

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

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



ANNEE 2013

N° 27

EVALUATION DE L'EFFICACITE DE LA CAMPAGNE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE 2010-2011 REALISEE PAR LE PDESOC DANS LA REGION DE TAMBACOUNDA

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 30 Juillet 2013 à 09 h devant la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontologie de Dakar pour obtenir le grade de

DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLÔME D'ETAT)

Par

Salif BA

Jury

Président :

M. Moussa Fafa CISSE

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

**Directeur et Rapporteur
de Thèse :**

M. Ayao MISSOHOU

Professeur à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar

Membre:

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP: 5077-DAKAR (Sénégal)

Tel: (00221) 33 865 10 08 Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR GENERAL

⌘ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

⌘ **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**

Coordonnateur des Stages et de la
Formation Post-Universitaire

⌘ **Professeur Moussa ASSANE**

Coordonnateur des Etudes

⌘ **Professeur Yalacé Yamba KABORET**

Coordonnateur de la Coopération Internationale

⌘ **Professeur Serge Niangoran BAKOU**

Coordonnateur de la Recherche/Développement

Année Universitaire 2012 – 2013

PERSONNEL ENSEIGNANT

❖ **PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'E.I.S.M.V**

❖ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

❖ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

❖ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

PERSONNEL ENSEIGNANT - EISMV

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Papa El Hassane DIOP, Professeur

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
M. Jean Narcisse KOUAKOU	Vacataire

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître - Assistant
Mlle Anta DIAGNE	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Zahoui Boris Arnaud BITTY	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Professeur (en disponibilité)
M. Walter OSSEBI	Assistant
M. Elhadji SOW	Moniteur

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Maître – Assistant
M. Ismaël THIAW	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Adama SOW	Assistant
M. Zounongo Marcelin ZABRE	Moniteur

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simlice AYSSIWEDE	Maitre - Assistant
M. Alioune Badara Kane DIOUF	Moniteur
M. Yakhya ElHadj THIOR	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

SERVICES

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

(HIDAOA)

Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Maître - Assistant
Bellancille MUSABYEMARIYA	Maître - Assistante
M. Ali Elmi KAIRE	Moniteur
M. Sayouba OUEDRAOGO	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Rianatou BADA ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Maître - Assistant
Mlle Marie Fausta DUTUZE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Bernadette YOUGBARE	Monitrice

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître - Assistant
M. Laibané D. DAHOUROU	Moniteur

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yaghoubou KANE	Maître de conférences agrégé
Mireille KADJA WONOU	Maître - Assistante
M. Akafou Nicaise AKAFOU	Moniteur
M. Souahibou Sabi SOUROKOU	Moniteur
Mr Omar FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Alpha SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Abdoulaye SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Assiongbon TEKOU AGBO	Chargé de recherche
Dr Gilbert Komlan AKODA	Maître - Assistant
Abdou Moumouni ASSOUMY	Assistant
M. Arnaud TALNAN	Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Ingénieur Documentaliste (Vacataire)

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ÉLEVAGE (O.M.E.)

D. SCOLARITE

M. Théophraste LAFIA

Chef de la scolarité

Mlle Aminata DIAGNE

Assistante

M.Mohamed Makhtar NDIAYE

Stagiaire

Mlle Astou BATHILY

Stagiaire

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant

Faculté de Médecine et de Pharmacie

UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandioura NOBA

Maître de Conférences (Cours)

Dr César BASSENE

Assistant (TP)

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant

Institut de Science de la Terre (I.S.T.)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Maître de conférences agrégé

ENSA-THIES

Alpha SOW

Docteur vétérinaire vacataire

PASTAGRI

El Hadji Mamadou DIOUF

Docteur vétérinaire vacataire

SEDIMA

5. H. I. D. A. O. A.:

Malang SEYDI

Professeur

E.I.S.M.V – DAKAR

6. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Amadou DIOUF

Professeur

Faculté de Médecine et de Pharmacie

UCAD

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

2. PHYSIQUE

Amadou DIAO

Assistant

	Faculté des Sciences et Techniques UCAD
• Travaux Pratiques Oumar NIASS	Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD
3. CHIMIE ORGANIQUE Aboubacary SENE	Maître - Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD
4. CHIMIE PHYSIQUE Abdoulaye DIOP Mame Diatou GAYE SEYE	Maître de Conférences Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD
•Travaux Pratiques de CHIMIE Assiongbon TECKO AGBO	Assistant EISMV – DAKAR
.Travaux Dirigés de CHIMIE Momar NDIAYE	Maître - Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD
5. BIOLOGIE VEGETALE Dr Aboubacry KANE Dr Ngansomana BA	Maître - Assistant (Cours) Assistant Vacataire (TP) Faculté des Sciences et Techniques UCAD
6. BIOLOGIE CELLULAIRE Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé EISMV – DAKAR
7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE Malick FALL	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD
8. PHYSIOLOGIE ANIMALE Moussa ASSANE	Professeur EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé

EISMV – DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant

EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant

EISMV – DAKAR

11. GEOLOGIE :

- **FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

- **HYDROGEOLOGIE**

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques



DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

- ❖ **A ALLAH** le clément, le miséricordieux, le tout miséricordieux ;
- ❖ **A mon père** Habibou BA paix à son âme et que la terre lui soit légère ;
- ❖ **A ma très chère mère biologique** Awa LY que Dieu lui accorde une vie longue et paisible ;
- ❖ **A ma mère adoptive** Ndeye LY qui a toujours assumé son rôle de mère à mon égard ;
- ❖ **A mon grand père** Cheikhou LY qui m'a beaucoup assisté ;
- ❖ **A mon épouse** Hawa DIOUF, la femme au cœur d'or ;
- ❖ **A mes Frères et Sœurs** (Diarra BA, Moussa BA, Astou BA, Ablaye BA, Yankhouba BA, Coumba BA et Ibrahim SEYE) ;
- ❖ **A mes oncles** (Idrissa LY, Allassane LY, Ibou LY, Bocar LY) ;
- ❖ **A toutes mes Tantes** sans exception surtout à Binta et Soda LY ;
- ❖ **A tous mes cousins et cousines** de Dakar, Tamba et de la Casamance ;
- ❖ **A mes amis** (Abou BATHILY, Lieutenant DIARRA et sa femme Coumba, Ibrahima Cissokho, Ameth NDAO, Mamadou COULIBALY, Chérif DIALLO, Rawane NIANG, Rémy LOPPY, Allassane DIALLO, Cheikh KANE, Mamadou SAGNA, Abib BASSENE, Samboura DIAKITE, Pape DIOP, Abdou FALL, Moussa DIOUF ; Bakary DIARRA) ;
- ❖ **La Famille** DIOUF de Tamba notamment à la maman Coumba FALL ;
- ❖ **A la Famille** NIANG de Dakar ;
- ❖ **A Famille** BATHILY de Dakar et de Tambacounda ;
- ❖ **A la Famille** KANE de Tiouaone ;
- ❖ **A tous mes enseignants** du Lycée Mame Cheikh MBAYE de Tambacounda et de l'EISMV de Dakar.
- ❖ **Au service** de ZOOTECHNIE-ALIMENTATION
- ❖ **Au PDESOC** du fait d'avoir fait confiance à la qualité ;

- ❖ **A la communauté** des étudiants vétérinaires musulmans de Dakar ;
- ❖ **A l'amicale** des étudiants vétérinaires Sénégalais (AEVS) ;
- ❖ **A tous** les membres du G17
- ❖ **Aux étudiants** des 38ieme et 39ieme Promotions
- ❖ **A l'Amicale** des Etudiants Vétérinaires de Dakar (AEVD) ;
- ❖ **A mon pays le Sénégal** que j'aime et pour qui je me bats.

Qu'ALLAH vous accorde sa grâce ; Amin !!!

REMERCIEMENTS

Nous remercions:

- ❖ **ALLAH** le tout puissant qui nous a accompagné dans nos études et qui nous a permis de réaliser ce travail.
- ❖ Mes sincères remerciements :
- ❖ A mes Parents qui sont à la base de ma réussite à travers l'éducation et le sens du respect qu'ils m'ont inculqué.
- ❖ Au **Professeur MISSOHOU** de m'avoir confié ce travail et soutenu dans sa réalisation. Je ne trouve même pas les mots adéquats pour qualifier sa sagesse et sa rigueur dans le travail. Je le remercie également des bons conseils qu'il nous a toujours donnés en tant que Professeurs accompagnateur de la 39ieme promotion.
- ❖ Au Professeur **Moussa Fafa CISSE**, du fait d'avoir accepté de présider ce jury ;
- ❖ Au Professeur **Yalacé Yamba KABORET**, d'avoir accepté de siéger dans ce jury ;
- ❖ Au Professeur **Louis Joseph PANGUI**, qui m'a toujours encouragé et soutenu ;
- ❖ Au Parain de la 39ieme promotion Monsieur **Ameth AMAR**, PDG de la NMA ;
- ❖ Au projet **PDESOC** du fait d'avoir financé ce travail ;
- ❖ Au **Dr Mouhamadou Moustapha THIAM** inspecteur région des services vétérinaires de Tambacounda qui nous a beaucoup facilité le travail à travers ses démembresments ;
- ❖ Aux inspecteurs départementaux des services vétérinaires de Tambacounda ;
- ❖ Au **Dr Simplicite AYISSIWEDE** qui m'a beaucoup aidé à travers ses conseils ;

- ❖ Au **Dr Ibrahima LÔ** qui m'a appuyé a travers ses conseils et dans la documentation ;
- ❖ Au **Dr Diouldé DIALLO** de Goudiry du fait des documents qu'il a mis à ma disposition ;
- ❖ A **Bakary TRAORE** du cabinet vétérinaire « **SUD-VETO** » de Tambacounda ;
- ❖ **Dr Prisca NDOUR** qui m'a beaucoup assisté dans ce travail ;
- ❖ Au **Dr Célestin MUNYANEZA** qui est également un bon promotionnaire ;
- ❖ Au **Dr Fidèle ATAKOUN** qui est le président de la 39ieme Promotion ;
- ❖ A tous mes **Professeurs de l'EISMV** qui m'ont permis d'avoir une bonne formation ;
- ❖ A tous **les étudiants de l'EISMV** du fait de la bonne cohabitation ;
- ❖ A **mes voisins** de chambres DIOUF, SOW, Dame, Pape Yoro, Ibou Done, Ablaye ;
- ❖ A **Bara Diaw**, au personnel sécuritaire et à tous les chauffeurs de l'établissement ;
- ❖ Toutes les personnes qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail.

Que Dieu le tout puissant vous bénisse ; Amin !



A
NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de Jury, Monsieur Moussa Fafa CISSE, Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d’Odontostomatologie de Dakar ;

Nous ne pouvons trouver les mots adéquats pour exprimer l’honneur que vous nous fait en acceptant avec spontanéité de présider ce jury. Malgré vos multiples occupations, vous nous avez toujours reçus et rassurés avec une simplicité et une courtoisie qui nous ont beaucoup marqués.

Trouvez ici, cher Président, l’expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude.

A notre Maître, Directeur et Rapporteur de Thèse, Monsieur Ayao MISSOHOU, Professeur à l’EISMV de Dakar ;

C’est avec un réel plaisir que nous vous adressons ces mots qui nous viennent du fond du cœur. Votre rigueur dans le travail et votre sagesse nous ont beaucoup marqués. C’est en bon manager que vous avez accompagné la 39^{ème} promotion, ce qui lui a valu une réussite totale qui demeure et reste dans les cœurs. Votre disponibilité et vos qualités intellectuelles font de vous un maître estimé et respecté. Nous vous remercions d’avoir accepté de diriger ce travail. Veuillez trouver ici l’expression de notre profond respect et de notre profonde gratitude.

A notre Maître et juge, Yalacé Yamba KABORET, Professeur à l’E.I.S.M.V. de Dakar ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Votre rigueur scientifique et votre sens aigu des relations humaines suscitent le respect et l’admiration. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

« Par délibération la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie et l'Ecole Inter-Etats des sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent donner aucune approbation ni improbation»

LSITE DES ACRONYMES

ANSD :	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
BPAG :	Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein.
CIRAD :	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
CJ : Corps	Jaune.
CRZ :	Centre de Recherche Zootechnique.
°C :	Degrés Celsius
DIREL :	Direction de l'Élevage
EISMV :	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires.
FCFA :	Francs de la Communauté Financière Africaine
FSH:	Follicle Stimulating Hormone.
GnRH:	Gonadotropin Releasing Hormone. .
H :	Hauteur
IA:	Insémination Artificielle
IBR :	Infectious Bovine Rhinotracheitis (= Rhinotrachéite Infectieuse Bovine)
IM :	Intra Musculaire.
INRA :	Institut National de Recherche Agronomique.
ISRA :	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
J :	Jour.
Kg :	Kilogramme.
L :	Litre
LH :	Luteinizing Hormone.
MEF :	Ministère de l'économie et des finances.
m :	Mètre
PAG :	Protéines Associées à la Gestation
PAPEL :	Projet d'Appui à l'Élevage.

- PDESOC :** Projet de Développement de l’Elevage au Sénégal Oriental et en haute Casamance
- PDAP :** Projet de développement de l’agriculture Périurbaine
- PH :** Potentiel d’hydrogène
- PNPDL :** Programme national Pilote de Développement laitier
- % :** Pourcentage
- PROCORDEL :** Programme Concerté de Recherche-Développement en Elevage en Afrique de l’Ouest
- PGF2 α :** Prostaglandine F2 α .
- PMSG :** Pregnant Mare Serum Gonadotropin.
- PRID :** Progesterone Releasing Intra-vaginal Devices.
- PSPB :** Pregnancy Specific Protein B
- UI :** Unité internationale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Taurin Ndama	- 7 -
Figure 2: Zébu Gobra	- 8 -
Figure 3: Djakoré	- 9 -
Figure 4 : Holstein.....	- 11 -
Figure 5 : Montbéliarde.....	- 12 -
Figure 6 : Jersiaise.....	- 13 -
Figure 7 : Taureau Guzérat	- 14 -
Figure 8 : Race Normande	- 15 -
Figure 9 : Carte des principaux systèmes de production laitière au Sénégal	- 16 -
Figure 10: Technique de collecte du sperme au moyen du vagin artificiel ..	- 28 -
Figure 11: Vagin artificiel.....	- 29 -
Figure 12: Méthode de collecte du sperme par l'électro-éjaculation.....	- 30 -
Figure 13: Examen macroscopique du sperme	- 31 -
Figure 14: Examen microscopique du sperme.....	- 33 -
Figure 15: Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache	- 46 -
Figure 16 : Premiers habitants de Tambacounda	- 64 -
Figure 17 : Structure des premières habitations.....	- 64 -
Figure 18 : Carte de la région naturelle de Tambacounda.....	- 65 -
Figure 19 : Bovins au pâturage dans le village de « Frein ».....	- 69 -

Figure 20 : Répartition des éleveurs rencontrés dans nos recherches..... - 72 -

Figure 21 et 22 : Moyens de déplacement utilisés lors de nos recherches.... - 73 -

Figure 23 : Habitat des veaux (pris dans le village de Saré Mady) - 91 -

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition du cheptel bovin par région du Sénégal	- 4 -
Tableau II : Motilité massale du sperme	- 31 -
Tableau III : Grille d'appréciation de la motilité individuelle	- 32 -
Tableau IV : Composition des dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait ..	- 35 -
Tableau V : Taux de synchronisation pour le projet PAPEL	- 51 -
Tableau VI : Taux de gestation dans le projet PAPEL.....	- 53 -
Tableau VII : Taux de gestation selon la région en république du Guinée..	- 54 -
Tableau VIII : Taux de gestation à 3 mois pour le PNPDL.....	- 55 -
Tableau IX : Taux de gestation de 1990 à 1996 pour le PDAP	- 56 -
Tableau X : Taux de vêlage selon le programme du projet PAPEL.....	- 57 -
Tableau XI : Nombres de vaches sélectionnées à Tambacounda(2010-2011)-	75 -
-	
Tableau XII : Nombre total de vaches synchronisées à Tambacounda (2010-2011).....	- 75 -
Tableau XIII : Nombre de vaches inséminées à Tambacounda (2010-2011)-	76 -
-	
Tableau XIV : Nombre total d'éleveurs ayant pris part à la campagne d'IA 2010-2011 réalisée dans la région de Tambacounda	- 77 -
Tableau XV : Répartition ethnique des éleveurs rencontrés à Tambacounda-	81 -
-	

Tableau XVI : Profession des éleveurs rencontrés à Tambacounda - 82 -

Tableau XVII : Ages des vaches inséminées rencontrées lors de nos recherches
à Tambacounda..... - 84 -

Tableau XVIII : Echelle d'appréciation de la NEC - 85 -

Tableau XIX : Nombre de sites visités par département à Tambacounda ... - 88 -

TABLES DES MATIERES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION.....	- 1 -
PREMIERE PARTIE :	- 1 -
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	- 1 -
CHAPITRE I: ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL	- 4 -
I.1- EFFECTIF DU CHEPTEL.....	- 4 -
Source: MEF/ANSD, 2008	- 4 -
I.2- RACES EXPLOITEES AU SENEGAL	- 5 -
I.2.1- Races locales.....	- 5 -
I.2.1.1- Taurin N'dama	- 5 -
I.2.1.2- Zébu Gobra	- 7 -
I.2.1.3- Race Djakoré.....	- 9 -
I.2.2- Races exotiques	- 10 -
I.2.2.1- Holstein	- 10 -
I.2.2.2-Montbéliarde	- 11 -
I.2.2.3-Jersiaise	- 12 -
I.2.2.4- Guzéra	- 13 -
I.2.2.5- Normande.....	- 14 -
I.2.3- Race métisse	- 15 -
I.3- SYSTEMES DE PRODUCTION	- 15 -
I.3.1- Elevage traditionnel.....	- 16 -

I.3 .1.1-Elevage pastoral	- 17 -
I.3 .1.2-Elevage agro pastoral	- 17 -
I.3 .2- Elevage moderne : système intensif	- 18 -
I.4- CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE.....	- 19 -
I.4.1- Facteurs techniques.....	- 19 -
I.4.1.1-Facteurs liés à l'abreuvement.....	- 19 -
I.4.1.2- Facteurs liés à l'alimentation	- 19 -
I.4.2- Facteurs climatiques	- 21 -
I.4.3- Facteurs Socio-économiques	- 21 -
I.4.4- Facteurs génétiques.....	- 22 -
CHAPITRE II : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE	- 23 -
II.1- PRESENTATION DE L'IA.....	- 23 -
II.1.1- Définition - Historique	- 23 -
II.1.1.1-Définition de l'IA Bovine.....	- 23 -
II.1.1.2-Historique	- 23 -
II.1.2- Avantages et inconvénients	- 24 -
II.1. 2.1- Avantages	- 24 -
II.1.2.2-Inconvénients.....	- 26 -
II.1.3- Préparation de la semence	- 26 -
II.1.3.1- Récolte et évaluation du sperme	- 27 -
II.1.3.1.2- Evaluation du sperme	- 30 -
II.1.3.1.3- Dilution du sperme	- 34 -
II.1.3.1.4- Conditionnement et conservation	- 37 -

II.1.4-Synchronisation des chaleurs	- 39 -
II.1.4.1-Moyens de synchronisation	- 39 -
II.1.4.2-Méthodes de synchronisation	- 39 -
II.1.4.3- Détection des chaleurs	- 43 -
II.1.5- Technique de l'IA.....	- 44 -
II.1.5.1- Moment de l'IA	- 44 -
II.1.5.2- Procédé d'IA.....	- 45 -
II.1.5.3- Lieu de dépôt de la semence.....	- 46 -
II.1.6- Diagnostic de gestation	- 46 -
II.1.6.1- Intérêt.....	- 46 -
II.1.6.2- Méthode de diagnostic de gestation.....	- 47 -
II.2- RESULTATS DE L'IA EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE ET LES FACTEURS DE VARIATION	- 50 -
II.2.1- Résultats de l'IA en Afrique Sub-saharienne	- 50 -
II.2.1.1- Taux de synchronisation.....	- 51 -
II.2.1.2- Taux de gestation.....	- 52 -
II.2.1.3- Taux de vêlage.....	- 56 -
II.2.2- Facteurs de variation	- 58 -
II.2.2.1-Facteurs liés à l'animal	- 58 -
II.2.2.2-Facteurs non liés à l'animal	- 59 -
DEUXIEME PARTIE :	- 4 -
ETUDE EXPERIMENTALE.....	- 4 -
A. CADRE D'ETUDE.....	- 63 -

A.1. Site et période d'étude	- 63 -
A.2. Historique et division administrative de la région de Tambacounda	- 63 -
A.3. Les ressources naturelles	- 65 -
A.4. Les ressources humaines.....	- 66 -
A.5. Les caractéristiques économiques.....	- 67 -
B. LE PROJET PDESOC : PROMOTEUR DE L'ETUDE	- 71 -
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE.....	- 71 -
I.1 MATERIEL	- 71 -
I.1.1. Matériel technique	- 71 -
I.1.2. Population cible	- 72 -
I.2. METHODOLOGIE :	- 73 -
I.2.1. La conception de la fiche d'enquête :	- 73 -
I.2.2. Exploitation du cahier d'IA 2010-2011	- 74 -
<i>Le cahier d'insémination artificielle relatif à la campagne d'IA 2010-2011 nous a édifié sur le :</i>	<i>- 74 -</i>
I.2.2.1.- Nombre de vaches sélectionnées	- 74 -
I.2.2.2. Nombre de vaches synchronisées.....	- 75 -
I.2.2.3. Nombre de vaches inséminées.....	- 76 -
I.2.2.4 La race	- 76 -
I.2.2.5. Nombre d'éleveurs	- 76 -
I.2.3. Choix des éleveurs :	- 77 -
I.2.4. Enquête	- 77 -
I.2.4.1. L'enquête préliminaire	- 77 -

I.2.4.2-L'enquête proprement dite	- 78 -
I.2.5.Saisie et analyse statistique des données.....	- 79 -
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION.....	- 81 -
II.1 RESULTATS	- 81 -
II.1.1. Situation sociale des éleveurs	- 81 -
II.1.2. Résultats de l'étude menée dans la région de Tambacounda :	- 82 -
II.1.3.Variables intrinsèques influençant le taux de réussite de l'insémination artificielle	- 83 -
II.1.3.1. Race de la vache.....	- 83 -
II.1.3.2. Age de la vache	- 83 -
II.1.3.3. Nombre de lactations	- 84 -
II.1.3.4. Nombre des jours post-partum (JPP).....	- 84 -
II.1.3.5. Note d'état corporel (NEC) à la sélection.....	- 85 -
II.1.4.Variables extrinsèques influençant le taux de réussite de l'insémination artificielle	- 86 -
II.1.4.1. Stabulation après synchronisation.....	- 86 -
II.1.4.2. La stabulation après IA	- 86 -
II.1.4.3. Intervalle retrait spirale - insémination artificielle.....	- 87 -
II.1.4.4. Inséminateur.....	- 87 -
II.1.4.5. Race du taureau inséminateur	- 87 -
II.1.4.6. Commune ou communauté rurale	- 88 -
II.1.4.7. Complémentation de l'alimentation de la vache.....	- 88 -
II.2. DISCUSSION	- 89 -
II.2.1. Synchronisation des chaleurs et insémination des vaches.....	- 89 -

II.2.2. Taux de gestation :.....	- 89 -
II.2.3. Conduite et suivi des veaux issus de l'IA :.....	- 90 -
II.2.4. Relation entre le taux de gestation et activités des éleveurs.....	- 91 -
II.2.5. La durée de gestation.....	- 92 -
II.2.6. Systèmes d'élevage.....	- 92 -
II.2.7. Relation entre le taux de gestation et le département	- 93 -
II.2.8. Relation entre le taux de gestation et l'âge de la vache.....	- 94 -
II.2.9. Relation entre le taux de gestation et l'inséminateur.....	- 94 -
II.2.10. Taux de vêlage.....	- 95 -
II.2.11. Taux d'avortement.....	- 95 -
CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS	97
III.1. ETAT	97
III.2. ELEVEURS	98
III.3. CHERCHEURS	99
CONCLUSION GENERALE	101
BIBLIOGRAPHIE	- 104 -
ANNEXE	- 104 -

INTRODUCTION

L'élevage est une activité pratiquée par la majeure partie des populations d'Afrique subsaharienne. Ainsi, l'élevage joue un rôle incontournable dans la lutte contre la malnutrition à travers l'apport en protéines animales sans oublier sa contribution dans la lutte contre la pauvreté. Cependant, malgré son importance, force est de noter que le système de production laitière et la faible productivité des races locales ne permettent pas de satisfaire la demande des populations d'où une situation d'extrême dépendance vis-à-vis de l'extérieur en approvisionnement du lait et des produits laitiers (**DIOP, 1996**). En effet, les importations contrôlées de produits laitiers en 2008 au Sénégal ont été évaluées à 37 939 tonnes, pour une valeur de 60 milliards de FCFA (**MEF/ANSD, 2008**). Cette faiblesse de la productivité peut se justifier par plusieurs facteurs notamment par le faible potentiel génétique des animaux de race locale, le climat qui sévit dans cette partie de l'Afrique. D'autres aspects non négligeables comme l'alimentation avec le déficit de pâturages, la rareté de l'eau dans certaines régions notamment le nord du pays qui est moins pluvieux, la recrudescence des maladies parasitaires (au Sud et à l'Est) et le manque de formation de la plupart des acteurs de ce secteur.

Ainsi, pour pallier à ces difficultés que rencontre l'élevage et augmenter la productivité des animaux, l'état du Sénégal a décidé de se lancer dans un processus d'amélioration du potentiel génétique des bovins par le canal biotechnologique. C'est dans ce cadre que l'insémination artificielle (IA) a été identifiée outil de choix pour une meilleure productivité du cheptel bovin africain (**ROBERTS et GRAY, 1973**). En effet, selon **SERE (1989)**, les biotechnologies animales visent à produire des animaux ayant un potentiel de production supérieur à celui des parents, et cela dans des conditions de moindre coût. La pertinence de ce choix de l'Etat sénégalais réside dans le fait que l'amélioration génétique permet d'augmenter les performances zootechniques

des races en modifiant les aptitudes génétiques des animaux (**LHOSTE et al., 1993**).

Ainsi, plusieurs programmes d'insémination artificielle ont été mises en œuvre, dans la sous-région en général et au Sénégal en particulier, dans le seul but d'améliorer le potentiel génétique des races bovines locales. En effet, depuis 1995, des projets tels que le PAPEL, le PNIA, le PRODAM ont été réalisés sans oublier la GOANA qui fut le programme le plus récent car datant des années 2000. S'il est vrai que l'IA a favorisé une légère augmentation de la productivité des animaux dans la bande Sub-saharienne, par le biais des métis qu'elle a engendré, elle reste, cependant, si l'on se fonde sur les faibles taux de réussite enregistrés, loin d'être la solution miracle qu'attendaient les populations.

L'objectif général de notre étude est d'évaluer les facteurs qui influencent le taux de réussite de l'insémination artificielle bovine en se référant à la campagne d'insémination artificielle 2010-2011 mise en œuvre dans la région de Tambacounda par le Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental et en Haute Casamance (PDESOC).

Pour mieux affiner cette réflexion, l'objectif général de l'étude est subdivisé en objectifs spécifiques consistant à quantifier la fertilité et la mortalité des veaux de même que leurs facteurs de variation.

Ce travail comprend deux parties :

- ✓ La première partie étant une synthèse bibliographique, comporte deux chapitres dont l'un traite sur l'élevage bovin au Sénégal et l'autre l'IA bovine en Afrique Subsaharienne.
- ✓ La deuxième partie, quant à elle, traite du matériel et de la méthode utilisés, des résultats obtenus et de la discussion qui en découle.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

I.1- EFFECTIF DU CHEPTEL

Situé au Sud du Sahara, le Sénégal est un pays qui a une vocation essentiellement agropastorale. Ceci peut être justifié par les statistiques de la direction de l'élevage qui nous montrent que le cheptel, dans ce pays, peut être estimé à 3 120 120 têtes de bovins, 5 251 220 têtes d'ovins et 4 476 960 têtes de caprins (MEF/ANSD, 2008). Malgré les nombreuses contraintes auxquelles il fait face, l'élevage apporte près de 35% de la valeur ajoutée du secteur agricole et contribue à hauteur de 7,5% à la formation du PIB national. Le tableau I ci-dessous nous montre la répartition du cheptel en fonction des régions du Sénégal.

Tableau I : Répartition du cheptel bovin par région du Sénégal

Région	Nombre de Tête	Proportion (%)
Dakar	20 160	0,65
Thiès	169 110	5,47
Diourbel	155 000	5,02
Kaolack	274 450	8,88
Fatick	238 500	7,72
Tambacounda	710 700	22,99
Kolda	580 600	18,79
Ziguinchor	98 600	3,19
Louga	300 800	9,64
Saint-Louis	286 000	9,25
Matam	171 800	5,56
Kédougou	85 000	2,72
Sédhiou	19 600	0,63
Kaffrine	9 800	0,31
Total	3 120 120	100

Source: MEF/ANSD, 2008

I.2- RACES EXPLOITEES AU SENEGAL

Les races africaines sont généralement de mauvaises laitières, bien qu'elles soient pour la plupart exploitées pour la production laitière, mais aussi de viande et les productions annexes (cuir, traction et la fumure).

Au Sénégal, en plus des races locales, nous avons des métisses issues de l'amélioration des races locales avec la semence ou les taureaux des races exotiques. A cela s'ajoute des races exotiques que nous rencontrons le plus souvent dans les élevages modernes.

I.2.1- Races locales

Les races locales exploitées au Sénégal sont essentiellement la N'dama (*Bos taurus*) au Sud et le zébu Gobra (*Bos indicus*) au Nord mais également la race Djakoré qui est issue du croisement entre la Ndama et le zébu Gobra.

I.2.1.1- Taurin N'dama

Etymologiquement «Ndama» est un mot oulof qui signifie de taille courte. L'origine de la race Ndama fait l'objet de beaucoup de controverses. En effet, elle aurait eu pour ancêtre un animal appelé *Bos africanus* (ABASSA, 1989 cité par **NDIAYE., 1992**).

Ce bovin de taille courte peuple les zones soudano-guinéennes où l'on rencontre les glossines (**JAHNKE et TACHER, 1979**). La présence de la race Ndama dans cette partie du continent est due à sa grande résistance aux trypanosomes. Puis, elle s'est répandue vers le Nord jusqu'au Sénégal où on la retrouve surtout dans les régions de Tambacounda, Kolda, Ziguinchor et Kédougou.

En dehors de sa trypanotolérance, le taurin Ndama est un bovin que l'on peut reconnaître facilement. En effet, c'est un animal à profil légèrement concave avec les orbites saillantes, une petite tête. Sans bosse, elle est de petite taille avec une hauteur au garrot qui est de l'ordre de $113,6 \pm 0,8$ cm chez la femelle et de $116,4 \pm 1,6$ cm chez le mâle. Les membres de la Ndama sont fins avec des sabots durs et petits (**PAGOT, 1985**). La race Ndama possède une robe de

couleur variable mais généralement brun fauve. A l'âge adulte, elle pèse 250 à 350 kg (**COULOMB, 1976**).

L'âge au premier vêlage de la Ndama est de 47 mois en milieu naturel. En élevage semi-intensif, il est de 35 mois (**COULOMB, 1976**). La Ndama est également une race chez laquelle les signes de chaleur proprement dite sont précédés et accompagnés par d'autres signes dits mineurs ou secondaires (**DJABAKOU *et al.*, 1992**). Toutefois, ces indices sont des signes d'alerte, irréguliers dans leur manifestation, accessoires et peu précis. L'intervalle vêlage-vêlage est de 18 à 24 mois en milieu traditionnel et de 14 à 15 mois en station.

La Ndama a un faible potentiel laitier. En effet, dans les meilleures conditions d'exploitation traditionnelle, la production journalière ne dépasse pas 2 à 3 l (**ABASSA, 1989** cité par **NDIAYE., 1992**).

Cependant, au Centre de Recherche Zootechnique de Kolda (CRZ), des études ont permis d'enregistrer une production moyenne de 313 kg de lait durant 10 mois de lactation (**FALL, 1987**).

La production de viande demeure l'aptitude dominante de la race Ndama dans la zone soudano-guinéenne. Cette race a de bonnes aptitudes bouchères et offre une viande de bonne qualité mais souvent cette dernière manque de graisse et ceci s'explique par un défaut de préparation des animaux avant abattage.

Ainsi, **PICHON et BAYO (1981)** ont enregistré des rendements de 38,5 p.100 chez la femelle et de 48,7 p.100 chez le mâle. Ce rendement peut en outre aller jusqu'à 55 p.100 si les conditions alimentaires sont bonnes (**ABASSA, 1989** cité par **NDIAYE., 1992**). Dans le même ordre d'idée, **DIOUF (1991)** signale qu'au Sénégal la croissance des Ndama est lente et irrégulière. Toutefois, un animal bien alimenté peut avoir un rendement de 52 à 54%.

La race Ndama n'est pas uniquement exploitée pour ses aptitudes bouchères et de productrice laitière. En effet, malgré son petit format, la Ndama jouit également d'une réputation justifiée de race de trait. Cependant, du fait de la

modernité et de la présence bénéfique des voitures de transport, la demande est de nos jours réduite.

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



Figure 1 : Taurin Ndama

Source : Wikipédia (2012)

I.2.1.2- Zébu Gobra

Encore appelé zébu peulh, le zébu Gobra est un bovin que l'on rencontre le plus souvent dans la zone Sahélienne. C'est un animal à bosse facilement identifiable par sa grande taille (1,25 à 1,40 m au garrot), avec une tête et des oreilles longues, des cornes en lyre, le front bombé, le chanfrein rectiligne. Le Gobra a une robe qui est généralement blanche mais elle peut parfois donner un aspect grisâtre. Son poids adulte est de 322 kg pour la femelle et de 415 kg chez le mâle (CISSE, 1991). Cette variation du poids notée chez le Gobra peut être liée, en dehors du sexe, à l'âge des animaux, à l'alimentation mais également aux conditions d'élevage. Par ailleurs, MIME (1981), soutient que dans les élevages où le zébu Gobra est conduit en mode extensif pur, le poids moyen des veaux est

de l'ordre de 18 kg avec des mâles qui ont un poids à la naissance légèrement supérieur à celui des femelles.

Le zébu Gobra est surtout utilisé pour ses aptitudes bouchères ; son rendement carcasse varie entre 48 et 56% (**PAGOT, 1985**). Dans les conditions traditionnelles d'élevage, le potentiel génétique du Gobra est limité par l'insuffisance des ressources et le régime alimentaire auquel il est soumis. Les potentialités du zébu Gobra sont néanmoins intéressantes et ont été extériorisées lors des expériences réalisées par DENIS et THIONGANE (1971) cités par **PAGOT (1985)**. Sa production laitière est très faible puisqu'elle est comprise entre 1,5 litre et 2 litres par jour pour une lactation de 150 à 180 jours (**PAGOT, 1985**). Le lait a un taux de matière grasse supérieur à 4% (**DIADHIOU, 2001**). L'âge au premier vêlage est de 4 à 5 ans, ce qui correspond à une mise à la reproduction entre 39 et 51 mois (**THIAM, 1989**). L'intervalle vêlage -vêlage est de 473 ± 8 jours pour les vaches élevées en station, ce qui correspond à environ 15 mois (**DENIS et THIONGANE, 1973**). En milieu traditionnel, cet intervalle vêlage-vêlage est de 2 ans.



Figure 2: Zébu Gobra

Source : Wikipédia (2012)

I.2.1.3- Race Djakoré

La Djakoré est une race qui présente des caractéristiques la rapprochant du zébu Gobra d'une part et d'autre part elle nous montre des aptitudes qui témoignent de ses relations avec la race Ndama. En effet, cet état de fait est dû au fait que la Djakoré est une métisse issue d'un brassage très marqué entre le zébu Gobra chez qui elle hérite la taille et le taurin Ndama qui lui lègue à son tour sa rusticité mais également une trypanotolérance qui lui a permis de peupler une partie de la zone soudano-guinéenne. En outre, avec un poids adulte compris entre 300 et 400 kg, la Djakoré demeure un animal qui conforte sa position de race intermédiaire entre les races Ndama et Gobra ce qui se justifie, d'ailleurs, à travers sa robe. En effet, cette dernière est le plus souvent unie et assez claire. Cependant, elle varie par endroit du blanc au gris ou quelque rare fois au jaune. En outre, selon **NDOUR (2003)**, la Djakoré est également rencontrée dans le bassin arachidier en compagnie du zébu Gobra et dans la zone de transition entre Ndama et Gobra. Sa production laitière est améliorée par rapport à celle de la Ndama.



Figure 3: Djakoré

Source : wikipédia (2012)

I.2.2- Races exotiques

En plus des races locales, le Sénégal abrite beaucoup d'autres races bovines provenant hors du continent africain et communément appelées races exotiques. La venue de ces dernières dans cette partie Ouest africaine s'explique par le fait que les races locales, du fait de leur faible productivité, ne peuvent satisfaire la demande croissante des populations en viande et en produits laitiers. Ainsi, la plupart des races exotiques présentes au Sénégal ont été importées pour la production laitière et dans une moindre mesure pour la production de viande.

I.2.2.1- Holstein

La Holstein est une race bovine internationale. Elle appartient au rameau des races bovines du littoral de la mer du Nord, originaire de Frise. Sur le plan des effectifs, la Holstein arrive en tête dans tous les pays où elle est élevée.

La race Holstein a une robe pie noire avec des tâches blanches et noires bien délimitées. Ses cornes sont courtes en forme de croissant mais, sont souvent supprimées dans les élevages intensifs. C'est la race la plus spécialisée en production laitière et est championne du monde en quantité de lait produit. Elle possède une mamelle volumineuse, bien veinée et les trayons adaptés à la traite mécanique. Son tronc est anguleux et son abdomen développé pour pouvoir digérer une plus grande masse de nourriture possible.

L'âge au premier vêlage est de $32,4 \pm 6$ mois ; toutefois, **KEITA (2005)** a observé au Sénégal un âge au premier vêlage chez les croisées Holstein égale à 1204 jours ; soit 40,13 mois. L'intervalle entre vêlages chez la vache Holstein est de 446 ± 123 jours avec une production de 4367 kg de lait en 330 jours de lactation (**JORDAN, 1992**).



Figure 4 : Holstein

Source : Wikipédia (2012)

I.2.2.2-Montbéliarde

La Montbéliarde est une race bovine française. Elle appartient au rameau pie rouge des montagnes. C'est un animal bien conformé de robe pie rouge avec des tâches bien délimitées à la tête (qui est blanche) et aux oreilles (qui sont rouges) ; les cornes sont courtes en croissant. C'est une race classée mixte à tendance laitière. Sa production laitière annuelle a été estimée au Sénégal entre 3605 ± 1356 kg de lait (**BA, 2005**). La Montbéliarde est une race qui, du fait de sa bonne conformation, est bonne pour la boucherie. En effet, avec une taille comprise entre 1,38 m et 1,44 m pour un poids vif de 600 à 1000 kg, elle offre en plus une viande qui est réputée savoureuse avec peu de graisse. L'âge au premier vêlage est de 30 mois ; l'intervalle vêlage-vêlage est de 484 jours pour les femelles importées et de 390 jours pour les femelles nées au Sénégal (**DENIS, 1981**). En outre, la Montbéliarde est appréciée pour ses qualités d'élevage : fertilité, longévité, capacité à valoriser des fourrages grossiers et résistance aux maladies (particulièrement aux mammites). Etant de bonnes marcheuses, les Montbéliardes ont des ongles durs qui leur permettent de

supporter la stabulation sur aire bétonnée en élevage intensif. C'est donc une race universelle.



Figure 5 : Montbéliarde

Source : Wikipédia (2012)

I.2.2.3-Jersiaise

La Jersiaise est une race bovine anglo-normande qui appartient au rameau celtique.

Peu répandue en France, la race Jersiaise l'est beaucoup plus dans le monde. Elle est présente dans de nombreux pays étrangers, en particulier dans bon nombre de pays membres du Commonwealth.

Elle porte une robe fauve plus ou moins foncée, généralement unie ou pie. La tête est toujours plus foncée avec des muqueuses sombres. Le tour du mufle est blanc. Les cornes, en croissant serré, sont dirigées vers l'avant et le bas. C'est une vache de petit format : 123-125 cm au garrot pour 400 kg chez la vache et 130 cm pour 650 kg chez le taureau.

La Jersiaise est une race laitière. La production moyenne en France est de 5100 kg par lactation. Le lait produit est le plus riche de toutes les races bovines avec un taux butyreux de 59 pour 1000, et un taux protéique de 41 pour 1000. Cependant, au Sénégal, sa production annuelle a été estimée à 3274 kg de lait

(SOW et DIOP, 1996). L'âge au premier vêlage est de 30 mois ; l'intervalle entre vêlages est de 428 jours.

C'est la race la plus productive au regard de son poids. De plus, elle maintient une production élevée même avec une alimentation médiocre. La Jersiaise a, une grande longévité et les éleveurs l'apprécient beaucoup pour son aptitude au vêlage même si le géniteur est un taureau de race bouchère.



Figure 6 : Jersiaise

Source : Wikipédia (2012)

I.2.2.4- Guzéra

Du nom de Gusera ou Guzera en Portugais, la race voit son nom devenir **Kankrej**, Wadhjar, Wagad ou même Sanchoire en Inde. C'est une race de zébu indo-pakistanaï à cornes en lyre et à robe grise. Ce zébu, originaire de l'**Inde**, dans le nord de l'Etat de Bombay, a été exporté au **Brésil**, aux **Etats-Unis** et au **Sénégal** (dès 1964). Le Guzerat a participé à la formation de la race American Brahman aux U.S.A. Ce zébu est un des plus lourds de l'Inde. La race a été dotée d'un standard dans ce pays. Les cornes sont fortes, en lyre ou en coupe, pourvues d'un étui cutané plus développé que dans les autres races et très caractéristique. Le mufle paraît retroussé. Les oreilles sont très caractéristiques par leur largeur, leur ouverture et parce qu'elles pendent. Les membres sont bien dessinés et bien plantés. La bosse est bien développée en bonnet phrygien chez le mâle.

La robe varie du gris argent au gris fer ou au noir d'acier. Les veaux nouveaux ont le chignon roux. L'avant-main, la bosse et l'arrière-main sont plus foncés que le tronc, en particulier chez les mâles. La queue se termine en un toupillon noir. Le système d'élevage auquel il est soumis et son utilisation varient d'un pays à l'autre. En effet, au Sénégal, le zébu Guzerat est soumis à un système de ranching en station utilisant les pâturages naturels et des produits agro-industriels. En Inde, la race est utilisée à la traction animale et la production de lait. Cependant, au Brésil et aux USA, elle sert à la production de viande.



Figure 7 : Taureau Guzerat

Source : Wikipédia (2012)

I.2.2.5- Normande

La race normande est une race bovine française originaire de Normandie. C'est une vache de taille moyenne qui a une robe blanche avec plus ou moins de taches brunes ou bringées. Elle a la réputation d'être une race mixte qui produit une viande de qualité et dont le lait est particulièrement bien adapté à la transformation fromagère. La race normande est en outre un animal emblématique de la Normandie. Elle étend toutefois son influence dans beaucoup de pays européens depuis déjà longtemps et est présente un peu partout dans le monde notamment en Afrique, particulièrement, au Sénégal.



Figure 8 : Race Normande

Source : Wikipédia (2012)

Au total, il est important de noter que, malgré leur adaptation relativement difficile au Sénégal, toutes ces races étrangères ont une production laitière et de paramètres de reproduction meilleurs comparés aux races locales (**NJONG, 2006**).

I.2.3- Race métisse

Les métis sont représentés par l'ensemble des produits obtenus à la suite de croisement entre les races locales ou entre une race locale et une race exotique. Le Djakoré, qui a été cité dans la catégorie des races locale (**Figure 3**), constitue réellement un métis issu du croisement entre la race Ndama et la race Gobra. Il hérite de ce fait, de la rusticité et de la trypanotolérance de ses parents ; de plus, il tire du Gobra une taille supérieure à celle de la Ndama. Sa production laitière est améliorée par rapport à celle de la Ndama. En effet, **BA (1987)** affirme que La production laitière journalière, des métisses issues de croisement entre deux races bovines locales, au Sénégal est estimée à 2,4 kg/jours.

I.3- SYSTEMES DE PRODUCTION

Le Sénégal, pays situé dans la zone Ouest Africaine, jouit d'un climat divers et varié. En effet, lorsque l'on quitte le Nord (Saint Louis) pour se rendre vers le Sud (Casamance), on s'aperçoit nettement que la pluviométrie devient de plus

en plus importante. Cet état de fait a engendré l'existence de trois systèmes d'élevage que sont : le système pastoral, l'élevage de type agropastoral et enfin l'élevage de type intensif (figure 9).

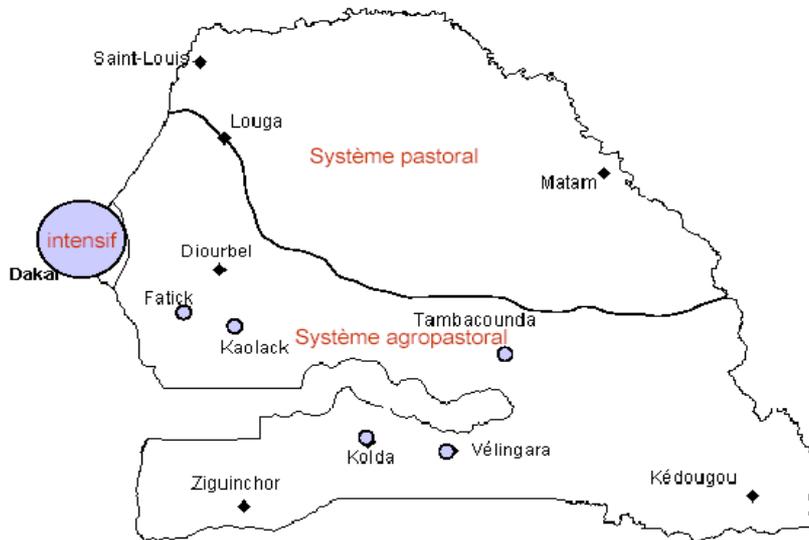


Figure 9 : Carte des principaux systèmes de production laitière au Sénégal

Source : BA DIAO, 2004

Le système de production sénégalais peut être étudié à deux niveaux que sont :

- l'élevage traditionnel qui regroupe les systèmes pastoral et agro-pastoral et;
- l'élevage moderne qui met l'accent sur le système intensif.

I.3.1- Elevage traditionnel

L'élevage de type traditionnel est un modèle d'élevage très ancien et pratiqué par le plus grand nombre des éleveurs que compte le Sénégal. En effet, il détient la plus grande partie du cheptel sénégalais conduite selon un mode extensif (FALL, 1995). En outre, l'élevage traditionnel se caractérise par un faible investissement tant physique que financier et une faible productivité (DIOP, 1995). Toutefois, il a toujours permis aux petits éleveurs traditionnels, à travers le commerce de bétail, de subvenir à leurs besoins. Par ailleurs, il est très important de signaler qu'il existe deux types d'élevage traditionnel que sont l'élevage pastoral et l'élevage agro-pastoral.

I.3 .1.1-Elevage pastoral

Le système pastoral est un mode d'élevage que l'on rencontre principalement dans la partie nord et un peu plus vers le centre du Sénégal (Ferlo). C'est un système dans lequel l'alimentation du cheptel repose essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles qui subissent de grandes variations saisonnières. Ce système concerne 32% des bovins et 35% des petits ruminants et la principale race bovine exploitée est le zébu Gobra. Les peulhs, nomades par excellence, constituent la principale ethnie qui pratique l'élevage de type pastoral. En effet, ils sont généralement appelés « HAAGA » et parcourent de grandes distances à la recherche de pâturage. **SONED (1999)** soutient que les éleveurs de la zone sylvopastorale n'hésitent pas à abandonner leurs parcelles pour conduire les animaux en transhumance vers les régions du Sud. Cependant, plusieurs contraintes limitent la bonne marche de ce système. En effet, l'irrégularité des ressources alimentaires, en particulier en saison sèche et l'insuffisance de la couverture sanitaire des animaux entravent fortement la productivité. En hivernage, période pendant laquelle les conditions alimentaires sont améliorées, l'augmentation de la production de lait se heurte à un problème d'écoulement lié à l'enclavement des zones de production.

I.3 .1.2-Elevage agro pastoral

L'élevage agro-pastoral présente quelques différences par rapport à l'élevage pastoral. En effet, c'est un système qui évolue vers la sédentarisation avec l'utilisation de sous-produits agricoles (**DIOP, 1997**). Dans ce système, l'éleveur limite ses déplacements et consacre une partie de son temps à cultiver la terre. Ainsi, les animaux restent fixes pendant presque toute l'année, malgré quelques mouvements journaliers d'une certaine amplitude. Ce type d'élevage se rencontre dans tout le reste du Sénégal en général et particulièrement dans le bassin arachidier. On le retrouve également au Sénégal oriental (Tambacounda et Kédougou), de même qu'en Casamance (Kolda, Ziguinchor et Sédhiou). Ce

système favorise l'utilisation de certains produits agricoles (arachides, maïs etc.) comme complément dans la ration des animaux. Ainsi, l'élevage agro-pastoral intègre à la fois l'agriculture et l'élevage. En effet, l'élevage apporte donc à l'agriculture les facteurs essentiels à son développement, à savoir les fertilisants et la force du travail et en retour les animaux reçoivent les résidus de récolte.

I.3 .2- Elevage moderne : système intensif

Le système intensif est une pratique qui justifie la tendance à la modernisation de l'élevage au Sénégal. Selon **BA (2001)**, ce type d'élevage étant une source potentielle d'emplois, est favorisé par la concentration des industries et commerces, mais également par des conditions de vie considérées comme étant plus favorables (accès à l'eau potable, à l'électricité et aux services sociaux) par rapport à celles qui prévalent dans certaines régions agricoles affectées par la sécheresse et la désertification. C'est un système qui est totalement opposé aux systèmes précédemment décrits. En effet, dans ce système les animaux en stabulation reçoivent régulièrement de la nourriture et de l'eau en quantités mesurées.

Cependant, le système intensif ne mobilise pas encore un grand nombre d'animaux. Il est rencontré essentiellement dans la zone des Niayes et à Dakar. En effet, il concerne moins de 1% du cheptel bovin et repose principalement sur l'utilisation des vaches de races exotiques (Montbéliarde, Jersiaise, Holstein) en stabulation permanente pour la production de lait. Ce dernier est, par la suite, écoulé soit directement à partir des fermes, soit à travers des kiosques installés en ville ou par l'intermédiaire d'un collecteur revendeur.

Par ailleurs, notons que la mise en œuvre ainsi que la gestion de ce type d'élevage nécessitent de gros moyens. C'est ce qui a fait dire à **BA (1991)** que la plupart des acteurs du système intensif ont une occupation principale (fonctionnaires, commerçants, industriels, etc.) leur garantissant plus de moyens financiers pour faire face aux importants investissements.

I.4- CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE

Malgré la place très importante qu'elle occupe au sein de l'économie Sénégalaise, l'élevage rencontre d'importantes difficultés pour connaître un essor tant souhaité par une grande partie de la population... En effet, les facteurs limitant le développement de l'élevage sont multiples mais on peut dire qu'ils sont liés à l'abreuvement, à l'alimentation, au climat, aux facteurs socio-économiques, à la commercialisation des produits obtenus, à la génétique des animaux sans oublier les maladies qui constituent également une contrainte non négligeable qui gangrène la bonne marche de l'élevage.

I.4.1- Facteurs techniques

I.4.1.1-Facteurs liés à l'abreuvement

Le manque d'eau constitue un problème majeur qui ne cesse d'entraver la bonne marche de l'élevage dans les pays au Sud du Sahara. Cet état de fait peut s'expliquer par la faiblesse de la pluviométrie dans cette partie du continent noir. En effet, si l'on considère l'exemple du Sénégal, la saison pluvieuse ne dure que trois (03) mois en moyenne avec une légère variation vers le Sud qui demeure plus pluvieuse que le reste du Pays. De plus, dans ce pays en général et en particulier dans la partie orientale (Tambacounda), il n'existe pratiquement pas d'infrastructures (bassins de rétention, système de récupération des eaux de ruissèlement,...) permettant de limiter les pertes d'eau et de rationaliser l'utilisation de ce liquide précieux. C'est ce qui explique les énormes difficultés que rencontrent les éleveurs pour abreuver leurs bêtes tout au long de la saison sèche qui ne dure pas moins de Sept (07) mois.

I.4.1.2- Facteurs liés à l'alimentation

Les questions relatives à l'alimentation demeurent et restent la préoccupation principale des éleveurs. Elles sont de loin les plus importantes et sont liées à la disponibilité en aliments et en eau. En effet, les animaux ont besoin d'aliments pour satisfaire, d'une part, leurs besoins nutritionnels d'entretien et, d'autre part

assurer leur croissance et se reproduire. Cependant, la faiblesse notoire de la pluviométrie et le manque de pâturage qui en découle poussent les éleveurs à parcourir tout le pays (du Nord moins pluvieux au Sud plus vert) dans le seul but de trouver de quoi nourrir leurs bêtes.

En outre, si l'on aborde la question alimentaire sous l'angle de la quantité et de la qualité des aliments disponibles dans cette partie du continent, nous constatons deux situations opposées:

- une suralimentation (très rare en milieu tropical) qui peut être à l'origine d'une infiltration graisseuse au niveau de l'ovaire. Cette dernière associée à un syndrome hypo hormonal retarde considérablement l'involution utérine sans laquelle la vache ne peut pas concevoir à nouveau ;
- une sous alimentation qui est de loin le cas le plus fréquent en zone tropicale surtout lorsqu'elle est associée à une difficulté d'abreuvement. Cet état de fait est surtout lié à la rareté des pâturages et à la pauvreté en nutriment des aliments disponibles surtout en saison sèche. On observe donc en saison sèche une pseudo-hypophysectomie fonctionnelle ayant comme conséquence un trouble de la gamétogenèse, voire une mise en veilleuse de l'activité ovarienne. Selon **CHICOTEAU (1991)**, la principale contrainte à la productivité du zébu est la sous alimentation. Elle empêche les animaux d'extérioriser leur potentiel génétique touchant en premier lieu la fonction de reproduction. La sous alimentation du zébu Gobra en élevage extensif retarde la reprise de l'activité ovarienne. En station, ce délai de reprise de l'activité ovarienne est beaucoup moins long ; 54% des zébus Gobra ont repris leur activité ovarienne entre 36 et 48 jours après le part (**MBAYE, 1993**).

La pauvreté en nutriments des aliments disponibles rend les animaux plus faibles et moins résistants aux différentes maladies opportunistes. Au total, la sous-alimentation limite la productivité des animaux et plombe presque tous les programmes mis en œuvre par les acteurs de développement de ce secteur clé de l'économie nationale.

I.4.2- Facteurs climatiques

Le climat constitue un facteur non négligeable dans la pratique d'élevage. En effet, il ne cesse d'étendre son influence sur ce secteur qui occupe une place de choix en Afrique Sub-saharienne. Le climat est certainement la contrainte la plus déterminante car il conditionne les ressources alimentaires du bétail. En effet, ces dernières années avec les phénomènes du changement climatique, la pluviométrie connaît une forte variabilité, tant dans l'espace que dans le temps. Cette variabilité de la pluviométrie s'est manifestée dans certains de nos pays à travers des inondations (Burkina Faso) et par une rareté des pluies et une sécheresse notoire dans d'autres comme le Niger. Cet état de fait a occasionné la mort de beaucoup d'animaux dans cette partie du Sahel. En outre, les températures tropicales élevées sont de loin une contrainte importante à la production laitière intensive qui est axée sur l'exploitation des races issues de zones tempérées (**PAGOT, 1985**). En effet, de nombreuses études ont montré que le séjour pendant un temps prolongé à des températures supérieures à 25°C, particulièrement en ambiance humide, entraîne une réduction de l'ingestion alimentaire des vaches et, par conséquent, une chute de la productivité et de la fertilité des animaux.

I.4.3- Facteurs Socio-économiques

Les sociétés traditionnelles qui peuplent la partie Sub-saharienne de l'Afrique, détiennent des valeurs ancestrales qui se heurtent le plus souvent à une mondialisation qui ne cesse de gagner du terrain. Cette dualité engendre, par conséquent, des jugements de valeur parfois opposés que les spécialistes de l'élevage (vétérinaires, économistes,...) doivent prendre en compte pour mieux aider ces populations. En effet, pour le pasteur traditionnel, le critère numérique constitue le facteur prépondérant par rapport à la production par tête. Dès lors, la maximisation du profit par la production laitière plus rationnelle ne constitue pas sa préoccupation majeure. De ce fait, pour mieux aider ces pasteurs

traditionnels, il faudra intégrer dans l'approche à adopter leurs préoccupations auxquelles ils sont très souvent attachés.

De plus, l'élevage a reçu peu d'attention de la part des pouvoirs publics. En effet, en dehors des contraintes énumérées précédemment, on note l'absence de formation des éleveurs et le manque criard de personnel qualifié pouvant accompagner ces derniers afin d'augmenter leur niveau de technicité qui aurait pour conséquence l'augmentation de la productivité (AMAHORO, 2005). Le crédit agricole est difficilement accessible avec un taux d'intérêt très élevé. Il est de 15 % ce qui est incompatible avec tout processus de développement de l'élevage. En plus, le manque de maîtrise des circuits de commercialisation, associé à la dépendance du producteur vis à vis des intermédiaires intervenant dans la filière et la fixation du prix à la consommation, font que le système de commercialisation du bétail n'offre pas de débouchés sûrs. Concernant la production laitière, l'enclavement des zones de production (surtout en hivernage) rend sa commercialisation difficile. En outre, pour le système intensif, le coût élevé des intrants ne rend-t-il pas les produits peu compétitifs par rapport aux produits importés.

I.4.4- Facteurs génétiques

Les contraintes liées à la génétique des animaux vivant dans la zone Sub-saharienne sont nombreuses. En effet, si l'on se fie à la seule potentialité génétique des animaux, nous constatons que la plupart des races bovines exploitées en Afrique au Sud du Sahara ont un faible potentiel génétique. A titre d'exemple le zébu Gobra qui est largement exploité au Sénégal, ne pèse qu'entre 400 et 500 kg chez l'adulte et le rendement de sa carcasse est de l'ordre de 48 à 56 %. Sa production laitière est également trop faible puisque qu'elle est comprise entre 1,5l et 2l par jour pour une lactation de 150 à 180 jours (PAGOT, 1986). Toutefois, d'autres espèces bovines comme la race azawak ont un bon potentiel génétique mais leurs conditions de vie limitent l'expression de ce dernier.

CHAPITRE II : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE

II.1- PRESENTATION DE L'IA

II.1.1- Définition - Historique

II.1.1.1-Définition de l'IA Bovine

L'insémination artificielle (IA) est une opération qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié, la semence d'un taureau reproducteur dans la partie appropriée des voies génitales d'une femelle en période de fécondité, en vue d'une fécondation ; la semence ayant fait l'objet de récolte, d'examen, de dilution, de conditionnement et le plus souvent de conservation préalables.

II.1.1.2-Historique

L'insémination artificielle n'est pas une technique récente, puisque les historiens arabes relatent des applications sur des juments en 1322. En 1779, LAURO et SPALLANZANI réalisèrent la première IA chez la chienne. En 1902, SAND au Danemark indique que l'importance caractéristique de cette technique, est l'emploi économique d'un reproducteur à haut potentiel génétique.

Chez les bovins, les premiers essais ont été réalisés au début de ce siècle avec notamment l'équipe russe d'IVANOV (1907) et MILLOVANOV (1932), et l'équipe danoise de SAND et ROWENSEN (1936).

En 1936 au Danemark, SORENSEN a créé la première coopérative d'IA et 1700 vaches sont inséminées la 1ère année avec un taux de fécondité de 51%. Cependant, ce n'est que vers la fin de la 2ème guerre mondiale que l'IA bovine a connu un essor véritable, à la suite des progrès réalisés par l'équipe de CASSOU et LAPLAU à Rambouillet. Ces derniers ont travaillé sur les techniques de dilution et de conservation de la semence, qui permettent de valoriser les semences d'animaux de haute valeur génétique sur le plan:

- local (en multipliant les doses)
- dans le temps (conservation des doses)

- dans l'espace (transport des doses)

En Afrique noire, les premiers essais ont été réalisés au Kenya et en Afrique du Sud avec l'équipe d'ANDERSON. Au Sénégal, cette technologie est largement utilisée en milieu paysan depuis 1995, année de la première campagne d'insémination artificielle. Dans d'autres pays son usage est resté très limité à la station de recherche.

De nos jours, l'insémination artificielle reste l'outil biotechnologique qui contribue incontestablement à l'intensification de la production laitière.

II.1.2- Avantages et inconvénients

II.1. 2.1- Avantages

Les avantages liés à l'insémination artificielle se situent à plusieurs niveaux : sanitaire, génétique et économique.

II.1.2.1.1- Avantages sanitaires

L'IA en empêchant le rapprochement et le contact sexuels permet d'éviter de nombreuses maladies transmises sexuellement dues à des virus (IBR/IPV, LA BVD), à des bactéries (La brucellose, les mycobactéries) aux parasites (les trychomonoses et les leptospires) ou à des mycoplasmes. L'insémination artificielle, grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semences, a permis de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par la voie "mâle".

L'insémination artificielle permet aussi d'exploiter des reproducteurs performants souffrant d'impotence à la suite d'accident ou d'engraissement, par l'application des méthodes de collecte avec un électro-éjaculateur.

II.1.2.1.2-Avantages d'ordre génétique

L'insémination artificielle est un moyen aisé de diffusion de la semence des taureaux de grande valeur génétique. Or, les races bovines vivant en zone tropicale sont réputées être des animaux de faible potentiel génétique. Ainsi, ne

peut-on pas assister à une amélioration du potentiel génétique de ces races locales à travers l'insémination artificielle ? En effet, cette dernière permet non seulement d'avoir une précision élevée lors du choix des mâles sur descendance mais également d'optimiser l'intensité de sélection pour les mâles. La supériorité génétique des taureaux ainsi sélectionnés est largement diffusée grâce à l'IA. En outre, l'insémination artificielle par le biais des possibilités de congélation du sperme représente un excellent moyen de conservation des espèces animales en voie de disparition. En comparaison avec la monte naturelle, l'IA permet d'augmenter le nombre de descendants par mâle et de dissocier, dans le temps et dans l'espace, les lieux de production et de mise en place de la semence. De plus, la semence se conserve longtemps (environ 20 ans).

II.1.2.1.3-Avantages économiques

L'insémination artificielle est un procédé qui permet de réduire considérablement le besoin en mâles reproducteurs pour un nombre déterminé de femelles contrairement au système où la monte naturelle est privilégiée avec la nécessité de mâles reproducteurs qu'il faut impérativement entretenir pour obtenir de bons résultats. Les avantages économiques de l'insémination artificielle peuvent être mis en exergue par le fait qu'elle permet, à travers des techniques efficaces, de rendre synchrones les pics de l'offre et de la demande en produits d'origine animale (viande, lait,...). En effet, elle favorise une production élevée de lait et de viande au moment voulu à travers la synchronisation des chaleurs, la qualité et la quantité des semences, etc.

En outre, l'insémination artificielle représente également un moyen pour l'introduction de nouveaux gènes améliorateurs en limitant le coût lié au transport des reproducteurs sur pied.

Elle peut aussi contribuer à une meilleure gestion de l'élevage à travers :

- la réduction de l'intervalle entre mises bas ;

- le regroupement des naissances en fonction des saisons.

Enfin, l'IA contribue à la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la production nationale en lait et en viande. Ainsi, l'insémination artificielle peut constituer une réponse efficace, au déficit de la balance commerciale de nos pays en manière d'importation de produits d'origine animale (lait, viande).

II.1.2.2-Inconvénients

S'il est vrai que l'IA a généré des avantages incontestables en augmentant la productivité des animaux et le revenu des éleveurs, force est de noter que cette pratique est venue dans nos pays avec des inconvénients non négligeables. En effet, par le seul souci d'augmenter la productivité, beaucoup d'erreurs ont fini par ternir l'image de ce bel outil. Notamment au niveau du choix du géniteur qui peut constituer un danger si ce dernier est mal choisi. Une perte de gènes très importante (c'est le cas de la sélection du caractère de haute production laitière qui a été obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité, de la fécondité...) est également possible sans oublier la consanguinité qui peut surgir à tout moment car la semence du même reproducteur peut faire le tour du monde ou entrer en compétition avec ceux de ses propres descendants. Par ailleurs, l'IA peut engendrer une perte de la biodiversité de nos animaux en éliminant progressivement nos races locale qui sont mieux adaptées à nos conditions environnementales.

II.1.3- Préparation de la semence

La semence est obtenue après récolte, examen, dilution et conditionnement du sperme. Une bonne qualité de la semence est indispensable pour optimiser le taux de réussite de l'IA.

II.1.3.1- Récolte et évaluation du sperme

II.1.3.1.1- Méthode de récolte du sperme

La qualité des spermatozoïdes est un élément essentiel pour la réussite de l'insémination artificielle. Ainsi, pour disposer de semence de qualité, il est nécessaire de prendre certaines précautions visant à récolter le sperme dans les meilleures conditions d'hygiène et de température. C'est dans ce souci que plusieurs méthodes de récolte du sperme ont été utilisées. En effet, parmi ces méthodes, beaucoup d'entre elles sont reléguées au second plan du fait de leur intérêt uniquement historique. En pratique, les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours sont la récolte au vagin artificiel et l'électro-éjaculation.

II.1.3.1.1.1- Vagin artificiel

La récolte du sperme par le moyen du vagin artificiel a été mise au point en 1914 par AMARIGA sur le chien. Ensuite la technique a été améliorée par KAMAROU NAGAEN dans les années 30 (en 1930) en l'appliquant sur le taureau. Plus tard, WALTON, s'inspirant du modèle précédant, inventa en 1940 le modèle vagin artificiel actuellement utilisé (**BIZIMUNGU, 1991**).

Cette technique consiste à faire éjaculer le taureau, en déviant au moment de la monte son pénis dans un vagin. Le vagin artificiel doit donner au taureau la sensation, tant du point de vue de la température, de la pression, que du confort, d'être dans le vagin naturel d'une vache. En outre, la lubrification du vagin doit être faite par une substance insoluble dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme (figure 10).

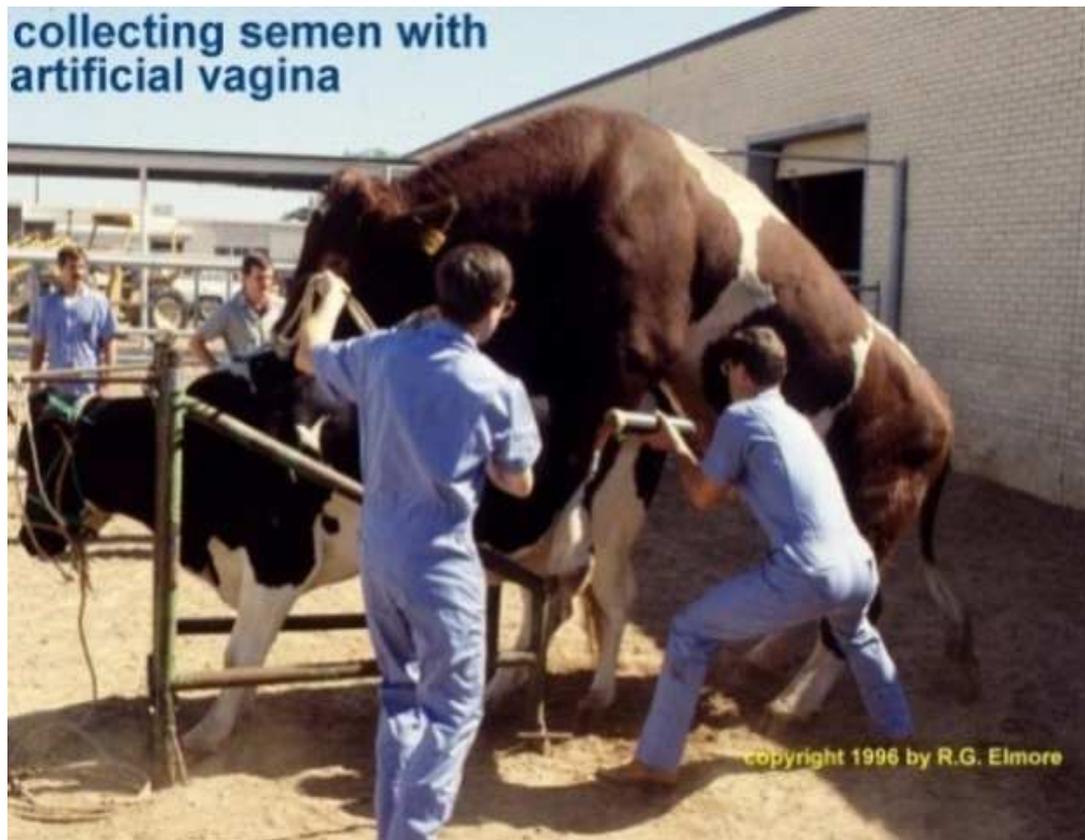


Figure 10: Technique de collecte du sperme au moyen du vagin artificiel

Source : cours de reproduction 4^{ième} année EISMV (2010-2011)

Description du vagin artificiel :

C'est un appareil en caoutchouc, à double paroi constitué par:

- un manchon cylindrique extérieur rigide;
- un manchon intérieur souple dont les extrémités sont recourbées sur le manchon extérieur, formant ainsi une chambre annulaire que l'on peut remplir d'eau par l'orifice situé sur le manchon externe;
- un réceptacle en caoutchouc qui est un cône fixé à l'une des extrémités et terminé par un tube collecteur gradué. Le réceptacle et le tube sont recouverts par une enveloppe isotherme pour éviter le choc thermique du sperme (**BIZIMUNGU, 1991**).

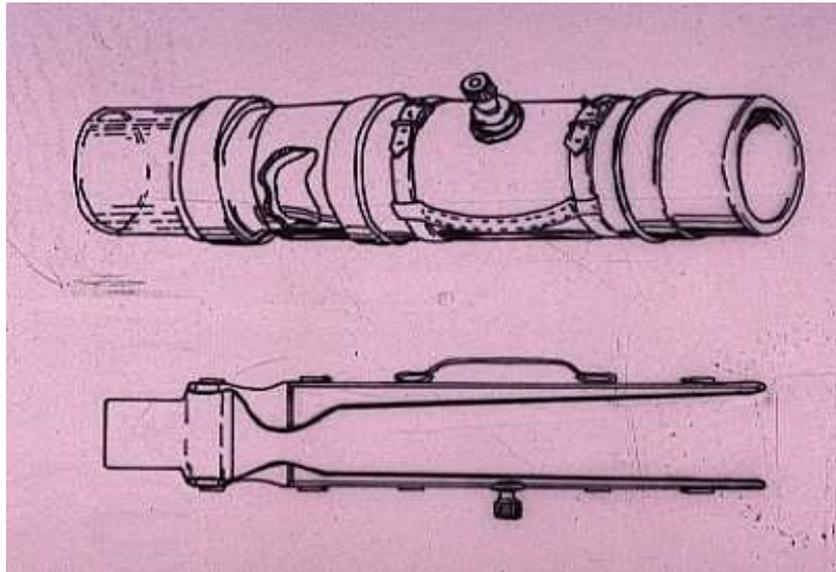


Figure 11: Vagin artificiel

Source : cours de reproduction 4^{ième} année EISMV (2010-2011)

Le vagin artificiel est plus ou moins rempli d'eau à 41-42 °C pour obtenir une pression adaptée. A la bonne pression, l'orifice libre du vagin en position horizontale stimule la fente vulvaire. Les conditions sensorielles de la vulve et du vagin naturel sont fournies par l'orifice lubrifié à la vaseline neutre et par la paroi chaude (**PAREZ, DUPLAN, 1987**).

II.1.3.1.1.2- Electro éjaculation

La deuxième méthode de récolte de sperme, dénommée électro-éjaculation, est une technique très efficace. En effet, elle consiste à stimuler les vésicules séminales et les canaux déférents à l'aide d'électrodes bipolaires implantées par voie rectale permettant d'obtenir l'érection et l'éjaculation. Cette méthode favorise l'obtention de sperme pur et riche en spermatozoïdes accompagné de sécrétions accessoires (**MBAINDINGATOLOUM, 1982**). Selon **DIOP (1995)**, cette méthode est utilisable chez les taureaux refusant le vagin artificiel ou ne pouvant pas sauter suite aux problèmes articulaires ou à leur âge avancé.

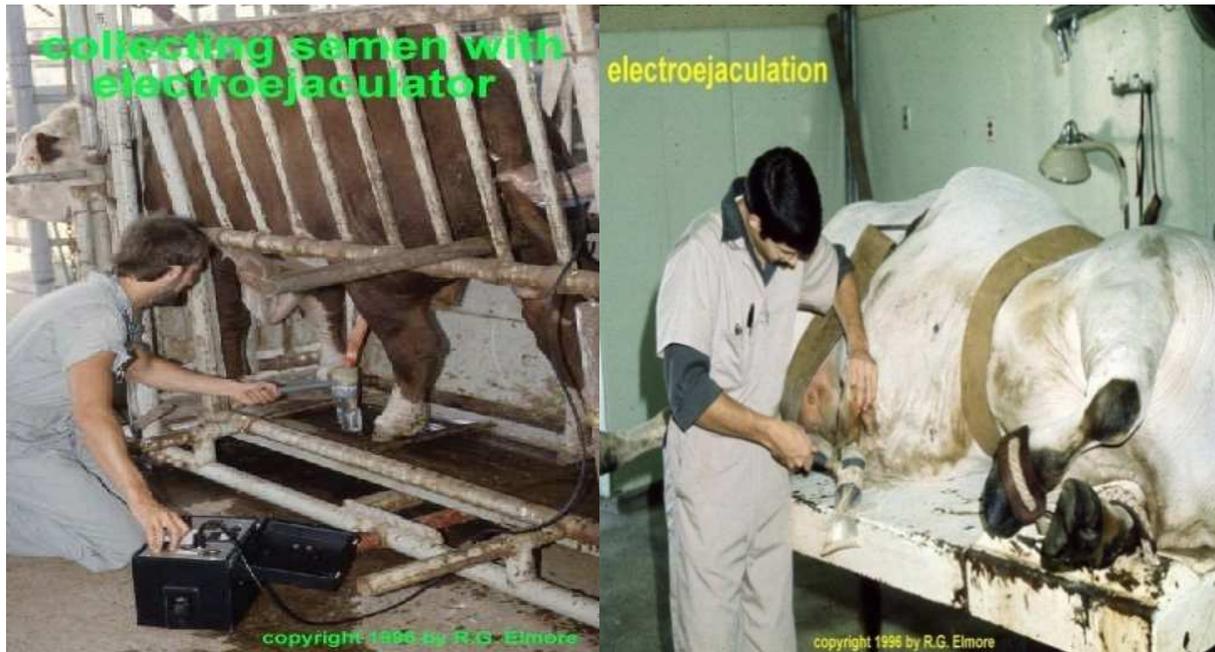


Figure 12: Méthode de collecte du sperme par l'électro-éjaculation

Source : cours de reproduction 4^{ième} année EISMV (2010-2011)

II.1.3.1.2- Evaluation du sperme

Le but de cette évaluation est d'apprécier la qualité du sperme afin de maximiser le succès de l'insémination artificielle. Pour assurer aux utilisateurs une semence de qualité, plusieurs examens sont réalisés.

II.1.3.1.2.1-Examen macroscopique

L'examen macroscopique du sperme permet d'avoir une idée sur l'aspect général de ce dernier également sur le volume de sperme récolté. A ce stade, le volume et la couleur du sperme sont très importants car ils doivent respecter certains critères qui pourront favoriser leur acceptation comme semence. Le volume doit normalement varier de 05 à 15 ml. Concernant la couleur et l'aspect général du sperme, ce dernier doit être blanchâtre de consistance lacto-crémreuse. Il ne doit y avoir ni de trace de sang ni de pus. Les vagues macroscopiques des spermatozoïdes permettent l'appréciation de l'aspect général des spermatozoïdes.

Examen macroscopique du sperme : taureau



Figure 13: Examen macroscopique du sperme

Source : cours de reproduction 4^{ième} année EISMV (2010-2011)

II.1.3.1.2.2- Examen microscopique

Pour mettre sur le marché une semence de qualité, un examen microscopique s'impose. En effet, ce dernier permet d'apprécier la motilité, la concentration en spermatozoïdes et la morphologie des spermatozoïdes d'un échantillon. La motilité des spermatozoïdes est estimée à l'aide d'un microscope à plaque chauffante (37°C) immédiatement après son prélèvement. La motilité est appréciée d'une part au niveau massale et d'autre part à l'échelle individuelle. La motilité massale s'apprécie à faible grossissement (x100 à x 200). Elle détermine la proportion de spermatozoïdes mobiles. Elle est affectée d'une note de 0 à 5 selon l'ampleur des vagues ondulatoires (tableau II).

Tableau II : Motilité massale du sperme

Motilité	Note
Absence de mouvement	1
Mouvement net sans vague	2
Début de vague	3
Vague très net	4
Tourbillon	5

La motilité individuelle est réalisée au fort grossissement (x400). Elle permet d'évaluer le pourcentage de spermatozoïdes mobiles. Ne seront retenues que des semences ayant au moins 60% de spermatozoïdes mobiles. La différence entre les deux motilités réside dans le fait que :

- La motilité de masse se fait à faible grossissement (x100 à x200). Elle détermine la proportion de spermatozoïdes mobiles : c'est la notion de fourmillement.
- Par contre, la motilité individuelle est réalisée au fort grossissement (x400). Ce critère est basé sur l'observation du déplacement des spermatozoïdes. Elle permet d'évaluer le pourcentage de spermatozoïdes mobiles.

L'appréciation et la notation de la semence sont faites à partir d'une grille d'appréciation de la motilité (tableau III). Les éjaculats de notes supérieures à 3 sont retenus.

Tableau III : Grille d'appréciation de la motilité individuelle

Note	Appréciation des spermatozoïdes
0	Absence de spermatozoïdes (azoospermie)
1	Absence de spermatozoïdes vivants
2	25 % de spermatozoïdes vivants
3	50 % de spermatozoïdes mobiles
4	75% de spermatozoïdes mobiles
5	100 % de spermatozoïdes mobiles en ligne droite

Un échantillon de 0,1 ml de sperme est dilué au 100^{ème} dans du sérum physiologique formolé à 2%. Le comptage de spermatozoïdes se fait à l'aide d'un hématimètre ou d'un photomètre. La concentration moyenne est de 1 000 000 000 de spermatozoïdes/ml.

L'étude morphologique, quant à elle, se fait après la coloration à l'encre de chine ou à l'éosine-nigrosine, afin de détecter les anomalies de forme de la tête et de la queue du spermatozoïde (duplication de la tête, macrocéphalie, queue

courte ou enroulée, duplication de la queue). Ne sont retenus pour l'IA que les spermatozoïdes ayant moins de 25% de spermatozoïdes anormaux et plus de 60% de spermatozoïdes vivants (PAREZ et DUPLAN, 1987).

Examen microscopique du sperme



Figure 14: Examen microscopique du sperme

Source : cour de reproduction 4^{ème} année EISMV (2010-2011)

II.1.3.1.2.3- Examen biochimique

C'est un examen complémentaire qui a pour but d'apporter davantage de lumière sur la nature et la qualité du sperme récolté. En effet, l'examen biochimique dans ce contexte est axé sur le pH du sperme frais et également sur l'activité métabolique des spermatozoïdes. Ainsi, pour satisfaire l'examineur, le pH du sperme récolté doit être compris entre 6,2 et 6,6.

L'étude de l'activité métabolique du sperme concerne l'autre aspect de l'examen biochimique. En effet, elle utilise plusieurs tests dont le plus répandu est l'épreuve à la réductase. Cette dernière consiste à déterminer le temps mis par un échantillon de sperme pour décolorer une certaine quantité de bleu de méthylène. Ainsi, la qualité du sperme est d'autant plus mauvaise que le temps mis par ce dernier pour décolorer le bleu de méthylène, est long.

II.1.3.1.2.4- Pathologies du sperme

La pathologie du sperme est un terme utilisé pour qualifier l'ensemble des spermatozoïdes souillés. En effet, un sperme entaché d'impureté peut favoriser, en quelque sorte, la transmission de certaines maladies aux femelles inséminées. La contamination du sperme peut avoir plusieurs origines, notamment l'appareil génital des taureaux mais également elle peut provenir d'une mauvaise manipulation de la semence par l'inséminateur ou pendant la préparation de celle-ci.

Par ailleurs la présence de germes entraîne le plus souvent la modification des caractères du sperme, ce qui conduit à son rejet au moment des examens (BIZIMUNGU, 1991).

II.1.3.1.3- Dilution du sperme

Plusieurs études ont révélés que le sperme récolté contient un nombre de spermatozoïdes supérieur à la quantité nécessaire pour assurer une fécondation. De ce fait, il serait très bénéfique de procéder à une dilution du sperme récolté avant son utilisation comme semence fraîche ou congelée. Une dilution du sperme fraîchement récolté revêt une très grande importance. En effet, elle permettra non seulement d'augmenter le nombre de femelles susceptibles d'être inséminées avec une seule récolte, mais également d'incorporer des conservateurs pour protéger les spermatozoïdes lors des différentes opérations de congélation.

La dilution est une pratique qui s'opère en deux phases essentielles que sont : la pré-dilution et la dilution finale.

La pré-dilution revient à ajouter au sperme récolté un volume total du dilueur non glycérolé égal à la moitié du volume de ce dernier (sperme); Puis ce mélange est refroidi à une température de 4°C pendant 30 minutes.

Concernant la dilution finale, elle consiste à ajouter goutte à goutte au sperme pré-dilué, le dilueur contenant 7,5 ou 9 % de glycérol. L'objectif de cette rigueur

(goutte à goutte) est d'éviter un phénomène de choc thermique. Par ailleurs, les dilueurs les plus utilisés sont à base de lait ou de jaune d'œufs.

Tableau IV : Composition des dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait

Milieu citrate jaune d'œuf	Milieu à base de lait
Citrate de soude 3,6 %	Lait 54 %
Jaune d'œuf 20 %	Jaune d'œuf 10 %
Glycérol 7,5 %	Glycérol 6 %
Pénicilline 500 000 I	Deshydrostreptomycine 1
Streptomycine 0,5 g	

Source : NAGASE et NIWA, 1968

* les dilueurs doivent :

- avoir un pouvoir tampon (pression iso-osmotique et équilibre électrolytique)
- être énergétiques
- être non toxiques
- avoir une facilité de préparation et d'usage
- être capables de limiter le développement microbien

Les dilueurs qui répondent à ces critères sont :

- Les dilueurs à base de lait de vache (ou Laiciphos* mis au point par Jacquet et Cassou en 1952), sont constitués à partir de lait écrémé légèrement chauffé pour être détoxiqué, additionné à 10 % de jaune d'œuf de poule et d'antibiotique ;
- Les dilueurs à base de citrate de sodium additionné de jaune d'œuf de poule selon la composition suivante: 2,9 % de citrate de Na ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dans de l'eau bidistillée + 25 % de jaune d'œuf de poule ajouté extemporanément.

Il existe des variantes de ces milieux notamment les dilueurs à base d'eau de coco qui servent plutôt de substitution.

Pour limiter la prolifération bactérienne, les substances bactéricides ou bactériostatiques les plus couramment additionnées sont la Sulfanilamide (0,3 %), la pénicilline (500 à 1000 UI/ml), la streptomycine (1mg/ml). L'action des antibiotiques s'exercent uniquement sur le sperme liquide à température élevée, il importe de laisser un temps de contact ou d'équilibration assez long entre le dilueur et la semence. La tendance actuelle est de rechercher des dilueurs synthétiques non animaux pour limiter tous les risques possibles de transmission de certaines affections.

II.1.3.1.3.1- Taux de dilution

C'est la proportion de diluant ajoutée pour obtenir une dose de semence

Notons que le taux de dilution est sans doute tributaire de plusieurs facteurs dont :

- le volume de sperme récolté ;
- la concentration du sperme en spermatozoïdes ;
- la proportion des spermatozoïdes vivants dans le sperme ;
- la proportion des spermatozoïdes vivants au moment de l'IA ;
- la qualité de l'éjaculat ;
- la fécondité connue du taureau ;
- les besoins en dose du reproducteur.

Ainsi, nous retenons que la dilution est un procédé qui doit se faire avec rigueur. En effet, elle doit tenir compte de tous les enjeux ci-dessus susdits mais également du fait qu'il faut en moyenne 10-12 millions de spz vivants par dose au moment de l'emploi, sans oublier le fait que la congélation peut entraîner une perte de 50 % de spermatozoïdes.

Tout ceci justifie donc la variabilité du taux de dilution suivant que la semence soit utilisée fraîche ou congelée.

II.1.3.1.3.2- Milieux de dilution

Les milieux de dilution sont très importants pour respecter la rigueur nécessaire pour obtenir une bonne dilution. Cependant les milieux de dilution doivent répondre à un certain nombre de critères. Ainsi un bon milieu de dilution doit:

- être non toxique pour les spermatozoïdes ;
- avoir une pression osmotique, équilibre électrolytique, pouvoir tampon appropriés ;
- répondre aux besoins énergétiques des spermatozoïdes ;
- avoir un pouvoir protecteur à l'égard des variations des facteurs externes tels que la température, la lumière... ;
- empêcher le développement microbien ;
- avoir un prix de revient acceptable.

Malgré la présence sur le marché d'une multitude de dilueurs, nous pouvons prendre en guise d'exemple le LAICIPHOSND qui est préparé à base de lait de vache, additionné de 10 % de jaune d'œuf et d'antibiotiques.

II.1.3.1.4- Conditionnement et conservation

II.1.3.1.4.1- Conditionnement

Après une récolte aisée et une dilution adéquate, le sperme est ensuite conditionné en doses individuelles, dans des paillettes de CASSOU, avant d'être congelé. Ceci permettra ultérieurement une manipulation et une conservation facile de la semence. En effet, chaque paillette en plastique porte une impression permettant d'identifier le centre de production, le numéro et le nom du taureau sans oublier sa race et la date de production de la semence. Notons enfin qu'il est recommandé d'avoir 15 000 000 spermatozoïdes par dose fécondante.

Par ailleurs, il existe aussi le conditionnement en pastilles mais il est très rarement utilisé.

II.1.3.1.4.2- Conservation

Pour répondre efficacement à la demande en IA, les producteurs des semences sont obligés d'exporter les paillettes vers des zones très reculées du globe pour satisfaire une clientèle grandissante. Ce qui impose des modes appropriés de conservation.

II.1.3.1.4.2.1- Conservation de la semence fraîche

La conservation de la semence à l'état frais est une technique qui requiert au préalable certaines conditions. En effet, selon **FALL (1995)**, elle ne peut être utilisée que dans un délai maximum de 3 jours et elle est conservée à 5°C. Dans le même ordre d'idée, l'abaissement de la température de la semence doit obéir à certaines normes pour éviter un choc thermique. Ainsi, il est nécessaire de faire descendre la température de 5°C toutes les 10 minutes et ceci entre 37 et 22°C. Ensuite, pour aboutir à 5°C, elle devra baisser de 5°C toutes 5 minutes. Cependant, il faudra bien noter que le temps de conservation de la semence s'accompagne d'une chute du pouvoir de fertilité estimé entre 3 et 8% par jour.

II.1.3.4.2.2- Conservation de la semence congelée

La conservation d'une semence à travers la congélation est une pratique qui a beaucoup contribué à l'expansion de l'IA dans le monde. En effet, la congélation a permis une diffusion très large et facile de la semence aussi bien dans le temps que dans l'espace. Le principe de la conservation consiste à placer les paillettes sur une rampe métallique à 5°C, puis dans un récipient cryogénique (-196°C) en contact avec les vapeurs de l'azote liquide. A travers cette méthode les semences peuvent être conservées pendant 20 ans si les paillettes restent immergées dans l'azote liquide (**GOFFAUX, 1991**). Enfin, le contrôle qualité est effectué avant sa mise dans des bonbonnes d'azote liquide à -196°C.

Certains produits tel que le glycérol, grâce à leur action cryoprotectrice, ont rendu possible cette technique de conservation. En outre, « la glutamine » est

également un nouveau produit qui a été testé par **TRIMECHE et al., (1996)** et qu' ont montré qu'elle détiendrait un effet cryoprotecteur avec un mécanisme de protection différent de celui du glycérol. Par la suite, ces recherches ont également montré que l'association de ces deux (02) substances améliore significativement la qualité de la semence congelée.

II.1.4-Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs est un procédé consistant à mettre toutes les vaches d'un troupeau au même stade physiologique. En effet, elle permet non seulement un suivi plus aisé du troupeau mais également une meilleure harmonisation de la productivité des animaux par rapport aux périodes de forte demande afin d'éviter d'éventuelles pertes économiques.

II.1.4.1-Moyens de synchronisation

Les moyens utilisés pour assurer une bonne synchronisation des chaleurs des vaches sont multiples. En effet, ils peuvent être zootechniques en jouant sur l'alimentation, le climat. Les moyens médicaux quant à eux reposent sur l'utilisation des hormones qui son très utilisées en pratique. Toutefois, malgré la multiplicité des moyens de synchronisation des chaleurs, chacun d'entre eux exige un protocole rigoureux que l'on peut appréhender à travers les méthodes de synchronisation.

II.1.4.2-Méthodes de synchronisation

Les méthodes de synchronisation des chaleurs sont nombreuses et variées mais de nos jours, seules deux d'entre elles sont couramment utilisées. Il s'agit notamment de:

- l'administration de la progestérone ou de progestagènes;
- l'administration des prostaglandines ou de leurs analogues.

Cependant, ces substances sont le plus souvent utilisées en association. Ainsi, le protocole le plus utilisé combine les progestagènes, les œstrogènes, la PGF2 α (prostaglandine F 2 α) et la PMSG.

II.1.4.2.1 Méthodes médicales de synchronisation

✓ L'administration de la progestérone ou ses analogues

L'administration d'un progestatif à une vache, est une pratique qui a pour but de bloquer l'évolution du cycle de cette dernière. En effet, un taux élevé de progestérone dans le sang entraîne une suspension de la libération de la LH par l'hypophyse par le biais d'un rétrocontrôle négatif sur l'HT. De toute évidence, un arrêt de l'administration du progestatif provoquera un œstrus dans les 2 à 3 jours suivants la suspension du traitement. Cependant, lorsque la femelle n'est pas cyclée, le progestatif aura un rôle de corps jaune artificiel et l'arrêt du traitement entraînera la maturation folliculaire et donc l'œstrus.

Il est établi que, l'association au traitement par les progestatifs de :

- la PMSG stimulera la maturation folliculaire et l'ovulation ;
- la PGF2 α assurera la lutéolyse d'un éventuel corps jaune existant.

Par ailleurs, dans la pratique, la spirale intra-vaginale (PRID®) et l'implant sous cutané (CRESTAR®) sont de loin les produits les plus utilisés. Cependant, bien que ces derniers soient utilisés pour les mêmes objectifs, il demeure vrai qu'ils ont des protocoles différents qui sont les suivants :

➤ La spirale vaginale ou PRID (Progestérone Release Intra-vaginal Device):

C'est une spirale métallique recouverte d'un élastomère siliconé dans lequel est incorporée de la progestérone et à laquelle est fixée une gélule renfermant du benzoate d'œstradiol. La spirale est placée dans le vagin à l'aide d'un applicateur de spirale. Le retrait de la spirale s'accompagne de l'œstrus dans les 48 heures qui suivent (**DERIVAUX J et Ectors., 1989**). Sur le terrain, son protocole d'utilisation est le suivant :

- J0 : pose de la spirale ;
- J10 : injection de PGF2 α ;
- J12 : retrait de la spirale et injection de PMSG ;
- J14 : apparition des chaleurs et insémination.

➤ **L'implant sous-cutané ou Norgestomet (CRESTAR®):**

La mise en place derrière l'oreille d'un implant de Norgestomet est associée à une injection de Valérate d'œstradiol. En effet, L'œstradiol n'a pas pour seul effet de raccourcir la vie du CJ, il intervient aussi sur les poussées folliculaires, ce qui améliore la fécondité de l'œstrus induit. Rappelons que les traitements avec des progestagènes, Norgestomet[®] par exemple, reconstituent artificiellement la phase lutéale du cycle. Puis, pour obtenir l'œstrus normal et fécondant, la durée du traitement avec les progestagènes s'installe sur 10 à 12 jours. Il faut être sûr que le corps jaune naturel est hors circuit avant la fin du traitement. Pour cela, on associe un agent lutéolytique aux progestagènes. Concernant l'agent lutéolytique à associer aux progestagènes nous avons deux options que sont :

- l'administration d'œstradiol au début du traitement ;
- l'injection de la PG à la fin de celui-ci.

Chez les vaches non cyclées, les progestagènes vont agir sur l'axe HT-HP, ce qui justifie le recours au Crestar[®] chez les vaches avec les ovaires au repos. L'administration de la PMSG lors du retrait des implants (progestagènes) stimule la maturation du follicule et l'ovulation. Toutefois, l'administration d'une quantité élevée de PMSG pourrait aboutir à des cas de gémellité. Cette dernière, étant une situation peu souhaitable chez la vache, est souvent observée dans nos élevages.

Après un traitement avec les progestagènes, l'œstrus et l'ovulation apparaissent plus tôt et avec une prévision supérieure qu'après le traitement avec les PG. Avec le Crestar[®], on recommande une seule IA à un temps prédéterminé qui est

de 48 h après le retrait de l'implant chez les génisses et de 56 h chez les adultes (**BROERS, 1995**).

Retenons qu'en pratique, le protocole d'utilisation du Norgestomet® est le suivant :

- J0 : pose d'implant et injection de valérate d'œstradiol ;
- J7 : injection de PGF2 α ;
- J9 : retrait d'implant et injection de PMSG ;
- J11 : apparition des chaleurs et insémination.

➤ **L'administration des prostaglandines naturelles ou leurs analogues**

C'est un procédé qui s'applique aux femelles cyclées en phase lutéale. La prostaglandine F2 α va provoquer la destruction du corps jaune ou lutéolyse ; ce qui entraîne par conséquence une chute de la progestéronémie. Rappelons que la prostaglandine F2 α n'est active que sur le corps jaune fonctionnel. En pratique, à l'échelle du troupeau, il est nécessaire de réaliser deux injections à 11 jours d'intervalle (**PAREZ, 1993**).

A la première injection, la prostaglandine assurera la lutéolyse chez les vaches en phase lutéale (C.J > 5 jours) et un nouveau cycle redémarrera ; alors qu'elle n'aura aucun effet chez les vaches à corps jaune non fonctionnel. Onze jours plus tard, les deux lots seront au même stade du cycle et la deuxième injection entraînera la lutéolyse chez toutes les vaches et le groupage des œstrus. En pratique, son protocole d'utilisation est le suivant :

- J0 : première injection de prostaglandines ;
- J11 : deuxième injection de prostaglandines ;
- J13 - J15 : apparition des chaleurs et insémination.

En somme, nous retenons que la méthode Crestar® reste de loin celle la plus utilisée sur les troupeaux laitiers. En effet, cette méthode permet d'optimiser le moment de l'ovulation par une injection de Prosolvin (PG) 48 h avant le retrait de l'implant.

Toutefois, ces méthodes de synchronisation nécessitent une conduite alimentaire réfléchie au cours des 3 semaines précédant et suivant la mise à la reproduction.

Par ailleurs, de nouvelles voies de recherche ont été ouvertes quant à l'intérêt préalable du développement folliculaire par des produits agonistes de la GnRH qui agiraient sur le système neuro-hormonal (axe HT-HP-ovaires) mais les résultats n'ont pas encore été rapportés (**TWAGIRAMUNGU et al., (1993)**).

De toute évidence, il est nécessaire de connaître l'ensemble de ces paramètres (techniques) aux organisateurs d'atteindre les objectifs fixés.

II.1.4.3- Détection des chaleurs

C'est une étape fondamentale dans la réussite d'un programme de maîtrise de la reproduction. De ce fait, une importance particulière doit lui être accordée de façon à faire un diagnostic le plus précis possible du moment de leurs apparitions. Car la finalité de la maîtrise de la reproduction est l'apparition des chaleurs chez la femelle. Donc, une bonne détection des chaleurs favorise la réussite de l'IA et indirectement la rentabilité d'un élevage. En effet, Selon **BANES et HULTNES (1974)**, elle permet surtout un choix judicieux du moment de l'insémination. Toutefois, il faut préciser que les chaleurs ne sont pas toujours visibles, car chez certaines vaches, surtout celles qui vivent en zones tropicale, elles restent souvent discrètes et durent peu de temps.

Parmi les méthodes utilisées pour détecter les chaleurs, nous avons deux types principaux que sont:

❖ Moyens directs :

Ils consistent en l'observation visuelle des modifications psychiques et morphologiques dont fait l'objet la vache en chaleurs. C'est une méthode très importante qui demande beaucoup de précaution notamment une observation régulière et assidue. Ces précautions permettront de voir des signaux qui indiquent nettement que la vache est en période de chaleurs. Parmi ces signaux

nous pouvons parler de l'acceptation ou la tentative de chevauchement des congénères, l'écoulement de glaire cervicale ou la tuméfaction vulvaire.

❖ **Moyens indirects :**

Les moyens directs sont constitués par des technique comme :

- **Détecteurs de chevauchements :**

Ce sont des dispositifs placés en région lombaire et qui subissent une modification lorsqu'ils sont soumis à une forte pression due aux chevauchements par les congénères.

- **Animal auxiliaire muni de licol marqueur :**

Cela peut être un mâle rendu stérile par vasectomie ou ayant subi une déviation du pénis. On peut également utiliser une femelle androgénie. Dans les deux cas, l'animal est muni d'un licol marqueur au niveau de l'auge, ce qui permet d'identifier les femelles chevauchées.

II.1.5- Technique de l'IA

II.1.5.1- Moment de l'IA

L'insémination artificielle est une technique qui dont le protocole doit être mis en œuvre avec beaucoup de rigueur. En effet, elle est tributaire des chaleurs qu'il faut détecter avec précision pour ne pas compromettre la chance d'aboutir à une éventuelle fécondation. Elle doit être effectuée à un moment assez proche de l'ovulation. Ainsi, en admettant que l'œstrus a une durée de 10 à 12 heures, on s'attendrait alors à une ovulation dans les 10 à 12 heures suivant la fin des chaleurs ; si l'on tient compte également du fait que les spermatozoïdes doivent séjourner pendant environ 6 heures dans les voies génitales femelles, afin d'y subir les phénomènes de capacitation, le meilleur moment pour obtenir une insémination fécondante est la deuxième moitié de l'œstrus (**HASKOURI, 2001**). Selon **DIOP (1994)**, les inséminations doivent se réaliser 9,5 + 3,5 heures après les débuts des chaleurs.

Dans la pratique, les vaches reconnues en chaleurs le matin sont inséminées le soir et celles reconnues en chaleurs le soir sont inséminées le matin. Toutefois, **OUEDRAOGO et al. (1996)** ont révélé qu'il est nécessaire de connaître le génotype de bovin avant de choisir le moment optimal pour l'IA. Dans tous les cas, il est préférable d'inséminer les vaches à des heures auxquelles les températures sont les plus basses.

II.1.5.2- Procédé d'IA

Dans la pratique de l'IA, les précautions suivantes doivent être prises :

- le matériel doit être en bon état pour ne pas blesser la femelle ;
- le matériel doit être stérile ;
- l'intervention doit être faite avec douceur car l'utérus est fragile.

La semence en paillette est décongelée dans l'eau tiède (35°- 37°C) pendant 15 à 30 secondes. Puis elle est introduite dans le pistolet de CASSOU ; le bout thermo-soudé vers l'avant est sectionné et le pistolet est revêtu d'une gaine plastique puis d'une chemise sanitaire.

Dans sa réalisation, une main gantée saisit le col de l'utérus par la voie rectale pendant que l'autre main saisit le pistolet de « CASSOU » et l'introduit au travers des lèvres vulvaires. Le col de l'utérus est ainsi cathétérisé et la semence est déposée au niveau du corps utérin.

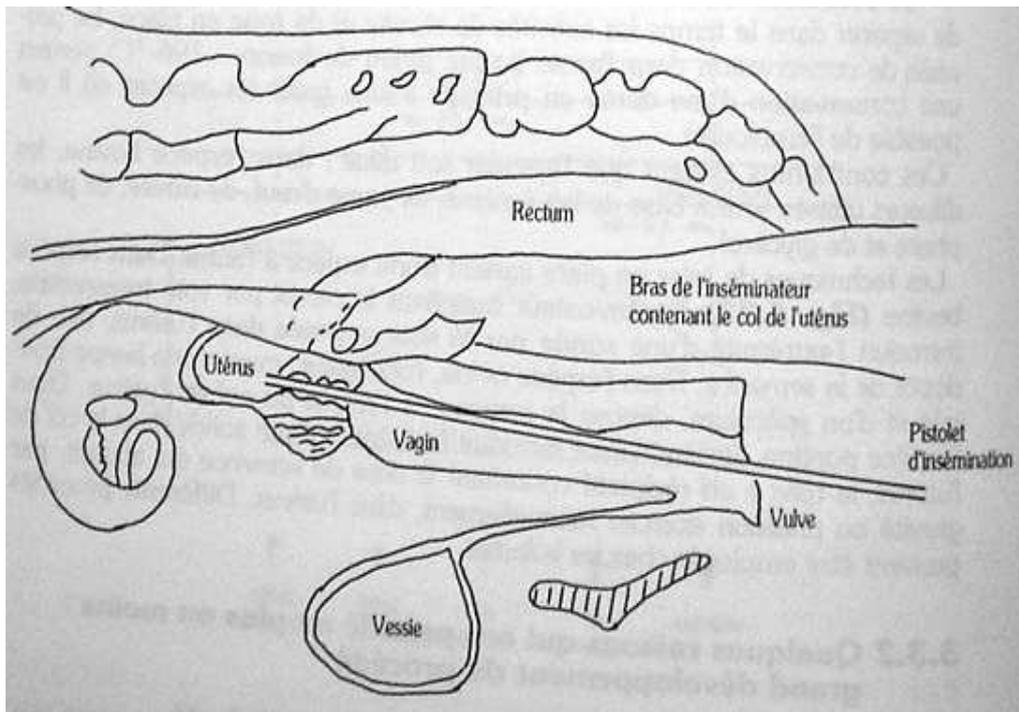


Figure 15: Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache

Source : BARRET, 1992

II.1.5.3- Lieu de dépôt de la semence

Le dépôt peut être réalisé à différents niveaux notamment au cervix, dans le corps utérin, les cornes utérines ou alors dans certains cas au niveau de la jonction utéro-cervicale (3ième repli).

Cependant, il serait nécessaire de placer la semence là où sa probabilité de féconder l'ovule de la vache est plus élevée et où l'on constaterait moins de dommage chez la receveuse. Ainsi, Selon **KAMGA (2002)**, le dépôt dans les cornes utérines présente plus de risque de traumatisme et d'infection de l'utérus.

II.1.6- Diagnostic de gestation

Compte tenu des enjeux économiques, l'éleveur ne peut aujourd'hui se passer du diagnostic de gestation. Ainsi, dans le cadre d'une bonne conduite d'un élevage, il est très important de détecter le plus tôt possible les vaches non gestantes.

II.1.6.1- Intérêt

Le diagnostic de gestation permet :

- de prévoir les animaux à réformer ;
- de réduire les périodes improductives ;
- de planifier la vente des animaux non gestants ;
- de remédier aux problèmes d'infécondité ;
- de faire un bon choix des médicaments administrés aux femelles ;
- d'alimenter les femelles en fonction du stade physiologique.

II.1.6.2- Méthode de diagnostic de gestation

Les méthodes de diagnostic de gestation sont multiples mais peuvent être divisées en méthodes cliniques, en méthodes biochimiques et en méthodes biophysiques.

II.1.6.2.1- Méthodes cliniques

II.1.6.2.1.1- Palpation rectale

La palpation rectale est un diagnostic tardif et très important, car étant un moyen permettant de confirmer si réellement la femelle est gestante ou non. D'ailleurs c'est ce qui lui confère le nom très courant de « diagnostic de confirmation » du fait qu'il permet au praticien de confirmer ou non l'existence d'une éventuelle gestation. C'est un examen qui consiste à fouiller le tractus génital de la femelle via le rectum de celle-ci, afin d'apprécier les modifications morphologiques à des stades déterminés de la gestation.

L'avantage de la palpation transrectale est d'avoir une réponse immédiate en absence de gestation et de pouvoir intervenir utilement. Toutefois, elle demande un examinateur expérimenté. Elle peut non seulement déceler la présence d'un fœtus dans l'utérus, mais aussi, identifier d'autres structures associées à la gestation et en particulier la présence d'un corps jaune sur l'ovaire. Cependant, la palpation constitue une technique qui se pratique à des moments précis de l'évolution de la gestation. En effet, comprenons par là qu'une palpation qui s'applique au premier mois de gestation est sans doute vouée à l'échec. Ainsi,

pour bien réussir la technique, elle peut s'appliquer dès le 40^{ème} jour (au moins à 6 semaines) chez les génisses et dès le 50^{ème} jour, (environ 7 semaines) chez les vaches. Sur le terrain elle est généralement faite entre 45 et 60 jours après l'IA. Par ailleurs, il existe d'autres moyens cliniques de diagnostic de gestation mais qui sont généralement très tardifs ; il s'agit :

- Du développement abdominal ;
- Du développement mammaire ;
- Des mouvements fœtaux.

II.1.6.2.1.2- Retour en chaleurs

Le retour en chaleurs est une méthode que les praticiens utilisent très souvent pour se prononcer sur une éventuelle gestation ou non d'une femelle inséminée. En effet, il consiste à observer les chaleurs entre le 18^{ème} et le 23^{ème} jour suivant l'insémination. Ainsi, l'apparition des chaleurs pendant cette période est le signe le plus fréquent d'une absence de gestation. Toutefois, cette méthode présente des limites, car beaucoup de femelles, appartenant à des races bovines locales, présentent souvent des chaleurs silencieuses très difficiles à détecter. En outre, certaines femelles peuvent, au cours de leur gestation, manifester des signes de chaleurs. En effet, **DIEDHIOU (2002)** soutient que près de 7% des vaches gestantes extériorisent des manifestations de chaleurs pendant leur gestation. De ce fait, ces éventualités peuvent constituer des biais et compromettre la fiabilité du diagnostic basé sur le retour en chaleurs. Par ailleurs, certaines pathologies, notamment le kyste ovarien, peuvent entraîner un phénomène de non retour des chaleurs et fausser par conséquent le diagnostic du praticien. En somme, le retour en chaleur est une technique permettant de détecter si la femelle inséminée est gestante ou non. Cependant, il demeure et reste une méthode peu fiable.

II.1.6.2.2- Méthodes biochimiques

Les examens biochimiques, bien que nécessitant beaucoup de moyens, sont des méthodes très importantes. En effet, ils constituent des examens complémentaires qui viennent éclairer d'avantage les résultats obtenus dans l'application des méthodes cliniques.

II.1.6.2.2.1- Dosage de la Protéine Associée à la Gestation (PAG)

Le dosage de la PAG comme tous les examens biochimiques est un examen complémentaire très efficace permettant de détecter la présence d'une éventuelle conception chez la vache. En effet, comme son nom l'indique ce diagnostic consiste à doser des protéines spécifiquement liées au fœtus et à ses annexes. Concernant ces derniers, il s'agit du BPAG (Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein) et de la PSPB (Pregnancy Specific Protein B). Le dosage de la protéine B de SASSER, encore appelée PSPB, reste de loin le plus utilisé car étant une substance spécifiquement produite par l'embryon et témoin de sa viabilité. Rappelons que la protéine B bien qu'étant un bon signal qui renseigne le praticien sur la présence d'un fœtus, favorise également le maintien du CJ de gestation chez la mère. Cependant, il faut préciser que la technique est mise en évidence dès le 26^{ième} jour de la gestation à partir d'un prélèvement sanguin. Par ailleurs, l'utilisation du BPAG est controversée en raison de sa rémanence même après la mise-bas.

II.1.6.2.2.2- Dosage de la progestérone

La progestérone est une hormone que l'on retrouve en grande quantité dans le sang de la femelle gestante. Tout comme les autres méthodes de diagnostic de gestation, le dosage de la progestérone est du reste une méthode très efficace de détection de la gestation et est communément appelé « diagnostic précoce de non gestation ». En effet, c'est une technique qui consiste à estimer le taux de progestérone dans le sang ou dans le lait de la vache et ceci entre le 21^{ème} et 23^{ème} jour après IA. Ainsi, sont supposées gestantes, toutes les vaches qui ont

une progestéronémie qui se maintient à un niveau supérieur à 1 ng/ml de sang et 3,5 ng/ml concernant le lait. Toutefois, un taux de progestérone inférieur à 1 ng/ml de sang ou 2 ng/ml pour le lait indique l'absence du CJ et exclut par conséquent une gestation (VANDEPLASSCHE, 1985). Ce diagnostic constitue une technique de certitude pour le non gestation et seulement une présomption pour une gestation positive. Par conséquent, le diagnostic positif par dosage de progestérone doit être confirmé par exploration rectale vers la fin du 2^{ème} mois de gestation.

II.1.6.2.3-Méthodes biophysiques : Echographie

L'échographie est une technique moderne qui permet, grâce à un écran, de visualiser les structures fœtales. En effet, elle demeure une pratique très efficace puisqu'elle offre même à l'éleveur la possibilité de voir certaines parties de la conception. Ainsi, le praticien pourra même apprécier la survie d'un embryon chez les bovins à travers la détection des battements cardiaques, ceci dès la 4^{ème} semaine après IA. C'est également un moyen fiable qui donne 96% d'exactitude à 40 jours après IA.

Toutefois, les conditions de terrain difficile dans nos pays et la faiblesse du revenu des éleveurs, font que l'écographie reste une pratique peu courante surtout chez les bovins.

II.2- RESULTATS DE L'IA EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE ET LES FACTEURS DE VARIATION

II.2.1- Résultats de l'IA en Afrique Sub-saharienne

L'IA, en Afrique Sub-saharienne peut être perçue comme une stratégie de sortie de crise pour les gouvernements qui tentent sans cesse de résoudre les problèmes qui ont trait à la malnutrition. C'est dans cette optique que beaucoup de pays, à l'instar du Sénégal, ont mis en œuvre des programmes d'IA afin de remédier à ces difficultés auxquelles ils font face depuis les indépendances. Ainsi, seront

présentés ici, les résultats de quelques programmes d'IA réalisés dans la zone Ouest Africaine.

II.2.1.1- Taux de synchronisation

Le taux de synchronisation est une donnée très importante qui éclaire la lanterne sur l'effectif sur lequel le programme d'IA s'est appliqué. Cependant, dans beaucoup de campagnes d'IA, il est souvent omis dans les études. Mais néanmoins dans ce qui suit, nous présenterons quelques programmes qui ont bien tenu compte de ce facteur. Parmi ceux-ci nous avons :

➤ Le projet d'appui à l'élevage (PAPEL) au Sénégal

Le PAPEL ou Projet d'Appui à l'Elevage est un programme mis en œuvre depuis 1992 sur financement du Sénégal avec l'appui de la Banque Africaine de Développement (BAD). Son objectif a été d'intensifier la production de viande et de lait dans le Bassin Arachidier et la Zone Sylvo-Pastorale.

Pour les résultats obtenus à la suite de la mise en œuvre du PAPEL, ceux concernant le taux de synchronisation sont consignés dans le tableau ci après (tableau V) :

Tableau V : Taux de synchronisation pour le projet PAPEL

Année	Effectif Synchronisé	Apparition des Chaleurs	Non apparition des chaleurs	Perte d'implant
1995	122	114 (93,4%)	7	1 (0,9%)
1996	97	93 (95,9%)	1	3 (3,1%)
1997	764	-	-	-
1998	781	-	-	-
2003-2004	-	-	-	-
2004-2005	-	-	-	-

Sources : Ibrahim Maman Laminou, 1999 ; PAPEL, 2005 ; PAPEL ; 2006.

➤ **Le programme d'IA en République de Guinée**

Le programme d'insémination artificielle en République de Guinée a pour objectif général d'améliorer la production laitière des vaches à travers l'insémination artificielle.

Dans ce programme, le taux de synchronisation obtenu est de 89,8%. Concernant ce taux, les études ont révélé qu'à la suite des opérations de synchronisation, seules 10 vaches sur 122 ont perdu la spirale entre J0 et J12, soit un taux de rétention de 91,8%.

Par ailleurs, d'autres programmes tels que le programme national Pilote de Développement laitier (PNPDL) au Burkina Faso et le Projet de développement de l'agriculture Périurbaine (PDAP) de Bamako au Mali ont été déroulés dans la même zone du continent. Cependant, ces derniers ne fournissent aucune information sur le taux de synchronisation obtenu après leur réalisation.

II.2.1.2- Taux de gestation

Le taux de gestation permet, s'il est déterminé par des spécialistes avérés, d'apprécier la réussite d'un programme d'IA. En effet, le manque de qualification des agents peut conduire à un déphasage notoire entre le taux de gestation présenté et la réalité sur le terrain.

Toutefois, certains programmes d'IA élaborés dans la zone Sub-saharienne nous fournissent des résultats permettant d'apprécier le taux de gestation en fonction des pays et des programmes. Il s'agit de programmes tels que :

➤ **Le projet d'appui à l'élevage (PAPEL) au Sénégal**

Etant le premier projet de cette envergure au Sénégal, le PAPEL se veut être un programme très efficace. C'est pourquoi après l'IA, un DG a été fait et les résultats obtenus sont consignés dans le tableau VI.

Tableau VI : Taux de gestation dans le projet PAPEL

Phase Année	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches inséminées et diagnostiquées	DG+	%DG
1995	112	105	61	58,09%
1996	91	91	67	73,6%
1997	764	699	250	35,77%
1998	781	540	245	45,29%
Sous-Total	1748	1435	623	43,41%
2003-2004	-	551	310	56%
2004-2005	2614	2247	1143	50,9%
Sous-Total	3165	2798	1453	51,93%
Total	4913	4233	2076	49%

Source : Ibrahim Maman Laminou, 1999; PAPEL, 2005 ; PAPEL ; 2006.

➤ **Le programme d'IA en République de Guinée**

De la même manière que le PAPEL, le programme d'IA de la République de Guinée a été évalué après sa mise en œuvre. En effet, les résultats concernant le taux de gestation peuvent être consultés dans le tableau VII.

Tableau VII : Taux de gestation selon la région en république du Guinée

Centres Paramètre	Kollanguel	Fatako	Bokondion	Kourawil	Fandjé	Bani Israel	Latassir	Kollanguel	Total
Effectifs diagnostiqués	10	19	12	0	33	14	20	10	108
Diagnostic Positif	5	9	8	-	26	10	9	5	67
Taux de gestation (%)	50	47,4	66,7	0	78,78	71,4	45	50	62

Source : Kamga, 2002

➤ **Programme National Pilote de Développement Laitier au Burkina Faso**

Le PNPDL au Burkina Faso nous révèle, quand à lui, un taux de gestation très varié en fonction de la fluctuation du nombre de femelles inséminées pour chaque phase. Ainsi, les différents taux de gestation enregistrés peuvent être appréciés dans le tableau ci-dessous (tableau VIII)

Tableau VIII : Taux de gestation à 3 mois pour le PNPDL

Ferme	Femelles inséminées	Femelles gestantes (à 3 mois)	Taux de gestation (%)
A	5	2	40
B	6	3	50
C	3	2	66,66
D	11	4	36,36
E	14	1	7,14
F	8	6	75
G	19	15	78,95
H	12	7	58,33
I	11	3	27,27
J	14	6	42,85
K	99	29	29,29
Total	202	78	38,61

Source : Nyantudre, 2001

➤ **Le Projet de développement de l'agriculture Périurbaine (PDAP) de Bamako au Mali.**

En ce qui concerne le Projet de développement de l'agriculture Périurbaine (PDAP) de Bamako au Mali, on enregistre des taux de gestation très importants variant au fil des années. Ainsi, **Tamboura (1997)** a résumé l'ensemble de ces données obtenues à la suite de la mise en œuvre du PDAP, dans le tableau XI.

Tableau IX : Taux de gestation de 1990 à 1996 pour le PDAP

Paramètres Années	Nombre d'IA Réalisées	Nombre d'IA Fécondantes	Taux de gestation
1990	620	310	50
1991	430	210	48,84
1992	568	321	56,51
1993	478	260	54,4
1994	852	503	59
1995	1112	634	57
1996	855	510	59,65
Total	4915	2748	56

Source : Tamboura (1997)

II.2.1.3- Taux de vêlage

Le taux de vêlage figure toujours en bonne place dans l'évaluation des campagnes d'IA. En effet, il est d'une grande importance, car permet d'avoir une idée nette sur le nombre de nés vivant, le nombre de mort-nés. Toutefois, dans la zone Sub-saharienne, le taux de vêlage varie en fonction des pays et des campagnes d'IA mises en œuvre. Parmi ces dernières, nous avons :

➤ **Le projet d'appui à l'élevage (PAPEL) au Sénégal**

Le projet d'appui à l'élevage (PAPEL) au Sénégal a fourni, après études, les taux de vêlage représentés dans le tableau qui suit (tableau X):

Tableau X : Taux de vêlage selon le programme du projet PAPEL

Campagne	Nombre d'éleveurs inscrits	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vêlages enregistrés	Nombre de produits nés	Taux de vêlage (%)
1995	115	178	47	50	26
1996	513	639	172	193	27
1998	453	556	161	182	29
TOTAL	1081	1373	380	425	28

Source : PROCORDEL, 2001

➤ **Le programme d'IA en République de Guinée**

Concernant le programme d'IA en République de Guinée, nous signalons qu'aucun renseignement, concernant le taux de vêlage n'a été mentionné dans les résultats obtenus. On suppose que, soit cet aspect n'influe pas directement sur les résultats attendus ou bien, il n'existait pas suffisamment de moyens, avec les réalités du terrain de la Guinée, pour bien l'évaluer.

➤ **Programme National Pilote de Développement Laitier au Burkina Faso**

Contrairement au programme d'IA en Guinée, le PNPDL quant à lui a su donner un taux de vêlage satisfaisant. En effet, sur 78 gestations il y a eu 5 avortements, soit un taux d'avortement de 6,41% et un taux de vêlage de 93,6%. Ainsi, seuls 2 veaux sur 73 sont morts après la naissance.

➤ **Le Projet de développement de l'agriculture Périurbaine (PDAP) de Bamako au Mali.**

Malgré les multiples contraintes (climat, alimentation, maladies,...) qui sévissent dans la zone Sub-saharienne, le PDAP a su obtenir un taux de vêlage satisfaisant. En effet, **Pousga (2002)**, affirme que le taux de vêlage calculé pour ce programme est de 97%.

II.2.2- Facteurs de variation

II.2.2.1-Facteurs liés à l'animal

II.2.2.1.1- Age et numéro de lactation

Chez la vache au fur et à mesure que l'âge augmente, on assiste à une baisse des performances. En effet, cette baisse peut être de plusieurs ordres, notamment, une diminution des productions hormonales, un défaut de minéralisation des os, une baisse de la fertilité suite aux diverses agressions subies par l'utérus et qui ont découlé des nombreux vêlages effectués pendant toute ces années de carrière. Concernant le numéro de lactation, **WELLER. et RON M., 1992** admettent chez la vache laitière une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation. Il est donc nécessaire de remplacer dans un élevage les femelles âgées par des génisses pour maintenir ou améliorer le niveau de productivité d'un troupeau.

II.2.2.1.2- Race et nombre de jours post-partum

La productivité d'un animal est tributaire en partie à sa race. Sans doute, la connaissance de la seule race d'une vache permet d'avoir à priori, un aperçu sur ses aptitudes et ses limites. En effet, **AMOU'OU B.S (2005)** soutient que les métisses de races locales et exotiques présentent un taux de gestation plus élevé que ceux obtenus avec les races Gobra et Djakoré. Concernant le nombre de jours post-partum, **HANZEN (1996)** nous montre que le meilleur taux de conception est obtenu entre 70 et 90^{ième} jours post-partum ; il diminue au cours des périodes précédentes. Par contre, **STEVENSON ; SCHMIDT et call ., (1983)** constatent une augmentation de la fertilité au cours du post-partum. Toutefois, il est important de tenir compte du fait que, les vaches zébus sont réputées avoir de plus longs anœstrus que les taurins.

II.2.2.1.3- Etat sanitaire des vaches

En Afrique Sub-saharienne, malgré les efforts faits pour lutter contre les maladies qui freinent l'essor de l'élevage, plusieurs maladies persistent encore et continuent à limiter d'avantage la productivité des animaux. En effet, chez la vache laitière, **HANZEN (1996)** affirme que, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité. Dans le même ordre d'idée, **KONDELA (1994)** nous informe que certaines maladies comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé. Par ailleurs, les parasitoses endémiques en Afrique sub-saharienne (surtout pendant la saison pluvieuse), ont également des répercussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination.

II.2.2.1.4- Allaitement

L'allaitement ou la lactation influence l'activité cyclique de l'ovaire après la mise bas. En effet, la fertilité des femelles allaitantes ou en lactation peu de temps après la parturition est toujours plus faible que celle des femelles sèches **BARRET J.P (1992)**. Par ailleurs, **SAWADOGO G.J (1998)** a estimé que pour un même niveau de production, la tété du veau exerce une inhibition plus forte que la traite.

II.2.2.2-Facteurs non liés à l'animal

L'alimentation, l'allaitement, l'habileté de l'inséminateur et la détection des chaleurs sont des paramètres qui influencent le taux de coception.

II.2.2.2.1- Infrastructures et voies de communication

Le désenclavement est un phénomène qui doit être accentué dans tout programme de développement car le manque d'infrastructures et de voies de communication a toujours été un problème crucial dans cette partie de l'Afrique. En effet, si l'on considère le cas du Sénégal, force est de noter que

pendant la saison pluvieuse beaucoup de pistes et de voies, certaines reliant les régions à la capitale et d'autres permettant aux villageois d'accéder en ville, deviennent impraticables. En outre, le Sénégal comme l'ensemble des pays d'Afrique au Sud du Sahara est peuplé à 70% d'agriculteurs et d'éleveurs. De plus, près de 60% de la production nationale provient de l'intérieur du pays. Toutefois, l'ensemble des programmes destinés au monde rural (campagne d'IA, distribution d'aliment de bétail, don des vivres de soudure etc...), partent des villes pour gagner ces dernières. Par ailleurs, après production, les produits retournent vers les villes pour être commercialisés dans les grands marchés et consommés par les citadins.

En somme les infrastructures et voies de communication sont incontournables dans la mise en œuvre de tout programme visant à accroître la productivité dans les pays d'Afrique Sub-saharienne.

II.2.2.2.2- Alimentation

L'alimentation occupe une part très importante dans la conduite d'un troupeau. En effet, sans une bonne alimentation, tous les investissements et efforts fournis dans le but d'améliorer la productivité du cheptel seront vains. Car c'est grâce aux aliments que les animaux trouvent l'énergie nécessaire pour satisfaire leur besoin d'entretien d'une part et d'autre part assurer la production de lait et /ou de viande. Cependant, dans nos pays peuplés en majorité de zébu Gobra, le manque d'aliments de bétail et la rareté des pâturages sont des faits visibles. Cet état de fait explique nettement la faiblesse de la productivité des animaux dans nos pays. En effet, après la parturition, la vache présente une période d'anoestrus dit physiologique qui dure en moyenne 3 mois chez les vaches allaitantes et 2 mois chez les vaches lactantes dans nos conditions d'élevage en milieu tropical. Cet anoestrus peut être anormalement long du fait de l'influence de certains facteurs comme l'apport nutritionnel. Selon **TERQUI (1982)** le déficit énergétique peut entraîner une réduction de la sécrétion de GnRH par

l'hypothalamus. Pour pallier à ces difficultés, **SOW (1997)** affirme que les vaches sélectionnées lors des programmes d'amélioration génétique peuvent subir un Flushing d'un mois avant la mise à la reproduction et après l'insémination.

II.2.2.2.3- Stress thermique

Les températures élevées affectent négativement la qualité de la semence avec une diminution du pourcentage de spermatozoïdes mobiles et de leur motilité ainsi qu'un accroissement des formes anormales (**ROLLINSON, 1971**). Ceci d'autant que dans nos pays, les animaux sont très souvent victimes de stress thermique.

II.2.2.2.4- Qualité de la semence

Elle reste très déterminante dans tout processus d'IA. En effet, seule une semence de qualité (bonne récolte, bonne analyse et bonne conservation) permettra d'assurer une fécondation à la suite d'une insémination faite dans les règles de l'art.

II.2.2.2.5- Habilité de l'inséminateur

Elle est régie par le niveau de qualification du praticien mais également par son expérience professionnelle. C'est ce qui a fait dire à **AMOU'OU (2005)** que le taux de gestation varie en fonction de la technicité de l'inséminateur et de la régularité de son activité. Cela revient à dire que l'habilité est un statut qui s'acquiert. En effet, pour que l'inséminateur y arrive, il doit nécessairement participer, surtout en compagnie de spécialiste, à plusieurs programmes d'IA. Toutefois, cela fait souvent défaut dans nos pays où l'on note un manque criard de spécialistes en IA et de structures de formation. Ainsi, les faibles taux de fertilité obtenus, dans les campagnes déroulées dans la zone Sub-saharienne comme le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL), ne sont ils pas imputables à la

faible maîtrise de la technique par les jeunes inséminateurs nouvellement formés (LAMINO, 1999 ; GUEYE, 2003).

II.2.2.2.6- Niveau de collaboration de l'éleveur

C'est un facteur que l'on néglige le plus souvent alors que son importance est notable. En effet, l'éleveur est celui qui maîtrise parfaitement son troupeau et il est également le mieux placé pour aider le praticien à bien faire son travail sur le terrain (contention des animaux, respect des rendez-vous etc...).

II.2.2.2.7- Système d'élevage

Le système d'élevage est un facteur non négligeable qui influence nettement les résultats des programmes d'IA mise en œuvre en Afrique Sub-saharienne. En effet, la plupart des animaux que l'on retrouve dans la zone sont soumis à un système traditionnel. Cependant, ce dernier rime avec une divagation incessante des animaux à la recherche d'eau et de pâturage qui font souvent défaut.

Toutefois, des efforts sont en train d'être faits puisque qu'on enregistre dans la zone une explosion bien que modeste des fermes modernes. En plus, on note une volonté notoire des gouvernements à moderniser ce secteur clé de l'économie africaine si l'on se fige sur la part des budgets nationaux allouée ces dernières années à l'élevage.

DEUXIEME PARTIE :
ETUDE EXPÉRIMENTALE

A. CADRE D'ETUDE

A.1. Site et période d'étude

La présente étude s'est réalisée dans la région de Tambacounda. En effet, elle a concerné les vaches qui ont eu à participer à la campagne d'IA qui a été mise en œuvre par le PDESOC durant la période 2010-2011. Cette étude a été effectuée du 23 septembre 2011 au 10 janvier 2012 et a été orientée vers l'identification des facteurs limitant la réussite des programmes d'IA que la structure a réalisée dans la zone.

A.2. Historique et division administrative de la région de Tambacounda

Le nom Tambacounda proviendrait du nom «Tamba Waly » qui était le chef de village de Tamba Socé (figures 16 et 17) et du suffixe « Counda » qui signifie en bambara chez quelqu'un.

C'est à la suite de la construction du chemin de fer Dakar - Bamako et de la création du camp des cheminots que le développement de Tambacounda va se faire, autour de la gare qui a été inaugurée le **17 février 1915**. Ainsi, grâce au chemin de fer, ce village grandit tellement vite qu'il a été choisi comme chef lieu du Niani-wouli en 1920.

Tambacounda a été par la suite érigée en commune **par arrêté n° 7562 du 01 décembre 1952**. Elle a obtenu plus tard, en 1960, le statut de chef lieu de la région du Sénégal Oriental, devenu aujourd'hui région de Tambacounda.



Figure 17 : Structure des premières habitations



Figure 16 : Premiers habitants de Tambacounda

Source : Mairie de la commune de Tambacounda

De nos jours, nous retiendrons que la nouvelle région de Tambacounda est née de la scission, en 2008, de l'ancienne région (figure 18). Elle a été créée par la loi 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant la loi 72-02 du 1er Février 1972 relative à l'organisation de l'Administration Territoriale et Locale. Elle couvre actuellement une superficie de 42 706 km² et sa population est estimée à 630 247 habitants en 2009, soit une densité de 15hbts/km². Suite au nouveau découpage, certains villages ont été rattachés à d'autres communautés rurales nouvellement créées et par conséquent la nouvelle région de Tambacounda compte aujourd'hui 4 départements (Tamba, Bakel, Goudiry et Koumpentoum), 8 communes, 12 arrondissements, 38 communautés rurales.

Par ailleurs, Tambacounda est limitée au nord par la République Islamique de Mauritanie et les régions de Louga et de Matam, au sud par la région de Kédougou, à l'est par la République du Mali et la République Islamique de Mauritanie, à l'Ouest par la République de Gambie et les régions de Kolda et de Kaffrine.



Figure 18 : Carte de la région naturelle de Tambacounda

Source : tambacounda.info

A.3. Les ressources naturelles

Située au sud-est du Sénégal, la région naturelle de Tambacounda (Tambacounda et Kédougou) couvre presque les 1/3 du pays. Elle est implantée dans une dépression, taillée dans le plateau latéritique par le marigot Mamacounda et ses affluents qui structurent la ville.

Tambacounda est tapissée par des sols très variés, ce qui peut être dû à sa très grande superficie. On enregistre dans cette partie du pays, trois (03) types de sols. Il s'agit notamment des sols peu évolués, des sols ferrugineux tropicaux et des sols hydromorphes. En effet, ces types de sols sont très riches en matières telles que le fer, l'or, le marbre etc...

En outre, les différents sols que l'on rencontre dans cette partie du Sénégal sont sans doute à la base de la végétation luxuriante mais également des fortes températures (40-45°C) enregistrées dans la zone entre mars et mai. Par ailleurs, la région reste l'une des plus pluvieuses du pays et elle abrite plusieurs espèces animales et végétales notamment avec la présence en son sein du Parc National Niokolo Koba. En effet, ce dernier avec ces 913.000 hectares fait environ une fois et demie la région de Thiès. Le parc Niokolo Koba héberge une faune très nombreuse et diversifiée d'oiseaux, d'hippopotames, de lions (emblème du

Sénégal), de « Koba » qui est à l'origine du nom de « Niokolo Koba », de reptiles etc...

En outre, à l'image du climat, la végétation de la zone est soudano-sahélienne. Elle est caractérisée par toute une variété de formations végétales dont les savanes boisée, arborée et arbustive, les forêts claires sur les plateaux et les forêts galeries, le long de la Gambie. Toutefois, la composition et la densité des ressources végétales sont déterminées par les facteurs pédo-morphologiques locaux. C'est ainsi que chaque unité morphologique reste associée à un type de peuplements végétaux spécifiques.

Ainsi, il est important de mentionner que la présence de cette végétation diverse et variée parcourue par une faune extrêmement riche et diversifiée a favorisé le développement du tourisme dans cette localité. Cela se justifie par l'implantation de plusieurs hôtels (Nijji, Asta Kébé, Oasis, Relai etc.) et auberges qui accueillent de plus en plus de touristes venus des régions du pays, d'Afrique et d'ailleurs. En effet, c'est pour concilier cette nature pure et attirante et l'aspiration du monde moderne que l'Etat du Sénégal veut faire de l'écotourisme un des moteurs de développement du pays.

A.4. Les ressources humaines

Tambacounda compte des ressources humaines de qualité qui œuvrent quotidiennement à son développement. En effet, celles-là évoluent dans des domaines multiples et variés tels que l'éducation, la santé, le commerce, l'agriculture, l'élevage entre autres. Concernant l'élevage qui est notre domaine de prédilection, on note la présence d'une inspection régionale des services vétérinaires (IRSV) basée dans la capitale régionale qui coordonne, pour le compte de l'Etat, l'ensemble des activités ayant trait à l'élevage mené dans la région. Ensuite, viennent les inspections départementales des services vétérinaires (IDSV). En effet, chaque département compte un IDSV, avec à sa tête un inspecteur départemental qui représente la structure mère (IRSV) dans

toute la zone. Chaque inspecteur départemental gère des ingénieurs et des agents d'élevage qui le représentent dans les endroits les plus reculés de la région notamment au niveau des arrondissements et des communautés rurales.

Toutefois, Tambacounda souffre d'un manque criard de personnel et d'infrastructures dans le domaine de l'élevage. En effet, elle constitue une région très vaste pour un personnel qui peine à couvrir la localité qui s'ouvre sur plusieurs pays de la sous-région (Gambie, Mauritanie, Mali et les deux Guinée). Par ailleurs, on note une faible présence de vétérinaires privés notamment dans la commune de Tamba où l'on ne compte que trois (03) cliniques vétérinaires et une seule société de distribution de médicament, la SENEVET. De ce fait, face à cette faiblesse de personnels qualifiés tant du côté sécuritaire que dans le domaine de l'assistance médicale des animaux. Les éleveurs de la localité se trouvent démunis, avec les médicaments frauduleux qui viennent de partout ; on assiste à une automédication croissante et à une perte de confiance accrue des éleveurs vis-à-vis du personnel vétérinaire.

A.5. Les caractéristiques économiques

A.5.1. L'agriculture

Tambacounda abrite une importante population rurale (environ 60% de la population régionale). Cette ruralité très élevée témoigne de son extrême dépendance vis-à-vis du secteur primaire notamment l'élevage et l'agriculture. Cette dernière a pendant longtemps eu pour principal objectif de remplir une fonction nourricière. Mais l'introduction de l'arachide pendant la période coloniale a fait du Sénégal l'un des principaux producteurs de cette spéculation en Afrique et dans le monde. Toutefois, la séduisante idée de monnayer les récoltes d'arachide a brisé progressivement l'équilibre entre agriculture et alimentation qui prédominait jusque là. En effet, avec de vastes terres cultivables, la région de Tambacounda a servi de recours à l'Etat sénégalais dans la création des terres neuves, pour donner un coup de pouce à la production

arachidière qui connaissait une baisse considérable liée à l'appauvrissement progressif des sols du bassin arachidier. Cependant, la baisse de la pluviométrie, la vétusté du matériel des paysans, bref la déstructuration du système agricole dans son ensemble, ont fait que les zones rurales comme Tambacounda se sont progressivement confrontées à des difficultés liées à la faiblesse de la productivité. Ainsi, elles sont devenues aussi vulnérables que la capitale en termes de dépendance alimentaire. En effet, pendant la campagne agricole 2006-2007 à Tambacounda où près de 80% de la population vit de l'agriculture, pour une superficie de 113 383 ha cultivés, seules 110 230 tonnes de céréales ont été récoltées. Il en a résulté un recours à l'importation de céréales qui aggrave la dépendance alimentaire de cette région agricole.

A.5.2.L'élevage

Parmi les activités menées dans la région de Tambacounda, l'élevage figure en très bonne place. Selon les études faites par la cellule de suivi du programme de lutte contre la pauvreté, la région de Tambacounda compte un cheptel important et diversifié (493 800 bovins et 1 278 400 ovins-caprins) constitue une grande productrice de bétail sur pied (33 500 bovins et 177 500 ovins/caprins). L'élevage se fait en général de manière traditionnelle c'est-à-dire sur parcours uniquement. En effet, avec une superficie d'environ 1/3 du territoire national et une pluviométrie assez importante, la région naturelle de Tambacounda renferme des pâturages très riches et variés comme le montre la 19.



Figure 19 : Bovins au pâturage dans le village de « Frein »

Source : Salif BA

De ce fait, pendant la saison sèche, la plupart des éleveurs quitte le Nord du Sénégal pour transhumer vers cette localité.

Cependant, Tambacounda est confrontée actuellement à des difficultés qui ne cessent de freiner le développement de l'élevage. Parmi ces contraintes, nous pouvons mentionner l'enclavement qui constitue l'un des plus grands facteurs limitant à l'essor que devrait connaître le secteur primaire dans cette localité. En effet, cet enclavement a toujours porté préjudice au bon déroulement des campagnes d'IA effectuées dans la zone. Un autre problème reste le manque criard de personnel qualifié pouvant offrir aux animaux une couverture sanitaire adéquate, surtout pendant l'hivernage où les éleveurs enregistrent énormément de pertes d'animaux sans assistance. En outre, les nombreuses frontières dont dispose la région, qui s'ouvrent pour la plupart vers la sous région ouest Africaine (Mali, Mauritanie, Gambie, Guinée Conakry et Guinée Bissau), font que les éleveurs de Tambacounda restent toujours confrontés au fléau du vol de bétail. Ce phénomène décourage la plupart d'entre eux et limite la venue de gros investisseurs dans la localité. A cela s'ajoute le stress thermique que supportent les animaux avec des températures qui atteignent 40 à 45°C vers les mois d'avril-mai. D'ailleurs, cette forte chaleur a toujours freiné le développement de

l'aviculture moderne dans la zone malgré les nombreux potentiels dont elle dispose en termes d'eau et d'espace.

A.5.3.Le commerce

Le commerce est l'une des activités les plus dynamiques de la ville qui compte quatre marchés permanents et trois centres commerciaux sur l'emprise du chemin de fer et autour des deux gares routières que sont le « garage Dakar » et le « garage Kothiary ». Les principales activités commerciales y sont la quincaillerie, la vente de matériaux de construction, de tissus et autres produits cosmétiques. En plus, les équipements électroménagers et l'alimentation générale commencent à se développer. Toutefois, le commerce connaît un certain nombre de problèmes liés à l'enclavement et à l'éloignement de la ville par rapport aux centres d'approvisionnement qui découragent souvent les gros commerces. Le caractère rural de la ville avec une absence de grands revenus joue sur le niveau de consommation très faible des populations qui ne contribuent pas du tout au développement du commerce à Tambacounda.

De plus, le commerce transfrontalier constitue également un grand handicap vu l'importance de la contrebande avec des produits venants de la Gambie, de la Guinée Bissau, de la Guinée Conakry et de la Mauritanie. Ceci provoque une rude concurrence par rapport aux produits locaux et qui va, malheureusement, à la défaveur du Sénégal.

Le développement du commerce doit inéluctablement passer par le désenclavement de la région avec de bonnes routes carrossables, la réglementation du commerce transfrontalier pour réduire la contrebande. Sans ces actions, le commerce connaîtra difficilement un avenir radieux puisqu'aucune industrie ne prendra le risque de venir s'implanter à Tambacounda, vu tous les problèmes de desserte et de consommation qui s'y posent.

B. LE PROJET PDESOC : PROMOTEUR DE L'ETUDE

L'étude que nous avons réalisée dans la région de Tambacounda a été accompagnée par le PDESOC. En effet, ce projet est une structure qui œuvre pour le développement de l'élevage dans le Sénégal oriental et en Casamance. Il s'agit là d'un projet qui s'active dans le sens de la lutte contre la pauvreté à travers la promotion et le développement du secteur primaire particulièrement l'élevage. Le PDESOC est financé par la Banque islamique de développement (BID) (56 %), la Banque arabe pour le développement économique en Afrique (BADEA) (33 %) et le gouvernement du Sénégal (11%). Pour mieux accomplir sa tâche, le PDESOC travail étroitement avec les services vétérinaires des régions concernées afin de pouvoir, à travers les démembrements de ce dernier, atteindre les localités les plus reculées. Par ailleurs, le PDESOC accompagne les inspections d'élevages en termes de moyens logistiques et d'autres équipements de travail.

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE

I.1 MATERIEL

I.1.1. Matériel technique

Le matériel technique est constitué d'un questionnaire ou fiche d'enquête qui peut être apprécié(e) à l'annexe de ce document. En effet, cette dernière à travers ses différentes rubriques nous a permis de mener nos enquêtes sur :

- Les éleveurs qui ont participé à la campagne l'IA et leurs élevages;
- Les systèmes d'élevage auxquels les candidates à l'IA sont soumises ;
- La fertilité des vaches inséminées ;
- Les vêlages et la taille des portées;
- La mortalité des veaux ;
- Et l'alimentation et la conduite des veaux.

I.1.2. Population cible

Cette étude a été dirigée sur l'ensemble des éleveurs de bovins de la région de Tambacounda qui ont pris part à la campagne d'IA 2010-2011. Ainsi, elle a permis de rencontrer 295 éleveurs (figure 20) sur les 361 qui ont participé à la campagne. Ces éleveurs résident dans 60 localités inégalement réparties dans les 4 départements que compte la région de Tambacounda.

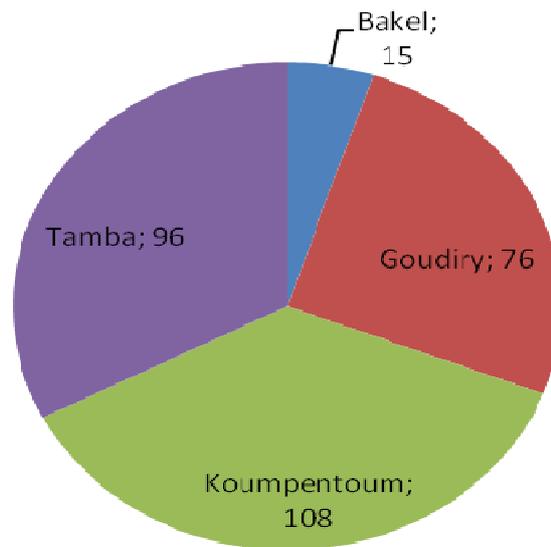


Figure 20 : Répartition des éleveurs rencontrés dans nos recherches

Précisons que ces éleveurs ont été rencontrés à partir des fiches utilisées lors de la campagne d'insémination artificielle 2010-2011. En effet, il a été mentionné sur ces dernières les noms, prénoms et localités des éleveurs qui ont pris part à ladite campagne d'IA. Toutefois, certains d'entre eux ont transhumé par la suite et d'autres habitaient dans des villages très éloignés de leur centre d'insémination presque inaccessible. D'ailleurs cette situation, nous a parfois poussés à nous rendre, à vélo et à moto (figures 21 et 22), dans des villages situés à 78 kilomètres de la commune de Tamba ; et cela à cause de l'état défectueux des routes.



Figure 21 et 22 : Moyens de déplacement utilisés lors de nos recherches

Source : Salif BA

I.2.METHODOLOGIE :

Notre étude a été réalisée du 23 septembre 2011 au 10 Janvier 2012. La méthodologie utilisée a suivi plusieurs étapes qui se sont succédées dans cet ordre:

- La conception de la fiche d'enquête ;
- L'exploitation du cahier d'IA 2010-2011 ;
- Choix des éleveurs;
- L'Enquête ;
- La saisie des données ;
- L'analyse statistique des données enregistrées.

I.2.1.La conception de la fiche d'enquête :

- La fiche d'enquête qui a été utilisée dans cette étude, a été conçue à travers une concertation avec des camarades étudiants de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV). Par la suite, elle a été confrontée avec d'autres questionnaires utilisés par des docteurs

vétérinaires qui ont pris part à beaucoup de campagnes d'IA, avant d'être soumise à notre encadreur pour qu'il puisse la valider. Toutefois, la fiche a fait l'objet de plusieurs réorganisations durant cette ultime phase de validation.

I.2.2. Exploitation du cahier d'IA 2010-2011

Le cahier d'insémination artificielle relatif à la campagne d'IA 2010-2011 nous a édifié sur le :

I.2.2.1. Nombre de vaches sélectionnées

La sélection a été une étape très importante du processus d'IA car, le cahier d'IA a révélé, qu'elle a permis de recenser les vaches à travers des critères très précis tels que :

- être en bonne santé ;
- avoir une conformation acceptable ;
- avoir au moins vêlé une fois ;
- ne pas être gestante ;
- être à un jour post-partum acceptable (60-90jours au moins).

Ainsi, à l'issue de cette phase de sélection, il a été retenu 1395 vaches pour toute la région de Tambacounda. Ces dernières ont été bien réparties en fonction des départements comme le montre le tableau XI :

Tableau XI : Nombres de vaches sélectionnées à Tambacounda (2010-2011)

Départements	Nombres de vaches sélectionnées	Pourcentage(%)
Bakel	55	3,66
Goudiry	408	29,25
Koumpentoum	619	44,37
Tamba	317	22,72
Total	1395	100

I.2.2.2. Nombre de vaches synchronisées

Un mois après la sélection, les animaux ont été rappelés à nouveau pour subir la phase de synchronisation. En effet, le cahier d'IAa montré que lors de cette étape, les candidates ont subi une série de manipulations concernant la pose et le retrait de la spirale sans oublier l'injection d'hormones telles que l'ENZAPROST et le PMSG. Ainsi, durant cette phase 1315 vaches ont été synchronisées (tableau XII) :

Tableau XII : Nombre total de vaches synchronisées à Tambacounda (2010-2011).

Localités	Effectifs Synchronisés	Pourcentage (%)
Bakel	55	4,18
Goudiry	356	27,07
Koumpentoum	603	45,86
Tamba	301	22,89
Total	1315	100

Rappelons que la synchronisation constitue l'ultime phase qui précède l'insémination des animaux.

1.2.2.3. Nombre de vaches inséminées

L'insémination constitue la dernière étape d'un long processus qui a commencé lors de la sélection des animaux à inséminer. Ainsi, le nombre total de vaches inséminées, durant la campagne d'IA 2010-2011, dans la région de Tambacounda, a été de 1128 vaches (tableau XV).

Tableau XIII : Nombre de vaches inséminées à Tambacounda (2010-2011)

Localités	Effectifs Inséminés	Pourcentage(%)
Bakel	55	4,88
Goudiry	310	27,48
Koumpentoum	495	43,88
Tamba	268	23,76
Total	1128	100

1.2.2.4. La race

La campagne a été essentiellement portée sur la race Ndama qui peuple la presque totalité des régions naturelles de Tambacounda et de la Casamance. En effet, le but a été de transmettre aux métis nés de cette opération la faculté à résister à la trypanosomose que la Ndama avait comme particularité et améliorer en même temps la productivité des animaux. Toutefois, cette race vit en forte cohabitation avec la race Gobra venue du nord du pays. Cela justifie l'extension du programme à cette dernière ainsi qu'aux Djakorés qui sont des produits issus du brassage des deux dernières.

1.2.2.5. Nombre d'éleveurs

D'après les données recueillies toujours sur le cahier d'IA, la campagne d'IA 2010-2011 a mobilisé 361 éleveurs répartis en fonction des départements que compte la région de Tambacounda (tableau XVI)

Tableau XIV : Nombre total d'élèves ayant pris part à la campagne d'IA 2010-2011

Localités	Nombre d'élèves	Pourcentage (%)
Bakel	16	4,43
Goudiry	97	26,87
Koumpentoum	158	43,77
Tamba	90	24,93
Total	361	100

I.2.3. Choix des élèves :

Pour ce qui concerne la région de Tambacounda, l'objectif a été de toucher tous les élèves qui ont pris part à la campagne d'IA 2010-2011. En effet, ceci est dû au fait que les élèves sont au nombre de 361, ce qui ne nécessite aucun sondage. Toutefois, nous avons abordé l'enquête en respectant l'ordre chronologique du calendrier d'insémination.

I.2.4. Enquête

L'enquête s'est déroulée en deux phases: l'enquête préliminaire et l'enquête proprement dite.

I.2.4.1. L'enquête préliminaire

D'emblée, la fiche d'enquête a été validée en présence de l'encadreur chez des élèves de la banlieue dakaroise. En effet, à tour de rôle, chaque étudiant a eu à questionner un à plusieurs élèves devant l'encadreur afin de permettre à ce dernier de s'assurer que nous étions aptes à nous rendre sur le terrain et mener à bien la tâche qui nous a été assignée. Sur le terrain, l'enquête préliminaire a débuté par une prise de contact avec l'inspecteur régional des services vétérinaires. Puis à travers ce dernier, nous avons pu rencontrer l'ensemble des inspecteurs départementaux sans oublier les agents techniques d'élevage. En effet, précisons que c'était lors d'un séminaire de renforcement de capacités des

inspecteurs départementaux en aviculture rurale que l'inspecteur régional des services vétérinaires de Tambacounda nous a présentés en public à l'ensemble de ses collaborateurs à l'hôtel Niji. Par la suite, nous avons pu nous rendre lors de nos activités dans les services départementaux pour expliquer davantage aux inspecteurs les tenants et les aboutissants de nos recherches.

Ainsi l'enquête préliminaire nous a permis de :

- ✓ Définir la zone d'étude : les Départements de Tamba, Bakel, Koumpentoum et Goudiry ;
- ✓ Répertorier tous les villages qui ont été intéressés par la campagne d'IA 2010-2011 ;
- ✓ Recueillir des informations d'ordre général sur les différents programmes d'insémination artificielle qui ont été déjà appliqués dans la région de Tambacounda ;
- ✓ Soumettre le questionnaire à des éleveurs dans le but de l'adapter aux conditions pratiques du terrain.

En somme, nous pouvons affirmer que, l'enquête préliminaire nous a permis de prendre toutes les dispositions nécessaires pour un bon déroulement de l'enquête proprement dite.

I.2.4.2.L'enquête proprement dite

L'enquête proprement dite a débuté dans la première quinzaine du mois d'octobre et a fini le 10 Janvier 2012. En effet, nous avons eu à accuser un léger retard qui était dû au fait que les données recueillies lors de la campagne 2010-2011 n'étaient pas enregistrées sous forme de support numérique. C'était à cause de cette situation inattendue que nous avons pris le soin d'ouvrir un fichier Excel afin de transposer dans ce dernier toutes les informations que possédaient les inséminateurs mais conservées dans des cahiers et des feuilles volantes.. Toutefois, nous pouvons affirmer que, l'enquête proprement dite a été une phase très importante car elle nous a permis d'une part, d'avoir un contact direct avec

les éleveurs, qui ont pris part à la campagne d'IA et d'autre part, elle a permis la vérification de l'adéquation entre les données qui ont été enregistrées par les inséminateurs et la réalité sur le terrain.

En outre, il était important de signaler que toute l'enquête a été faite sans interprète car, étant des natifs de la zone, nous avons eu à bien discuter avec les différentes personnes rencontrées dans leur propre langue. D'ailleurs, cela nous a permis de lever les barrières interethniques qui auraient pu limiter notre travail. Rappelons que l'entretien s'était déroulé principalement en pulaar, en mandingue, en wolof et dans certains cas en français.

Cependant, il demeure important de noter que quelques passages amers ont été gardés en mémoire avec notamment un éleveur âgé du village de Frein. En effet, ce dernier a été frustré par les résultats qu'il a enregistrés dans son troupeau à l'issue de la campagne. Ainsi, l'éleveur nous a interdit de nous approcher de son troupeau. Toutefois, grâce à une maîtrise de la langue locale et une très bonne médiation, une solution a été finalement trouvée.

Tout ceci montre en partie les nombreuses difficultés qui ont été rencontrées lors de nos recherches sur le terrain.

Par ailleurs, nous pouvons retenir que dans chaque élevage, la procédure utilisée durant cette étape a été très simple et directe. En effet, nous avons eu à faire :

- une présentation sobre et précise devant l'éleveur ;
- une explication concise de l'objet de la visite ;
- un entretien avec l'éleveur et enregistrement des informations recueillies sur les fiches d'enquête.

I.2.5.Saisie et analyse statistique des données

Les données ont été directement enregistrées sur les fiches d'enquête avec lesquelles nous nous déplaçons d'un centre d'IA à un autre. Puis, elles ont été saisies sur fichier numérique, à l'aide d'un logiciel Excel afin de faciliter son exploitation ultérieure notamment l'analyse statistique des données. Cette

dernière a été réalisée grâce au logiciel R version 2.15.2 (2012-10-26). En effet, ce logiciel nous a permis d'avoir les résultats que nous vous présentons ci-dessous.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

II.1. RESULTATS

Dans ce chapitre, premier lieu, il y aura une présentation de la situation sociale des éleveurs, ensuite suivront les résultats qui ressortent de notre étude et enfin quelques facteurs influençant la réussite de l'IA seront évoqués.

II.1.1. Situation sociale des éleveurs

La région de Tambacounda est peuplée par plusieurs groupes ethniques. Toutefois, notre étude a montré que la majorité des éleveurs de bovin rencontrés est constitué de Peulhs (80,34%), suivi des Sérères (8,81%), Mandingues (4,75%) et en fin viennent les Bambaras (2,37%), les Soninkés (2,03%), les Ouolofs (1,69%) (Tableau XV).

Tableau XV : Répartition ethnique des éleveurs rencontrés à Tambacounda lors de nos recherches.

Ethnies	Effectifs	Pourcentages (%)
Bambara	7	2,37
Mandingue	14	4,75
Ouolof	5	1,69
Peulh	237	80,34
Sérére	26	8,81
Soninké	6	2,03
Total	295	100

En outre, il apparaît que les éleveurs dans leur majorité sont sans niveau d'étude, et pratiquent un élevage de type traditionnel. Nos études ont également révélé que la plus part des éleveurs rencontrés pratiquent à la fois l'agriculture et l'élevage (agropasteurs) (Tableau XVI)

Tableau XVI : Profession des éleveurs rencontrés à Tambacounda

Profession	Nombre d'éleveurs
Agent Ancar	1
Agriculteur	27
Agropasteur	227
ATE	2
Auxiliaire	1
Commerçant	2
Eleveur	30
Forgeron	1
ICP	1
Industriel	1
PCR	1
Vétérinaire	1
Total général	295

II.1.2. Résultats de l'étude menée dans la région de Tambacounda :

L'étude que nous avons menée dans la région de Tambacounda, portant sur la campagne d'IA 2010-2011, nous a permis de rencontrer 909 vaches sur les 1128 répertoriées dans le cahier d'IA . Cette étude a montré :

- ✓ Un nombre de 185 vaches gestantes sur les 909 recensées ; ce qui donne un taux de gestation de 20,35%.
- ✓ Un nombre de 161 naissances sur un effectif de 909 vaches rencontrées ; soit un taux de vêlage de 17,71%.
- ✓ l'existence de 17 cas d'avortement ; soit un taux d'avortement de 9,19%.

II.1.3. Variables intrinsèques influençant le taux de réussite de l'insémination artificielle

II.1.3.1. Race de la vache

Nos travaux ont porté pratiquement sur la race Ndama qui est sans doute la race qui domine dans cette partie du territoire Sénégalais. En effet, c'est sa résistance à la trypanosomose qui lui a valu cette place de choix dans une zone peuplée de trypanosomes. Par ailleurs, vu que les Ndama cohabitent par endroit avec la race Gobra (race bovine beaucoup plus présente au Nord et au centre du Sénégal), nous avons eu également à rencontrer dans nos activités, des vaches inséminées appartenant à cette dernière. En dehors de ces deux races, l'étude a porté aussi sur la race Djakoré qui est un produit issu de la cohabitation entre Ndama et Gobra. Il demeure important de préciser que l'étude a porté principalement sur la race Ndama. Toutefois, nous n'avons rencontré aucun document précisant la proportion des différentes races qui ont pris part à la campagne d'IA. C'est pourquoi nous n'avons pas pu donner des pourcentages exacts des différentes races concernées par cette étude.

II.1.3.2. Age de la vache

Dans le cadre de nos recherches, sur les 909 vaches rencontrées sur le terrain, seuls les âges de 120 d'entre elles ont été clairement mentionnés sur les documents manuscrits que les inséminateurs nous ont fournis. En effet, la plupart d'entre ces vaches ont un âge compris entre 5 et 10 ans.

Ainsi, nos études ont montré que sur les 120 vaches inséminées et pour lesquelles l'âge a été bien mentionné, 24 d'entre elles ont été gestantes après insémination ; soit un taux de gestation de 20%. Parmi ces dernières 12 vaches ont un âge compris entre 6 et 7ans (50% des 120 vaches) (Tableau XVII)

Tableau XVII : Ages des vaches inséminées rencontrées lors de nos recherches à Tambacounda

Ages /Vaches	Effectifs	Proportions (%)
3 ans	1	0,11
4 ans	6	0,66
5 ans	11	1,21
6 ans	21	2,31
7 ans	20	2,20
8 ans	22	2,42
9 ans	13	1,43
10 ans	11	1,21
11 ans	4	0,44
12 ans	8	0,88
13 ans	1	0,11
14 ans	1	0,11
15 ans	1	0,11
Non déterminés	789	86,80
Total général	909	100

II.1.3.3. Nombre de lactations

Dans notre étude, le nombre de lactation de 218 vaches a été collecté sur un total de 909 vaches. Toutefois, nos résultats ont montrés que sur ces 218 vaches, 43 d'entre elles ont été gestantes ; soit un taux de gestation de 19,72%. En outre, la plupart des vaches gestantes possèdent un nombre de lactations compris entre 1 et 4. De plus, parmi les 43 vaches gestantes, 36 vaches ont eu un nombre de lactation compris entre 1 et 3. En effet, l'analyse des résultats a révélé que le nombre de lactation moyenne a été de 2,6.

II.1.3.4. Nombre des jours post-partum (JPP)

Le nombre de jours post-partum est un paramètre très important dans l'évaluation d'une campagne d'IA, car il renseigne sur le temps écoulé entre le dernier vêlage et la mise à la reproduction à nouveau de la vache. Nos résultats ont montré que sur 909 vaches, 214 vaches ont leurs jours post-partum bien

mentionnés sur les documents. Ensuite, parmi ces dernières, 42 vaches ont été gestantes et avec :

- 25 vaches qui ont eu des JPP compris entre 3 et 6 mois, soit un taux de 59,52% ;
- 6 autres vaches qui ont un JPP de 12 mois, soit 14,28%.

Toutefois, il demeure très important de constater que sur les 214 vaches, 172 d'entre elles n'ont pas été gestantes et pourtant elles ont été à des JPP acceptables. Donc, le JPP reste un paramètre important mais insuffisant pour interpréter la réussite d'une campagne d'IA.

II.1.3.5. Note d'état corporel (NEC) à la sélection

La note d'état corporel est un paramètre qui renseigne sur l'état d'embonpoint de l'animal en utilisant une échelle allant de 1 à 5 points comme le spécifie le tableau XVIII ci-après :

Tableau XVIII : Echelle d'appréciation de la NEC

NEC	Catégories	Caractéristiques
0	Cachectique	Animal très émacié, Squelettique
1	Trop maigre	Animal trop maigre
2	Maigre	Aspect général assez maigre
3	Bon	Aspect général bon
4	Très bon	Aspect général bien couvert
5	Trop gras	Aspect général gras et lisse

Dans le cadre de notre étude, la NEC de plusieurs animaux n'a pas été mentionnées sur les fiches dont disposaient les inséminateurs sur le terrain. En effet, sur 909 vaches, seules les NEC de 169 vaches ont été mentionnées ; soit un taux de 18,59% des vaches qui ont été rencontrées.

De ce fait, les résultats obtenus ont permis de regrouper les animaux en trois classes selon leur NEC :

- classe d'animaux ayant de 1,5 à 2 points,
- classe d'animaux ayant de 2,5 à 3 points ;
- classe d'animaux ayant de 3,5 à 4,5.

Ainsi, sur les 169 vaches, 37 vaches ont été gestantes ; soit un taux de 21,89%. De plus, parmi ces dernières, 34 d'entre elles ont une NEC comprise entre 2,5 et 3 soit une proportion de 91,89% des vaches gestantes.

II.1.4. Variables extrinsèques influençant le taux de réussite de l'insémination artificielle

Nous avons cherché à savoir si les paramètres extrinsèques tels que la stabulation après synchronisation, la stabulation après IA, l'intervalle retrait spirale-insémination artificielle, l'inséminateur, la race du taureau inséminateur, la commune ou communauté rurale, la complémentation alimentaire ont impacté sur le taux de gestation enregistré dans la région de Tambacounda.

II.1.4.1. Stabulation après synchronisation

Sur les 909 vaches enregistrées lors de nos études, 359 vaches ont subi une stabulation après avoir été synchronisées. Cela représente une proportion de 60,51% de vaches synchronisées qui divaguaient et pâturaient en même temps que les mâles.

II.1.4.2. La stabulation après IA

La stabulation des vaches après insémination a été l'un des critères essentiels que tous les éleveurs qui ont participé à la campagne d'IA avaient compris et

accepté tout au début du processus. En effet, cela s'est reflété sur le terrain car, nos études ont montré que sur 909 vaches rencontrées, 846 vaches ont été stabulées après avoir subi l'insémination ; soit un taux de 93,07%. Cependant, 63 autres vaches divaguaient, en même temps que les mâles, aussitôt après avoir été inséminées, soit une proportion de 6,93%.

Nous constatons d'après ces résultats que, la plupart des éleveurs pensent que, la stabulation des animaux n'est nécessaire uniquement qu'après l'IA.

II.1.4.3. Intervalle retrait spirale - insémination artificielle

D'après nos recherches, lors de la campagne, l'intervalle séparant le retrait de la spirale et l'insémination était calé à 2 jours (48h selon les inséminateurs). Cependant, nous avons constaté l'absence, sur la quasi-totalité des fiches d'IA, des heures de retrait de spirale et d'IA. Toutefois, sur les 909 vaches enregistrées, 13 d'entre elles ont eu leurs heures d'IA et de retrait de spirale bien mentionnées sur les fiches d'IA. En effet, 7 vaches parmi les 13 susdites ont un intervalle retrait spirale-insémination artificielle fixées à 50 heures et 6 autres vaches ont un intervalle égale à 52 heures.

II.1.4.4. Inséminateur

Les inséminateurs sont des techniciens regroupés autour d'une association dénommée collectif des vétérinaires du Sud-est (COVESE). Sur la plus part des fiches d'insémination le nom de l'inséminateur est absent ce qui rend difficile l'appréciation individuelle des différents inséminateurs que compte le COVESE.

II.1.4.5. Race du taureau inséminateur

Les taureaux utilisés pour l'insémination artificielle appartiennent à trois races exotiques ; à savoir la race Holstein, la race Montbéliarde et la race Guzérat. En effet, du point de vu nombre, la plupart des métisses F1 que nous avons eu à rencontrer sur le terrain proviennent du taureau de race Montbéliarde.

II.1.4.6. Commune ou communauté rurale

La région de Tambacounda contrairement aux autres régions du Sénégal est subdivisée en quatre (04) départements : Tamba, Koumpentoum, Bakel et Goudiry. Ainsi, les études ont porté sur 60 localités de la région réparties comme l'indique le tableau XIX :

Tableau XIX : Nombre de sites visités par département à Tambacounda

Départements	Effectifs
Bakel	5
Goudiry	21
Koumpentoum	13
Tamba	21
Total général	60

D'après les résultats qui ont été fournis par le cahier d'IA 2010-2011, les communes de Tamba et de Koumpentoum présentent des taux de gestation similaires de 37,39% malgré le fait qu'il y'a plus de vaches inséminées dans la dernière commune (Koumpentoum). Toutefois, les communes de Bakel et de Goudiry se retrouvent avec les taux de gestation les plus faibles que sont respectivement 17,83% et 25,33%.

II.1.4.7. Complémentation de l'alimentation de la vache

Selon les informations obtenues sur le terrain, les animaux enregistrés ont été tous ou pour la quasi-totalité conduit selon un système d'élevage traditionnel (parcours uniquement) avec une absence de complémentation de la ration alimentaire. Toutefois, certains éleveurs, situés dans la zone périurbaine de la commune de Tamba ont affirmé avoir complétement la ration de leurs animaux pendant la période qui a suivi l'insémination. Cependant, ces affirmations n'ont pas été vérifiées.

II.2. DISCUSSION

II.2.1. Synchronisation des chaleurs et insémination des vaches

L'exploitation du cahier d'insémination, de la campagne d'IA 2010-2011 réalisée à Tambacounda, nous a beaucoup renseignés sur le déroulement de la campagne dans la région. Ce cahier a révélé que, lors de la sélection, 1395 vaches ont été retenues selon des critères très précis. Cependant, parmi ces vaches, 1315 ont subi, jusqu' à la fin, la phase de synchronisation des chaleurs. En effet, ceci représente un taux de synchronisation de 94,26%. Cependant, ce taux bien qu'important, reste néanmoins inférieur aux taux obtenus par **DIEDHIOU** (100%, en 2002), **NISHIMWE** (99,27%, en 2008). Toutefois il est supérieur aux taux de 93% et de 91,8%, obtenus respectivement par **OKOUYI** (2000), et **KAMGA** (2002). La faiblesse du taux de synchronisation par rapport à ceux obtenus par les chercheurs serait due au fait que la plupart des éleveurs qui s'étaient présentés à la sélection a désisté pour plusieurs raisons. En effet, certains éleveurs s'attendaient à une distribution gratuite d'aliments de bétail, ce qui n'avait pas eu lieu ; d'autres ont été découragés par des lobbies conservateurs qui étaient très réticents vis-à-vis de l'IA qu'ils jugeaient comme étant contraire à l'éthique religieuse ; nous avons décelé un troisième groupe composé d'éleveur qui, pour eux, trouvaient le processus d'IA trop long. A cela s'ajoute les nombreuses pertes de spirale enregistrées sur le terrain.

II.2.2. Taux de gestation :

Notre étude qui a porté sur 909 vaches a montré dans ses résultats que 185 vaches parmi les 909 ont été gestantes ; soit un taux de gestation de 20,35%. Ce taux bien que faible est supérieur aux taux de gestation de 8,69% et 14,28% obtenus par **BYUNGURA** (1997) respectivement à Mbirkilane et à Touba Mbella. Ce taux reste néanmoins comparable aux taux obtenus par ce même auteur dans les localités de Mbar (20,69%) et Loul sessene (20%). Toutefois, il

est largement inférieur aux taux de gestation obtenus par d'autres chercheurs comme :

- **DIADHIOU (2001)** qui a obtenu 35,7% dans les régions de la Casamance et du Sine-Saloum ;
- **POUSGA (2002)** qui a obtenus au Burkina un taux de 38% ;
- **KOUAMO (2006)** qui à Louga au Sénégal à obtenu 35,66% ;
- **DIENG (2003)** qui nous a présenté, dans ses recherches effectuées à Kaolack, Fatick, Diourbel, un taux de 39,32% ;
- **HAKOU (2006)** qui, à Kaolack, Fatick et Louga, a obtenu un taux de 37,11%.

II.2.3. Conduite et suivi des veaux issus de l'IA :

Dans la plupart des troupeaux qui ont été visités les métis, issus du programme d'insémination artificielle 2010-2011, ont été soumis au même système d'élevage que les veaux locaux. En effet, dans ce système, le veau ne bénéficie pas d'un bon allaitement car, partageant le lait maternel avec toute la famille de son propriétaire. De plus, ce dernier n'accorde en retour aucune faveur au veau tant sur le plan alimentaire (absence de complémentation des veaux) que du coté du confort de l'habitat (habitat simple et en plein air). Dans ces types habitats les veaux reçoivent directement, depuis leur naissance, de forts rayons solaires. Parfois, certains d'entre eux se mettaient même sous l'ombre des arbres pour être à l'abri de ces rayons solaires brûlants qui s'abattaient sur eux. L'exemple typique reflétant les habitats des veaux dans la localité a été bien mis en exergue par la figure 23.



Figure 23 : Habitat des veaux (pris dans le village de Saré Mady)

Source : Salif BA

II.2.4. Relation entre le taux de gestation et activités des éleveurs

La faiblesse du taux de gestation dans la région de Tambacounda (20,35%) peut s'expliquer par le fait que les éleveurs de cette localité sont pour la plus part des agropasteurs et des éleveurs traditionnels donc des personnes à revenu faible. En effet, ces derniers ne disposent pas de moyens financiers suffisants pour subvenir à leurs charges quotidiennes et faire nourrir des dizaines voire des centaines de vaches. En outre, pour mettre à nu les difficultés financières des éleveurs, **AMAHORO (2005)** affirme que dans nos pays le crédit agricole est difficilement accessible avec des taux d'intérêt qui restent très élevés. C'est pourquoi, après synchronisation, la plupart des vaches n'ont pas été stabulées et ont partagé les mêmes pâturages avec les mâles. Cet état de fait vient conforter le fait que beaucoup de vaches gestantes ont donné à la mise bas des produits locaux ; ce qui limite considérablement l'atteinte des objectifs fixés par le PEDESOC dans la région. Cette situation a poussé **OUMATE (2009)** à formuler des recommandations sur la conduite des vaches participant au processus d'IA.

II.2.5. La durée de gestation

La durée de gestation moyenne observée sur les vaches qui ont été gestantes à l'issue de la campagne d'IA 2010-2011 a été de $280,8 \pm 9,5$ jrs. Cette moyenne est supérieure à celle obtenue :

- ✓ par **BADAI (2008)** dans le CRZ de WAKWA-Cameroun (277 ± 11 jrs) sur des métisses Holstein.

Elle est comparable à la moyenne de :

- ✓ 280 ± 8 jrs obtenue par **KAMGA et al. (2006)** en Guinée chez la Ndama.
- ✓ 289 ± 6 jrs obtenu par **ALLOYA(2009)** dans la région de Thiès.

Toutefois, cette moyenne reste faible comparée à celles de :

- ✓ 292 ± 4 jrs obtenue par **YAMEOGO (1983)** sur un échantillon de 183 vaches Gobra du Sénégal gestantes après monte naturelle ;
- ✓ 293 ± 2 jrs obtenue par **DENIS et THIONGANE (1973)** sur des vaches Gobra au Sénégal.

II.2.6. Systèmes d'élevage

Le système extensif encore appelé système traditionnel est le plus ancien de tous les types d'élevage. Il reste le plus utilisé dans les zones à pluviométrie faible (nord du Sénégal) où l'agriculture est peu pratiquée. Notre étude révèle que (10,17%) des éleveurs rencontrés sont soumis à ce système. En effet, dans ce dernier, les animaux sont conduits sur parcours uniquement. Toutefois, le système extensif paraît le moins adéquat face à l'évolution actuelle des ressources naturelles. La forte prépondérance du système extensif a été également rapportée par LANKOANDE en 2002 au Burkina Faso.

Nos recherches ont montré également que la majorité des éleveurs rencontrés dans la région de Tambacounda est agropasteurs (76,95%) donc soumis à un système d'élevage dit mixte. Ce système de production reste prédominant en Afrique sub-saharienne selon **SERE et al. , 1995**. Dans ce type d'élevage, les éleveurs cultivent des céréales (maïs, sorgho, mil) et des légumineuses

(arachides) qui entrent dans l'alimentation du bétail (**OWEN et JAYSURIYA, 1999**). Les animaux évoluant dans ce type d'élevage bénéficient des nombreux échanges qui s'opèrent entre ces deux activités (agriculture et élevage). En effet, l'élevage fournit des intrants (traction animale, fumure) à l'agriculture et les animaux reçoivent en retour les résidus de la récolte comme complément d'aliments. En dehors, de ces deux systèmes, nous notons l'installation progressive d'un système d'élevage intensif. Ce système est beaucoup plus observé à la périphérie des grandes agglomérations. C'est un système dans lequel les animaux sont stabulés et nourris par conséquent, cela nécessite beaucoup de moyens ; d'où l'emploi de peu d'éleveurs.

II.2.7. Relation entre le taux de gestation et le département

Les résultats obtenus lors de l'exploitation du cahier d'IA de la campagne d'IA 2010-2011 montrent nettement l'influence que la localité exerce sur le taux de gestation. En effet, malgré le fait qu'il y'a plus de vaches inséminées à Koumpentoum (238 vaches diagnostiquées), le cahier révèle que ce dernier totalise les mêmes résultats (37,39% comme taux de gestation) que le département de Tamba où seules 115 vaches ont été diagnostiquées lors du diagnostic de gestation.

Les différences de taux de gestation entre les départements peuvent s'expliquer d'une part par les systèmes d'élevage et d'autre part par le niveau de développement qui varie d'une localité à une autre. En effet, Tamba, en tant que capitale régionale, possède plus d'infrastructures et de moyens logistiques pouvant permettre d'assurer un meilleur suivi des animaux inséminés. A cela s'ajoute l'appui technique des vétérinaires privés qui sont encore plus présents dans la commune de Tamba. C'est ce qui fait qu'un éleveur de Tamba est plus informé et plus réceptif qu'un éleveur de Bakel ou de Goudiry sur des questions relatives à l'IA. Cependant, **KABERA (2007)** soutient que ces différences

résident beaucoup plus au niveau de la taille des effectifs enregistrés par département.

Par ailleurs, les éleveurs de Koumpentoum, du fait de leur localisation, sont beaucoup plus en contact avec ceux des régions de Saint Louis et Matam, d'où une similitude dans leur mode d'élevage.

II.2.8. Relation entre le taux de gestation et l'âge de la vache

Les vaches de la tranche d'âges de 5-8 ans possèdent dans cette étude les meilleurs résultats. En effet, plus de 50% des vaches gestantes et dont les âges sont déterminés ont un âge se trouvant dans cette intervalle. Ce taux est supérieur au taux de 29,6% enregistré par **DIEDHIOU** en **2002** sur les vaches dont les âges sont compris entre 6 et 7 ans. Malgré tout, plusieurs auteurs soutiennent que la fertilité des vaches diminue avec l'âge. En effet, ce sens de variation est en concordance avec les résultats de **HUMBLLOT** (1986) cités par **DIENG** (2003). Ainsi, de nombreux chercheurs attribuent cette baisse de la fertilité à l'augmentation des mortalités embryonnaires tardives mais aussi à l'effet des échecs précoces de la gestation.

II.2.9. Relation entre le taux de gestation et l'inséminateur

Dans notre étude, les renseignements obtenus des inséminateurs ne nous ont pas permis de les apprécier individuellement et avec objectivité. Toutefois, pour l'atteinte des objectifs fixés par les organisateurs, lors de la mise en œuvre de la campagne, les équipes prestataires devraient avoir une bonne maîtrise de :

- la technique d'insémination artificielle bovine ;
- le protocole d'insémination artificielle bovine.

Toutefois, Le rôle des inséminateurs dans la pratique d'IA a toujours été déterminant. En effet, **GUEYE** (2003) affirme que, les faibles taux de fertilité obtenus dans les campagnes du Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) sont imputables à la faible maîtrise de la technique par les jeunes inséminateurs nouvellement formés. Par ailleurs, **KABERA** (2007) soutient que les

inséminateurs doivent être bien formés et habitués à la pratique des inséminations.

De toute évidence, la décongélation de la semence ainsi que son dépôt dans le corps utérin jouent un rôle très important dans la réussite des inséminations.

II.2.10. Taux de vêlage

Le taux de vêlage trouvé lors de nos recherches est supérieur au taux obtenu lors des campagnes d'IA pilotées par le ministère de l'élevage en 1999/2000 soit 15,6% (**ISRA, 2003**). Toutefois, ce taux reste inférieur au 38% obtenu par le PRODAM (cité par **KOUAMO, 2007**) dans la région de Matam. IL est également inférieur aux taux observés lors des campagnes d'IA conduites par le PAPEL en 1995, 1996, 1998 soit 26,4% ; 26,9% ; 29,0%.

II.2.11. Taux d'avortement

Le taux d'avortement est le rapport entre le nombre d'avortement enregistré sur le nombre de gestations obtenues. Notre étude a montré que sur les 185 vaches gestantes 17 ont avorté ; soit un taux d'avortement de 9,19%. Ce taux est comparable au taux obtenu par **BADAI (2008)** qui est de 11,9%. Toutefois, il reste largement inférieur aux taux d'avortement obtenus par **KAMGA et al. (2005)** et **MUMPOREZE (2007)** qui sont respectivement des taux de 18,42% et de (25,92%).

Il est important de signaler que ce taux d'avortement ne prend en compte que des avortements cliniques, c'est-à-dire ceux observés au courant de la gestation.

Par ailleurs, vu que la majorité des vaches est conduit selon un système d'élevage extensif, les causes probables de ces avortements deviennent nombreuses. En effet, il peut s'agir des maladies bactériennes et virales (Brucellose, Chlamydie, Listériose, Leptospirose, Vibriose, Fièvre Q, Fièvre de la vallée du Rift, BVD et IBR), des maladies parasitaires surtout pendant l'hivernage où toutes les espèces se multiplient ou mycosiques (Aspergillose,

Candidose, Toxoplasmose, Trichinomonose). Les avortements peuvent découler de facteurs non infectieuses telles que les hormones (PGF2 α et l'œstrogène) et les médicaments comme la dexaméthasone qui peuvent être abortifs pendant la gestation. Des facteurs mécaniques peuvent également occasionner des avortements (choc lors du regroupement des animaux à l'entrée des enclos...).

CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS

Au terme de ces travaux, nous pouvons formuler des recommandations à l'endroit des différents acteurs qui sont très souvent interpellés lors des campagnes d'insémination artificielle.

III.1 ETAT

L'état demeure et reste l'acteur le plus important dans une campagne d'insémination. En effet, il est celui qui gère l'administration territoriale et a ses démembrements dans tous les coins et recoins du pays. Ainsi, l'état est impliqué dans le processus d'IA de la préparation à l'exécution de celui-ci, en passant par les recherches de fonds et le financement de tout ou une partie de cette dite campagne.

Face aux contraintes liées à l'état nous lui faisons les recommandations suivantes :

- Améliorer les infrastructures (voies d'accès) pour un bon maillage du territoire et la fluidité du transport. Puis instaurer de nouveaux centres d'insémination artificielle pour la réduction des distances entre les zones d'élevage et les centres ;
- augmenter le nombre de personnel technique pour optimiser des résultats les campagnes d'insémination ;
- mettre en place toutes les mesures pour le respect des chronogrammes par les inséminateurs ;
- s'assurer de la présence effective de tous les intrants avant le début du programme afin d'éviter des perturbations possibles du déroulement normal de la campagne ;
- faciliter l'accès aux intrants alimentaires pour la complémentation des animaux;

- Renouer le partenariat public-privé afin de permettre aux services étatiques et les acteurs privés (vétérinaires) de parler le même langage ;
- promouvoir la pratique de l'insémination artificielle sur chaleurs naturelles.

III.2. ELEVEURS

Les éleveurs sont une composante très importante qui joue un rôle déterminant dans les campagnes d'IA. Toutefois, ils restent et demeurent la frange la plus difficile à maîtriser parmi tous les acteurs intervenant dans ce processus. D'ailleurs c'est ce qui nous amène à recommander aux éleveurs :

- De se regrouper en coopératives pour mieux rentabiliser leur métier et défendre leurs intérêts. En effet, cette organisation du secteur leur permettrait d'échanger les expériences, de mieux rassurer les investisseurs et de bien profiter des projets de développement.
- De travailler en parfaite collaboration avec les représentants de l'état (IRSV, IDSV, agents techniques etc...) afin d'éviter les malentendus qui pourront compromettre les programmes d'IA et les campagnes de vaccination.
- D'exiger d'amples informations relatives à l'IA, son impact dans leurs élevages, son protocole d'exécution. Ceci favorisera l'acceptation et la vulgarisation de l'IA comme moyen d'amélioration génétique de leur troupeau et donc de la rentabilité de leurs élevages.
- Participer massivement aux campagnes de vaccination, aux traitements prophylactiques et curatifs afin d'assurer une couverture sanitaire appropriée. A cela s'ajoute une lutte collective contre l'automédication qui nuit gravement la santé des animaux voire même des humains.
- Trouver ensemble, en fonction des localités, des méthodes de concertation permettant d'améliorer le système d'élevage et d'impacter

moins négativement sur l'environnement (coupure des feuilles d'arbre, feux de brousse etc...). Cela permettra aux éleveurs d'assurer une bonne alimentation aux animaux pour éviter les problèmes de reproduction liés à l'environnement alimentaire.

- Apprêter les aires de stabulation où les animaux devraient rester pendant toute la période d'insémination. En effet les longs trajets effectués par certains éleveurs avant d'arriver aux centres d'insémination empêchent certains de venir à tous les rendez-vous prévus durant la campagne d'insémination mais aussi fatiguent les animaux, diminuant les chances de réussite d'IA.
- S'occuper particulièrement des produits issus de l'IA en assurant une alimentation et une couverture médicale adéquates.

III.3. CHERCHEURS

Le Sénégal, comme la plupart des états Africains, est peuplé de races bovines peu productives. Cet état de fait le place dans une incapacité de satisfaire les besoins de sa population en matière de protéines animales. C'est dans le souci d'apporter une réponse adéquate à ces difficultés que le Sénégal a adopté l'IA comme outil d'amélioration génétique des bovins. Ainsi, cette dernière se pratique au Sénégal depuis une quinzaine d'années. Les produits issus de l'IA bovine sont présents sur tout le territoire national. Toutefois, il est quasi-impossible de donner avec certitude le nombre de métis produits lors de ces campagnes d'IA et leur capacité de production. C'est dans ce sens que nous recommandons aux chercheurs de poursuivre sans relâche leurs réflexions afin :

- d'améliorer les protocoles de l'insémination artificielle et de les adapter à nos réalités socio-économiques. En effet, le processus d'insémination artificielle (IA) est jusque là jugé, aussi bien par les praticiens que par les éleveurs, très lourd et difficile à respecter. En réalité les villages sont très loin des centres d'IA et les éleveurs éprouvent d'énormes difficultés pour

respecter les rendez-vous que leurs imposent les praticiens. Cela a finalement engendré des dommages avec des vaches qui partent avec leur spirale pour ne plus revenir à la prochaine rencontre ;

- D'assurer un meilleur suivi des métis. Ces derniers souffrent énormément dans nos localités. En effet, sous ces températures très élevées, ils sont soumis pour la plupart aux mêmes systèmes que nos bovins locaux. Par conséquent, on assiste à une baisse considérable de leur potentiel génétique ;
- De mieux évaluer les performances de production et de reproduction des produits de l'insémination artificielle ;
- comparer ces productions à celles des races bovines locales.

CONCLUSION GENERALE

Le Sénégal est un pays où l'élevage est pratiqué par une bonne frange de la population. En effet, il dispose d'un cheptel local très important. Toutefois, malgré l'importance du cheptel, la production laitière reste encore très faible. Ce paradoxe peut s'expliquer par plusieurs facteurs tels que le faible potentiel génétique des animaux exploités et par les contraintes alimentaires, sanitaires et climatiques. Ainsi, face à la demande croissante des populations en lait et produits laitiers, l'importation devient la seule alternative dont disposent les autorités. C'est ainsi que les importations contrôlées de ces denrées ont coûté plus de 60 milliards de FCFA à l'état en 2008 (MEF/ANSD, 2008). Pour réduire ces énormes dépenses, l'Etat sénégalais s'est lancé dans une politique d'amélioration génétique du cheptel qui vise à augmenter la productivité des races locales en vue d'amener le pays vers une autosuffisance. Ainsi, de vastes programmes d'amélioration génétique du cheptel autochtone ont été lancés grâce à la biotechnologie de l'insémination artificielle (IA).

Toutefois, les résultats obtenus à l'issue de ces différents programmes d'insémination artificielle bovine ont montré de faibles taux de conception. Plusieurs facteurs ont été incriminés dans ces mauvais résultats. Parmi eux on peut citer le manque d'expérience des inséminateurs, les maladies infectieuses et parasitaires, la conduite des femelles inséminées, leur alimentation, le système d'élevage des vaches....

Notre étude, commanditée par le projet PDESOC en partenariat avec l'école vétérinaire de Dakar (EISMV), a porté sur l'évaluation de la campagne d'insémination artificielle 2010-2011 réalisée par le PDESOC dans la région de Tambacounda. Elle s'est déroulée pendant la période allant du 23 septembre 2011 au 10 janvier 2012 et a intéressé les éleveurs qui avaient participé à la campagne d'IA 2010-2011 dans la région de Tambacounda.

Ainsi, l'entretien réalisé avec les prestataires de la campagne d'insémination artificielle et l'exploitation du cahier d'insémination ont permis d'avoir des renseignements sur :

- L'âge et la race des animaux concernés ;
- Le nombre de jours post-partum des candidates ;
- Le nombre de vaches inséminées par localité ;
- L'état ovarien des vaches sélectionnées ;
- Les semences utilisées pour l'insémination ;
- La race des taureaux.

Ces informations ont ensuite été complétées à travers une enquête transversale portant sur le profil des éleveurs, la structure du cheptel, le mode d'élevage et les résultats de reproduction obtenus.

Au total notre étude a permis de rencontrer 295 éleveurs dans 60 localités (centres d'IA) répartis dans les 04 départements de la région de Tambacounda. Ces éleveurs sont majoritairement d'ethnie peulh (80,34%).

Concernant les vaches inséminées, nous avons enregistré un taux de gestation de 20,35%, un taux de vêlage de 17,71% et un taux d'avortement de 9,19%.

Il ressort de notre étude que le taux de conception reste très faible. Les raisons de cette contre performance dans la région de Tambacounda peuvent être liées à l'alimentation, au manque de personnel qualifié, à la conduite d'élevage et au suivi sanitaire des vaches inséminées et des veaux.

De ce fait, pour améliorer considérablement la réussite des campagnes d'insémination artificielle dans le Sénégal oriental, il est important que :

- Les centres d'inséminations soient beaucoup plus proches des éleveurs ;
- les éleveurs respectent le calendrier d'IA;
- les éleveurs soient suffisamment sensibilisés ;
- les inséminateurs soient bien formés ;

des efforts soient faits par les autorités pour augmenter et améliorer les infrastructures d'élevages (pistes de production, moyens logistiques, forages, etc...)

BIBLIOGRAPHIE

1. ALLOYA., 2009.

Evaluation des performances zootechniques des vaches gestantes et de leurs produits après Insémination Artificielle dans la région de Thiès. Thèse vétérinaire , Dakar, N°24,76p.

2. AMAHORO E., 2005.

Contribution à l'étude du profil métabolique chez des vaches laitières dans les fermes laitières intensives périurbaines de Dakar (cas des fermes de Wayembam et de Niacoulrab).Thèse vétérinaire, Dakar, N°35,105p.

3. AMOU'OU B.S. ,2005.

Etude des facteurs de variation du taux de réussite en première insémination artificielle dans le bassin arachidier (Sénégal). Mémoire DEA: Productions animales : Dakar(EISMV) ; 1

4. BA D., 1987.

Essai d'approche de l'encadrement en milieu intensif. Exemple du projet de développement de la production laitière intensive et semi-intensive dans la région des Niayes. Mémoire de confirmation : Dakar (Isra-Lnerv).

5. BA D., 1991.

La production laitière au Sénégal : contraintes et perspectives (63-73). In : Reproduction et production laitière.-Tunis : SERVICED.-316p.- (actualité scientifique AUPELF-UREF).

6. BA D., 2005.

Situation et conditions de développement de la production laitière intensive dans les Niayes au Sénégal. Thèse biologie animale, Dakar (UCAD) ,132p.

7. BA M. ,2001.

La commercialisation des intrants vétérinaires au Sénégal : Situation et perspectives. Thèse vétérinaire, Dakar, N° 3,108p.

8. BADAÏ E., 2008.

Etude rétrospective (1980-1990) des caractéristiques zootechniques des vaches en stabulation au centre de recherches zootechniques de Wakwa-Cameroun.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 30.

9. BANES A. et HULTNES C. A., 1974

Insémination artificielle bovine dans les pays en voie de développement. *Rév. Mond. Zootechnie*, (9) : 24-29.

10. BARRET J.P., 1992.

Zootechnie générale. -Paris : Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications.- 180 p.

11. BIZIMUNGU J., 1991.

L'insémination artificielle bovine au Rwanda: Bilan et Perspectives. Thèse vétérinaire, Dakar, N°15, 81p.

12. BROES P., 1995.

Abrégé de reproduction animale. -Boxmeer (Pays-Bas) : Intervet.-336p.

13. BYUNGURA., 1997.

Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse vétérinaire, Dakar, N°25, 89p.

14. CHICOTEAU P., 1991.

La Reproduction des bovins tropicaux. *Rev. Méd. Vét.*, **167**(3/4) :241-247.

15. CISSE D. T., 1991.

Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovulée.

Thèse vétérinaire, Dakar, N°28, 67p.

16. COULOMB J. ; 1976.

La race Ndama : quelques caractéristiques zootechniques. *Rev. Elev. Vet. Pays Trop.*, **29** (4) : 367-380p.

17. DENIS J. P., 1981.

Rapport sur la population laitière au Sénégal ; résultats des recherches entreprises durant le Ve plan. -Dakar : Isra-Lnerv. -15 p.

18.DENIS J. P. et THIONGANE A. L., 1973.

Caractéristiques de la reproduction chez les zébus étudiés au centre zootechnique de Dahra. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop* ; **26** (4) : 49-60

19.Derivaux J et Ectors, 1989.

Reproduction chez les animaux domestiques.-Vol1.- Louvain-la-Neuve : Academia Edition et Diffusion, 1989.- 506p

20.DIADHIOU A., 2001.

Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'implant CRESTAR et la spirale PRID) chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal.

Thèse vétérinaire, Dakar, N°2,92p.

21.DIEDHIOU Y., 2002.

Insémination artificielle et production laitière dans le bassin arachidier. Thèse vétérinaire, Dakar, N°14,76p.

22.DIENG A. D., 2003

Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 1

23.DIOP P.E.H., 1994.

Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière.-Dakar : DIREL.-11p

24.DIOP P. E. H., 1995.

Biotechnologie et élevage africain (145-150).-*In* : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. -Dakar : NEAS.-290p.-(Actualité scientifique AUPELF-UREF).

25.DIOP, P.E.H.

Comment réussir une filière laitière en Afrique. Séminaire sur L'Etude des contraintes au développement des productions animales en Afrique Subsaharienne, Abidjan 1997.- 12 p.

26.DIOUF M.N., 1991.

Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal. Thèse vétérinaire, Dakar, N°31,121p.

27.DJABAKOU.K. , GRUNDLER G., LARE K., KOUGBENA L., 1992.

Involution utérine et reprise de la cyclicité post-partum chez les femelles bovines trypanotolérantes : N'dama et Baolé. Revu. Elev. Méd. Vét. Pays trop., **44(3)** : 319-324

28.FALL O., 1995.

Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Fatick. Thèse vétérinaire, Dakar, N°18,112p.

29.FALL A., 1987.

Système d'élevage en haute Casamance, caractérisation, performances et contraintes. Mémoire de titularisation : Kolda ISRA (CRZ).

30.FAYE L., 1992.

Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CRESTAR ND au Sénégal. Thèse: Méd. Vét. : Dakar ; 49

31.GOFFAUX M., 1991.

Technique de congélation de la semence de taureau : congélation proprement dite, décongélation et conservation. *Elev. et Insém.*, **241** : 3-18

32.GUEYE N.S., 2003.

Revue et analyse des expériences de croisements bovins pour l'amélioration de la production laitière au Sénégal. Mémoire : ENSA : Thiès.

33.PICHON, E. et BAYO, M.

Etudes caractéristiques du taurin Ndama en milieu traditionnel Kolda (Sénégal), CRZ, 1981: 12p.

34.HANZEN CH., HOUTAIN J.Y., LAURENT Y., 1996.

Etude des facteurs de risques de l'infertilité chez la vache (119-128). In : « Reproduction et production laitière ».-Dakar : AUPELF-UREF, NEAS.-316 p.

35.HAKOU T. G. L., 2006.

Insémination artificielle bovine basée sur la détection des chaleurs naturelles par les éleveurs dans les régions de Fatick, Kaolack et Louga. Thèse vétérinaire, Dakar, N°29, 152p.

36.IBRAHIMA M.L., 1999.

L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives. Thèse vétérinaire, Dakar, N°9, 84p.

37.IBRAHIM O., 2009.

Evaluation des facteurs de variations du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les départements de Thiès et Tivaouane au Sénégal
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 32

38.ISRA, 2003

Rapport national sur l'état des ressources zootechniques au Sénégal.-Dakar : ISRA.

39.JAHNKE, H.E. et TACHER, G.

Répartition des Glossines en Afrique in « CIPEA, le bétail trypanotolérant d'Afrique occidentale et centrale ». Vol.1 : Etude générale, Vol.2 : Etudes Nationales. Monographie 2. Addis-Abéba : CIPEA, 1979.

40.JORDAN A., 1992.

Situation et condition de développement du secteur productif au sein d'une filière laitière en milieu tropical insulaire : le cas des Antilles françaises. Thèse Doct. : Productions animales : *INRA-Paris Grignon*.

41.KABERA F., 2007.

Contribution à l'amélioration du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les campagnes d'insémination artificielle réalisées par le PAPEL au Sénégal. Thèse vétérinaire, Dakar, N°42,100p.

42.KEITA S., 2005.

Productivité des bovins croisés dans le bassin arachidier : cas des régions de Fatick et Kaolack (Sénégal). Thèse vétérinaire, Dakar, N°33, 87p.

43.KAMGA W.A.R., 2002.

Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine en République de Guinée. Thèse vétérinaire, Dakar, N°13,101p.

44.KAMGA W. A. R., MBAINDINGATOLOUM F. M., LAPO R. A., THIAM O., SULTAN J. et DIOP P. E. H., 2006.

Caractéristiques de reproduction des N'dama utilisées en insémination artificielle en République de Guinée. RASPA vol. 4 N°1 et 2 : 69-72.

45.KONDELA A. J., 1994.

La brucellose, menace pesant sur le troupeau laitier de la région de Mwanza (347-356).In : Animal reproduction : Proceeding of regional seminar held by the international foundation for science, Niamey (Niger), january 17-21, 1994.- Stockholm: IFS, 1994.- 384 p.

46.KOUAMO J., 2006.

Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvo-pastorale : Cas de la région de Louga. Thèse vétérinaire, Dakar, N°18, 83p.

47.LHOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J., SOLTINER D., 1993.

Les systèmes d'élevage : Manuel de zootechnie des régions chaudes.-CIRAD.- 285p.

48.MBAINDIGATOLOUM F.M., 1982.

L'insémination bovine au Sénégal. Thèse vétérinaire, Dakar, N°18, 164p.

49.MBAYE M., 1993.

Etude de l'activité ovarienne chez les génisses pré pubères et chez les vaches en post-partum de race Zébu au Sénégal.- In: Improving the productivity of indigenous African livestock.-Vienne : A.I.E.A.-177p.

MIME P., 1981.

Aptitudes du zébu Peulh Sénégalais (GOBRA) pour la production de viande Thèse vétérinaire, Dakar, N°21, 70p.

50.MUMPEREZE N., 2007.

Evaluation compare de 3 méthodes de Diagnostic de gestation chez la Vache inséminée au Sénégal : Progestérone, PAG, Palpation rectale Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 14

51.NAGASE H. et NIWA T., 1968.

Congélation du sperme de taureau sous forme concentré en pastille. 5ème congrès-Item. Ressources ; Interm. Reprod. Anim Art. N°30, (35-1985).

52.NDIAYE, A., 1992.

Insémination Artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal. Thèse vétérinaire, Dakar, N°57,91p.

53.NDOUR A. E. M. N., 2003.

Dynamique du statut sanitaire et des performances de production des vaches laitières dans le bassin arachidier du Sénégal : Cas de la zone de Sindia-Nguekhokh. Thèse vétérinaire, Dakar, N°4, 151p.

54.NISHIMWE K. ; 2008.

Evaluation des facteurs de variation du taux de réussite de l'insémination artificielle en milieu tradition au Sénégal : cas de la région de Thiès. Thèse vétérinaire, Dakar, N°50, 90p.

55.NJONG, 2006.

Adaptation des vaches à haut potentiel de production laitière en milieu tropical : cas de bovins Holstein introduits en 2002 dans la ferme de Wayembam. Thèse vétérinaire, Dakar, N°34, 64p.

56.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

57.OKOUYI M.W.M. ; 2000.

Maitrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal : Essai du PRID®. Thèse vétérinaire, Dakar, N°15,127p.

58.OUEDRAOGO, MALTONI M., et ZECCHINI M., 1996.

Définition d'un moment optimum pour l'Insémination Artificielle chez les femelles bovines Baoulé, Zébu et N'dama en zone subhumide. -In : Reproduction et production laitière. -Tunis : SERVICED.-316p. (actualité scientifique AUPELF-UREF).

59.OWEN E. et JAYASURIYA M., 1989

Use of residues as animal feeds and developping countries Research and developpement in agriculture 6 : 129-138

60.PAGOT J., 1985.

L'élevage en pays tropicaux. Paris : Maison Neuve et Larose.- 526p.

61.PAPEL, 2005. Rapport annuel d'activités et exécution budgétaire 2004/
Programme technique et budget annuel.-Dakar : DIREL.-196p.

63. PAPEL, 2006. Rapport annuel. -Dakar : DIREL.-141p.

64. PAREZ V., 1993.

Synchronisation des chaleurs et fécondité (92-99).- In : Gestion de la reproduction et amélioration génétique.-Maroc : Edition A.N.V.SP.

65. PAREZ V. et DUPLAN J. M. 1987. L'insémination artificielle bovine.-
Paris : ITEB/UNCEIA.-256p

66. POUSGA S. ,2002

Analyse des résultats de l'insémination artificielle bovine dans les projets laitiers : Exemple du Burkina Faso, du Mali et du Sénégal.-Thèse : Méd.Vét. : Dakar ;

15

67. PROCORDEL, 2001

Résultats du recensement des métis dans les régions de Kaolack et Fatick
Rapport d'activité

68. Rollinson D.H.L., 1971.

Further development of artificial insemination in tropical areas. Animal Breeding abstracts, 1971, 39 (3): 407-427.

69. ROBERTS C.J. et GRAY A.R., 1973.

Studies on trypanosomose resistant cattle. The breeding and growth performance of N'Dama, Muturu and zebu cattle maintained under the same conditions of husbandry. *Trop. Anim. Health.*, **5**, 211-219.

70. SAWADOGO G.J., 1998.

Contribution à l'étude des conséquences nutritionnelles sub-sahéliennes sur la biologie du Zébu Gobra au Sénégal. Thèse Doctorat Institut National Polytechnique, Toulouse ; 213p.

71. SENEGAL/Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) ,2008
Situation économique et sociale du Sénégal.-Dakar : ANSD.- 279 p.

72. SERE A.

Les particularités physiologiques du cycle œstral chez la femelle zébu (170-1 XI).-In : Mieux maîtrisé la reproduction des espèces domestiques par le transfert d'embryons.-*Sommet de la Francophonie: Journées Scientifiques et Professionnelles: 8-11 mai 1989. Dakar.*- 181 p.

73.SERE C.; STEINFELD H. et GROENWOLD J., 1995

World livestock system: current status, issues and trends. In: Gardin, P. and Devendra, C. Global agenda for livestock research, proceeding of a consultation, 18 – 20 January 1995.

74. SONED ., 1999.

Etude sur le rôle du sous-secteur de l'élevage dans l'économie nationale. Formulation d'une stratégie nationale de développement.-Dakar : Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan.-Unité de Politique Economique.-90p.

75. SOW., 1997.

Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'insémination artificielle : Cas de PRODAM (Projet de Développement Agricole de Matam). Thèse vétérinaire, Dakar, N°17, 82p.

76. SOW, M.A. ; DIOP, P.E.H.

Place du système d'élevage intensif de la production de lait au Sénégal : Expérience de la SOCA (75-80). In : Reproduction et production laitière. *Tunis: SERVICED*, 1996.- 294 P (*Actualité Scientifique AUPELF-UREF*).

77. STEVENSON J.S., SCHMIDT M.K., and CALL E.P., 1983.

Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post-partum. *J. Dairy Sci.* : 66: 1148-1154.

78. TAMBOURA E., 1997.

L'insémination artificielle au service de l'amélioration génétique : cas du PDAD : Evolution, résultats et contraintes. Journée de réflexion sur la politique nationale d'amélioration génétique des bovins par croisement ; Communication n°2 Ouagadougou octobre 1997.

79. TERQUI M., 1982.

Influence of management and nutrition of postpartum endocrine function and ovarian activity in cows (384-408) In: Factors influencing fertility in the postpartum cow Ed. Current topics in veterinary medicine and animal science: vol. 20- La hay: 1752p.

80. THIAM M.M., 1989.

Actualités sur la maîtrise du cycle sexuel chez la femelle zébu *Bos indicus* en Afrique. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 16.

81. TRIMECHE A., RENARD P., LE LANNOU D., BARRIERE P., TAINTURIER D., 1996.

Nouvelles molécules pour la congélation du sperme. Modèle d'étude : le baudet du Poitou (2354p). In : Reproduction et production laitière. -Tunis : SERVICED. - 316 p. -(AUPELF-UREF).

82. TWAGIRAMUNGU H., GUILBAULT L.A., VILLENQUER P., PROULX J., DUFFOUR J., 1993.

Récents développements dans la synchronisation de l'œstrus et la fertilité en insémination Artificielle bovine (39-56). In: Maîtrise de la reproduction et Amélioration Génétique des ruminants. -Dakar:, NEAS, 1993.- 290P.-(AUPELF-UREF).

83. VANDEPLASSCHE M., 1985.

Fertilité des bovins .Manuel à l'intention des pays en développement.-Rome : Productions et santé animales, FAO.- 102p.

84. WELLER J.I. et RON M., 1992.

Genetic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by linear and threshold models. J. Dairy Sci.; 75: 2541-2548

85. YAMEOGO R. B., 1983.

Le point des connaissances actuelles sur la reproduction de la femelle zébu Gobra : Problèmes à résoudre et perspectives d'avenir Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 21.

WEBOGRAPHIE

1. BA DIAO, 2004

Organisation et fonctionnement des filières laitières locales. *In* : Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Sénégal-[En ligne] accès Internet : http://www.repol.info/IMG/pdf/Synthese_biblio_du_Senegal.pdf (page consultée le 4 juillet 2012).

2. tamba.info.

Carte de la région naturelle de Tambacounda. (en ligne) accès internet : www.tambacounda.info (page consultée le 10 octobre 2012).

3. Wikipédia.

Figure des différentes races bovines exploitées au Sénégal (en ligne) accès internet (page consultée le 10 novembre 2012).

4. DIOP P. E. H., 1996.

Production laitière en Afrique au sud du Sahara : problématique et stratégie (19-26)-*In* : Reproduction et production laitière.-Tunis Serviced.-p316- [En ligne] accès Internet : <http://www.bibliotheque.refer.org/livre68/16800.pdf>, (page consultée le 7 Juin 2012).

5. HASKOURI H., 2001.

Insémination artificielle et détection des chaleurs.-*In* :Gestion de la reproduction chez la vache. [En ligne] accès Internet : <http://www.iav.ac.ma/veto/filveto/guides/repro/students/haskouri.pdf>, (Page consultée le 7 juillet 2012).

6. SENEGAL/Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) ,2009.

Situation économique et sociale de la région de Tambacounda.-Tamba : ANSD. (en ligne) accès internet : www.ansd.sn (page consultée le 4 juillet 2012).

ANNEXE

Fiche d'enquête

I- Identification de l'éleveur

Prénom : Nom :
Ethnie :
Localité : village : Communauté rurale :
Arrondissement :
Commune : Région :
Activité principale :
Propriétaire :oui.....non.....
Formation en élevage :oui.....non.....
Si oui par qui :

II - Situation de l'élevage :

Taille du cheptel:.....Nbre de Male.....Nbre de femelle.....
Elevage sur parcours uniquement : ...oui.....non.....
Elevage sur parcours et complémentation en saison sèche :
Oui.....non.....
Avec quoi si oui.....
Autres systèmes d'élevage :

III - Conduite des femelles inséminées

Après sélection :

Stabulation :oui.....non.....
Si oui jusqu'à quand ?.....
Alimentation :quantité.....fréquence.....durée.....
.
Nature.....

Après synchronisation (spirale)

Stabulation :oui.....non.....

Si oui jusqu'à quand ?.....

Alimentation :quantité.....fréquence.....durée.....

Nature.....

Après insémination :

Stabulation :oui.....non.....

Si oui jusqu'à quand ?.....

Alimentation :quantité.....fréquence.....durée.....

Nature.....

Antécédent sanitaire des vaches inséminées :oui.....non.....

Type de maladie si oui :

Traitement réalisée :

IV- Gestion de la reproduction des vaches inséminées au cours de la dernière campagne:

Numéro de la vache :

Gestation : oui.....non.....

Avortement : oui.....non.....

Si oui a quel moment après l'IA :

Nbre d'avortons :

Naissance :

Date de naissance :

Nombre de veau nés :

Génotype du veau :

Sexe veau(x) :

Nombre de mâles.....nombre de femelles.....

Mortalité :.....

Nombre de veaux morts :.....

Moment de la mort :.....

Mort né :.....

24-48h :.....

3j à une semaine :.....

Supérieur à une semaine :.....

Cause supposée de la mort :.....

Numéro de la vache :.....

Gestation :..... oui.....non.....

Avortement :.....oui.....non.....

Si oui a quel moment après l'IA :.....

Nbre d'avortons :.....

Naissance :.....

Date de naissance :.....

Nombre de veau nés :.....

Génotype du veau :.....

Sexe veau(x) :.....

Nombre de mâles.....nombre de femelles.....

Mortalité :.....

Nombre de veaux morts :.....

Moment de la mort :.....

Mort-né :.....

24-48h :.....

3j à une semaine :.....

Supérieur à une semaine :.....

Cause supposée de la mort :.....

Numéro de la vache :.....

Gestation :..... oui.....non.....

Avortement :.....oui.....non.....

....

Si oui a quel moment après l'IA :.....

Nbre d'avortons :.....

Naissance :.....

Date de naissance :.....

Nombre de veau nés :.....

Génotype du veau :.....

Sexe veau(x) :.....

Nombre de mâles.....nombre de femelles.....

Mortalité :.....

Nombre de veaux morts :.....

Moment de la mort :.....

Mort-né :.....

24-48h :.....

3j à une semaine :.....

Supérieur à une semaine :.....

Cause supposée de la mort :.....

Numéro de la vache :.....

Gestation :..... oui.....non.....

Avortement :.....oui.....non.....

Si oui a quel moment après l'IA :.....

Nbre d'avortons :.....

Naissance :.....

Date de naissance :.....

Nombre de veau nés :.....

Génotype du veau :.....

Sexe veau(x) :.....

Nombre de mâles.....nombre de femelles.....

Mortalité :.....
Nombre de veaux morts :.....
Moment de la mort :.....
Mort-né :.....
24-48h :.....
3j à une semaine :.....
Supérieur à une semaine :.....
Cause supposée de la mort :.....

IV - Conduite des veaux :

Est-ce que le veau accompagne la mère au pâturage avant sevrage :

Oui.....non.....

Modalités d'allaitement :

Le veau consomme t-il tout le lait ?.....oui.....non.....

Est-ce que le veau reçoit du concentré ?...oui.....non.....

Si oui à partir de quel âge ?.....

Nature du concentré.....

Age du sevrage du veau ?.....

Description de l'abri avant sevrage :

Enclos simple :.....

En dur :.....

Sale :.....

Propre :.....

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

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

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure.

EVALUATION DE L'EFFICACITE DE LA CAMPAGNE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE 2010-2011 REALISEE PAR LE PDESOC DANS LA REGION DE TAMBACOUNDA

RESUME

De nombreux pays africains à l'instar du Sénégal sont frappés par des problèmes d'insuffisance alimentaire. En effet, cette situation s'est traduite par une importation accrue de denrées alimentaires notamment le lait et la viande. Ainsi, la recherche de la sécurité alimentaire et plus tard de l'autosuffisance alimentaire a conduit ses pays, comme le Sénégal, à se lancer dans des politiques d'intensification de la production animale. C'est dans ce cadre que nous nous sommes rendus à Tambacounda pour évaluer la campagne d'insémination artificielle 2010-2011 réalisée par le PDESOC dans cette localité. En effet, notre étude s'est déroulée, du 23 Septembre 2011 au 10 janvier 2012. Son objectif a été d'identifier les facteurs responsables des faibles résultats enregistrés lors de ladite campagne.

Cette étude sur l'IA a porté sur 909 vaches inséminées sur les 1128 répertoriées dans le cahier d'IA exploité.

Notre étude a révélé que parmi les 909 vaches rencontrées :

- ✓ 185 vaches ont été gestantes soit ; un taux de gestation de 20,35% ;
- ✓ 161 naissances ont été observées soit un taux de vêlage de 17,71%
- ✓ 17 cas d'avortement ont été notés soit un taux d'avortement de 9,19% ;

Les résultats qui découlent de cette étude ne sont guère reluisants comparés aux objectifs fixés par les organisateurs. Toutefois, il demeure important de signaler que beaucoup de contraintes ont influencés les résultats de la campagne 2010-2011. Parmi ces dernières, certaines sont :

- ✓ liées aux candidates : Age, JPP, NEC, NL ;
- ✓ d'autres non liées à elles : absence de stabulation après synchronisation et après insémination, intervalle retrait spirale et insémination, l'inséminateur, la race du taureau inséminateur, la communauté rurale, le manque d'infrastructures etc...

En conclusion, nous dirons qu'une amélioration des conditions d'élevage et une augmentation des moyens logistiques et des voies de communication pour une meilleure accessibilité aux éleveurs, améliorera les taux de réussite des campagnes d'IA.

Mots clés : Insémination artificielle bovine, Efficacité, Campagne d'IA 2010-2011, PDESOC, Tambacounda.

Auteur : Salif BA

Adresse : quartier Abattoirs/Tambacounda /Sénégal

E-mail : salifbacaf@yahoo.fr ou salifrs@hotmail.com Tel : +221 77 411-01-35