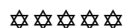


UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES



ANNEE : 2012

N°43

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

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 22 Décembre 2012 devant la faculté de
Medecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar pour obtenir le grade de

DOCTEUR en MEDECINE VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Par:

Mame Diara NDIAYE

Née le 10 Août 1983 à Mbadatte (Sénégal)

Jury

Président :

Mr. Moussa Fafa CISSE

Professeur à la Faculté de
Médecine, de Pharmacie et
d'Odontostomatologie de Dakar

Directeur et Rapporteur de Thèse:

Mr. Ayao MISSOHOU

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membre :

Mr. Moussa ASSANE

Professeur à l'EISMV de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP 5077-DAKAR (Sénégal)
Tel. (221) 33 865 10 08- Télécopie : (221) 33 825 42

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR GENERAL

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

- **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post – Universitaires
- **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes
- **Professeur Yalacé Yamba KABORET**
Coordonnateur de la Coopération Internationale
- **Professeur Serge Niangoran BAKOU**
Coordonnateur Recherche / Développement

Année Universitaire 2012-2013

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT E.I.S.M.V**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Papa El Hassane DIOP, Professeur

S E R V I C E S

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 Marcellin ZABRE	Moniteur

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simlice AYSSIWEDE	Maître-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

S E R V I C E S

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

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

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Rianatou BADA ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Maître - Assistant
Mlle 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
Yaghoubà KANE	Maître de conférence 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
Gilbert Komlan AKODA
Mr Abdou Moumouni ASSOUMY
M. Arnaud TALNAN

Chargé de recherche
Maître - Assistant
Assistant
Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

S E R V I C E S

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

Mr Théophraste LAFIA
Mlle Aminata DIAGNE
M. Mohamed Makhtar NDIAYE
Mlle Astou BATHILY

Chef de Scolarité
Assistante
Stagiaire
Stagiaire

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandioura NOBA
Dr César BASSENE

Maître de Conférences (Cours)
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

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

2. PHYSIQUE

Amadou DIAO

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

⌘

Oumar NIASS

Travaux Pratiques
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
Faculté des Sciences et Techniques

Maître de Conférences
UCAD

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A ALLAH le tout PUISSANT, le créateur et le miséricordieux : gloire, pureté et louange à toi, ô SEIGNEUR ! Béni soit ton nom et exaltée soit ta grandeur. et nul n'est digne d'être adoré en dehors de toi. Merci de m'avoir donné la santé, la force, la patience d'effectuer mes études et de réaliser aujourd'hui ce travail.

Au prophète Muhammad(PSL) : puisse dieu accorder sa bénédiction et son salut à notre prophète Muhammad, à sa famille, à ses compagnons ainsi qu'à tous ceux qui se seront conformés à leur voie jusqu'au jour de la résurrection.

A Cheikh Ahmadou MBACKE Maa-ul Hayat : ce sont tes rappels sans cesses sur les bonnes œuvres d'ALLAH, tes actes modestes et généreux qui nous ont plus marqué. Tu n'as également cessé de nous donner de bons conseils concernant nos études et de prier aussi pour notre réussite. Reçois dans ce modeste travail tout le mérite d'un bon guide. Que dieu t'accorde la santé et une longue vie.

A ma chère patrie le Sénégal : Si aujourd'hui j'ai pu réaliser cette formation, c'est grâce à toi. Je ne saurais vous remercier, je ne peux que prier à ALLAH pour qu'il me donne l'opportunité de participer à la bonne marche de ce pays.

A ma mère Amie SENGHOR : L'avenir de tes enfants faisait toujours partir de tes préoccupations majeures. Que ce travail soit le fruit de tes sacrifices et des efforts que tu n'as cessé de consentir. Que la miséricorde d'ALLAH soit avec toi éternellement.

A mon père Woula NDIAYE : En plus de la bonne éducation que tu m'as inculqué, tu as aussi consenti tant de sacrifices et fourni tant d'efforts pour que je puisse réaliser mes études dans les meilleures conditions. Je t'en remercie du fond du cœur. Que le seigneur soit ton guide jusqu'au jour de la résurrection.

A ma tante Dibor Diouf (Mam Dib) : Etant la coépouse de ma maman, tu m'as toujours considéré comme ta propre fille. Ce qui m'a plus marqué chez toi c'est que tu ne m'as jamais dit non à un service que je t'ai demandé. Que le SEIGNEUR t'accorde une longue vie.

A mes grands frères Amadou NDIAYE et Amadou NDIAYE (doudou) : vous m'avez encouragée et soutenue financièrement. Recevez ce travail en guise de remerciement pour les efforts consentis à mon endroit. Que le SEIGNEUR vous agrée

A ma grande sœur Oumoul NDIAYE : je ne saurais vraiment comment te remercier. Tu as consenti tant de sacrifices pour que je puisse faire les études vétérinaires et dans les meilleures conditions. Trouves dans ce modeste travail le fruit de ton sacrifice. Qu'ALLAH t'accorde tout le bonheur de ce bas monde.

A mes petites sœurs Adam et Adama NDIAYE. Ce travail est aussi le votre. Il est également l'expression de votre soutien permanent. Que le SEIGNEUR nous assiste et nous guide vers le droit chemin.

A mes grandes mères yaa Guèdj GUEYE, Selbé Cissé et Siga GUEYE. Trouvez dans ce travail l'expression de toute mon affection. Qu'ALLAH vous pardonne vos péchés et vous accueille dans son PARADIS (à Mam Siga et mam Selbé).

A mes tantes yaa Anna DIOUF, Gnilane DIOUF et Marie Diouf. Vous êtes généreuses, que ce travail soit le fruit de vos bons actes. Que DIEU vous bénisse.

A la mémoire de mes grands frères Babacar (Babou) Serigne Baaba NDIAYE et **mes grandes sœurs** wolimata et Fatma NDIAYE. Que DIEU vous accueille dans son PARADIS.

A mes oncles : Boucar DIOUF, Kouly SENGHOR, Aliou SENGHOR, Mamadou DIOUF, Djibril SENGHOR, Adama SENGHOR, Léopold SENGHOR Trouvez dans ce travail l'expression de toute mon affection. Sincère reconnaissance. Que DIEU soit votre guide.

A mes frères : Mamadou, Samba, Marabou, Mamkor, waly, Aladji, Omar, Malick, Modou, Pamack, cheikh Mbacké, Lamine, Mor, Serigne Saliou.... Sincère reconnaissance.

A mes sœurs : Dibor, Kodou Fatma, Olimata , Fatou sylla, Amie, Maymouna , Saynabou , Ndeye, Thioro, Adam, Adama, Maymouna, Awa, Aissatou, Marie, Mame Mbacké, Ndèye Mbacké, Rockiyatou, Nabou Ce travail est aussi le votre. Il est également l'expression de votre soutien permanent. Que le SEIGNEUR nous assiste et nous guide vers le droit chemin.

Aux épouses de mes frères : Diatou, Aissatou Ndour, Maman, Aissatou FAYE, Aissatou Diouf, Fatou Diouf, Mbacké, Khady, Bintou, Fatou FAYE, Soda, Je vous aime.

A mes cousins et cousines : Khar Fall, Modiane Guèye, Babou NDIAYE, Sanou FAYE, Ndioug FAYE, Dibor DIONE, je vous aime beaucoup.

A mes neveux: Moustapha, Bara, Pape Mbagnick, Talibouya, Ousmane, Papy, Serigne, Biram, Boubacar, Modou, Ameth, Mamadou.

A mes nièces: Ndèye Dib, Ndeye Ndiémé, Yacine, Mami, Selbé, Saynabou Gnilane NDIAYE, Mame Diarra, Amie, Maryama, Ce travail est le votre.

A toutes les Familles NDIAYE, SENGHOR, GUEYE, DIOUF et CISSE, SENE.

A mes ami(e) (s) au véto : Awa Guèye Fall, Dr Ndeye Maguètte, Dr Anta Diagne, Ndeye Thiané, Daba DIAGNE, Dr Rosalie, Dr Mame Fatou, Astou FALL, Khady DIOUF, Aida Diodio, Dr Mamounata TAPSOBA, Alima, MATSANGA, Absa, Fama, Dr Niokhor DIONE, Dr Cheikh NDIAYE, Mamadou DIOUF ; Latsouk, Dr Sarr Mouhameth, Dr Mor Bigué, Makhtar NIANG, Malal BA, Dr Kader ISSOUFFOU,....pour les encouragements et bons moments passés ensemble.

A mes condisciples mourides du véto : Cheikh NDIAYE, Dr Mor biguè, Dr Mathioro, Serigne Saliou THIAM, Moustapha SARR, Babacar BEYE, Makhtar NIANG, Mor FALL, Amath CISSE, Astou FALL, Daba DIAGNE, Ndiémé THIAM, Maymouna NDIAYE, Saynabou NDIAYE, Khady DIOUF, Mame Diara DIOUF, Seyny, Fatou SECK, Amie SALL, Saynabou FALL, Pour les bons moments passés ensembles.

A l'Amicale des étudiants musulmans du véto, merci à Kader ISSOUFFOU

A l'amicale des étudiants vétérinaire sénégalais(AEVS).

A la 39eme promotion, Merci pour votre détermination

Remerciements

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

A ALLAH le tout PUISSANT de m'avoir permis de réaliser ce travail et dans les meilleurs conditions ;

A notre professeur accompagnateur et directeur de thèse, le professeur Ayao MISSOHOU, qui m'a confiée ce travail et soutenue dans la réalisation ;

Au parrain de la 39^{ème} promotion, Monsieur Ahmeth AMAR, pour ton soutien ;

Au projet PDESOC de m'avoir permis non seulement d'augmenter mes expériences mais aussi de découvrir la région de Kédougou ;

A tous les enseignants de l'EISMV, pour la formation ;

A mes grand frères Amadou NDIAYE et Amadou NDIAYE (doudou) pour votre soutien ;

A ma grande sœur Oumoule NDIAYE : pour tous les sacrifices consentis ;

A mon oncle Boucar DIOUF, merci pour tout, Qu'ALLAH t' agrée ;

A Awa Guèye FALL et son Mari. Votre amour pour moi, votre soutien moral m'a vraiment marqué. Qu'ALLAH le tout PUISSANT vous accorde sa grace et sa miséricorde ;

A Astou Fall et son Mari Dr cheikh NDIAYE : Pour votre soutien dans les moments les plus difficiles ;

Au Dr Massouka NDAO, de m'avoir permis d'effectuer mon stage dans la clinique où vous êtes responsable ;

Au Dr Paly CISSE : pour le stage à l'IRSV de Fatick ;

A la Famille CISSE de Fatick : tata Mari Noël, tata Martine, merci pour l'accueil ;

Au Dr Rosalie Martine Ndew Seck : Pour ton hospitalité à Kédougou, que le SEIGNEUR t'assiste dans tous tes projets ;

A l'inspecteur régional des services vétérinaires de Kédougou, Dr DIENG, pour ta disponibilité ;

Aux inspecteurs départementaux des services vétérinaires de Kédougou et de Saraya : Monsieur Kaly BOUBANE et Monsieur Aliou NDIAYE, pour votre hospitalité et votre aide ;

Aux agents vétérinaires : de Salimata, Monsieur KEITA Ibrahima ; de Dar Salam, Monsieur DIOP ; de Sabodala, Monsieur DIOP, pour vos soutiens ;

A la famille BOUBANE de Kédougou : merci à Madame BOUBANE ;

A éthiène DIOUF Kédougou, Merci pour ton aide ;

Mme DIOUF bibliothécaire à l'EISMV de Dakar et son assistante **Ndella FALL** : merci pour votre disponibilité ;

A tout le personnel de l'EISMV de Dakar ;

A tonton Yack SENE, pour les conseils ;

A AEVS, pour ta disponibilité et ton aide ;

A tous ceux qui de loin ou de près ont contribué à ce travail....

A nos Maitres et Juges

A notre maitre et président de jury de thèse Mr Moussa Fafa CISSE

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

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse. La spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous a beaucoup marqué. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde et sincère gratitude.

A notre maitre directeur et rapporteur de thèse, Mr Ayao MISSOHOU

Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vous avez initié ce travail et vous l'avez guidé avec rigueur malgré vos multiples occupations. Vos qualités intellectuelles et humaines, votre amour du travail et surtout du travail bien fait sera le souvenir le plus vivant que nous garderons de vous.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre profonde et sincère gratitude.

A notre maitre et juge Mr Moussa ASSANE

Professeur à l'EISMV de Dakar

Malgré vos multitudes occupations vous avez accepté de juger avec spontanéité ce modeste travail. Vos qualités scientifiques, et votre simplicité nous ont profondément marqué. Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère gratitude.

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

Liste des abréviations

ANSD :	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
BPAG :	Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein.
CIRDES :	Centre International de Recherche-Développement sur l'Elevage en zone Subhumide.
CJD :	Corps Jaune à Droite
CRZ :	Centre de Recherche Zootechnique.
°C :	Degrés Celsius
DIREL :	Direction de l'Elevage
DPS :	Division de la Prévision et de la Statistique.
FCFA:	Franc de la Communauté Financière Africaine
FOD:	Follicule Ovarien à Droite
FSH:	Follicle Stimulating Hormone.
GnRH:	Gonadotropin Releasing Hormone.
GOANA :	Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance.
h:	Heure
HCG:	Human Chorionic Gonadotropin
Hts :	habitants
IA:	Insémination Artificielle
IBR :	Infectious Bovine Rhinotracheitis (= Rhinotrachéite Infectieuse Bovine)
IM :	Intra Musculaire
INERA :	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
ISRA :	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
JPP :	Jours Post Partum
Kg :	Kilogramme.
Km² :	Kilomètre carré
L:	Litre
LH:	Luteinizing Hormone.
LNERV :	Laboratoire nationale de l'élevage et de la recherche vétérinaire.
MAE :	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage

MEF:	Ministère de l'économie et des finances.
m :	Mètre
mL :	Millilitre
NEC :	Note d'Etat Corporel
ng :	Nanogramme
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
OPL :	Ovaire Petit et Lisse
PAG :	Protéines Associées à la Gestation
PAPEL :	Projet d'Appui à l'Élevage.
PDESOC :	Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental et en haute Casamance
PDAP :	Projet de Développement de l'Agriculture Périurbaine
PH :	Potentiel d'Hydrogène
PIB :	Produit Intérieur Brute
PNIA :	Programme National d'Insémination Artificielle
PNPDL :	Programme National Pilote de Développement Laitier
PNTTA :	Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture
% :	Pourcentage
PROCORDEL:	Programme Concerté de Recherche-Développement en Élevage en Afrique de l'Ouest
PRODAM :	Projet de Développement Agricole de MATAM
PGF2α:	Prostaglandine F2 α .
PMSG:	Pregnant Mare Serum Gonadotropin.
PRID:	Progesterone Releasing Intra-vaginal Devices.
PSPB:	Pregnancy Specific Protein B.
SONED:	Société Internationale d'Ingénierie et d'Etudes de développement en Afrique
UI:	Unité Internationale

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition du cheptel bovin par région du Sénégal:	4
Tableau II : Grille d'appréciation de la motilité	24
Tableau III : Composition de deux dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait 27	
Tableau IV : Caractéristiques de quelques produits utilisés pour l'induction des chaleurs chez la vache	30
Tableau V : Les principaux signes de chaleurs chez la vache	34
Tableau VI : Taux de synchronisation obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique subsaharienne	43
Tableau VII : Taux de gestation obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique subsaharienne.....	45
Tableau VIII : Taux de vêlage obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique sub-saharienne	46
Tableau IX : Taux de mortalité obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique sub-saharienne	47
Tableau X : Division administrative de la région de Kédougou.....	55
Tableau XI : Synthèse des résultats de l'insémination artificielle	60
Tableau XII : Relation entre taux de gestation et département	63
Tableau XIII : Répartition des vaches en fonction de la race	63
Tableau XIV : Relation entre taux de gestation et race.....	64
Tableau XV : Relation entre taux de gestation et état ovarien	64
Tableau XVI : Relation entre taux de gestation et NEC	65
Tableau XVII : Répartition des vaches en fonction de leur numéro de lactation	66
Tableau XVIII : Relation entre taux de gestation et numéro de lactation	66
Tableau XIX : Répartition des vaches selon le JPP	67

Tableau XX : Relation entre taux de gestation et JPP.....	67
Tableau XXI : Relation entre taux de gestation durée entre retrait spirale et IA68	
Tableau XXII : Relation entre taux de gestation et heure d'insémination	69
Tableau XXIII : Répartition des vaches selon les facteurs de variations du taux de vêlage.....	69

Liste des figures

Figure 1 : Taurin N'Dama.....	6
Figure 2 : Zébu Gobra	7
Figure 3 : Holstein.....	7
Figure 4 : Montbéliarde.....	8
Figure 5 : Jersiaise.....	9
Figure 6 : Guzéra.....	9
Figure 7 : Djakoré	11
Figure 8 : Principaux systèmes de production laitière au Sénégal.....	12
Figure 9 : Collecte de la semence au moyen du vagin artificiel	22
Figure 10 : Electro-éjaculation	23
Figure 11 : Récipients cryogéniques de congélation de la semence, de conservation des paillettes et de transport des paillettes sur le terrain.....	28
Figure 12 : Protocole de synchronisation des chaleurs par le PRID	31
Figure 13 : Protocole de synchronisation des chaleurs par le CRESTAR.....	32
Figure 14 : Protocole de synchronisation des chaleurs par les Prostaglandines	33
Figure 15 : Signes de chaleur chez la vache: acceptation de chevauchement ...	34
Figure 16 : Mise en place de la semence.....	38
Figure 17 : Carte de la région de kédougou	54
Figure 18 : Relation entre taux de vêlage et département.....	70
Figure 19 : Relation entre taux de vêlage et race	71
Figure 20 : Relation entre taux de vêlage et NEC	72

Figure 21 : Relation entre taux de vêlage et antécédent sanitaire de la vache...	72
Figure 22 : Relation entre taux de mortalité et durée de gestation.....	73
Figure 23 : Relation entre taux de mortalité et durée de survie des veaux.....	74
Figure 24 : Relation entre taux de mortalité et taille de la portée	75
Figure 25 : Relation entre taux de mortalité des veaux et état sanitaire de la vache 75	
Figure 26 : Relation entre taux de mortalité des veaux et type d'élevage	76

Table des matières

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
CHAPITRE I : ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL	4
1.1-EFFECTIF DU CHEPTEL.....	4
1.2- RACES EXPLOITEES AU SENEGAL.....	5
1.2 .1- Races locales.....	5
1.2.1.1- Taurin N'dama	5
1.2.1.2 - Zébu Gobra	6
1.2.2- RACES EXOTIQUES	7
1.2.2.1- Holstein.....	7
1.2.2.2- Montbéliarde	8
1.2.2.3- Jersiaise.....	8
1.2.2.4- Guzéra.....	9
1.2.2.5- Normande	10
1.2.3- METIS.....	10
1.3-SYSTEMES DE PRODUCTION.....	11
1.3 .1- ELEVAGE TRADITIONNEL.....	12
1.3 .1.1-Elevage pastoral	12
1.3 .1.2-Elevage agro pastoral	13
1.3 .2-ELEVAGE MODERNE: SYSTEME INTENSIF	13
1.4 -CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE	14

1.4.1- FACTEURS TECHNIQUES.....	14
1.4.1.1-Facteurs liés à l'abreuvement	14
1.4.1.2- Facteurs liés à l'alimentation.....	14
1.4.2- FACTEURS CLIMATIQUES	15
1.4.3- FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES ET POLITIQUES	15
1.4.4-FACTEURS GENETIQUES	16
1.4.5-FACTEURS PATHOLOGIQUES	16
CHAPITRE II: L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE.....	18
2.1-Généralités sur L'IA	18
2.1.1-DEFINITION-HISTORIQUE	18
2.1.1.1-Définition.....	18
2.1.1.2-Historique	18
2.1.2-AVANTAGES ET INCONVENIENTS	19
2.1.2.1 Avantages.....	20
2.1.2.1.1- Avantages sanitaires	20
2.1.2.1.2-Avantages d'ordre génétique.....	20
2.1.2.1.3-Avantages économiques	21
2.1.2.2-Inconvénients	21
2.1.3-PREPARATION DE LA SEMENCE.....	21
2.1.3.1-Récolte et évaluation du sperme	21
2.1.3.1.1- Méthode de récolte du sperme.....	21

2.1.3.1.1.1-Vagin artificiel	22
2.1.3.1.1.2- Electro éjaculation	22
2.1.3.1.2-Evaluation du sperme	23
2.1.3.1.2.1-Examen macroscopique.....	23
2.1.3.1.2.2- Examen microscopique.....	23
2.1.3.1.2.3- Examen biochimique	25
2.1.3.1.2.4- Pathologies du sperme	25
2.1.3.2-Dilution du sperme	25
2.1.3.2.1-Taux de dilution	26
2.1.3.2.2- Milieu de dilution	26
2.1.3.3-Conditionnement et conservation	27
2.1.3.3.1- Conditionnement	27
2.1.3.3.2- Conservation.....	28
2.1.3.3.2.1- Conservation de la semence fraîche	28
2.1.3.3.2.2- Conservation de la semence congelée.....	28
2.1.4-SYNCHRONISATION DES CHALEURS.....	29
2.1.4.1-Moyens de synchronisation	29
2.1.4.2-Méthodes médicales de synchronisation.....	30
2.1.4.3-Détection des chaleurs.....	33
2.1.5-TECHNIQUE DE L’I.A.....	37

2.1.5.1-Moment de l'I.A.....	37
2.1.5.2-Procédé ou protocole d'I.A	37
2.1.5.3-Lieu de dépôt de la semence.....	38
2.1.6-DIAGNOSTIC DE GESTATION.....	39
2.1.6.1-INTERET.....	39
2.1.6.2-Méthode de diagnostic de gestation.....	39
2.1.6.2.1-Méthodes cliniques.....	39
2.1.6.2.1.1-Palpation rectale.....	39
2.1.6.2.1.2- Retour en chaleurs	40
2.1.6.2.2-Méthodes biochimiques.....	40
2.1.6.2.2.1-Dosage de la PAG.....	40
2.1.6.2.2.2- Dosage de la progestérone.....	41
2.1.6.2.3-Méthodes biophysiques: Echographie	41
2.2- RESULTATS DE L'I.A EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE ET LES FACTEURS DE VARIATIONS	42
2.2.1-LES RESULTATS DE L'I. A EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE	42
2.2.1.1-Taux de synchronisation	42

2.2.1.2- Taux de gestation	44
2.2.1.3- Taux de vêlage	46
2.2.1.4-Taux de mortalité de veaux	46
2.2.2-FACTEURS DE VARIATION.....	47
2.2.2.1-Facteurs liés à l’animal.....	47
2.2.2.1.1- <i>Age et numéro de lactation</i>	47
2.2.2.1.2- <i>Race et nombre de post-partum</i>	48
2.2.2.1.3- <i>Etat sanitaire des vaches</i>	48
2.2.2.1.4- <i>Allaitement</i>	48
2.2.2.2-Facteurs non liés à l’animal.....	49
2.2.2.2.1- <i>Infrastructures et voies de communication</i>	49
2.2.2.2.2- <i>Alimentation</i>	49
2.2.2.2.3- <i>Stress thermique</i>	50
2.2.2.2.4- <i>Qualité de la semence</i>	50
2.2.2.2.5- <i>Habilité de l’inséminateur</i>	50
2.2.2.2.6- <i>Niveau de collaboration de l’éleveur</i>	50
2.2.2.2.7- <i>Système d’élevage</i>	51
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	52
CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES	53
1.1.-SITE ET PERIODE D’ETUDE.....	53
1.1.1.-HISTORIQUE.....	53

1.1.2-SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DIVISIONS ADMINISTRATIVES	53
1.1.3-RESSOURCES NATURELLES	55
1.1.4-RESSOURCES HUMAINES	56
1.1.5-CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES	57
1.1.5.1-Agriculture	57
1.1.5.2-Elevage	57
1.1.5.3-Commerce	58
1.1.5.4-Tourisme	58
1.1.6- PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE DANS LE SUD DU SENEGAL ET DANS LA HAUTE CASAMANCE (PDSOC) ET SA MISSION	58
1.1.6.1-Présentation et zone d'intervention du PDESOC	58
1.1.6.2-Objectifs du projet.....	59
1.2- COLLECTE DES DONNEES	59
2.2.1-ENQUETE.....	59
2.2.1.1-Enquête préliminaire	59
2.2.1.2-Enquête proprement dite	61
2.2.2-SAISIE ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES	61
CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSIONS	62
2.1-RESULTATS.....	62

2.1.1-TAUX DE GESTATION.....	62
2.1.1.1-Taux de gestation et département	62
2.1.1.2-Taux de gestation et race de la vache.....	63
2.1.1.3-Taux de gestation et état ovarien.....	64
2.1.1.4- Taux de gestation et NEC..	65
2.1.1.5- Taux de gestation et numéro de lactation.....	65
2.1.1.6-Taux de gestation et nombre de JPP	67
2.1.1.7-Taux de gestation et durée entre retrait spirale et l'IA	67
2.1.1.8- Taux de gestation et l'heure de l'IA	68
2.1.2-TAUX DE VELAGE	69
2.1.2.1- Taux de vêlage et département	70
2.1-2-2- Taux de vêlage et race	70
2.1.2.3-Taux de vêlage et NEC...	71
2.1.2.4- Taux de vêlage et état sanitaire de la vache	72
2.1.3-TAUX DE MORTALITE DES VEAUX	73
2.1.3.1-Taux de mortalité des veaux et durée de gestation	73
2.1.3.2-Taux de mortalité et âge des veaux.....	74
2.1.3.3- Taux de mortalité des veaux et taille de la portée	74

2.1.3.4-Taux de mortalité des veaux et antécédents sanitaires de la vache	75
2.1.3.5-Taux de mortalité des veaux et type d'élevage	76
2.2-DISCUSSION	77
2.2.1-TAUX DE GESTATION	77
2.2.1.1-Taux de gestation et département	77
2.2.1.3-Taux de gestation et race de la vache	78
2.2.1.4-Taux de gestation et état ovarien	79
2.2.1.5-Taux de gestation et NEC	79
2.2.1.6-Taux de gestation et numéro de lactation	80
2.2.1.7-Taux de gestation et JPP	80
2.2.1.8-Taux de gestation et durée entre retrait spiral et IA	81
2.2.1.9-Taux de gestation et heure d'IA	81
2.2.2-TAUX DE VELAGE	82
2.2.2.1-Taux de vêlage et département	82
2.2.2.2-Taux de vêlage et race de la vache	83
2.2.2.3-Taux de vêlage et NEC de la vache	83
2.2.2.4-Taux de vêlage et état sanitaire de la vache	83
2.2.3-TAUX DE MORTALITE DES VEAUX	84

2.2.3.1- Taux de mortalité et durée de gestation	84
2.2.3.2- Taux de mortalité et durée de survie des veaux	84
2.2.3.3- Taux de mortalité et taille de la portée.....	85
2.2.3.4- Taux de mortalité et état sanitaire de la vache	85
2.2.3.5- Taux de mortalité et type d'élevage.....	86
CHAPITRE III : CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS	87
3.1-CONTRAINTES.....	87
3.2-RECOMMANDATIONS.....	88
3.2.1- A L'ETAT	88
3.2.2-AU PDESOC.....	88
3.2.3-AUX INSEMINATEURS.....	89
3.2.4- AUX ELEVEURS	89
CONCLUSION GENERALE	90
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	93
WEBOGRAPHIE.....	102
ANNEXES	

INTRODUCTION

Le Sénégal est un pays de l'Afrique subsaharienne dont l'élevage est majoritairement de type agropastoral. Le cheptel est composé de 3,137 millions de têtes de bovins et de 9,259 millions de petits ruminants (MEF/DPS, 2006). Les races locales exploitées sont de mauvaises productrices laitières. En effet, elles produisent en moyenne 0,5 à 2 l de lait par jour (ISRA, 2003). La production laitière locale estimée en 2006 à 210,269 millions de litres ne parvient pas à couvrir les besoins de plus en plus croissants des populations (MEF/DPS, 2007) ce qui contraint le Sénégal à importer du lait et des produits laitiers dont la facture s'élève à 60 milliards de FCFA en 2011. À ces dépenses s'ajoutent les risques d'ordre sanitaire liés à l'importation du lait et des produits laitiers frauduleusement enrichis par la mélanine qui a provoqué en 2008 de nombreux décès chez les nourrissons (OMS, 2008).

Pour remédier à cette fuite de devises, le Sénégal comme beaucoup de pays de l'Afrique subsaharienne a, selon ASSEU (2010), entrepris de vastes programmes d'intensification des productions animales par le biais de l'insémination artificielle (IA) bovine depuis 1995 à travers des projets tels le PAPEL, le PNIA, le PRODAM et la GOANA. Bien que l'insémination artificielle ait permis une sensible augmentation du niveau de production laitière à travers les métisses, le taux de réussite en 1^{ière} IA reste peu satisfaisant. Pour permettre à de nouveaux projets de pleinement bénéficier des bienfaits de la technologie de l'insémination artificielle, il a été jugé nécessaire d'identifier les facteurs impliqués dans cette faible fertilité.

L'objectif général de notre étude porte sur l'évaluation de l'efficacité de l'insémination artificielle lors de la campagne d'insémination artificielle 2010-2011 réalisée dans le cadre du projet de développement dans la région de Kédougou. L'objectif spécifique vise à évaluer l'importance des problèmes de fertilité, de prolificité des vaches et de mortalité des veaux dans les programmes d'insémination artificielle et à en identifier les causes.

Notre travail comporte deux parties:

- la première partie qui est une synthèse bibliographique comprend deux chapitres: l'élevage bovin au Sénégal et l'insémination artificielle bovine en Afrique subsaharienne.
- La deuxième partie comprend le matériel et méthode utilisés, les résultats obtenus qui sont comparés aux données bibliographiques, les contraintes et recommandations.

PREMIERE PARTIE:

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

1.1. EFFECTIF DU CHEPTEL

Au Sénégal, l'élevage revêt une grande importance socio-économique et culturelle. Le cheptel y est très important et varié. Les statistiques font état en 2008 de 3 210 210 de bovins, de 5 251 220 ovins et de 4 476 960 de caprins (**DIREL, 2008**). L'élevage représente 36% de la valeur ajoutée du secteur agricole et participe pour 3,9% à la formation du PIB national (**ANSD, 2008**). Le tableau I montre la répartition du cheptel bovin dans différentes régions du Sénégal.

Tableau I : Répartition du cheptel bovin par région du Sénégal:

REGION	NOMBRE DE TETES	PROPORTION (%)
DAKAR	20 160	0,65
THIES	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
KEDOUGOU	85 000	2,72
SEDHIOU	19 600	0,63
KAFFRINE	9 800	0,31
TOTAL	3 120 120	100

SOURCE: MEF/ANSD (2008)

1.2- RACES EXPLOITEES AU SENEGAL

Le cheptel bovin au Sénégal est composé de race locale, exotique et de métis issus du croisement de ces deux premiers types de races.

1.2 .1- Races locales

Elles représentent les races les plus exploitées au Sénégal. Parmi elles il ya le taurin Ndama et le zébu Gobra.

1.2.1.1- Taurin N'dama

Selon **NDIAYE (1992)**, N'dama est un mot wolof qui signifie de taille courte. Le taurin N'dama (figure 1) est caractérisé par sa trypanotolérance et vit en zone soudano-guinéenne. Au Sénégal, il est rencontré dans les régions du Sud et de l'Est. C'est un bovin sans bosse, de taille moyenne de 0,95 à 1,10 m au garrot. Il porte une robe de couleur variable, généralement unie, allant du noir au froment en passant par diverses nuances de brun fauve. Le poids moyen à l'âge de 4 ans est estimé à $382,6 \pm 20,0$ kg chez le mâle et à $286,7 \pm 8,3$ kg chez la femelle (**DIADHIOU, 2001**).

Cette race a de bonnes aptitudes bouchères, offrant une viande de bonne qualité et un rendement carcasse supérieur à 50 %. La production annuelle de lait serait de 350 à 450 l au cours d'une lactation de 5 à 6 mois ; soit une production de 0,9 à 1,25 l par jour (**KABERA, 2007**).



Figure 3 : Taurin N'Dama
Source: Auteur

1.2.1.2 - Zébu Gobra

Le Gobra (figure 2) a pour zone d'influence le bassin inférieur du Sénégal; les plateaux du Ferlo et les plaines du Sénégal occidental qui s'étendent depuis la Vallée du Sine jusqu'au fleuve Sénégal (**FALL, 1995**). C'est un bovin à bosse de grande taille (1, 25 à 1, 40 m) et de format moyen (**PAGOT, 1985**). Le poids adulte est estimé en moyenne à 415 kg chez le mâle et à 322 kg chez la femelle. Les cornes en forme de lyre sont courtes chez la femelle et longues chez le mâle. La bosse est très développée, la robe est généralement blanche ou blanc rayé. Le fanon est large et plissé près des membres (**KABERA, 2007**). La production laitière de la femelle zébu Gobra est estimée à 1, 5 à 2 litres de lait par jour et la durée de lactation à 150 à 180 jours (**KABERA, 2007**). Quand au rendement carcasse, il varie selon **PAGOT (1985)** entre 48 et 56 %. L'intervalle vêlage -vêlage est de 473 jours \pm 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 4 : Zébu Gobra

Source: ASSEU(2010)

1.2.2- RACES EXOTIQUES

1.2.2.1- Holstein

La vache Holstein (figure 4) est un animal de grande taille à robe pie noire avec des taches blanches et noires bien délimitées. C'est la vache laitière par excellence. Sa production laitière moyenne au Sénégal est de 4541 l en 305 jours de lactation (BA DIAO, 2005).

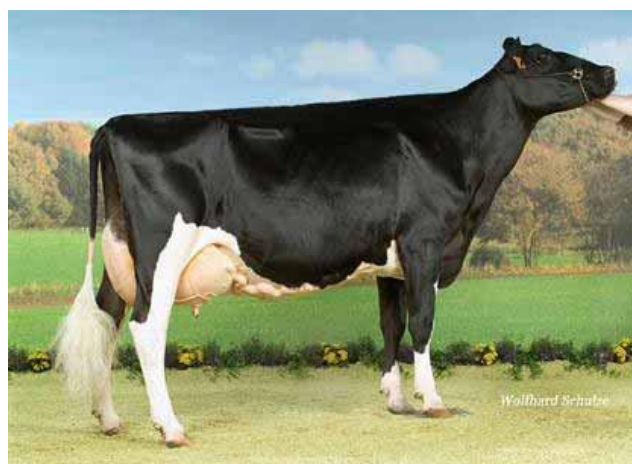


Figure 3 : Holstein

Source : Asseu (2010)

1.2.2.2- Montbéliarde

La montbéliarde (figure 4) est une race de bonne conformation. Elle porte une robe pie rouge aux tâches blanches bien délimitées sur la tête, le ventre, les membres et la queue. La taille est comprise entre 1,38 – 1,44 m pour un poids vif de 600 à 1000 kg. D'après **BA (2005)**, sa production annuelle a été estimée au Sénégal à 3605 ± 1356 kg.



Figure 4 : Montbéliard

Source wikipédia(2012)

1.2.2.3- Jersiaise

Elle est originaire de l'île de Jersey dans la manche. Elle est principalement utilisée par les fermes laitières pour son lait riche en matières grasses (6,7 à 7 %).

Elle est de petit format (1,25 m-1,32 m et 400 kg), de robe froment clair à brun foncé. La tête est toujours plus foncée avec un mufle blanc. L'âge au premier vêlage est de 24 mois avec un intervalle entre vêlages de 360 jours en moyenne. La production laitière moyenne est de 3217 kg pour une durée de lactation de 306 jours. La Jersiaise (figure 5) est également appréciée à cause de sa longévité et de son aptitude au vêlage.



Figure 5 : Jersiaise

Source: wikipédia(2012)

1.2.2.4- Guzéra

Elle est importée du Brésil et fait partie des races indiennes les plus lourdes avec 1,3 à 1,5 m de hauteur au garrot. Sa robe varie du gris argent ou gris fer au noir acier. Ses cornes sont en forme de lyre. Au centre de recherche zootechnique (CRZ) de Dahra, le Guzéra (figure 6) a donné un minimum de 201 litres de lait en 133 jours de lactation et un maximum de 1875 litres en 348 jours (**KABERA, 2007**). Son âge au premier vêlage est de $1618 \pm 246,9$ jours (4-5ans) avec un intervalle vêlage-vêlage de $480,6 \pm 11,4$ jours (**LNERV, 1989**).



Figure 6 : Guzéra

Source: ASSEU (2010)

1.2.2.5- Normande

La normande est une race bovine française originaire de la Normandie. Elle 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. C'est un animal de grand format, mesurant en moyenne 1,50 m au garrot et pesant entre 700 et 900 kg. C'est une race qui a d'excellentes aptitudes laitières, notamment vis-à-vis de la qualité. Les quantités de lait produites sont toutefois très bonnes également, avec une moyenne de 7300 kg de lait par vache et par an.

Ces vaches sont très fertiles, avec un taux de réussite en première insémination artificielle de 53 %. La facilité de vêlage de cette vache est excellente, avec 91 % de vêlages faciles dont 65 % sans aucune aide. La normande est également dotée d'une bonne longévité et d'une grande docilité. Elle montre également une bonne rusticité et des qualités d'adaptation dans divers climats.

1.2.3- METIS

Les métis sont des produits de croisement entre les races locales ou entre une race locale et une race exotique. Ainsi, nous pouvons noter la race Diakoré (figure 7) qui résulte du croisement entre la race Ndama et la race Gobra et plusieurs produits de croisement entre les races locales et les races exotiques. A titre d'exemple, la production moyenne est de 1302,8 litres en 256 jours de lactation pour les produits de croisement entre Ndama et Jersiaise (**KABERA, 2007**). Ceux de Ndama et Montbéliarde donnent 1293 litres en 326 jours de lactation.



Figure 7 : Djakoré

Source: IBRAHIM (2009)

1.3-SYSTEMES DE PRODUCTION

Deux grands systèmes de production laitière sont rencontrés au Sénégal. Il s'agit du système traditionnel composé de deux types, agro-pastoral et pastoral qui sont essentiellement de type extensif et du système péri urbain qui est intensif (figure 8).

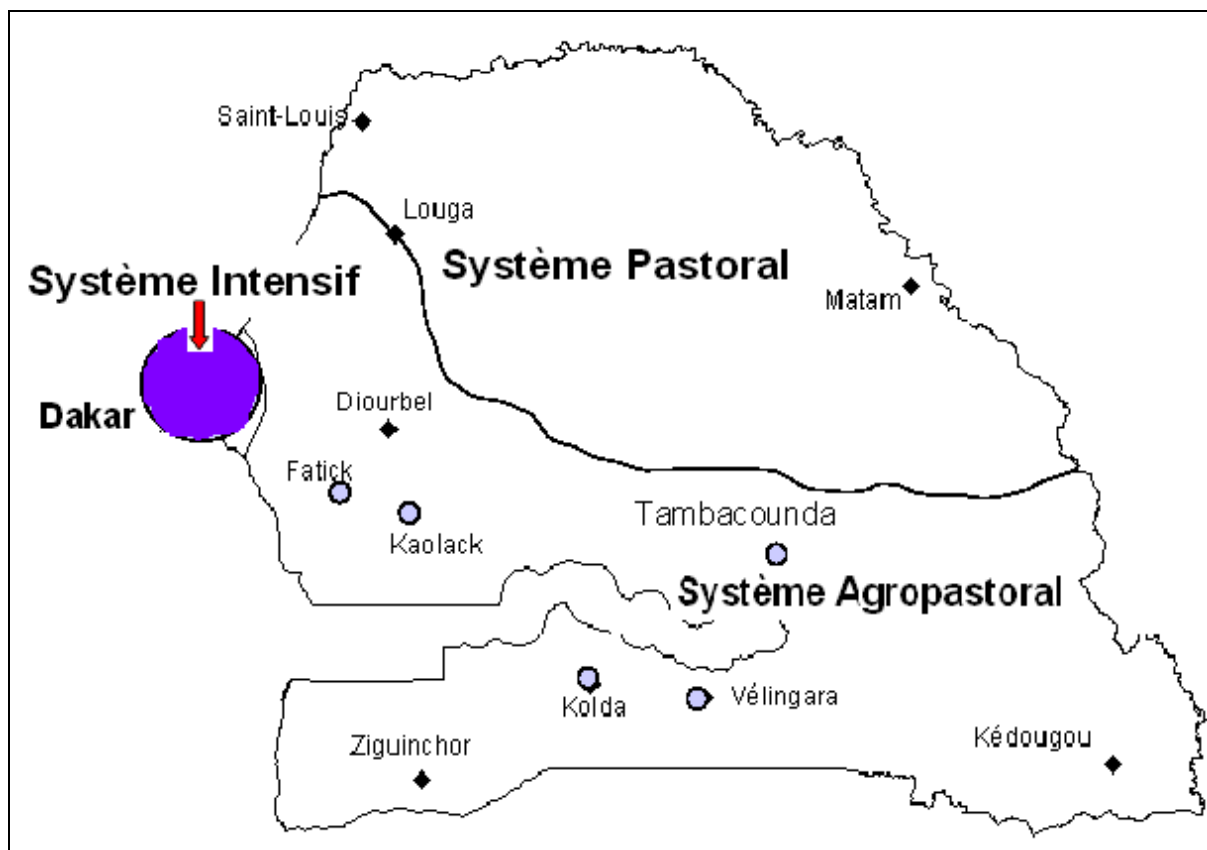


Figure 8 : principaux systèmes de production laitière au Sénégal

Source: BA Diao (2004)

1.3 .1- ELEVAGE TRADITIONNEL

La pluviométrie et surtout la répartition des précipitations sont à l'origine de deux modes traditionnels d'élevage: l'élevage pastoral et l'élevage sédentaire.

1.3 .1.1-Elevage pastoral

Ce système concerne 32 % des bovins et 35 % des petits ruminants. Il se rencontre généralement dans le bassin du Ferlo, domaine d'élevage extensif.

Dans cette région, les contraintes liées au milieu naturel, notamment la dispersion dans l'espace des ressources en eau et en pâturages de même que leur variabilité dans le temps, imposent une grande mobilité des groupes humains et du bétail. Dans la logique de ce système, le mode de vie et l'ensemble des activités productives sont subordonnés à la sécurisation du cheptel. C'est ainsi que face à une

menace de la sécheresse, les éleveurs de la zone sylvopastorale n'hésitent pas à abandonner leurs parcelles pour conduire les animaux en transhumance vers les régions du sud (SONED, 1999).

1.3 .1.2-Elevage agro pastoral

Il est caractérisé par une intégration de l'agriculture, de l'élevage et de la disponibilité des sous-produits agricoles et agro-industriels. Il est pratiqué dans la vallée du fleuve Sénégal, dans le bassin arachidier et dans le sud du pays. Ce système montre des faiblesses à savoir la forte pression agricole et humaine réduisant l'espace pastoral et la forte pratique du brûlis qui détruit les derniers fourrages disponibles pour le bétail en saison sèche (NISHIMWE, 2008).

1.3 .2-ELEVAGE MODERNE: SYSTEME INTENSIF

Ce système localisé dans la zone des Niayes intéresse l'embouche et la production laitière. Il concerne 1 % des bovins et 3% des petits ruminants. Les élevages y sont intensifs et semi-intensifs.

Le développement des activités périurbaines est lié à une forte urbanisation et à une démographie galopante de la région de Dakar. Ce processus est favorisé par la concentration des industries et du commerce, sources potentielles d'emplois, mais aussi par des conditions de vie considérées clémentes (accès à l'eau potable, électricité et aux services sociaux) par rapport à celles qui prévalent dans certaines régions agricoles affectées par la sécheresse et la désertification (BA, 2001).

Bien que l'élevage bovin occupe une place non négligeable dans l'économie nationale, un certain nombre de contraintes limitent son développement.

1.4 -CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE

Les principales contraintes sont d'ordre technique, climatique socio-économique et politique, génétique et pathologique.

1.4.1- FACTEURS TECHNIQUES

1.4.1.1-Facteurs liés à l'abreuvement

Comme l'alimentation, l'eau constitue un paramètre essentiel pour la production animale et surtout pour le lait. En milieu traditionnel, les problèmes d'abreuvement sont liés, soit à l'absence d'infrastructures, soit à des pannes trop fréquentes des forages par manque d'entretien, ou encore à des difficultés d'accès aux points d'eau existants à cause des aménagements hydro -agricoles. La plupart des forages existants ont été mis en service au début des années 50 (M.A.E, 1998) et sont peu ou pas fonctionnels.

1.4.1.2- Facteurs liés à l'alimentation

L'une des causes d'infertilité des vaches en zone tropicale est le facteur alimentaire.

L'aspect quantitatif et qualitatif de l'alimentation est mis en cause. Ce facteur alimentaire peut être analysé à deux niveaux.

- La suralimentation: elle est très rare en milieu tropical. Cependant, elle peut être à l'origine d'une infiltration graisseuse au niveau de l'ovaire. Cette suralimentation associée à un syndrome hypo-hormonal retarde considérablement l'involution utérine sans laquelle la vache ne peut à nouveau concevoir.
- La sous-alimentation: elle revêt un caractère endémique en zone tropicale surtout lorsqu'elle est associée à une difficulté d'abreuvement. Cette sous-alimentation est surtout liée à la rareté et à la pauvreté des pâturages en saison sèche. Sur le plan hormonal, on observe en saison sèche une pseudo-

hypophysectomie fonctionnelle ayant comme conséquence un trouble de la gamétogénèse, voire une mise en veille de l'activité ovarienne. **CHICOTEAU (1991)** affirme que la principale contrainte à la productivité du zébu est la sous-alimentation. Elle empêche les animaux d'extérioriser leur potentiel génétique en touchant leur fonction de reproduction.

La sous-alimentation du zébu Gobra en élevage extensif retarde la reprise de l'activité ovarienne (**MBAYE, 1993**). Selon le même auteur, ce délai de reprise de l'activité ovarienne est beaucoup moins long en station; 54 % des zébus Gobra ont repris leur activité ovarienne entre 36 et 48 jours après le part.

1.4.2- FACTEURS CLIMATIQUES

Le climat est certainement la contrainte la plus déterminante car il conditionne les ressources alimentaires du bétail.

La forte variabilité de la pluviométrie dans l'espace et dans le temps fait que la disponibilité des pâturages est très limitée en quantité et en qualité, surtout dans le système traditionnel qui caractérise l'élevage au Sénégal. Par ailleurs, d'après **PAGOT (1985)** cité par **KOUAMO (2006)**, les températures tropicales élevées sont de loin une contrainte importante à la production laitière intensive qui est pour l'essentiel axée sur l'exploitation des races originaires des zones à climat tempéré. Il rapporte que 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 production et de la fertilité des animaux.

1.4.3- FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES ET POLITIQUES

Pour l'élevage pastoral 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 la préoccupation

majeure. A cela s'ajoute le manque de formation des éleveurs et leur faible niveau de technicité (**KABERA, 2007**).

En Afrique, le système d'encadrement des éleveurs est défaillant. En effet, rares sont les pays africains où l'intensification des productions animales est une priorité. Le crédit agricole est difficilement accessible avec un taux d'intérêt très élevé (**AMAHORO, 2005**).

1.4.4-FACTEURS GENETIQUES

Ces contraintes sont étroitement liées au faible potentiel génétique de nos races africaines.

Par exemple, le zébu Gobra 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 % (**PAGOT, 1985**). Le taurin Ndama exploité surtout en Casamance et au Sénégal oriental quant à lui pèse à l'âge de 4 ans environ $382,6 \pm 20,0$ kg chez le mâle et $286,7 \pm 8,3$ kg chez la femelle (**DIADHIOU, 2001**).

De plus, on note la faiblesse du potentiel laitier des races locales dont la production oscille entre 1 et 3 litres de lait par jour avec une période de lactation de 180 jours.

1.4.5-FACTEURS PATHOLOGIQUES

La situation zoo-sanitaire est relativement satisfaisante en ce qui concerne la maîtrise des grandes épizooties. Cependant, certaines maladies peuvent encore se révéler économiquement redoutables. C'est le cas de la Dermatose nodulaire cutanée qui affecte fréquemment les bovins exotiques et les croisés. Par ailleurs, l'élevage traditionnel continue de payer un lourd tribut à certaines pathologies, parmi lesquelles les maladies telluriques (botulisme, charbon, tétanos) (**KEITA, 2005**).

Il faut ajouter aussi le problème de parasitisme quasi constant en milieu rural et le rôle joué par les glossines dans le sud et le sud-est du pays dans la transmission des maladies parasitaires comme les trypanosomes. L'augmentation de plus en plus forte des prix des médicaments et du matériel vétérinaire limite les possibilités de maîtriser ses maladies.

Malgré l'effectif important du cheptel bovin au Sénégal, l'élevage bovin y est confronté à d'importants problèmes d'ordre génétique, économique, climatique, socio culturel et politique et financiers. Pour résoudre ces difficultés surtout celles d'ordre génétique (faibles potentialités génétiques des races exploitées) et d'ordre financier (coût important d'importations d'animaux sur pied) le Sénégal fait recours à l'insémination artificielle

CHAPITRE II: L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE

2.1-GENERALITES SUR L'IA

2.1.1-DEFINITION-HISTORIQUE

2.1.1.1-Définition

L'insémination artificielle est une technique de reproduction qui consiste à recueillir le sperme d'un mâle, au moyen d'artifice variable et à l'introduire dans les voies génitales femelles, en période de chaleurs au moyen d'instruments appropriés, en vue d'une fécondation.

2.1.1.2-Historique

L'insémination artificielle n'est pas une technique récente, puisque les historiens arabes relatent des applications sur des juments en 1332 et cela grâce à **Abou Bakr ENNACIRI**.

Cependant, c'est seulement à la fin du 18^{ème} siècle que les 1^{ères} inséminations des mammifères ont été rapportées. La création du vagin artificiel est l'événement qui a permis le véritable essor de la méthode et son application pratique en élevage (**HASKOURI, 2000-2001**).

Néanmoins, la conservation du sperme à la température ambiante ne permettait pas le testage des géniteurs; c'est ainsi que la congélation a facilité, d'une part, le testage des reproducteurs, et d'autre part la réalisation des banques de semences de qualité et les échanges de matériels génétiques entre centres nationaux et internationaux (**HASKOURI, 2000-2001**).

Chez les bovins par contre, les premiers essais ont été réalisés au début du 20^e siècle, avec notamment l'équipe russe d'IVANOV (1907) et de MILLOVANOV (1932) et l'équipe danoise de SAND et ROWENSON (1936). Cependant, ce n'est qu'à la fin de la deuxième 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 (France) sur les techniques de dilution et de conservation de la semence, permettant de valoriser les semences d'animaux de haute valeur génétique sur certains plans :

- local, en multipliant les doses;
- dans le temps, par la conservation des doses;
- dans l'espace, par le transport des doses (**DERIVAUX et ECTORS, 1989**).

C'est au lendemain de la dernière guerre qu'a véritablement démarré l'IA bovine, avec la création en 1945 des premières coopératives. Le nombre d'actes approchait les 5 millions en 1960, pour atteindre 7,8 millions en 1969 (**BOUGLER, 1983**).

En 1952, POLGE et ROWSON ont été à l'origine de la congélation du sperme de taureau, ce qui a permis le stockage à long terme.

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.

2.1.2-AVANTAGES ET INCONVENIENTS

L'insémination artificielle présente de nombreux avantages. Cependant, un certain nombre d'inconvénients peuvent être notés.

2.1.2.1 Avantages

Les avantages de l'IA sont d'ordre sanitaire, génétique et économique.

2.1.2.1.1- Avantages sanitaires

L'insémination artificielle est un outil de prévention de propagation de maladies contagieuses et/ou vénériennes grâce au non-contact physique direct entre la femelle et le géniteur et à l'utilisation de matériel stérile et à usage unique. Par l'insémination artificielle, il est possible d'éviter la transmission des maladies génétiques liées à l'utilisation prolongée d'un reproducteur dans la même ferme. Cependant, il y a certains agents infectieux qui peuvent être présents dans la semence et transmis, notamment, le virus aphteux, le virus bovine pestique, le virus de l'IBR, *Brucella abortus*, *Campylobacter*, etc. Toutefois, le contrôle de maladies, 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".

2.1.2.1.2- Avantages d'ordre génétique

L'insémination artificielle permet d'améliorer le progrès génétique. En effet, elle permet une précision élevée lors de la sélection des mâles sur descendance et une forte intensité de sélection des mâles, puisque le besoin en mâles reproducteurs pour un nombre déterminé de femelles est beaucoup plus faible qu'en monte naturelle.

La supériorité génétique des taureaux ainsi sélectionnés est largement diffusée grâce à l'insémination artificielle. En comparaison avec la monte naturelle, l'insémination artificielle permet d'augmenter le nombre de descendants par taureau et de dissocier, dans le temps et dans l'espace, les lieux de production et de mise en place de la semence. En effet, un éjaculat permet de saillir environ 300 vaches et se conserve longtemps (environ 20 ans).

2.1.2.1.3-Avantages économiques

L'insémination artificielle donne accès à l'éleveur à des géniteurs améliorés sans avoir à supporter les contraintes de leur entretien. L'importation de semences de géniteurs exotiques est moins chère que l'importation et l'entretien de tels géniteurs. L'éleveur peut planifier sa production en fonction du disponible alimentaire ou des variations saisonnières du cours des produits animaux.

2.1.2.2-Inconvénients

L'insémination artificielle peut entraîner la diffusion des gènes non désirés et/ou des tares génétiques lorsque le géniteur n'a pas été bien choisi. Ainsi, une perte de gène a été observée lors de la sélection du caractère lait «haute production laitière», obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité et de la fécondité. En outre, elle a favorisé la consanguinité dans les élevages non contrôlés.

2.1.3-PREPARATION 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.

2.1.3.1-Récolte et évaluation du sperme

2.1.3.1.1- Méthodes de récolte du sperme

Le succès de l'insémination artificielle est conditionné par la qualité du sperme récolté. Plusieurs méthodes de récolte du sperme ont été utilisées.

Certaines n'ont aujourd'hui qu'un intérêt historique comme l'utilisation d'un matériel en plastique dans le vagin, le massage des vésicules séminales, la récolte directe du sperme dans le vagin, et le massage de l'ampoule rectale du taureau. En pratique, les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours sont la récolte au vagin artificiel et l'électro-éjaculation.

2.1.3.1.1.1-*Vagin artificiel*

Cette méthode a été mise au point en 1914 par AMANIGA sur le chien. Elle fut améliorée par la suite par KAMAROU NAGEN en 1930 pour le taureau (**RUKUNDO, 2009**). Elle consiste à faire éjaculer le taureau dans un vagin artificiel au moment de la monte sur une vache en chaleurs, un autre taureau ou sur un mannequin (figure 9). Le vagin artificiel offre toutes les conditions du vagin naturel au moment du coït. La pression est assurée par infiltration de l'eau tiède par l'orifice du robinet. La lubrification doit être faite avec une substance insoluble dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme.

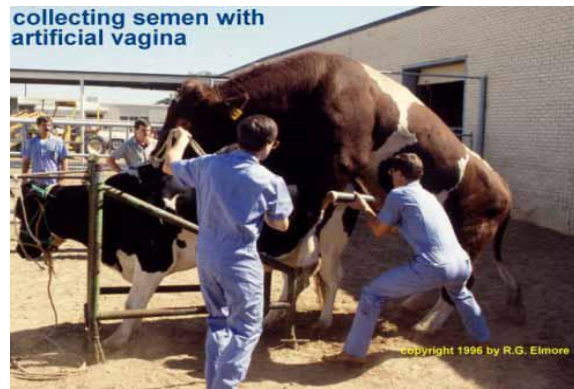


Figure 9 : Collecte de la semence au moyen du vagin artificiel

SOURCE: ELMORE (1996) cite par RUKUNDO (2009)

2.1.3.1.1.2- *Electro éjaculation*

L'électro-éjaculation est une méthode de récolte de sperme par stimulation des centres d'éjaculation à l'aide d'électrodes bipolaires implantées par voie rectale permettant d'obtenir l'érection et l'éjaculation (figure 10). Cette méthode permet d'obtenir régulièrement les sécrétions accessoires puis, le sperme pur, riche en spermatozoïdes (**MBAINDIATOLOUM, 1982**).



Figure 10 : Electro-éjaculation

Source: ELMORE(1996) cite par RUKUNDO (2009)

2.1.3.1.2-Evaluation du sperme

2.1.3.1.2.1-Examen macroscopique

C'est un examen visuel qui consiste à apprécier le volume, la couleur et la consistance du sperme. Le volume varie en fonction de l'animal entre 0,5 et 14 ml avec une moyenne de 4 ml chez le taureau. Le sperme normal est de couleur blanchâtre et de consistance variable suivant la concentration en spermatozoïdes (**BIZIMUNGU, 1991**). Il ne doit avoir ni trace de sang ni de pus.

Les vagues macroscopiques sont caractérisées par des tourbillons dans la semence qui sont des signes de bonne qualité.

2.1.3.1.2.2- Examen microscopique

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

La motilité du sperme est estimée à l'aide d'un microscope à plaque chauffante (37°C) immédiatement après son prélèvement. Il faut dissocier la motilité de masse de la motilité individuelle (grossissement différent).

La motilité massale est recherchée à faible grossissement (x100 à x200). Elle détermine la proportion de spermatozoïdes mobiles : c'est la notion de fourmillement.

La motilité individuelle est réalisée au fort grossissement (x400). Ce critère est basé sur l'observation du déplacement des spermatozoïdes. La motilité individuelle permet d'évaluer le pourcentage de spermatozoïdes mobiles. L'appréciation et la notation de la semence sont faites à partir d'une grille (tableau II). Un éjaculat dont la note est inférieure à 3 est à détruire.

Tableau II : Grille d'appréciation de la motilité

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

La concentration de la semence est déterminée par comptage cellulaire à l'aide d'un hématimètre (semence diluée au 100^{ième} dans du sérum physiologique formolé à 2 %) ou par opacimétrie.

La concentration moyenne de l'éjaculat d'un taureau est de 1 milliard de spermatozoïdes/ml.

L'étude de la morphologie permet de déterminer les anomalies morphologiques pouvant siéger au niveau de différentes parties du spermatozoïde. La technique la plus utilisée est la coloration à la migrosine-éosine qui permet de déterminer les pourcentages de spermatozoïdes vivants et/ou morts. Ne sont retenus pour l'insémination artificielle que les spermatozoïdes ayant moins de 25 % de spermatozoïdes anormaux et plus de 60 % de spermatozoïdes vivants (**PAREZ et DUPLAN, 1987**).

2.1.3.1.2.3- Examen biochimique

Cet examen porte sur le pH du sperme frais et l'activité métabolique des spermatozoïdes. Le pH du sperme normal est de 6,2 à 6,6.

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

2.1.3.1.2.4- Pathologies du sperme

Il s'agit en effet de sperme souillé et pouvant par conséquent entraîner la transmission de certaines maladies à la femelle inséminée. Cette contamination peut provenir de l'appareil génital des taureaux, des mauvaises manipulations pendant la préparation de la semence ou de l'inséminateur même. La présence des germes entraîne le plus souvent la modification des caractères du sperme, ce qui conduit à son rejet au moment des examens (**BIZIMUNGU, 1991**).

2.1.3.2-Dilution du sperme

La dilution permet d'augmenter le volume de l'éjaculat afin qu'un plus grand nombre de femelles puissent en bénéficier. En effet, un éjaculat normal contient plusieurs milliards de spermatozoïdes, ce qui est énorme, surtout qu'un seul spermatozoïde suffit pour féconder l'ovule.

Le sperme récolté contient un nombre de spermatozoïdes supérieur à ce qui est requis pour une fécondation, et peut donc être dilué avant utilisation en semence fraîche ou congelée. Cela permet, d'une part, d'accroître le nombre de femelles à inséminer avec une récolte, et d'autre part d'incorporer des conservateurs pour protéger les spermatozoïdes lors des différentes opérations de congélation.

La dilution se fait en deux temps : la prédilection et la dilution finale.

La prédilution consiste à ajouter au sperme récolté la moitié du volume total du dilueur non glycérolé puis à le refroidir à 4°C pendant 30 minutes. La dilution finale quant à elle, consiste à jouter goutte à goutte au sperme prédilué, le dilueur à 7,5 ou 9 % de glycérol. L'objectif de cette rigueur est d'éviter le choc thermique. Les dilueurs les plus utilisés sont à base de lait ou de jaune d'œufs (tableau III). Néanmoins les dilueurs à base de LDL (low density lipoprotein) extraits du jaune d'œuf seraient les meilleurs (AMIRAL *et al.*, 2004).

2.1.3.2.1-Taux de dilution

Il dépend de plusieurs facteurs dont:

- le volume de sperme récolté,
- la concentration du sperme,
- la proportion des spermatozoïdes vivants dans le sperme,
- la proportion des spermatozoïdes vivants au moment de l'insémination artificielle.

Cette dilution doit donc tenir compte de la dose fécondante qui doit avoir au minimum 10 à 12 millions de spermatozoïdes vivants sans oublier que la congélation entraîne une perte de 50 % de spermatozoïdes ce qui justifie donc la variabilité du taux de dilution suivant que la semence est utilisée fraîche ou congelée.

2.1.3.2.2- Milieu de dilution

Il doit 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. Les milieux utilisés sont : le milieu à base de jaune d'œuf citraté et le milieu à base de lait (tableau III). De plus en plus, des milieux de synthèse sont utilisés, c'est l'exemple du BIOCIPOSND.

Tableau III : Composition de deux dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait

Milieu citraté jaune d'œuf	Milieu a base de lait
Citrate de soude 3,6%	Lait 54%
Jaune d'œuf 20%	Jaune d'œuf 10%
Glycérol 7,5%	Glycérol 6%
Pénicilline 500UI/ml	Deshydrostreptomycine 1 mg/ml
Streptomycine 0,5 g	

Source: NAGASE et NIWA(1968)

TRIMECHE et al. (1996) ont testé une nouvelle substance « la glutamine ». Ce test consiste à montrer un effet cryoprotecteur de la glutamine avec un mécanisme de protection différent de celui du glycérol et l'association de ces deux substances améliore significativement la qualité du sperme congelé.

2.1.3.3-Conditionnement et conservation

2.1.3.3.1- Conditionnement

Une fois dilué, la semence conditionnée en doses individuelles permet une manipulation et une conservation faciles. Ce conditionnement se fait dans des paillettes en plastique contenant des doses individuelles et portant des impressions permettant l'identification du centre de production, du taureau, sa race et la date de production. Ces paillettes sont de 0,5 ou 0,25 ml et contiennent 15 millions de spermatozoïdes (**IBRAHIM, 2009**).

2.1.3.3.2- Conservation

Les semences obtenues peuvent être utilisées fraîches ou conservées pendant longtemps.

2.1.3.3.2.1- Conservation de la semence fraîche

Elle ne peut être utilisée que dans un délai maximum de 3 jours et est conservée à 5°C (**FALL, 1995**). Il faut éviter le choc thermique en faisant baisser la température de 5°C toutes les 10 mn, entre 37°C et 22°C et ensuite de 5°C toutes les 5 mn jusqu'à 5°C.

2.1.3.3.2.2- Conservation de la semence congelée

La congélation est une méthode de conservation qui a révolutionné l'insémination artificielle. En effet, la congélation a permis une diffusion large et facile de la semence aussi bien dans le temps que dans l'espace. La méthode utilise l'azote liquide dans lequel la semence est conservée à -196°C. 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.

Cette méthode permet de conserver les semences pendant 20 ans.

La figure 11 montre les récipients cryogéniques de congélation, de la semence, de conservation des paillettes et de transport des paillettes sur le terrain.



Figure 11: Récipients cryogéniques de congélation de la semence, de conservation des paillettes et de transport des paillettes sur le terrain

Source: MARICHATOU(2004)

2.1.4-SYNCHRONISATION DES CHALEURS

La synchronisation des chaleurs est une technique qui permet de maîtriser et d'harmoniser le cycle sexuel des femelles. Elle a pour but de faire venir en chaleurs, à un moment prédéterminé, un groupe d'animaux en bloquant le cycle œstral et en induisant l'œstrus.

Le principe consiste à bloquer momentanément la décharge cyclique de LH en vue d'induire ou de synchroniser la venue des chaleurs. La synchronisation repose donc sur deux actions :

- l'établissement d'une phase lutéale artificielle par administration de la progestérone ou de ses analogues ;
- le raccourcissement de la phase lutéale normale par administration des prostaglandines ou de leurs analogues.

2.1.4.1-Moyens de synchronisation

Il s'agit des hormones sexuelles intervenant dans la régulation du cycle œstral. Le tableau IV montre les différentes hormones utilisées dans la synchronisation des chaleurs.

Tableau IV : Caractéristiques de quelques produits utilisés pour l'induction des chaleurs chez la vache

Types d'hormones	Mode d'administration	Actions biologiques
Gonadotrophines		
PMSG	Injection en IM	FSH mimétique
HCG	Injection en IM	LH mimétique
Progestagènes		
Progestérone	Injection, implant, spirale	Simulation de la phase lutéale, (présence de corps jaune)
Analogue de progestérone	Injection, implant, spirale	
Œstrogène		
Dérivés de l'oestradiol	Injection, implant	Blocage de la formation du corps jaune
Prostaglandine		
PGF2A et ses analogues	Injection	Action lutéolytique

Source: OUEDRAGO (1989)

2.1.4.2-Méthodes médicales de synchronisation

Deux méthodes médicales de synchronisation de l'œstrus sont utilisées actuellement : l'administration de la progestérone ou de progestagènes et l'administration des prostaglandines ou de leurs analogues.

Néanmoins, dans l'optique d'optimiser la synchronisation des chaleurs, ces substances sont le plus utilisées en association. Ainsi le protocole le plus utilisé combine les progestagènes, les œstrogènes, la PGF2 α et la PMSG (**KABERA, 2007**).

- ✓ l'administration de **la progestérone ou ses analogues**: cette méthode consiste à administrer un progestatif qui va bloquer l'évolution du cycle en phase lutéale. La suspension du traitement provoquera l'œstrus en 2 à 3 jours.

Si la femelle n'est pas cyclée, le progestatif aura un rôle de corps jaune artificiel et l'arrêt du traitement entrainera la maturation folliculaire et donc l'œstrus.

L'association au traitement par les progestatifs de la PMSG stimulera la maturation folliculaire et l'ovulation ; l'association de la PGF2 α au traitement par les progestatifs quant à elle assurera la lutéolyse d'un éventuel corps jaune.

Dans la pratique, les protocoles impliquant le PRIDND et le CRESTARND sont les plus utilisés :

- La spirale vaginale ou PRID (progestérone release intra-vaginal device) : c'est une spirale métallique recouverte d'un élastomère silicone (gel contenant du silicium) dans laquelle 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, 1989** cité par **LAMINOUE, 1999**). En pratique, son protocole d'utilisation est le suivant (figure12):

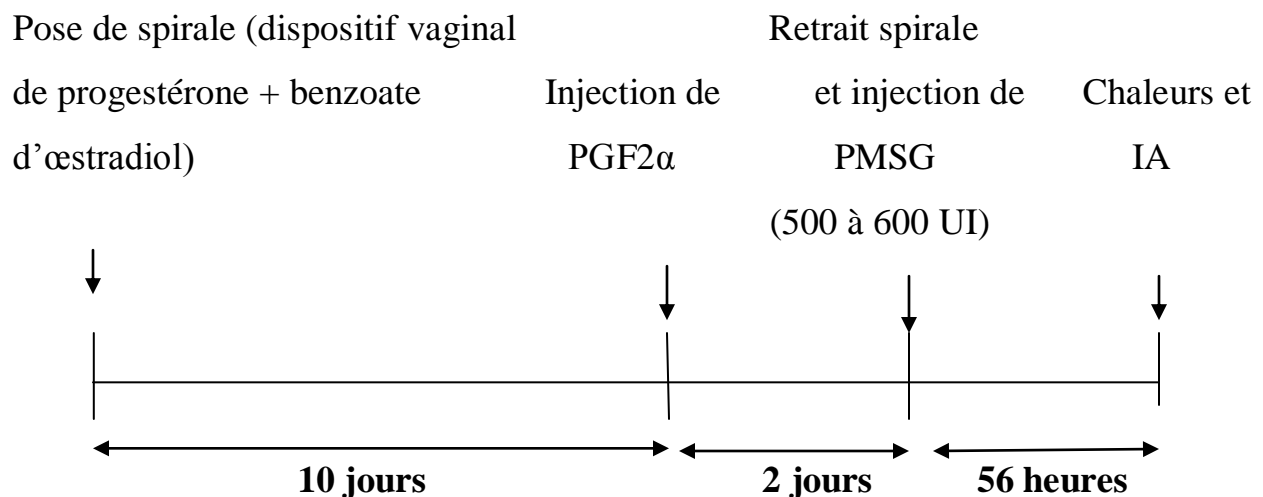


Figure 12 : Protocole de synchronisation des chaleurs par le PRID

- l'implant sous-cutané ou norgestomet (CRESTAR) : la mise en place derrière l'oreille d'un implant de 3 mg de norgestomet est associée à une injection de 5 mg de valérate d'œstradiol. En pratique, son protocole d'utilisation est le suivant (figure13):

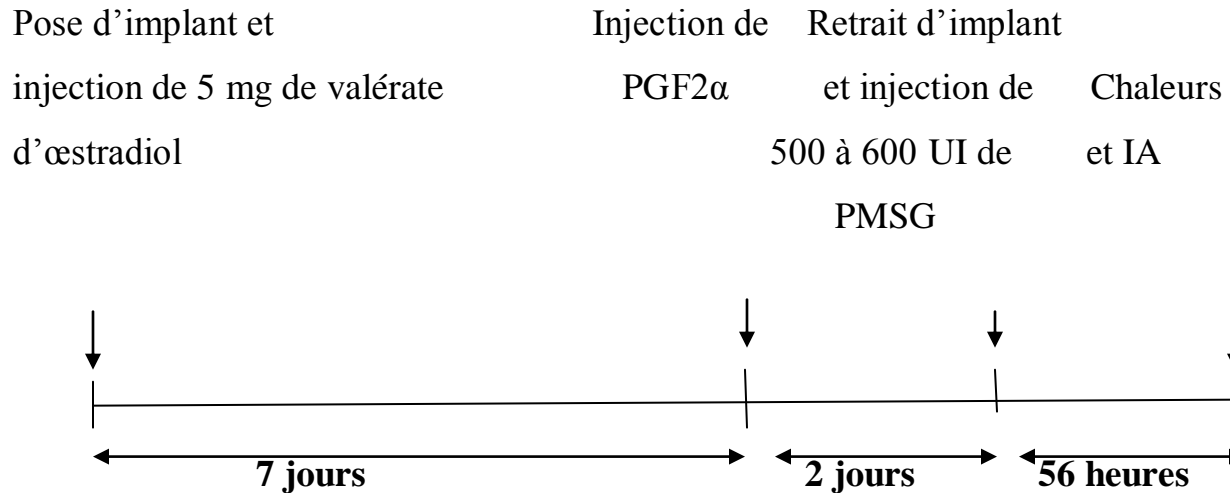


Figure 13 : Protocol de synchronisation des chaleurs par le CRESTAR

Ces protocoles sont souvent réalisés sans utilisation de PGF2 α . Dans ce cas, les animaux bénéficieront uniquement de l'action inhibitrice de l'œstradiol sur la formation du corps jaune.

- ✓ L'administration des prostaglandines naturelles ou leurs analogues: elle s'applique aux animaux cyclés en phase lutéale. Les PGF2 α entraînent la destruction du corps jaune ou lutéolyse, ce qui provoque ainsi une chute de la progestéronémie. La PGF2 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 l'injection, la PGF2 α assurera la lutéolyse chez les vaches en phase lutéale 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 entrainera la

lutéolyse chez toutes les vaches et le groupage des œstrus. En pratique, son protocole d'utilisation est le suivant (figure 14) :

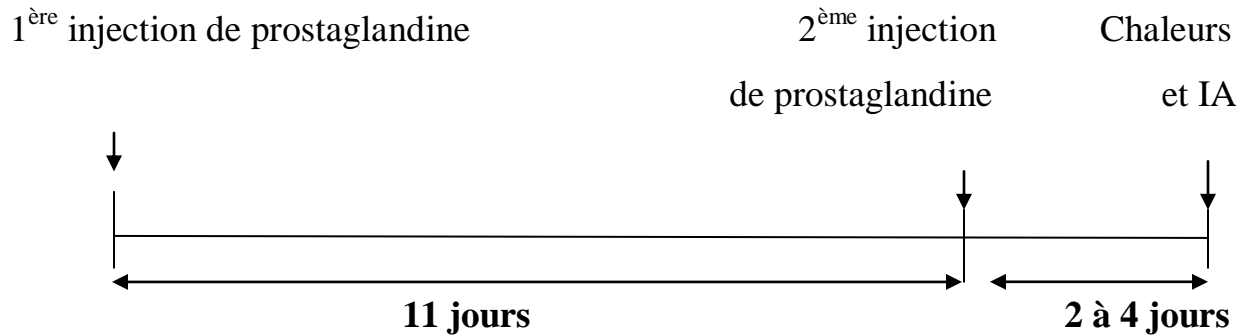


Figure 14 : Protocole de synchronisation des chaleurs par les prostaglandines

2.1.4.3-Détection des chaleurs

La finalité de la maîtrise de la reproduction est l'apparition des chaleurs chez la femelle. Une bonne détection des chaleurs conditionne la rentabilité de l'élevage. Plusieurs méthodes de détection sont proposées aujourd'hui et sont basées sur l'observation directe et sur l'observation indirecte.

❖ Observation directe

Elle peut être continue ou discontinue. Dans le cas de l'observation directe continue, l'éleveur doit suivre continuellement son troupeau et ceci pose un problème de temps. Néanmoins, elle est la méthode de choix et permet de détecter 90 à 100 % de vaches en chaleurs (**DIOP, 1995**). Quant à l'observation directe discontinue, les chaleurs sont détectées à des moments précis comme au moment de la traite, au moment du repos à l'étable, pendant l'alimentation, etc. Cette observation permet de détecter 88% de vaches en chaleurs (**HANZEN, 1981 CITE par DIADHIOU, 2001**). Le tableau V montre les principaux signes de chaleurs à rechercher et la figure 15 montre le principal signe de chaleurs.

Tableau V : Les principaux signes de chaleurs chez la vache

Début des chaleurs (6-12h)	Chaleurs proprement dites (16-18h)	Fin des chaleurs
Renifle les autres vaches ; chevauche ses compagnes ; la vulve est à moitié rouge et légèrement gonflée	Se laisse monter ; beugle et est nerveuse ; diminution de la production laitière ; monte les autres ; tuméfaction vulvaire ; décharge (sécrétion importante) de mucus clair ; pupille dilatée.	Ne se laisse plus monter ; flaire encore les autres ; décharge (sécrétion importante) du mucus toujours clair (translucide).

Source: HASKOURI(2001)



Figure 15 : Signes de chaleur chez la vache: acceptation de chevauchement

Source: HAKOU (2006)

❖ observation indirecte

Cette méthode utilise des outils d'aide mis au point permettant, ainsi, d'augmenter l'efficacité de la détection des chaleurs. Il s'agit de marqueurs ou de révélateurs de chevauchement.

- **Les révélateurs de chevauchement**

Plusieurs systèmes ont été proposés pour mettre en évidence l'acceptation du chevauchement caractéristique de l'état œstral (**HANZEN, 2005-2006** cité par **HAKOU, 2006**):

- ✓ l'application de peinture : la peinture plastique ou le vernis est appliqué sur le sacrum et les premières vertèbres coccygiennes des femelles. L'animal chevauchant son partenaire en état d'acceptation effacera ou dispersera ces marques colorées lors de sa retombée;
- ✓ les systèmes « Kamar » et « Oesterflash » : il s'agit d'appareils sensibles à la pression et qui peuvent être collés sur la croupe des vaches dont on veut détecter les chaleurs. Lorsqu'un animal en chaleurs est complètement chevauché par une congénère, la pression exercée provoque un changement de coloration dans la capsule de teinture se trouvant dans le dispositif. La capsule, sous la pression d'un chevauchement, se colore en rouge dans le système Kamar et en rouge phosphorescent dans le système Oesterflash (**SAUMANDE, 2000** cité par **HAKOU, 2006**).
- ✓ le système Mater-Master : il est basé sur le même principe que le précédent. Il permet une quantification indirecte du nombre et de la durée des chevauchements. Le liquide coloré contenu dans un réservoir progressera de façon plus ou moins importante selon le nombre et l'intensité des chevauchements dans les deux systèmes tubulaires prolongeant le réservoir de colorant.

- **Les licols marqueurs**

Ces systèmes s'adressent aux animaux détecteurs. Il s'agit entre autres :

- ✓ d'une utilisation de peinture : de bons résultats ont été obtenus en enduisant chaque matin le sternum et la face interne des membres antérieurs de l'animal détecteurs au moyen d'une substance colorée ;

- ✓ du système Chin-Ball: le marquage est effectué lors de la monte à l'aide d'un réservoir encreur dont l'orifice inférieur est fermé par une bille maintenue en place par un ressort interne lorsque aucune pression n'est exercée (Modèle Chin-Ball);
- ✓ de Harnais marqueur : il s'agit de la fixation d'un crayon marqueur par l'intermédiaire d'un harnais au sternum de l'animal détecteur qui peut être un taureau vasectomisé, à pénis dévié ou femelle androgénisée (femelle à laquelle on injecte régulièrement des androgènes, hormones provoquant l'apparition des caractères sexuels mâles) ;
- ✓ du système Sire-Sine : dans ce modèle, les marques sont tracées par un bloc de paraffine de couleur vive inséré dans une logette métallique et maintenu par une goupille.

Ces deux derniers systèmes sont fixés au niveau de la région sous-maxillaire de l'animal détecteur. Il convient d'accoutumer l'animal détecteur au port du licol marqueur dont le bon fonctionnement sera vérifié quotidiennement.

- **Les méthodes annexes de détection**

D'autres dispositifs d'assistance ont été testés, mais ils ne sont pas utilisés couramment. Il s'agit :

- ✓ des caméras reliées à un poste de télévision situé dans la maison ou le bureau: elles permettent d'allonger la période d'observation et facilitent la détection des vaches en chaleurs ;
- ✓ d'une sonde qui mesure la baisse de la résistance électrique du vagin et des sécrétions vaginales (ou vagino-cervicales) au cours de l'œstrus ;
- ✓ des podomètres mesurant l'activité physique de la vache qui, au commencement des chaleurs, augmente de 2 à 3 fois ;
- ✓ des changements dans la consommation alimentaire, la température du lait et dans la production de lait sont des indices utiles pour prévoir le début des

chaleurs.

En conclusion, chez la vache la synchronisation des chaleurs fait appel à la méthode hormonale basée sur les interactions entre hormones ovariennes et hormones hypothalamo-hypophysaires. L'objectif principal de la synchronisation des chaleurs est le regroupement des mises bas pour une exploitation optimale du troupeau. Cela nécessite une bonne maîtrise de la technologie de l'insémination artificielle (IA).

2.1.5-TECHNIQUE DE L'IA

2.1.5.1-Moment de l'IA

L'insémination doit être pratiquée à un moment assez proche de l'ovulation. En admettant que la durée de l'œstrus est de 12 à 24 heures, que l'ovulation a lieu 10 à 12 heures après la fin de l'œstrus et que les spermatozoïdes mettent environ 6 heures pour atteindre le site de la fécondation, le meilleur moment pour obtenir une insémination fécondante est la 2^{ème} moitié de l'œstrus (**HASKOURI, 2001**).

Il est conseillé de réaliser des inséminations $9,5 \pm 3,5$ heures après le début des chaleurs (**DIOP, 1994**).

Dans la pratique, les vaches reconnues en chaleurs le matin sont inséminées le soir du même jour, et celles en chaleurs le soir sont inséminées le lendemain matin (**BROES, 1995**). Par ailleurs, cette insémination doit de préférence être réalisée pendant les périodes fraîches de la journée.

2.1.5.2-Procédé ou protocole d'IA

Dans la pratique d'insémination artificielle, 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 15-30 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 16).

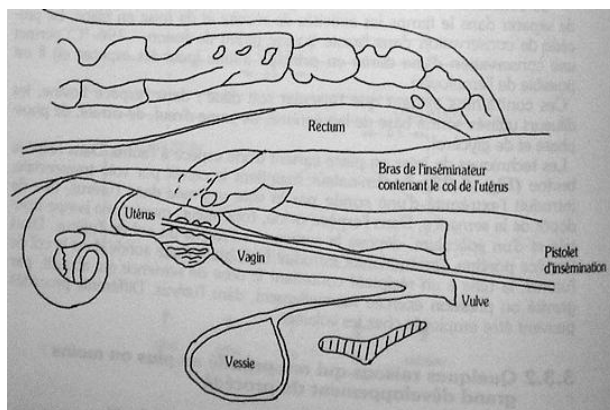


Figure 16 : Mise en place de la semence

Source: BARRET(1992)

2.1.5.3-Lieu de dépôt de la semence

Le dépôt de la semence dans les voies génitales femelles tient compte non seulement des conditions d'éjaculation, mais aussi du fait que la semence est diluée. Ce dépôt peut être réalisé à différents niveaux: cervix, corps, cornes utérines ou alors dans certains cas au niveau de la jonction utero-cervicale (3^{ème} repli). Cependant, le lieu préférentiel reste le corps utérin.

Selon **KAMGA (2002)**, le dépôt dans les cornes utérines présente plus de risques de traumatisme et d'infection de l'utérus.

2.1.6-DIAGNOSTIC DE GESTATION

Compte tenu des enjeux économiques, l'éleveur ne peut plus aujourd'hui se passer du diagnostic de gestation, dans le cadre d'une parfaite conduite de son élevage. Il est très important de détecter le plus tôt possible les vaches non gestantes, connaître tôt et avec certitude l'état physiologique des femelles est essentiel pour la gestion de la reproduction dans un troupeau.

2.1.6.1-INTERET

Le diagnostic de gestation permet :

- de prévoir les animaux à reformer;
- 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.

2.1.6.2-Méthode de diagnostic de gestation

Il existe plusieurs méthodes de diagnostic de gestation et le choix du moyen de diagnostic dépend du stade de la gestation.

Il peut utiliser les moyens cliniques ou paracliniques. Les moyens cliniques reposent sur l'absence de retour de la vache en chaleurs. Les moyens paracliniques reposent sur l'échographie, le dosage de la progestérone et des protéines associées à la gestation.

2.1.6.2.1-Méthodes cliniques

2.1.6.2.1.1-Palpation rectale

C'est un diagnostic de confirmation de la gestation. Il utilise les moyens cliniques reposant sur la palpation transrectale.

La palpation transrectale donne un bon diagnostic mais la fiabilité est bonne à partir de la 7^{ème} semaine après la date d'insémination pour les génisses et de la 8^{ème} semaine pour les vaches. 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.

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.

2.1.6.2.1.2- Retour en chaleurs

Le retour en chaleurs des femelles trois semaines après l'insémination est le signe le plus fréquent d'une non gestation. Il consiste à observer les chaleurs entre le 18^{ème} et le 23^{ème} jour après insémination artificielle. Cependant, c'est un moyen peu fiable, étant donné que 2 à 5 % des chaleurs sont silencieuses chez de races bovines locales et que des femelles gestantes peuvent aussi présenter des manifestations de chaleurs. Par ailleurs, une persistance du corps jaune peut être observée en l'absence de gestation chez la vache qui présente un kyste ovarien.

2.1.6.2.2-Méthodes biochimiques

2.1.6.2.2.1-Dosage de la PAG

Il s'agit du BPAG (Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein) et de la PSPB (Pregnancy Specific Protein B). L'utilisation du BPAG est controversée en raison de sa rémanence même après la mise-bas. Le dosage de la protéine B de SASSER (PSPB) est le plus utilisé. La protéine B est un signal spécifique produit par l'embryon et qui est donc témoin de sa présence. Elle peut être mise en évidence dès le 26^{ème} jour de la gestation à partir d'un prélèvement sanguin. Ce signal de nature protéique permet le maintien du corps jaune de gestation chez la mère.

2.1.6.2.2.2- Dosage de la progestérone

Il s'agit d'un diagnostic précoce de non gestation. La technique consiste à estimer les taux de progestérone dans le sang ou dans le lait. Elle est utilisable entre le 21^{ème} et le 23^{ème} jour après insémination artificielle. Les vaches supposées gestantes ont un taux de progestérone qui se maintient à un niveau supérieur à 1 ng/ml dans le sang et à 3,5 ng/ml dans le lait. Un niveau inférieur à 1 ng/ml dans le sang ou 2 ng/ml dans le lait indique l'absence du corps jaune et exclut par conséquent la gestation (**VANDEPLASSCHE, 1985**). Ce diagnostic constitue une technique de certitude pour la non gestation et seulement une présomption de gestation. Par conséquent, le diagnostic positif par dosage de progestérone doit être confirmé par exploration rectale vers la fin du 2^{ème} mois de gestation.

2.1.6.2.3-Méthodes biophysiques: Echographie

C'est une méthode à partir de laquelle les structures fœtales sont visualisées grâce à un écran. On peut ainsi apprécier la survie d'un embryon chez les bovins par la détection des battements cardiaques, ceci dès la 4^{ème} semaine après l'insémination artificielle. C'est également un moyen fiable qui donne 96% d'exactitude à 40 jours après insémination artificielle. Cependant, son coût élevé empêche son utilisation courante chez les bovins.

2.2- RESULTATS DE L’I.A EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE ET LES FACTEURS DE VARIATION

2.2.1 RESULTATS DE L’I. A EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE

De nombreux programmes d’insémination artificielle ont été réalisés en Afrique sub-sahélienne ces dernières années. Ces programmes ont été réalisés par des projets, des centres de recherche zootechnique et des fermes. Les résultats de ces programmes sont présentés selon l’importance des programmes en termes de nombre de vaches inséminés au niveau des différents pays d’Afrique subsaharienne (Sénégal, Mali, Burkina Faso et République de Guinée) mais également selon leur disponibilité dans la bibliographie.

Il s’agit du taux de synchronisation, du taux de gestation, du taux de vêlage et du taux de mortalité des veaux.

2.2.1.1-Taux de synchronisation

Dans des pays africains, le taux de synchronisation est satisfaisant. Il est meilleur au niveau des fermes qu’au niveau des projets et centres de recherche zootechniques. Cependant, ce taux est très faible (12 à 32%) au niveau du centre de recherche zootechnique de Dahra dans sa première phase (**MBAINDINGATOLOUM, 1982**). Le tableau VI donne d’une manière détaillée les différents taux de synchronisation obtenus dans divers programmes d’insémination artificielle en Afrique sub-saharienne.

Tableau VI : Taux de synchronisation obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique subsaharienne

Pays	Structures	Méthodes de synchronisation	Nombre de vaches synchronisées	Taux de synchronisation (%)	Source
Sénégal	PAPEL	CRESTAR [®]		94,65	LAMINOUE (1999)
		PRID [®]	447	98,4	KABERA (2007)
		PRID [®]	107	90,7	HAKOU (2006)
	PRODAM	PRID [®]	483	96,27	AMOU'OU (2005)
	PNIA	CRESTAR [®]		97,3	MOUDI (2004)
	FERMES	CRESTAR [®]	75	93,8	NDIAYE (1992)
		CRESTAR [®]	108	97,3	THIAM (1996)
		PG		100	THIAM (1996)
	CRZD			12-32 76-100	MBAINDINGATOL OUM (1982)
	GOANA	PRID [®]	551	91,52	RUKUNDO (2009)
		PRID [®]	517	87,76	IBRAHIM (2009)
Guinée		PRID [®]	115	89,8	KAMGA (2002)

2.2.1.2- Taux de gestation

Au Sénégal, le taux gestation maximum (80 %) est obtenu au niveau des fermes (**MOUDI, 2004**). Quand au taux de gestation minimal, il est de 31% (tableau VII) pour le projet PNIA (**KOUAMO et al., 2009**). En effet, les meilleurs taux de gestation sont observés au niveau des fermes. Par ailleurs, ils sont satisfaisants pour certaines campagnes d'insémination artificielle de certains projets. C'est l'exemple de la campagne 2005-2006 du projet PAPEL qui pour 3165 vaches inséminées, 1453 sont gestantes d'où un taux de gestation de 51,93 % (**PAPEL, 2005**). Par contre pour certains projets, ces taux de gestation restent faibles. Par exemple, ils sont de 35,9 % (**GUEYE, 2003**) et de 37,11 % (**HAKOU, 2006**), respectivement, pour le projet PRODAM et le projet PAPEL. Au Mali et en république de Guinée, le taux gestation est satisfaisant. Il est, respectivement, de 56 % (**TAMBOURA, 1997**) pour les différentes campagnes qui se sont succédées de 1990 à 1996 et de 62 % (**KAMGA, 2002**). Au Burkina Faso, ce taux de gestation reste faible (38,61 %) (**NYANTURE, 2001**).

Tableau VII : Taux de gestation obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique subsaharienne

Pays	Structures	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches gestantes	Taux de gestation %	Source
SENEGAL	PAPEL	1748	623	623	LAMINOUE (1999)
		3165	1453	1453	PAPEL (2005 ; 2006)
		431	138	138	KABERA (2007)
		99	36	36	HAKOU (2006)
	PRODAM	384	138	35,9	GUEYE (2003)
	PNIA	165	76	31-42	KOUAMO <i>et al.</i> (2009)
		237	105	44,3	ALLOYA (2009)
	GOANA	551	136	46,1	RUKUNDO (2009)
		513	178	48,37	IBRAHIM (2009)
	FERME	102	52	50,98	THIAM (1996)
				54,54	MOUDI (2004)
MALI	PDAP	4915		56	TAMBOURA (1997)
BURKINA FASO	PNPDL	202		38,61	NYANTURE (2001)
GUINEE		115	67	62	KAMGA (2002)

2.2.1.3- Taux de vêlage

Les meilleurs taux de vêlage sont rencontrés dans les fermes (Tableau VIII). Ils sont, respectivement, de 93,6 % (NYANTURE, 2001) et de 97 % (POUSGA, 2002) au Burkina Faso et au Mali. Au Sénégal, le taux de vêlage dans les fermes n'est pas jusque-là évalué. Ce taux est très faible (3,25 %) au niveau du CRZ de Dahra (MIME, 1981). Par ailleurs le taux de vêlage n'est pas satisfaisant pour les projets (PAPEL, PNIA, PRODAM).

Tableau VIII : Taux de vêlage obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique sub-saharienne

Pays	Structures	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vêlages	Taux de vêlages%	Sources
Sénégal	PAPEL	1373	380	28	PROCORDEL (2001)
	PRODAM	384	138	26,5	ISRA (2003)
	PNIA	981	153	15,6	ISRA (2003)
		237	82	34,6	ALLOYA (2009)
	CRZD			3,25	MIME (1981)
Mali	PDAP	2151		97	POUSGA (2002)
Burkina Faso	PNPDL	73		93,6	NYANTURE (2001)

2.2.1.4-Taux de mortalité de veaux

Au Sénégal, seuls des résultats du PNIA concernant le taux de mortalité des veaux (Tableau IX) sont disponibles avec ALLOYA (2009) dans la région de Thiès pour la campagne d'insémination de 2007-2008. Pour les autres projets et fermes aucun résultat n'est disponible pour le taux de mortalité. En effet, pour cette campagne, sur 87 veaux nés, 4 veaux sont morts d'où un taux de mortalité de 4,6 %. Il faut noter que ce taux de mortalité est très bon par rapport à ceux obtenus au Mali, soit 8,69 % (TAMBOURA, 1997) et 5,7 à 12 % (POUSGA, 2002). Mais il

est moins satisfaisant que celui obtenu au Burkina Faso (2,73 %) (NYANTURE, 2001).

Tableau IX : Taux de mortalité obtenu lors des différents programmes d'IA en Afrique sub-saharienne

Pays	Structures	Nombre de veaux Nés	Nombre de veaux morts	Taux de mortalité	Sources
Sénégal	PNIA	87	4	4,6	ALLOYA (2009)
Mali	PDAP			8,69 5,17-12	TAMBOURA (1997) POUSGA (2002)
Burkina Faso	PNPDL	73	2	2,73	NYANTURE (2001)

De façon globale, le taux de réussite en 1^{ière} insémination dans les différents programmes d'insémination artificielle dans les pays d'Afrique sub-saharienne, reste jusque-là non satisfaisant. Ceci donc est lié à l'influence d'un certain nombre de facteurs de variations.

2.2.2-FACTEURS DE VARIATION

Plusieurs paramètres peuvent affecter l'efficacité de l'insémination artificielle en Afrique subsaharienne. Ces paramètres sont intrinsèques ou extrinsèques à l'animal.

2.2.2.1-Facteurs liés à l'animal

2.2.2.1.1- Age et numéro de lactation

Chez la vache laitière, on observe habituellement une réduction de la fertilité avec l'augmentation de l'âge ou numéro de lactation de l'animal (HILLERS et al., 1984; WELLER et RON, 1992).

2.2.2.1.2-Race et nombre de post-partum

Selon **AMOU'OU (2005)**, les vaches zébus sont réputées avoir de plus longs anoestrus que les taurins. Les métisses de races locales et exotiques présentent un taux de gestation plus élevé que ceux obtenus avec les races Gobra et Djakoré.

Chez la vache laitière, la fertilité est maximale 71 à 90 jours après le vêlage (42,9 %) et diminue au cours des périodes précédant (34,3 à 40,1 %) ou suivant (40,9 et 35,6 %) cet intervalle (**HANZEN, 1996**).

2.2.2.1.3- Etat sanitaire des vaches

Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité (**HANZEN, 1996**).

Certaines maladies comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé (**KONDELA, 1994**). **DJALAL (2004)** a montré que la cétose entraîne une baisse de la fertilité chez la Jersiaise. Les parasitoses, endémiques sous nos tropiques ont également des répercussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination.

2.2.2.1.4- Allaitement

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

2.2.2.2-Facteurs non liés à l'animal

Les infrastructures et voies de communication, l'alimentation, le stress thermique, la qualité de la semence, l'habileté de l'inséminateur, le niveau de collaboration de l'éleveur et le système d'élevage sont des paramètres qui influencent la réussite de l'insémination artificielle.

2.2.2.2.1- Infrastructures et voies de communication

Le manque de développement des infrastructures en milieu rural et l'insuffisance de moyens de communication (routes, pistes impraticables, manque de liaison téléphonique) constitue un handicap majeur à l'extension de l'insémination artificielle. Celle-ci nécessite le déplacement quasi quotidien chez les éleveurs qui, par manque de moyens de contact s'est souvent soldé par l'échec de l'insémination artificielle ce qui aggrave le manque de confiance et la réticence des éleveurs vis-à-vis de l'insémination artificielle (**BENLEXHEL et al., 2000**).

2.2.2.2.2- Alimentation

La principale contrainte à la production du zébu Gobra est la sous-alimentation (**CHICOTEAU, 1991**). 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 (**SAWADOGO, 1998**). Cet anoestrus peut être anormalement long du fait de l'influence de certains facteurs comme l'apport nutritionnel.

Selon **WATTIAUX (1995)**, cité par **RUKUNDO (2009)**, le taux de conception est bas pour les vaches inséminées pendant la phase d'équilibre énergétique négatif (vaches qui perdent du poids). Par contre, ce taux s'améliore nettement chez les vaches dont l'équilibre énergétique est positif (vaches qui gagnent du poids).

2.2.2.2.3- 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**). Chez la femelle, il est généralement décrit une réduction de la durée et de l'intensité des chaleurs (**MOUDI, 2004**).

2.2.2.2.4- Qualité de la semence

Une bonne qualité de la semence est indispensable pour optimiser le taux de réussite de l'insémination artificielle.

2.2.2.2.5- Habilité de l'inséminateur

L'inséminateur influence significativement le taux de gestation obtenu chez la vache (**RUKUNDO, 2009**). En effet, selon **AMOU'OU (2005)**, ce taux de gestation varie en fonction de la technicité de l'inséminateur et de la régularité de son activité. Ainsi, 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 (**LAMINO, 1999; GUEYE, 2003**).

2.2.2.2.6- Niveau de collaboration de l'éleveur

Le manque de collaboration de l'éleveur constitue un facteur déterminant dans la réussite de l'insémination artificielle. En effet, selon **BENLEXHEL et al. (2000)**, l'éleveur est l'acteur principal qui conditionne la réussite ou l'échec de l'insémination artificielle par son comportement et son jugement vis-à-vis l'insémination artificielle, par la conduite de son élevage et la détection des chaleurs. De ce fait, l'éleveur doit rester la cible principale dans les programmes de développement de l'insémination artificielle par la formation et la vulgarisation.

2.2.2.2.7- Système d'élevage

Le système d'élevage, particulièrement, le système pastoral influe largement sur la réussite de l'insémination artificielle.

Caractérisé par la transhumance, avec comme objectif primordial, la recherche des pâturages, il exploite donc des espaces et des parcours très vastes et implique de longs déplacements contrairement au système agropastoral qui plus est sédentaire.

Par conséquent, ce système d'élevage rend très difficile la réalisation d'insémination artificielle. En effet, il est très difficile de respecter les dates de rendez-vous pour les plans d'insémination puisque l'éleveur et son troupeau se déplacent aux gré des saisons et des pâturages disponibles. De plus, la rencontre des femelles avec les mâles transhumants perturbe parfois les résultats d'insémination artificielle. Enfin, il n'y a aucune infrastructure permettant de réaliser les inséminations artificielles proprement dites.

DEUXIEME PARTIE:

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES

1.1.-SITE ET PERIODE D'ETUDE

Notre étude s'est déroulée dans la région de Kédougou en 2011 et sa phase de collecte de données a duré 3 mois. Elle a concerné les vaches qui ont été inséminées lors de la campagne d'insémination artificielle 2010 à 2011.

1.1.1.-HISTORIQUE

La région de Kédougou est née en 2008 de la scission de l'ancienne région de Tambacounda et n'est que l'ancien département érigé en région. La région de Kédougou a été créée par la loi 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant la loi 72-02 du 1er Février 1972 portant sur l'organisation de l'Administration Territoriale et Locale.

1.1.2.-SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DIVISIONS ADMINISTRATIVES

La nouvelle région (Figure 17) est située au Sud de la région de Tambacounda. Elle couvre une superficie de 16896 km². En 2008, la population de la région est estimée à 122 333 hbs avec une densité de 7,2 hts au km². La région de Kédougou est limitée à l'Est par le Mali, à l'Ouest et au Nord par la région de Tambacounda, et au Sud par la République de Guinée.

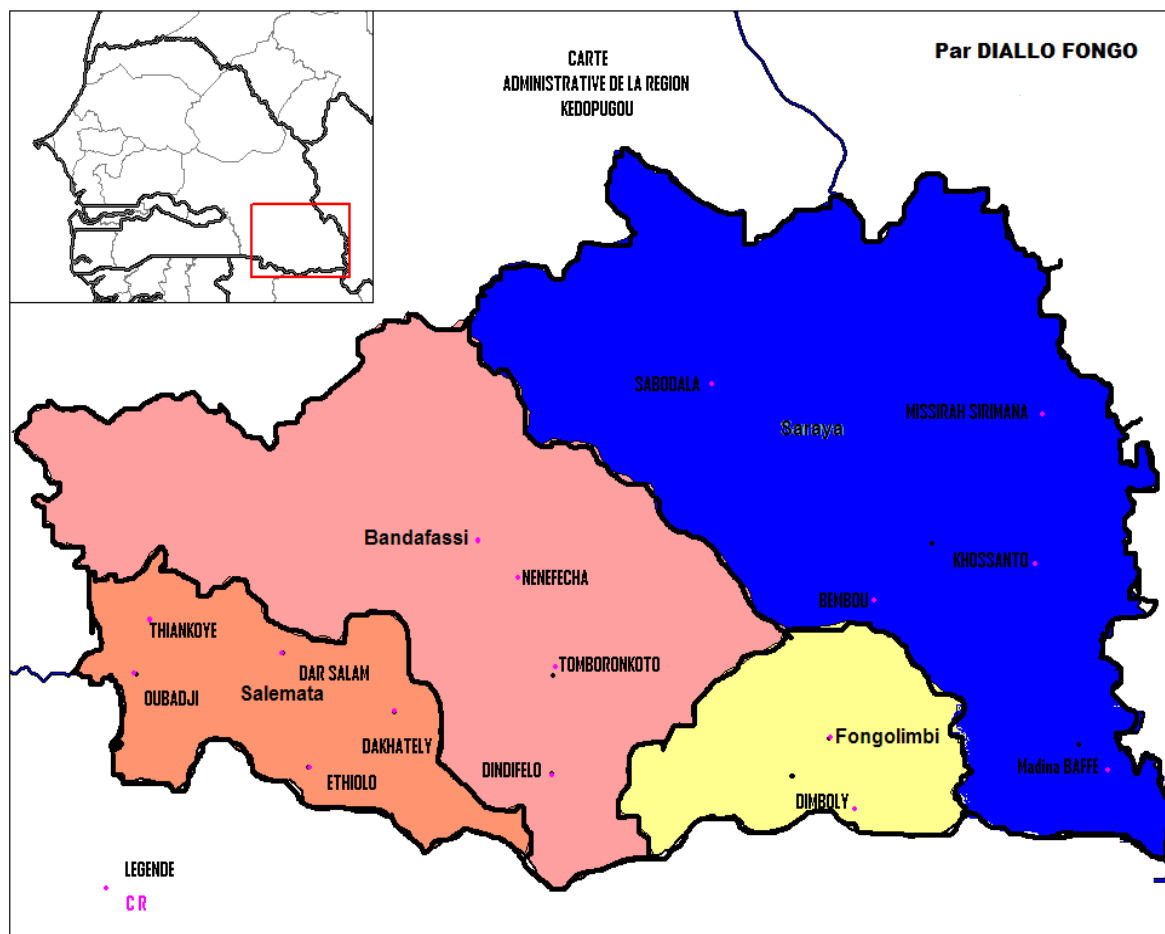


Figure 17 : Carte de la région de Kédougou

La région de Kédougou compte trois départements : Kédougou, Saraya et Salimata ; trois communes ; 6 arrondissements et 16 communautés rurales (Tableau 1). La commune de Kédougou est le chef-lieu de la région. Elle comprend 6 quartiers officiels et abrite la Gouvernance et ses différents services techniques. Située à 705 km de Dakar et à 243 km de Tambacounda, Kédougou est un véritable carrefour de transition qui mène vers les chefs lieux de départements et les pays limitrophes (Mali, Guinée).

Tableau X : Division administrative de la région de Kédougou

Départements	Arrondissements	Communes, Communautés rurales
Kédougou		Kédougou
	Bandafassi	Bandafassi
		Ninéfécha
		Tomboronkoto
		Dindéfello
	Fongolimbi	Dimboli
Fongolimbi		
Salimata		Salimata
	Dakatély	Thiankoy
		Dakatély
	Dar Salam	Ethiolo
		Oubadji
		Dar Salam
Saraya		Saraya
	Bembou	Bembou
		Médina Daffé
	Sabodala	Sabodala
		Khossanto
		Misrah Sirmana

1.1.3-RESSOURCES NATURELLES

La Région de Kédougou se trouve dans le domaine climatique Soudano-Guinéen. Elle bénéficie d'une bonne pluviométrie pendant 05 mois, de Mai à Septembre avec au moins 1 150 mm / an et est soumise à l'harmattan pendant 07 mois d'Octobre à Avril. Les températures dépassent les 39°C au mois de Mai.

La végétation est organisée en savane arborée dense, en forêts denses, claires et en galeries forestières le long des cours d'eau. Cette monotonie du paysage est coupée par le relief accidenté qui multiplie les habitats écologiques, d'où l'importance de la flore qui est la plus riche et la plus variée du Sénégal.

Sur le plan faunique, Kédougou est le dernier bastion de la faune du Sénégal. On y rencontre la grande faune (bandes d'antilopes les plus prestigieuses du monde, éléphants, hippopotames, buffles, kobas, élans de derby, lions, panthères,

crocodiles...) et d'autres espèces plus ubiquistes (singes, chacals, hyènes, oiseaux...).

Le relief est constitué de collines et de plateaux tabulaires entourant des vallées fertiles. C'est la zone la plus accidentée du pays avec un point culminant à 581 m à Sambangallou (environ 20 km de Kédougou).

La nouvelle Région est la plus arrosée du pays. Les principaux cours d'eau sont :

- la Falémé à l'est;
- le Koulountou à l'ouest;
- au centre faisant une grande boucle à l'intérieur du Département de Kédougou et ceinturant la commune, le fleuve Gambie et ses deux affluents: le Niokolo et le Thiokoye.

Cette grande richesse naturelle s'accompagne d'une grande diversité humaine et culturelle.

1.1.4-RESSOURCES HUMAINES

Kédougou est la Région la moins peuplée du pays (15%) et est essentiellement rurale à 81%. Toutefois, on assiste à un dépeuplement du monde rural qui passe de 85% à 81% entre 1988 et 2000 vers les zones aurifères et vers la commune dont la population passe de 15% à 19%.

La population est en majorité constituée de femmes (52,3%) et de jeunes (les moins de 20 ans représentent 55,9% contre 2,2% pour les plus de 60 ans). Les 61,8% des personnes âgées de plus de 15 ans sont mariées et polygames à 38,1%.

Sur le plan ethnique, les groupes pulaars et mandingues (Malinké Diakhanké, Bambara) constituent les groupes les plus représentés avec, respectueusement, 41% et 34,2% de la population. Le reste, 24,8% est partagé par les populations autochtones (Bédick, Bassari, Djalonké, Koniagui, ...) et immigrées pour des raisons d'affectation, d'affaires (Ouolof, Sérère, Diola, Balante, Maure ...).

Ces groupes sont inégalement répartis dans les arrondissements : ainsi les Pulaars se retrouvent dans les départements, les Bédick se rencontrent surtout dans le Bandafassi, les Djalonké dans le Fongolimby, les Bassari dans le Salimata, les Malinké dans le Saraya, les immigrés dans la commune de Kédougou.

Sur le plan religieux, les ethnies majoritaires Pulaars et Mandingues sont musulmanes ainsi qu'une bonne partie des populations immigrées (Ouolof, Sérères, Diola, Maure ...), ce qui fait de l'islam la première religion de la région. L'animisme est en régression ; les populations autochtones (Bassari, Bedik, Djalonké, Malinké du Niokolo...) se convertissent de plus en plus à l'islam par le biais des mariages mixtes interreligieux.

1.1.5-CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES

1.1.5.1-Agriculture

L'agriculture est la principale activité des populations de Kédougou. Elle est pratiquée par 80% de la population active qui représente 81% de la population globale.

Les principales cultures sont par ordre d'importance : le sorgho, le maïs, le fonio, le riz, l'arachide et le coton. La production vivrière, entièrement autoconsommée, recouvre les 80% des terres cultivées.

La production de coton a fortement régressé ces dernières années. La prolifération des sites d'orpaillage traditionnel est un véritable fléau pour le développement de la culture cotonnière de la région de Kédougou.

1.1.5.2-Elevage

L'élevage est en général de type pastoral et est pratiqué dans la plupart des cas par les Pulaars. Le cheptel est essentiellement composé de bovins, d'ovins et de caprins. Les équins et les asins ne sont pas nombreux à cause de la trypanosomose.

1.1.5.3-Commerce

Le commerce et les échanges sont assez développés et posent actuellement des problèmes importants du fait de la supériorité de la demande sur l'offre. Le coût de la vie est élevé : ceci est dû à la position de Kédougou qui reste coupé de tout le Sénégal par les pluies pendant environ 5 mois de l'année. L'action des populations frontalières de la Guinée qui s'approvisionnent à Kédougou crée un déséquilibre sur le marché.

1.1.5.4-Tourisme

La région présente un potentiel touristique important avec le parc de Niokolo koba classé site mondial, l'une des plus importantes réserves de l'Ouest Africain qui s'étend sur une superficie de plus de 800000 hectares et offre un paysage riche et très varié. Cette région renferme également la montagne de Fongolimbi et la chute de Dindéfello dans le département de Kédougou.

1.1.6- PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE DANS LE SUD DU SENEGAL ET DANS LA HAUTE CASAMANCE (PDSOC) ET SA MISSION

1.1.6.1-Présentation et zone d'intervention du PDESOC

Le PDESOC est le Projet de développement de l'élevage au Sénégal Oriental et en Haute Casamance. Il Contribue à réduire la pauvreté et à améliorer la sécurité alimentaire en assurant une gestion durable des ressources naturelles tout en participant au développement de l'élevage et à la mise en œuvre des systèmes de production performants. Le projet est localisé dans les départements de Bakel, Tambacounda, Goudiry, Koumpentoum, Kolda, Vélingara, Médina Yoro Foula, Kédougou, Saraya et Salimata.

1.1.6.2-Objectifs du projet

Le projet vise :

- l'appui à la production animale par le développement des infrastructures rurales et à l'amélioration de l'exploitation des pâturages et des parcours ;
- L'appui à la sécurisation et à l'amélioration de la productivité de l'élevage pastoral extensif ;
- la préservation de l'environnement, la rationalisation de l'exploitation des parcours, la gestion des ressources naturelles et hydrauliques et la lutte contre la désertification ;
- l'organisation et le développement des institutions et associations intervenant dans le secteur;
- l'appui aux activités transversales à travers la mise en place des microcrédits ;
- la création d'emplois, la contribution à l'augmentation et à la diversification des sources de revenus en vue de réduire la pauvreté ;
- l'appui à la sécurité alimentaire dans la zone du projet ;
- l'amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires et l'allègement des travaux des femmes à travers l'approvisionnement en eau potable.

1.2. COLLECTE DES DONNEES

1.2.1-ENQUETE

2.2.1.1-Enquête préliminaire

Elle s'est déroulée en deux phases:

➤ Une première phase qui a été effectuée à Dakar. Il s'agit du recueil des registres d'insémination artificielle auprès des prestataires qui ont réalisé la campagne d'insémination artificielle ciblée. Ensuite sur la base de ces informations, nous avons confectionné la fiche d'enquête qui a été validée à la suite d'entretiens avec quelques éleveurs de Sangalkam. Les informations contenues dans le questionnaire sont:

- identification de l'éleveur ;
- Structure du troupeau ;
- conduite des vaches et génisses inséminées ;
- gestion de la reproduction des vaches inséminées dans la dernière campagne;
- conduite des veaux ;

La fiche ou cahier d'insémination représente les registres où sont enregistrées les informations sur la sélection (race, note d'état corporel, état ovarien, numéro de lactation, nombre de jours post partum), sur la synchronisation des chaleurs et sur l'insémination artificielle de la campagne 2010-2011. Ainsi sur la base de ces registres nous avons noté pendant cette campagne :

- Dans 29 centres d'insémination artificielle, 601 vaches ont été sélectionnées, 500 synchronisées et 495 inséminées. Le tableau XI montre de manière détaillée les informations par département.

Tableau XI : Synthèse des résultats de l'insémination artificielle

Départements	Nombre de centres	Nombre d'éleveurs	Nombre de vaches sélectionnées	Nombre de vaches synchronisées	Nombre de vaches inséminées
Kédougou	12	71	266	223	220
Saraya	12	64	169	138	136
Salimata	5	47	166	139	139
Total	29	182	601	500	495

- La semence utilisée est celle de trois taureaux d'élite de race (Montbéliard, Holstein et Normande);
- Le protocole de synchronisation par le PRID a été utilisé pour la synchronisation des chaleurs.
- Une deuxième phase qui s'est déroulée à Kédougou et a consisté à s'entretenir avec les vétérinaires et les agents vétérinaires de la région. Cela nous a permis d'avoir des informations sur les localités à visiter (leur distance par rapport au centre ville mais également entre elles, la situation de l'hivernage dans ces localités etc.)

2.2.1.2-Enquête proprement dite

L'enquête proprement dite a débuté du 23 septembre au 22 décembre 2011 dans la région de Kédougou. Elle a consisté à visiter chaque localité et à s'entretenir avec les éleveurs tout en recueillant les informations sur la base du questionnaire.

2.2.2-SAISIE ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

Les données collectées sur le terrain à l'aide de la fiche d'enquête, sont saisies dans les tableaux Excel de Microsoft puis codées avant d'être analysées. Une analyse statistique des données a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Science). A la suite de cette analyse statistique, nous avons créé des tableaux de synthèse en se référant aux tableaux de croisement issu de l'analyse statistique. Vu que les résultats obtenus sont faciles à comparer, nous n'avons pas besoin d'utiliser un test pour faire cette comparaison.

CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSION

2.1-RESULTATS

Dans ce chapitre nous avons présenté le taux de gestation, le taux de vêlage et le taux de mortalité des veaux et les facteurs de variation des ces paramètres.

2.1.1-TAUX DE GESTATION

Sur les 495 vaches qui ont été inséminées lors de la campagne 2010-2011, 482 vaches ont fait l'objet d'enquête. Parmi elles, 148 sont gestantes d'où un taux de gestation de 30,7%. Cependant, des variations de ce taux de gestation sont notées en fonction du département, de l'ethnie de l'éleveur, de la race de la vache, de l'état ovarien, de la note d'état corporel (NEC), du numéro de lactation, du nombre de jours post partum (JPP), de l'état sanitaire de la vache, de la durée entre le retrait de la spirale et l'insémination artificielle.

2.1.1.1-Taux de gestation et département

Notre étude a été effectuée dans les trois départements de la région de Kédougou à savoir le département de Kédougou, le département de Saraya et celui de Salimata. Parmi les 482 vaches concernées, 219 sont trouvées dans le département de Kédougou, 129 dans le département de Saraya et 134 dans le département de Salimata ; soit des pourcentages respectifs de 45,4%, de 26,8% et 27,8%.

Nous avons observé un meilleur taux de gestation de 44% dans le département de Salimata, suivi d'un taux de 31% dans le département de Saraya. Ce taux est plus faible dans le département de Kédougou, soit 21,9%. L'analyse de nos résultats montre une variation significative du taux de gestation en fonction du département.

Le tableau XII montre la relation entre le taux de gestation et le département.

Tableau XII : Relation entre taux de gestation et département

Département Vaches gestantes	Kédougou	Saraya	Salimata
Effectifs	48	40	59
Pourcentage (%)	21,9	31	44

2.1.1.2-Taux de gestation et race de la vache

Notre étude a porté sur trois races : la race Ndama qui est majoritaire dans cette région avec 98,5% de l'effectif enquêté, les métisses F1 Montbéliarde et Holstein qui représentent 1,2% et la race Zébu Maure (0,2%) (Tableau XIII).

Tableau XIII : Répartition des vaches en fonction de la race

Races	Fréquences	Pourcentage
Ndama	475	98,5
F1M et F1H	6	1,2
Zébu Maure	1	0,2
Total	482	100

L'analyse des résultats révèle un taux de gestation beaucoup plus élevé (50%) chez les métisses Montbéliardes et Holstein que chez la race Ndama. elle montre également que ce taux est nul chez le zébu Maure (Tableau XIV). La différence dans les races est significative.

Tableau XIV : Relation entre taux de gestation et race

Races	Ndama	F1M et F1H	zébu Maure
Vaches gestantes			
Effectifs	145	3	0
Pourcentage (%)	30,5	50	0

2.1.1.3-Taux de gestation et état ovarien

Les vaches sont groupées en fonction de leur état ovarien:

- Les vaches ayant un corps jaune à droite (CJD);
- Les vaches ayant un ovaire petit et lisse (OPL);
- Les vaches ayant un follicule ovarien à droite (FOD).

Ainsi, sur un échantillon de 178 vaches, 21 vaches ont un corps jaune à droite, 113 ont un ovaire petit et lisse (vaches qui sont en inactivité ovarienne) et 44 ont un follicule ovarien à droite.

Les taux de gestation de 28,6% et de 26,7% sont observés, respectivement, chez les vaches ayant un corps jaune à droite et chez les vaches ayant un follicule ovarien à droite. Chez les vaches qui ont un ovaire petit et lisse, le taux de gestation est de 23,9%. Le tableau XV montre la relation entre le taux de gestation et l'état ovarien de la vache. L'analyse statistique des résultats montre que la différence de taux de gestation en fonction de l'état ovarien n'est pas significative.

Tableau XV : Relation entre taux de gestation et état ovarien

Etat ovarien	CJD	OPL	FOD
Vaches gestantes			
Effectifs	6	27	12
Pourcentage (%)	28,6	23,9	26,7

2.1.1.4- Taux de gestation et NEC

Dans un échantillon de 181 vaches chez lesquelles la note d'état corporel est déterminée, nous avons groupé les vaches en quatre catégories en fonction de leur note d'état corporel (NEC) qui varie de 1,5 à 5.

Ainsi nous avons:

- les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 1,5 et 2;
- les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 2,5 et 3;
- les les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 3,5 et 4;
- les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 4,5 et 5.

L'analyse de nos résultats montre que le plus fort taux de gestation (28,1%) est observé chez les vaches ayant une note d'état corporel de 4,5-5, le plus faible taux de gestation (21,9 %) chez les vaches qui ont une note d'état corporel de 2,5-3. Ce Taux de gestation est nul chez les vaches qui ont la note de 1,5-2. La variation de la du taux de gestation en fonction de la note d'état corporelle est significative

Le tableau XVI nous décrit les résultats du taux de gestation en fonction de la note d'état corporel

Tableau XVI : Relation entre taux de gestation et NEC

NEC	1,5-2	2,5-3	3,5-4	4,5-5
Vaches gestantes				
Effectifs	0	14	22	9
Pourcentage (%)	0	21,9	27,2	28,1

2.1.1.5- Taux de gestation et numéro de lactation

Nous avons classé les vaches en quatre groupes selon leur numéro de lactation (Tableau XVII).

Tableau XVII : Répartition des vaches en fonction de leur numéro de lactation

Numéro de lactation	Fréquence	Pourcentage (%)
0 lactation	5	2,7
1-2 lactations	82	44,8
3-4 lactations	72	39,3
5-8 lactations	24	13,1
Total	183	100

Le plus fort taux de gestation (29,2 %) est observé chez les vaches ayant 5 à 8 lactations alors que le plus faible taux (20 %) est observé chez les génisses c'est-à-dire les vaches ayant 0 lactation. Chez les vaches ayant 1 à 2 et 3 à 4 lactations, les taux de gestation sont, respectivement, de 23,2 % et de 25 %. Il existe une différence significative entre les taux de gestation en fonction du numéro de lactation. Le tableau XVIII montre la relation entre le taux de gestation et le numéro de lactation.

Tableau XVIII : Relation entre taux de gestation et numéro de lactation

Numéro de lactation	0	1-2	3-4	5-8
Vaches gestantes				
Effectifs	1	19	18	7
Pourcentage (%)	20	23,2	25	29,2

2.1.1.6-Taux de gestation et nombre de JPP

Tableau XIX : Répartition des vaches selon le JPP

JPP	Fréquence	Pourcentage(%)
0-2mois	46	25,1
3-8mois	123	67,2
12-24mois	14	7,6
Total	183	100

Sur un échantillon de 183 vaches dont le nombre de jours post partum est déterminé, nous avons constaté que le meilleur taux de gestation (29,3%) est observé chez les vaches ayant 3 à 8 mois de JPP suivi de celui (28,6%) des vaches ayant 12 à 24 mois de JPP et enfin des vaches chez lesquelles le nombre de JPP est de 0 à 2 mois (10,9%). Il existe une différence significative du taux de gestation selon le JPP. Le tableau suivant montre la relation entre le taux de gestation et le nombre de jours post partum.

Tableau XX : Relation entre taux de gestation et JPP

JPP	0-2	3-8	12-24
Vaches gestantes			
Effectifs	5	36	4
Pourcentage(%)	10,9	29,3	28,6

2.1.1.7-Taux de gestation et durée entre retrait spirale et l'IA

Les vaches sont classées en deux groupes en fonction de la durée entre le retrait de la spirale et l'insémination artificielle : les vaches inséminées à 54 h après le retrait de la spirale et celles inséminées à 56 h après le retrait de la spirale. L'analyse des résultats révèle un taux de gestation plus élevé (30,9%) chez les vaches inséminées 54 h après le retrait de la spirale que chez les vaches inséminées

56 h après le retrait de la spirale chez lesquelles ce taux est de 29,3%. Toutefois il n'y a pas de différence significative du taux de gestation selon la durée entre retrait spirale et l'IA.

Le tableau XXI montre la relation entre le taux de gestation et la durée entre retrait spirale et l'IA.

Tableau XXI : Relation entre taux de gestation et durée entre retrait spirale et IA

Durée retrait spirale	54 h	56 h
Vaches gestantes		
Effectifs	131	17
Pourcentage (%)	30,9	29,3

2.1.1.8- Taux de gestation et heure de l'IA

Nous avons défini quatre groupes de vaches en fonction du moment de l'insémination.

Un groupe inséminé à 16 h, un autre entre 17 h et 17h30, un autre entre 18 h et 18h30 et un dernier entre 19 h et 19h30.

L'analyse de nos résultats montre que le taux de gestation le plus important (34,61 %) est observé chez les vaches inséminées à 16 h, suivi de celui des vaches inséminées entre 17h et 17h30 (30,95 %) ensuite viennent les vaches inséminées entre 18 h et 18h30 (28,9 %). Enfin, chez les vaches inséminées entre 19 h et 19h30, le taux de gestation observé est de 22,2%. Il existe une différence significative entre les taux de gestation selon l'heure d'insémination.

Le tableau XXII montre la relation entre le taux de gestation et l'heure d'insémination.

Tableau XXII : Relation entre taux de gestation et heure d'insémination

Moment de l'IA	16h	17h-17h30	18h-18h30	19h-19h30
Vêlage				
Effectifs	63	13	63	6
Pourcentage(%)	34,61	30,95	28,9	22,2

2.1.2-TAUX DE VELAGE

Sur un total de 482 vaches enquêtées, 134 ont vêlé d'où un taux de vêlage de 27,8 %. Ce taux peut varier en fonction du département, de la race de la vache, de la NEC et de l'état sanitaire des vaches. Le tableau 14 montre la répartition des vaches selon ces facteurs.

Tableau XXIII : Répartition des vaches selon les facteurs de variation du taux de vêlage

	Variables											
	Département			Race			NEC				Etat sanitaire	
Vêlages	K	Sy	St	Nd	Mt	Zm	M	Mb	B	G	A	S
Effectifs	49	29	57	131	3	0	0	14	21	9	7	127
Pourcentage (%)	22,4	22,5	42,5	27,6	50	0	0	21,9	26	28,1	14,6	29,3
Vaches enquêtées	219	119	134	475	6	1	4	64	81	32	48	434
Echantillon total de vaches enquêtées	482			482			181				482	

Département: K= Kédougou ; Sy= Saraya ; St= Salimata;

Race : Nd=Ndama ; Mt= métis F1M et F1H ; Zm= Zébu maure ;

NEC : M=maigre (vaches dont la NEC est de 1,5 à 2) ; Mb=moins bon état d'embonpoint (vaches qui ont la NEC comprise entre 2,5 et 3) ; B= bon état d'embonpoint (vaches dont la NEC est de 3,5 à 4) ; G=grasse (vaches qui ont une NEC de 4,5 à 5) ;

Etat sanitaire : A= antécédents sanitaires ; S=sans antécédents sanitaires.

2.1.2.1- Taux de vêlage et département

Nous avons observé un taux de vêlage beaucoup plus intéressant dans le département de Salimata avec 42,5 %. Pour les deux autres départements, ce taux est, respectivement, de 22,5 % et de 22,4 % pour le département de Saraya et le département de Kédougou. Il y a une différence significative du taux de vêlage selon le département. La figure 18 illustre la relation entre le taux de vêlage et le département.

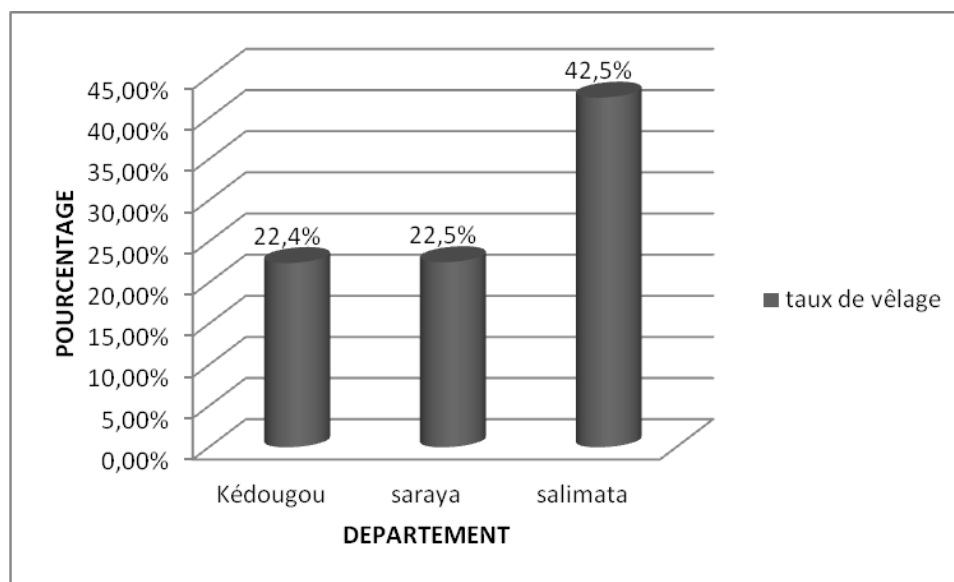


Figure 18 : Relation entre taux de vêlage et département

2.1-2-2- Taux de vêlage et race

Les métisses Montbéliarde et Holstein ont le taux de vêlage le plus élevé soit 50% contre 27,6% chez la race Ndama. Ce taux de vêlage reste nul chez le Zébu maure. La différence du taux de vêlage en fonction de la race de la vache est significative.

La figure 19 montre la relation entre le taux de vêlage et la race de la vache.

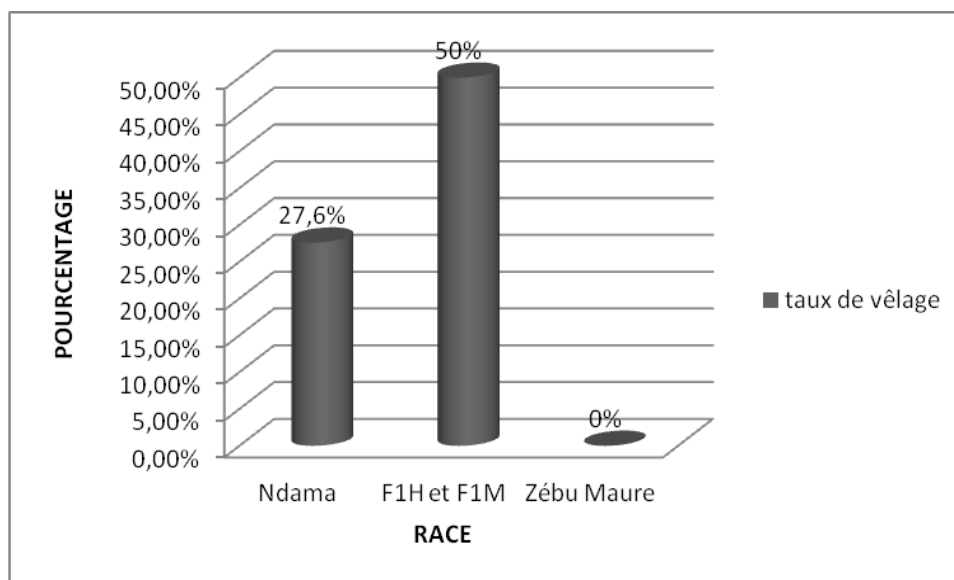


Figure 19 : Relation entre taux de vêlage et race

2.1.2.3-Taux de vêlage et NEC

Nous avons noté un taux de vêlage plus élevé (28,1 %) chez les vaches ayant une note d'état corporel comprise entre 4,5 à 5 suivi du taux de vêlage de 26 % des vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 3,5 à 4 et enfin de celui de 21,9 % des vaches ayant une note d'état corporel de 2,5 à 3. Ce taux est nul chez les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 1,5 et 2. L'analyse des résultats a montré que plus la note d'état corporel est élevée plus le taux de vêlage est élevé. Il y a une différence significative de taux de vêlage selon la NEC de la vache. La relation entre le taux de vêlage et la note d'état corporel est illustrée par la figure 20.

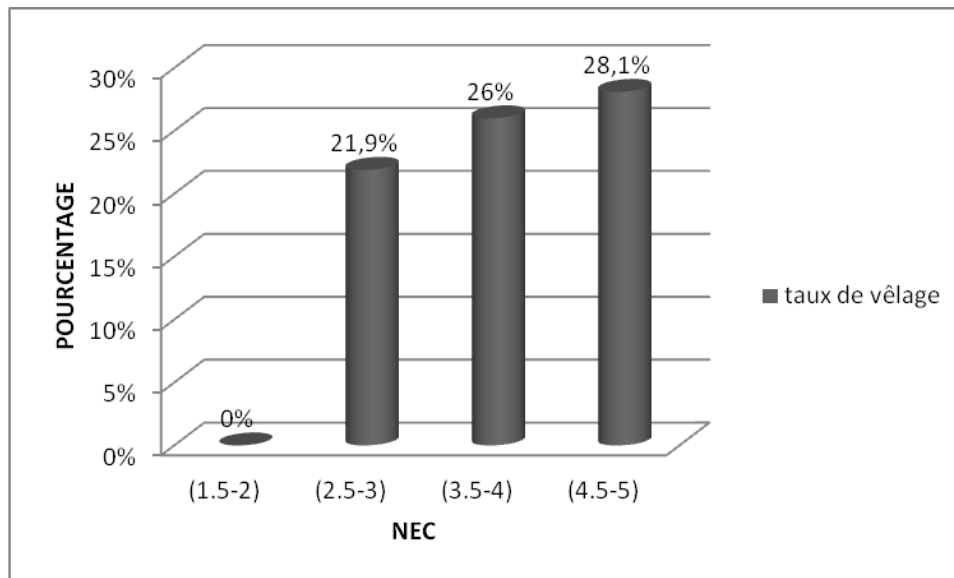


Figure 20 : Relation entre taux de vêlage et NEC

2.1.2.4- Taux de vêlage et état sanitaire de la vache

Le taux de vêlage le plus important est constaté chez les vaches qui n'ont pas présenté de maladies durant la période qui sépare leur insémination et leur mise bas. Ce taux de vêlage est de 29,3% contre un taux de 14,6% chez les vaches qui ont une fois présenté une ou des pathologie (s) durant cette période. L'analyse des résultats montre que la différence du taux de vêlage selon la NEC est significative. La figure 21 montre le rapport entre le taux de vêlage et l'état sanitaire de la vache.

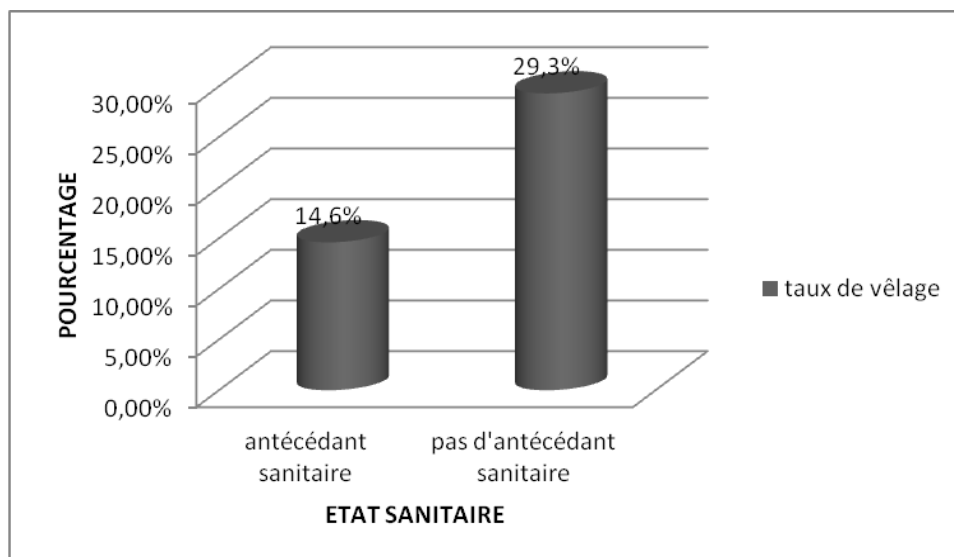


Figure 21 : Relation entre taux de vêlage et antécédent sanitaire de la vache

2.1.3-TAUX DE MORTALITE DES VEAUX

Dans notre étude, nous avons obtenu 134 naissances dont 7 naissances gémellaires et deux naissances triples. Sur 145 veaux nés, il y a 16 morts d'où un taux de mortalité global de 11%.

2.1.3.1-Taux de mortalité des veaux et durée de gestation

Dans notre étude, nous avons eu 116 naissances dont la durée de gestation est connue. Ainsi nous avons créé deux classes de naissances en fonction de la durée de gestation : les naissances qui ont eu lieu de 245 à 280 jours après l'insémination artificielle, qui sont au nombre de 57 et les naissances de 281 à 316 jours après l'insémination artificielle qui sont au nombre de 59.

L'analyse statistique de nos résultats montre que plus la durée de gestation est importante moins il y'a de mortalité. Les taux de mortalité sont, respectivement, de 3,4% et de 12,3% dans le premier et dans le second groupe. Il existe une différence significative du taux de mortalité des veaux selon la durée de gestation. La figure 22 montre la relation entre le taux de mortalité des veaux et la durée de gestation

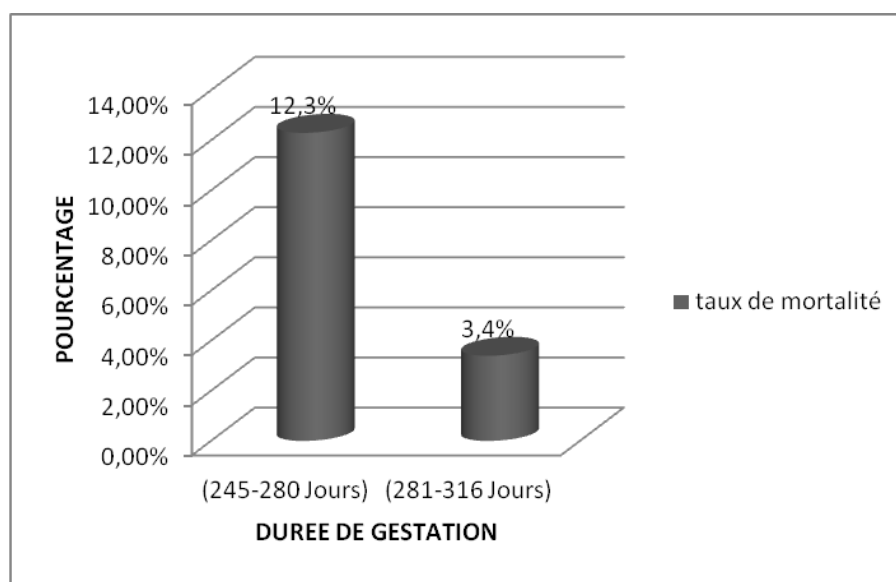


Figure 22 : Relation entre taux de mortalité et durée de gestation

2.1.3.2-Taux de mortalité et âge des veaux

Notre étude a montré que la plupart des veaux sont morts nés ou bien sont morts 1 à 2 jours après la naissance (respectivement 8,9 % et 1,5 % de mortalité). Lorsque les veaux ont vécu un peu plus longtemps, leur mortalité baisse avec un taux de 0,7 %. La différence notée entre les taux de mortalité selon l'âge des veaux est significative.

La figure 23 montre la relation entre le taux de mortalité et l'âge des veaux.

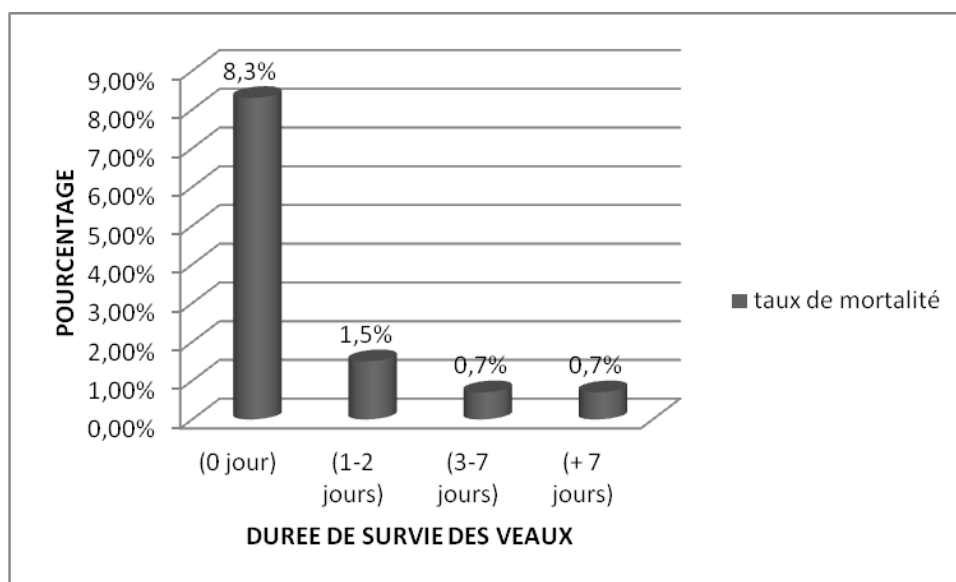


Figure 23 : Relation entre taux de mortalité et âge des veaux

2.1.3.3- Taux de mortalité des veaux et taille de la portée

La mortalité affecte plus les naissances triples et doubles. Sur 6 veaux nés triples (2x3), 6 sont morts d'où un taux de mortalité de 100% et sur 14 veaux nés doubles (2x7), 6 sont morts d'où 42% de mortalité. Ce taux de mortalité est de 3,2% chez les nés simples. L'analyse de nos résultats montre une différence significative du taux de mortalité selon la taille de la portée. La figure 24 illustre la relation entre le taux de vêlage et la taille de la portée.

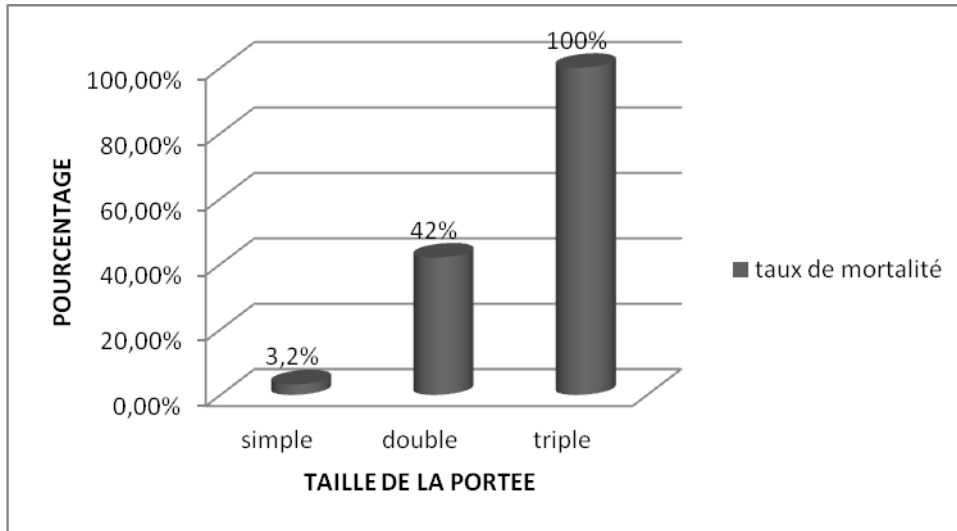


Figure 24 : Relation entre taux de mortalité et taille de la portée

2.1.3.4-Taux de mortalité des veaux et antécédents sanitaires de la vache

L'analyse statistique des résultats (figure 25) a montré que le taux de mortalité est plus important chez les veaux dont les mères ont eu des antécédents sanitaires. Ce taux est de 14,3 % contre 7,1 % chez les veaux dont les mères n'ont présenté aucun antécédent sanitaire. Il existe une différence significative entre les taux de mortalité.

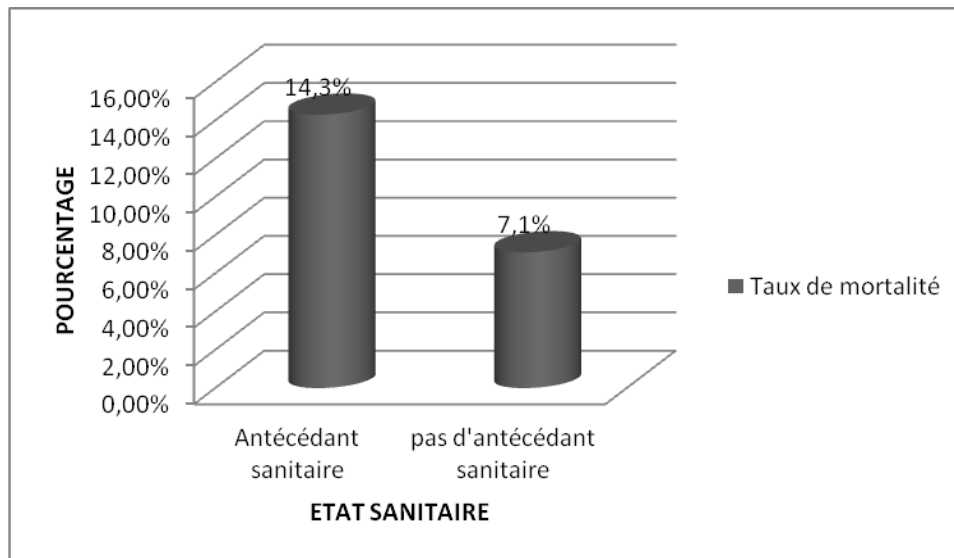


Figure 25 : Relation entre taux de mortalité des veaux et état sanitaire de la vache

2.1.3.5-Taux de mortalité des veaux et type d'élevage

Nous avons noté un taux de mortalité beaucoup plus important chez les veaux élevés selon un mode purement pastoral. Ce taux est de 8 % contre un taux de 4,8 % chez les veaux élevés sur un mode agropastoral. Il n'existe pas de différence significative du taux de mortalité des veaux selon leur âge La figure 26 illustre l'influence du type d'élevage sur le taux de mortalité.

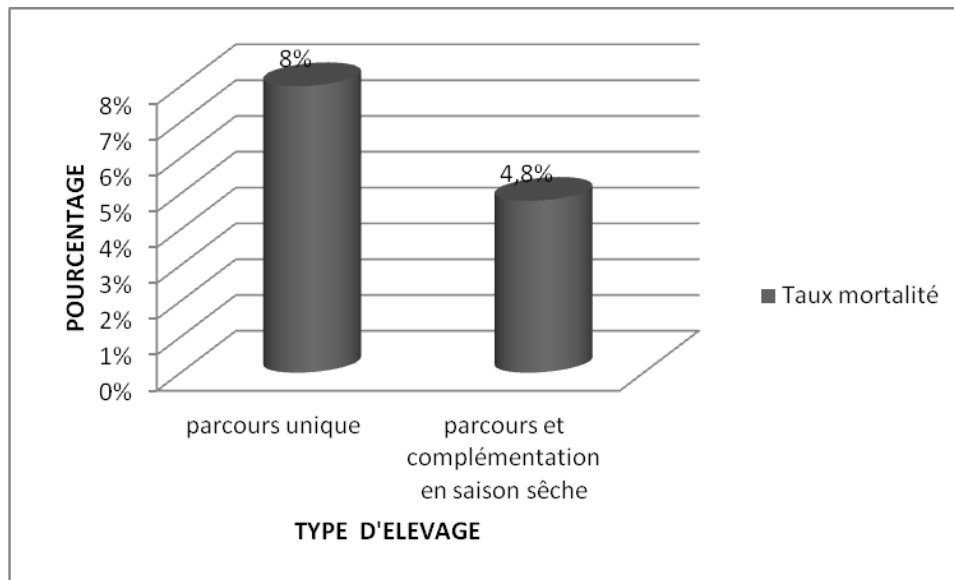


Figure 26 : Relation entre taux de mortalité des veaux et type d'élevage

2.2-DISCUSSION

2.2.1-TAUX DE GESTATION

Notre étude devrait porter sur 495 vaches inséminées. Cependant, nous n'avons pu enquêter que sur 482 vaches en raison du déplacement de certains éleveurs vers d'autres localités pour des raisons les concernant. Sur les 482 vaches enquêtées, 148 sont gestantes d'où un taux de gestation de 30,7 %.

Ce taux est proche de ceux obtenus par **KOUAMO (2006)** dans la région de Louga, **DIADHIOU (2001)** en Casamance et au Sine-Saloum et **KAMGA (2002)** en république de Guinée, qui sont, respectivement, de 35,66 %; de 35,7 % et de 35,6 %.

Néanmoins, ce taux de gestation est inférieur aux taux de 43,41 % ; de 46,1 % ; de 48,37 % ; de 49 % ; de 50,98 % et de 51,93 % obtenus, respectivement, par **LAMINOUE (1999)**, **RUKUNDO (2009)**, **IBRAHIM (2009)**, **OKOUYI (2000)**, **THIAM (1996)** et **PAPEL (2005;2006)**.

Nous avons constaté que ce taux de gestation obtenu pour cette campagne est faible. Nous avons noté, entre autres, l'absence de certaines vaches inséminées (disparues, volées, mortes, vendues), dont le statut est ignoré par l'éleveur. En plus, certaines vaches que nous avons trouvées sur place ont été saillies par les taureaux locaux. La déduction qui a été faite est que tout ceci est lié au manque de sensibilisation des éleveurs en matière d'insémination artificielle.

2.2.1.1-Taux de gestation et département.

Il ressort de nos résultats que les taux de gestation obtenus sont différents dans les trois départements de la région de Kédougou. En effet, le département de Salimata obtient le meilleur taux de gestation avec 44 %. Le plus faible taux de gestation (21,9 %) est observé dans le département de Kédougou. Cependant nos résultats sont différents de ceux de **NISHIMWE (2008)** dans les départements de la

région de Thiès. Pour lui, il n'existe pas de différence importante de taux de gestation dans les départements de la région. Dans le département de Salimata, les vaches sont en divagation totale pendant la saison sèche. Elles traversent la frontière de Guinée et peuvent y rester pendant des mois pour certaines et même jusqu'à l'approche de l'hivernage pour d'autres. Ceci étant, pour bénéficier des campagnes d'inséminations artificielles qui se tiennent juste à la fin de l'hivernage, les éleveurs sont obligés de garder les vaches concernées à la maison et laisser les autres partir. Ceci peut expliquer le taux de gestation plus élevé dans le département de Salimata. Par contre dans les autres départements, pour certains cheptels, les troupeaux sont toujours conduits par un berger (cas du département de Saraya) et pour d'autres où les éleveurs sont occupés par d'autres activités, c'est une semi divagation (cas du département de Kédougou). Dans ces deux derniers départements, les vaches partent le matin au pâturage et elles ne reviennent que le soir dans de telles conditions, il peut y avoir possibilité que les taureaux locaux aient accès aux vaches en chaleurs.

2.2.1.3-Taux de gestation et race de la vache

Dans notre étude, la race a influencé le taux de gestation. Cependant, le taux de 30 % obtenu chez la race Ndama est proche de celui de 36,7 % obtenu par **KABERA (2007)**. Ce taux est inférieur au taux de 41,4 % enregistré par **DIADHIOU (2001)**.

Chez les métisses, le taux de gestation que nous avons noté (50 %) est comparable au taux de 48,37 % enregistré par **IBRAHIM (2009)** et au taux de 50,3 % noté par **AMOU'OU (2005)**. Néanmoins, ce taux est inférieur au taux de 55% recherché en insémination artificielle. Cependant, le résultat obtenu est satisfaisant compte tenu de l'adaptation relativement difficile des vaches exotiques (**NJONG, 2006**).

Chez le Zébu Maure, le taux de gestation obtenu est nul. Ceci peut s'expliquer par la faible taille de l'effectif de Zébu Maure considéré dans cette étude, soit 0,2 % de l'effectif total des vaches inséminées.

Ce pourcentage de gestation plus important chez les métisses par rapport à celui des races parentales pourrait être dû au fait que les métis bénéficient à la fois de la rusticité des races locales et du meilleur potentiel de reproduction des races exotiques.

2.2.1.4-Taux de gestation et état ovarien

Nos résultats ont montré que l'état ovarien de la vache n'a pas changé de façon importante le taux de gestation. Néanmoins, les inséminations ont été réalisées en période sèche, période pendant laquelle le pâturage est rare à cause des feux de brousse. C'est la raison pour laquelle la plupart des vaches qui ont été sélectionnées ont été en inactivité ovarienne c'est-à-dire que l'examen de l'état de leurs ovaires révèle un ovaire petit et lisse. Cependant, la variabilité de la taille de l'échantillon peut être à l'origine de cette petite différence notée dans nos résultats.

2.2.1.5-Taux de gestation et NEC

L'analyse de nos résultats montre que le plus fort taux de gestation (28,1 %) est observé chez les vaches ayant une note d'état corporel de 4,5-5 (vaches grasses), le plus faible taux de gestation (21,9 %) chez les vaches qui ont une note d'état corporel de 2,5-3. La note d'état corporel a influencé le taux de gestation. Ces résultats sont contraires, tout au moins en ce qui concerne les vaches maigres à ceux obtenus par d'autres auteurs (**KABERA, 2007 et IBRAHIM, 2009**) selon lesquels les meilleurs taux de gestation (51 % et 50 %) sont observés respectivement entre des NEC de 3 et de 3,5. Les résultats montrent que la note d'état corporel de la vache a fait varier le taux de gestation. Cette différence peut s'expliquer par la variabilité de la taille des effectifs.

2.2.1.6-Taux de gestation et numéro de lactation

Dans notre étude, le plus fort taux de gestation (29,2 %) est observé chez les vaches ayant 5 à 8 lactations alors que le plus faible taux (20 %) est observé chez les génisses c'est-à-dire les vaches ayant 0 lactation. Chez les vaches ayant 1 à 2 et 3 à 4 lactations, les taux de gestation sont, respectivement, de 23,2 % et de 25 %. En effet, nos résultats sont proches de ceux de **RUKUNDO (2009)** qui a enregistré un meilleur taux de gestation chez les multipares (47,73 %) contre un taux de gestation de (42,68 %) chez les primipares. Cependant, nos résultats diffèrent des résultats de **DIENG (2003)** qui a constaté que les jeunes animaux sont les plus fertiles. Ces différences peuvent-être liées à la taille des échantillons considérés dans notre étude en ce qui concerne le numéro de lactation.

La présente étude a donc montré que le numéro de lactation influence le taux de gestation ce qui est en désaccord avec **GRIMALDI et col. (2001)**, cités par **DIENG (2003)** qui n'ont constaté aucune baisse de la fertilité en fonction du rang de vêlage (59,5 % chez les primipares contre 48,1 % chez les multipares).

2.2.1.7-Taux de gestation et JPP

Il ressort de notre étude que la durée du post partum a beaucoup influencé sur le taux de gestation.

En effet, chez la plupart des vaches sélectionnées, l'involution utérine est complète. L'analyse de nos résultats montre que le nombre de jours post partum a influence le taux de gestation. En effet ceci peut s'expliquer par le fait que la reprise de l'activité ovarienne n'est pas encore effective chez les vaches de la classe 0-2 mois de post-partum, raison pour laquelle, le taux de gestation n'est que de 10,9 % dans ce groupe contrairement à celui de 29,3 % pour les vaches ayant 12 à 24 mois de JPP et de 28,6 % pour les vaches dont le nombre de JPP est de 3 à 8 mois.

2.2.1.8-Taux de gestation et durée entre retrait spiral et IA

L'analyse des résultats révèle un taux de gestation plus élevé (30,9 %) chez les vaches inséminées 54 h après le retrait de la spirale que chez les vaches inséminées 56 h après le retrait de la spirale chez lesquelles ce taux est de 29,3 %.

Cependant, la durée entre le retrait spirale et l'insémination artificielle n'a pas influencé le taux de gestation. Ceci concorde avec les résultats obtenus par **NISHIMWE (2008)**, qui obtient le meilleur taux (50 %) chez des vaches inséminées entre 54 h et 56 h après le retrait de la spirale. Ces résultats concordent également avec ceux de **RUKUNDO (2009)** qui a enregistré le meilleur taux de gestation (48,72 %) chez les vaches inséminées à 38 -55 h après le retrait de la spirale et le plus faible taux (41,3%) chez les vaches inséminées à 57-63 h après le retrait de la spirale. Ces résultats s'expliquent par le fait que les inséminateurs ont respecté la durée entre le retrait spirale et l'insémination artificielle qui est souhaitée.

2.2.1.9-Taux de gestation et heure d'IA

Dans cette campagne, le moment de l'insémination a varié entre 16 h et 19h30.

En effet, dans notre étude, les meilleurs taux de gestation sont observés chez les vaches inséminées dans l'intervalle de 16 h à 18h30 et le plus faible taux chez celles inséminées à 19 h et au delà de 19 h. Cependant, nos résultats diffèrent de ceux de **AMOU'OU (2005)** selon lesquels, le taux de réussite en première insémination est amélioré aux heures les plus fraîches de la journée (4 h à 7 h et au delà de 18 h). Cette différence notée dans nos résultats peut-être expliquée par le fait que la plupart des centres d'insémination de la région ne sont pas éclairés. Or au delà de 19 h il fait déjà nuit ce qui fait que les inséminations sont réalisées à l'aveuglette. De plus, certains centres d'insémination sont éloignés du département de

Kédougou, de ce fait l'inséminateur qui y arrive tard et en état fatigué perd en partie son habileté.

2.2.2-TAUX DE VÊLAGE

Le taux de vêlage trouvé est comparable aux taux de 28% et de 26,5% obtenus, respectivement, par **PROCORDEL (2001)** dans le cadre du PAPEL et **ISRA (2003)** pour le PRODAM. Néanmoins, ce taux de vêlage est supérieur au taux de 15,6% (**ISRA, 2003**) obtenu dans une campagne d'insémination artificielle réalisée par le PNIA. Par ailleurs, il est inférieur aux taux observés par:

- ✓ **ALLOYA (2009)** dans une campagne d'IA conduite par le PNIA, soit 34,6%;
- ✓ **POUSGA (2002)** lors d'une campagne d'IA du PDAP au Mali, soit 97%;
- ✓ **NYANTUDRE (2001)** dans une campagne d'IA de la PNPDL au Burkina Faso, soit 93,6%.

Il faut noter que sur un effectif de 482 vaches enquêtées, 14 vaches ont avorté d'où un taux d'avortement de 2,9%. En effet, ces avortements peuvent en partie être à l'origine de ce faible taux de vêlage observé.

2.2.2.1-Taux de vêlage et département

L'analyse statistique de nos résultats a montré que le département a influencé le taux de vêlage. En effet, ce taux de vêlage est beaucoup plus intéressant dans le département de Salimata avec 42,5%. Pour les deux autres départements, ce taux est beaucoup plus faible et est, respectivement, de 22,5% et de 22,4% pour le département de Saraya et le département de Salimata. Contrairement à nous, **ALLOYA (2009)** a trouvé des résultats qui ont montré que le département n'influence pas le taux de vêlage car le mode de conduite des animaux est le même dans la région de Thiès. Les raisons de ces différences notées dans nos résultats

peuvent être dues au mode de conduite des animaux qui diffère d'un département à un autre dans la région de Kédougou.

2.2.2.2-Taux de vêlage et race de la vache

Les métisses Montbéliarde et Holstein ont le taux de vêlage le plus élevé soit 50% contre 27,6% chez la race Ndama. Ce taux de vêlage reste nul chez le zébu Maure. Comme précisé plus haut, cela pourrait résulter de l'effet de l'hétérosis. Ces résultats comme ceux relatifs au taux de gestation doivent être pris avec précaution compte tenu du faible nombre de métisses.

2.2.2.3-Taux de vêlage et NEC de la vache

Les vaches les plus grasses (NEC=4,5 à 5) ont le meilleur taux de vêlage (28,1%) alors que chez les vaches les plus maigres (NEC=1,5 à 2), le taux de vêlage est nul.

Ces résultats concordent avec ceux de **DRAME et al., (1999)** cité par **ALLOYA (2009)** qui rapportent que le pourcentage des vaches grasses (NEC>4) qui vêlent est nettement supérieur à celui des vaches maigres qui mettent bas. Selon les mêmes auteurs, les vaches qui maintiennent un état corporel gras (NEC>4) à partir de 270 jours post partum jusqu'au vêlage sont les plus aptes à mener une gestation à terme et à vêler normalement. En effet, en cas de sous-alimentation, la fonction de reproduction est la première à être perturbée.

2.2.2.4-Taux de vêlage et état sanitaire de la vache

Le taux de vêlage le plus élevé (29,3 %) est constaté chez les vaches qui n'ont pas présenté de maladies durant la période qui sépare leur insémination et leur mise bas. Le taux de vêlage le plus faible (14,6 %) est obtenu chez les vaches qui ont une fois présenté une ou des pathologie (s) durant cette période. Par ailleurs, beaucoup de vaches qui ont présenté une maladie ont avorté. Ces avortements peuvent être à l'origine du faible taux de vêlage que les résultats ont montré.

2.2.3-TAUX DE MORTALITE DES VEAUX

Dans notre étude, nous avons obtenu un taux de mortalité global de 11%. Ce taux de mortalité est supérieur à ceux de 4,6 %, de 8,69 % et de 2,73 % obtenus, respectivement, par **ALLOYA (2009)** dans la région de Thiès, **TAMBOURA (1997)** lors d'une étude au Mali et **NYANTURE (2001)** lors d'une étude au Burkina Faso.

Ce taux de mortalité élevé peut s'expliquer par le fait que beaucoup de vêlages se font en plein air et les éleveurs ne prennent pas le temps de nettoyer le cordon ombilical. Or le nouveau né est très sensible aux germes qui l'entourent dans les premières heures de sa vie.

2.2.3.1- Taux de mortalité et durée de gestation

L'analyse statistique de nos résultats montre que plus la durée de gestation est importante moins il y a de mortalité. Le taux de mortalité est, respectivement, de 3,4 % et de 12,3 % chez les veaux nés entre 281 et 316 jours et ceux nés entre 245 et 280 jours après insémination artificielle.

Généralement, les veaux qui sont nés un peu plus tôt ont un poids faible à la naissance ; de plus le développement de l'organisme n'est pas totalement complet, d'où leur chance de survie plus réduite par rapport à ceux qui naissent quelques jours plus tard et qui ont un poids beaucoup plus acceptable.

2.2.3.2- Taux de mortalité et âge des veaux

Nous avons constaté dans notre étude que la plupart des veaux concernés sont morts nés ou bien sont morts 1 à 2 jours après la naissance (respectivement 8,9 % et 1,5 % de mortalité). Lorsque les veaux ont vécu un peu plus longtemps, leur mortalité baisse avec un taux de 0,7 %.

Avec le type d'élevage pastoral qui est dominant et le non respect du suivi de la conduite des vaches, la plupart des vêlages ne sont pas assistés ou bien se font en brousse où les veaux nouveau-nés sont exposés aux animaux sauvages,

d'où la possibilité qu'il y'ait plus de mortalité à la naissance comme l'ont montré nos résultats.

2.2.3.3- Taux de mortalité et taille de la portée

La mortalité affecte plus les naissances triples et doubles. Sur 6 veaux nés triplés, 6 sont morts d'où un taux de mortalité de 100% et sur 14 veaux nés doubles, 6 sont morts d'où 42% de mortalité. Ce taux de mortalité est de 3,2% chez les nés simples.

Cette différence s'explique par le fait que les veaux nés doubles et triples ont un très faible poids à la naissance ce qui peut-être à l'origine du taux de mortalité important chez ces veaux. Pour réduire ce taux de mortalité il serait important d'étudier le ou les facteurs responsables du taux de gémellité élevé. Par ailleurs, des études antérieures ont montré que l'utilisation de la PMSG dans les protocoles d'induction de chaleurs est souvent associée à la gémellité dans le troupeau car son action est dose dépendante. En effet, elle induit l'ovulation (400-500 UI) et/ou la super ovulation (2000 UI).

2.2.3.4- Taux de mortalité et état sanitaire de la vache

L'analyse statistique des résultats a montré que le taux de mortalité est plus important chez les veaux dont les mères ont eu des antécédents sanitaires. Ce taux est de 14,3 % contre 7,1 % chez les veaux dont les mères n'ont présenté aucun antécédent sanitaire.

Ces résultats s'expliqueraient par le fait que la plupart de ces pathologies qui ont affecté les vaches étaient d'origine génitale caractérisées par des avortements importants (7 à 8 mois de gestation) pour quelques cheptels, ce qui peut-être aussi à l'origine de ce taux de mortalité plus important chez les veaux issues de mères atteintes de maladies.

Il faut noter que les pathologies responsables de cette situation ne sont pas identifiées dans cette étude. Cependant, il a été remarqué que les pathologies qui

affectent plus ces vaches sont : la pasteurellose, la dermatose nodulaire et la fièvre de la vallée du Rift.

2.2.3.5- Taux de mortalité et type d'élevage

L'analyse de nos résultats a montré que le taux de mortalité est plus important (8 %) en élevage pastoral qu'en élevage agropastoral où il est de 4,8 %. Cependant cette différence n'est pas significative. En effet, dans cette région l'élevage pastoral dans sa grande partie est caractérisé par la transhumance, où les animaux ne s'alimentent qu'au pâturage, d'où la possibilité de mise bas en brousse. Par contre, dans l'élevage agropastoral, les vaches bénéficient d'un surplus de sous produits à leur rentrée à la maison le soir (en saison sèche) ou même sont stabulées (pour certaines) ; ce qui occasionne des mises bas dans les meilleures conditions et diminue donc le taux de mortalité.

CHAPITRE III : CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS

3.1-CONTRAINTES

Au cours de notre étude, nous avons constaté l'existence d'un certain nombre de contraintes liées à l'élevage et qui peuvent-être à l'origine de ces faibles résultats que nous avons obtenus.

Nous allons citer entre autres :

- L'insuffisance du maillage des points d'eau pour l'abreuvement du bétail en saison sèche ;
- La destruction du pâturage naturel par les feux de brousse ;
- La non conservation des réserves fourragères et des sous produits qui sont destinés à la vente ;
- La difficulté d'accès aux produits usinés ;
- L'insuffisance des moyens humains et logistiques :
 - Le déficit des services vétérinaires qui assurent le suivi sanitaire des vaches inséminées ;
 - l'insuffisance du nombre d'inséminateurs qui ont été recrutés pour toute la région ;
- Le manque de motocyclettes pour les agents de terrain mais également l'état des routes (pistes crevassées et montagneuses) qui posent d'énormes difficultés pour le déplacement ;
- Le non respect de la stabulation pendant la phase la plus critique de l'insémination artificielle (phase de synchronisation) ;
- La divagation des animaux qui est source de vol de bétail qui est à la merci des animaux sauvages.
- La réticence des éleveurs vis-à-vis de l'insémination sur la base d'us et coutumes .En effet, là où certains éleveurs détestent le produit noir (issu du

croisement Ndama et Holstein) parce que pour eux c'est une source de malédiction, d'autres refusent de participer à l'insémination artificielle car pour eux les produits issus de l'insémination seront stériles. Certains quant à eux, adhèrent au programme pour profiter de la synchronisation des chaleurs et après ils laissent les vaches aux taureaux locaux.

- Le manque de sensibilisation des éleveurs sur la gestion du troupeau (reproduction, alimentation, production), sur la conduite des vaches inséminées ainsi que leurs produits (stabulation et suivi).

3.2-RECOMMANDATIONS

3.2.1- A L'ETAT

L'Etat doit améliorer les infrastructures et les voies d'accès aux éleveurs et aux agents de santé. L'Etat doit assurer la formation technique des éleveurs (gestion du troupeau, de la reproduction et de l'alimentation) ; mettre en place un nombre suffisant d'agents dans les différents postes avec les moyens suffisants pour la réalisation de leurs activités et la lutte contre les feux de brousse.

3.2.2-AU PDESOC

Nous recommandons au PDESOC d'organiser des campagnes de sensibilisation des éleveurs avant chaque campagne d'insémination artificielle. Cette sensibilisation réduira au moins le refus de participation aux campagnes, favorisera le respect de la stabulation et du suivi des vaches inséminées ainsi que leurs produits qui est très important pour l'efficacité de l'insémination artificielle. Il doit mettre en place un nombre suffisant d'inséminateurs pour une bonne coordination des activités.

3.2.3-AUX INSEMINATEURS

Nous recommandons aux inséminateurs de sensibiliser d'avantage les éleveurs au cours des différentes étapes de la campagne d'insémination artificielle.

Nous recommandons également la meilleure tenue des registres de données par les cabinets prestataires afin de permettre une évaluation plus aisée et plus complète de tous les paramètres concourant à une meilleure réussite d'une campagne d'I.A. Il est également nécessaire d'améliorer leur compétence à travers des stages pour augmenter le taux de réussite en première IA

3.2.4- AUX ELEVEURS:

Les éleveurs doivent changer leur mentalité, s'intéresser aux programmes d'insémination et respecter les conditions de la stabulation. Ils doivent également constituer des réserves fourragères et conserver des sous produits pour l'alimentation des vaches inséminées.

CONCLUSION GENERALE

Le Sénégal, à l'instar de beaucoup de pays africains, est confronté à un problème sérieux d'insuffisance alimentaire et de malnutrition surtout en milieu rural. Cette situation est surtout entretenue par la grande vulnérabilité des systèmes de production agroalimentaire. A titre d'exemple, le secteur laitier représente une part non négligeable dans cette situation d'insuffisance alimentaire. En effet, au Sénégal, malgré l'effectif important du cheptel local, la production nationale reste faible. Ceci s'explique par le faible potentiel génétique des races exploitées. Ainsi, pour satisfaire à la demande de plus en plus croissante de la population en lait, l'Etat du Sénégal a fait recours à des importations dont le coût a été évalué à 53 milliards de FCFA en 2008.

Face à cette situation de dépendance vis-à-vis de l'extérieur et les risques d'ordre sanitaire liés aux importations, le Sénégal a essayé de trouver des stratégies d'amélioration de cette production locale. C'est ainsi qu'il a adopté une politique d'appui aux productions animales en vue d'une autosuffisance par la mise en œuvre de vastes programmes d'amélioration génétique du cheptel autochtone grâce à la biotechnologie de l'insémination artificielle. Bien que ces programmes aient permis d'augmenter sensiblement la production locale, le taux de réussite en insémination artificielle reste faible. Pour permettre à de nouveaux projets de pleinement bénéficier des bienfaits de la technologie de l'insémination artificielle, il a été jugé utile d'identifier les facteurs impliqués dans cette faible fertilité.

Notre étude s'inscrit dans le cadre de la recherche pour le développement de l'insémination artificielle et a comme objectif général d'évaluer l'efficacité de l'insémination artificielle dans la campagne d'insémination artificielle réalisée par le PDESOC. Ses objectifs spécifiques consistent à évaluer les taux de fertilité, de prolificité des vaches et de mortalité des veaux dans la campagne d'insémination

artificielle 2010-2011 dans la région de Kédougou et de l'identification de leurs facteurs de variation.

L'étude s'est effectuée en deux phases:

- une première phase qui a été réalisée à Dakar et a consisté à recueillir les registres d'insémination auprès des inséminateurs et sur la base des registres, des fiches d'enquête ont été confectionnées et validées après un test réalisé dans les petites fermes de Sangalkam.
- Une deuxième phase qui s'est déroulée dans la région de Kédougou dans la période allant du 23 septembre au 22 décembre 2011 et qui s'est faite en deux étapes:
 - la première étape consistant à s'entretenir avec les inspecteurs des services vétérinaires, les agents techniques de l'élevage de la région pour recueillir des informations sur les localités à visiter.
 - La deuxième étape correspondant à l'enquête proprement dite a été menée auprès des éleveurs. Ces informations sont ensuite saisies dans des fiches Excel puis analysés.

L'étude a porté sur 495 vaches inséminées. Cependant 482 ont pu être enquêtées en raison d'absence des éleveurs dans certaines localités.

Les résultats ont montré que sur 482 vaches inséminées et enquêtées, 148 sont gestantes, d'où un taux de gestation de 30,7%. Sur 148 vaches gestantes, 134 ont vêlé ce qui correspond à un taux de vêlage de 27,8%. Le taux de mortalité est de 11% (16 morts/ 145 veaux nés). Sur 134 naissances il y a 7 naissances doubles et 2 naissances triples, soit un taux de gémellité de 6,7%.

Il ressort de l'analyse statistique de nos résultats que la variation du taux de gestation en fonction des facteurs comme l'état ovarien, la durée entre le retrait

spirale et l'insémination artificielle n'est pas importante. Cette légère variation s'explique par la variabilité de la taille des effectifs. Par contre la NEC, le département, la race, le JPP, le numéro de lactation et l'heure d'insémination font varier significativement le taux de gestation. Par ailleurs, le département, la race de la vache, la NEC et l'état sanitaire de la vache ont influencé le taux de vêlage.

Le taux de mortalité des veaux quant à lui varie de manière importante avec la durée de gestation, la taille de la portée, âge des veaux et l'état sanitaire de la vache. Cependant, cette variation n'est pas importante suivant le type d'élevage.

Les résultats obtenus au cours de cette campagne ne sont pas satisfaisants, les taux de gestation et de vêlage sont faibles et le taux de mortalité est élevé par rapport à ceux obtenus dans les études des campagnes d'insémination artificielles antérieures. Ceci est lié à des contraintes génétiques, alimentaires, sanitaires, techniques, logistiques, politiques, socio économiques et organisationnelles.

Ainsi pour améliorer ces résultats, il faut:

- ✓ Une bonne couverture sanitaire et une alimentation suffisante et enrichie, et ceci à travers la réalisation de campagnes de vaccination, de lutte contre les feux de brousse, la culture et la conservation des réserves fourragères et de sous-produits.
- ✓ Une bonne sensibilisation des éleveurs sur l'importance et les conditions de réussite de l'insémination, sur la conduite et le suivi des animaux en général, des vaches inséminées et de leurs produits en particulier.
- ✓ La mise en place d'un nombre suffisant d'inséminateurs pour une meilleure réalisation des activités.
- ✓ L'amélioration des infrastructures et des voies d'accès aux éleveurs et aux inséminateurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. ALLOYA M.M.S., 2009.**-Evaluation des performances zootechniques des vaches gestantes et de leurs produits après insémination artificielle dans la région de Thiès.-Thèse : Med. Vet ; Dakar ; 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 : Med. Vêt ; Dakar ; 35.-105p.
- 3. AMIRAT L. ; TEINTURIER D. ; JEANNEAU L. ; et al., 2004.**- Bull semen in vitro fertility after cryopreservation using egg yolk LDL: a comparison with optidly, a commercial egg yolk extender. Theriogenology., **61** : 495 – 907.
- 4. 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) ; 3.
- 5. ASSEU K.C.A., 2010.**-Evaluation du degré d'acceptation de l'insémination artificielle bovine à Kaolack au Sénégal.-Thèse : Med .Vet : Dakar ; 10.- 92p.
- 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 : Med. Vet : Dakar ; 3.-108p.
- 8. BARRET J.P., 1992.**- Zootechnie générale. -Paris : Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications.- 180 p.

- 9. BENLEKHEL A. ; MANAR S. ; EZZAHIRI A. ; BOUHADDANE A., 2000.-** L'insémination artificielle des bovins : une biotechnologie au service des éleveurs. In transfert de technologie en agriculture.-Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTAA, **65**.-4p.
- 10. BIZIMUNGU J., 1991.** L'insémination artificielle bovine au Rwanda: Bilan et Perspectives.-Thèse : Med .Vet : Dakar ; 15.-81p.
- 11. BOUGLER J., 1983.-**Bilan de l'utilisation de l'IA en France. - Paris : INRA.- 13-52.- (les colloques de l'INRA ; 29).
- 12. BROES P., 1995.-**Abrégé de reproduction animale. -Boxmeer (Pays-Bas) :Intervet.-336p.
- 13. CHICOTEAU P., 1991.-**La Reproduction des bovins tropicaux. *Rev. Méd. Vét.*, **167**(3/4) :241-247.
- 14. DENIS J. P. et THIONGANE. A. I., 1973.-**Caractéristiques de reproduction chez le Zébu Gobra étudiées au Centre de recherches zootechniques de Dahra. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **26** : 49-60.
- 15. DERIVAUX J. et ESTORS F., 1989.** Reproduction chez les animaux domestiques. Vol 1.-Paris : Académia.- 155p.
- 16. 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 : Med. Vet : Dakar ; 2.-92p.
- 17. DIENG A. D., 2003.-**Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 1.-p.

- 18. DIOP P.E.H., 1994.-**Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière.-Dakar : DIREL.-11p.
- 19. 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).
- 20. DJALAL, 2004.-**Impact de la cétose sur la reproduction chez la Jersiaise en élevage intensif: cas de la ferme de « Wayembam » dans la zone périurbaine de Dakar.-Mémoire DEA : Productions Animales : Dakar (EISMV) ;3.
- 21. FALL O., 1995.-**Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Fatick.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 18.-112p.
- 22. GUEYE N. S., 2003. -**Revue et analyse des expériences de croisements bovins pour l'amélioration de la production laitière au Sénégal.-Mémoire Agronomie : Thiès (ENSA).
- 23. 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.
- 24. 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 : Med. Vet : Dakar ; 29.-152 p.

- 25. HILLERS K. K., SENGER PL., DARLINGTON R. L., FLEMMING WN., 1984.**-Effects of production, season, age of cow, days dry and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. J. Dairy Sci., **67**: 861.867.
- 26. IBRAHIMA M.L., 1999.**- L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives.-Thèse : Med. Vet : Dakar; 9.- 84p.
- 27. 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 : Med. Vet : Dakar ; 32.-85p.
- 28. ISRA, 2003.**-Rapport national sur l'état des ressources zootechniques au Sénégal.-Dakar : ISRA.
- 29. 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 : Med. Vet : Dakar ; 42.-100p.
- 30. KAMGA W. A. R., 2003.**-Performances zootechniques des N'dama et des produits de l'insémination artificielle bovine en république de Guinée. Mémoire DEA : Productions Animales : Dakar (EISMV) ; 12.
- 31. KAMGA W.A.R., 2002.**-Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine en République de Guinée.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 13.101p.
- 32. KEITA S., 2005.** -Productivité des bovins croisés dans le bassin arachidier : cas des régions de Fatick et Kaolack (Sénégal).-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 33.-87p.

- 33. 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. - Stockholm: IFS :(Niamey, January 17-21). - 384p.
- 34. KOUAMO J., 2006.**-Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvo-pastorale : Cas de la région de Louga.- Thèse : Med. Vet : Dakar ; 18.-83p.
- 35. KOUAMO J. ; MOUICHE M. ; HABIMANA S et al., 2009.**-évaluation du statut nutritionnel azote des vaches zébus locaux et métis inséminées dans la région de Thiès au Sénégal : atelier de productions animales. In 3ème Congrès de l'Association Vétérinaire Africaine 28, 29 et 30 septembre 2009, Yaoundé – Cameroun.
- 36. LNERV, 1989.** -Amélioration génétique des espèces animales domestiques au Sénégal : Définition d'un cadre général.-Dakar: ISRA.-21p.
- 37. MARICHATOU H., TAMBOURA H. et TRAORE A., 2004.**Synchronisation des chaleurs et insémination Artificielle bovine. In : Amélioration génétique (fiche N°9).-Bobo-Dioulasso : CIRDES, INERA.
- 38. MBAINDIGATOLOUM F.M., 1982.**-L'insémination bovine au Sénégal.- Thèse : Med. Vet : Dakar ; 18.164p.
- 39. 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.

- 40. MIME P., 1981.-**Aptitudes du zébu Peulh Sénégalais (GOBRA) pour la production de viande.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 21.-70p.
- 41. MOUDI B. M., 2004.-**Contribution à la connaissance de la fertilité des vaches Holstein et métisses au Sénégal: Cas de la ferme de Niacoulrab. Thèse : Med. Vet : Dakar ; 15.- p
- 42. 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).
- 43. NDIAYE, A., 1992.-**Insémination Artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 57.-91p.
- 44. 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 : Med. Vet : Dakar ; 4.-151p.
- 45. 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 : Med. Vet : Dakar ; 50.-90p.
- 46. 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 : Med. Vet : Dakar ; 34.-64p.
- 47. NYANTURE 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.

- 48. OKOUYI M.W.M., 2000.**-Maitrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal : Essai du PRID®.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 15.-127p.
- 49. OUEDRAOGO A., 1989.**-Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé (Bos Taurus) du Burkina Faso.-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 4.-132 p.
- 50. PAGOT J., 1985.**-L'élevage en pays tropicaux.-Paris : Maison Neuve et Larose.- 526p.
- 51. PAPEL, 2005.**-Rapport annuel d'activités et exécution budgétaire 2004/Programme technique et budget annuel.-Dakar : DIREL.-196p.
- 52. PAPEL, 2006.** -Rapport annuel. -Dakar : DIREL.-141p
- 53-PAREZ V., 1993.**-Synchronisation des chaleurs et fécondité (92-99).In : Gestion de la reproduction et amélioration génétique.-Maroc : Edition A.N.V.SP.
- 54. PAREZ V. et DUPLAN J. M. 1987.**- L'insémination artificielle bovine.- Paris : ITEB/UNCEIA.-256p.
- 55. 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 : Med. Vet : Dakar ; 15.-p.
- 56. PROCORDEL, 2001a.**-Résultats du recensement des métis dans les régions de Kaolack et Fatick.
- 57. ROLLINSON D.H.L., 1971.**-Further development of artificial insemination in tropical areas. Animal Breeding abstracts: **39** (3): 407-427

- 58. RUKUNDO, 2009.** Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le Département de Mbour au Sénégal : Cas du Projet GOANA-Thèse : Med. Vet : Dakar ; 23.-112p.
- 59. 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.
- 60. SENEGAL.-**Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, 1998
Plan d'action de l'élevage (1998-2003).-Dakar : MAE.-4p.
- 61. SENEGAL.** Ministère de l'économie et des finances, Division de la prévision et de la statistique, 2006.-Situation économique et sociale du Sénégal. Dakar : **MEF /DPS.-**279p.
- 62. SENEGAL. -**Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) / Division de la Prévision et de la Statistique (DPS), 2007.-Annuaire des statistiques du commerce extérieur, publication annuelle, Tome ¼.-100p.
- 63. SENEGAL.-**Ministère de l'Elevage, 2008.- Rapport d'activités 2008.-Dakar : DIREL.-28p.
- 64-SONED ., 1999.-** Etude sur le rôle du sous-secteur de l'élevage dans l'économie nationale.-Formulation d'une stratégie nationale de développement.-Dakar : MEFP.-Unité de Politique Economique.-90p.

65. 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.

66. THIAM O., 1996.-Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans des unités de production au Sénégal. Thèse : Med. Vet : Dakar ; 42.-99p.

67. TRIMECHE A., RENARD P., LE LANNOU D., BARRIERE P., TAINTURIER D., 1996.-Nouvelles molécules pour la congélation du sperme. Modèle d'étude : le boudet du Poitou (23-54p). In : Reproduction et production laitière. -Tunis : SERVICED. - 316 p. -(AUPELF-UREF).

68. VANDEPLASSCHE M., 1985. -Fertilité des bovins : Manuel à l'intention des pays en développement.-Rome : Productions et santé animales, FAO.- 102p.

69. 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

WEBOGRAPHIE

ANSD., 2008.- Comptes nationaux 2008, [En ligne] accès Internet :

http://www.ansd.sn/publications/annuelles/Comptes_Nationaux_Def2006_SemiDef_2007_Prov2008.pdf page consultée le 23 Octobre 2011(ANSD Juillet 2009)

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 16 Février 2012)

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 14 Février 2012).

OMS., 2008.- Toxicité, évaluation préliminaire du risque et orientation sur les teneurs dans les denrées alimentaires, [En ligne] accès internet: http://www.who.int/topics/food_safety/melamine_guidelines/fr/index.html (page consultée le 28 mars 2012).

WIKIPEDIA., 2012.-Jersiaise, [Enligne] accès internet:

<http://fr.wikipedia.org/wiki/jersiaise> (page consultée le 9 Novembre 2012).

ANNEXES

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 advienne que je me parjure. »

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

RESUME

Bien que de nombreux projets réalisés dans le but d'améliorer le niveau de production des races locales par le biais de l'insémination artificielle aient donné des résultats assez satisfaisants, le taux de réussite en première insémination reste toujours faible.

C'est dans le but d'identifier les facteurs responsables de ce faible résultat, que des études ont été menées dans certaines de régions du Sénégal. Notre étude s'inscrit dans le même cadre et s'est déroulée dans la région de Kédougou, du 23 Septembre au 22 Décembre 2012.

Nos résultats ont montré que sur 482 vaches enquêtées, 148 vaches sont gestantes d'où un taux de gestation de 30,7 %. Le taux de vêlage et de mortalité sont respectivement de 27,8 % et de 11%.

Les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants ; cependant de nombreuses contraintes notamment le manque de sensibilisation des éleveurs, entravent l'amélioration de l'efficacité de l'insémination artificielle.

Ainsi nous recommandons vivement à tous les acteurs de l'élevage bovin en particulier l'état de bien sensibiliser les éleveurs dans le suivi des vaches inséminées.

Mots clés : L'efficacité de l'insémination artificielle, Campagne d'insémination artificielle 2010-2011, PDESOC, Kédougou

Auteur : Mame Diara NDIAYE

Adresse : Mbadatte /Fatick /Sénégal

E-mail: mamiwa2007@yahoo.fr

Tel: 772544467