

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



ANNEE 2012

N° 19

**ESSAI D'AMELIORATION DU TAUX DE REUSSITE DE
L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL, PAR
L'UTILISATION DU « PRIDND Delta » EN INDUCTION DES
CHALEURS**

THESE

**Présentée et soutenue publiquement le 14 Juillet 2012 à 10 heures devant la
Faculté de Médecine, de pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire**

(DIPLOME D'ETAT)

Par

Kader ISSOUFOU

Né le 1^e Janvier 1984 à Saga fondo-Niamey (NIGER)

JURY

PRESIDENT :

M. Moussa Fafa CISSE

**Professeur à la faculté de
Médecine de Pharmacie
et d'Odonto stomatologie
de Dakar**

DIRECTEUR ET RAPPORTEUR

DE THESE:

M. Moussa ASSANE

**Professeur à L'EISMV
de Dakar**

MEMBRE:

M. Papa El Hassane DIOP

**Professeur à L'EISMV
de Dakar**

CO-DIRECTEURS :

**Dr. Omar THIAM
Dr. Malick SENE**

**Directeur Général de la SOPRODEL
Représentant CEVA au SENEGAL**



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 SAWADO**
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 2011-2012

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

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

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

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître - Assistant
M. Abdoulaye DIEYE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Rosine MANISHIMWE	Monitrice

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Professeur (en disponibilité)
M. Walter OSSEBI	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Maître – Assistant
M.Kader ISSOUFOU	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Adama SOW	Assistant
Mr Kalandi MIGUIRI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Clarisse UMUTONI	Monitrice

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplice AYSSIWEDE	Assistant
M. Célestin MUNYANEZA	Moniteur
M. Fidèle ATAKOUN	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

SERVICES

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

Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Maître - Assistant
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
M. Luc LOUBAMBA	Docteur vétérinaire vacataire
M. Than Privat DOUA	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Rianatou BADA ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Maître - Assistant
Mr Passoret VOUNBA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Fausta DUTUZE	Monitrice

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître - Assistant
M. Mahamadou SYLLA	Moniteur
M. Steve NSOUARI	Moniteur

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

YalacéYamba KABORET	Professeur
Yaghouba KANE	Maître de conférence agrégé
Mireille KADJA WONOU	Maître - Assistante
M. Richard MISSOKO MABEKI	Docteur vétérinaire vacataire
M. Mor Bigué DIOUF	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. Richard HABIMANA

Chargé de recherche
Maître - Assistant
Assistant
Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur YalacéYamba KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Ingénieur Documentaliste (Vacataire)

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

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

D. SCOLARITE

Mr Théophraste LAFIA
Mlle Aminata DIAGNE

Chef de la Scolarité
Assistante

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandoura 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

Maître de Conférences

Mame Diatou GAYE SEYE

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

Maître - Assistant (**Cours**)

Dr Ngansomana BA

Assistant Vacataire (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé

EISMV – DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Malick FALL

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur
EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV – DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant
EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant
EISMV – DAKAR

11. GEOLOGIE :

⌘ FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

⌘ HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

DEDICACES

Je dédie ce travail :

- ❖ **A Allah** Subhanahou wa taala ;
- ❖ **A mon père**, Issoufou OUMAROU ;
- ❖ **A ma mère**, Salamatou ALTINE.

Q'Allah vous facilite la vie d'ici bas ainsi que celle de l'au-delà. Ameen

- ❖ **A mes oncles** (Bachir, Issoufou, Djawo, Seyni, Daouda) et **tantes** (Ladi, Djéo, Hadiza, Mariama, Soumaye, Mobariki, Yao, Yougéné, Haoua, Abou, Ayi, Vicu) ;
- ❖ **A mes frères** (Mamadou, Boubacar, Oumarou, Djibrilla, Ayoubou, Abdoulaziz, Khadafi, Imrane) et **sœurs** (Fati, Hadjara, Barakatou, Oummou, Oumaratou) ;
- ❖ **A mes cousins** (Djaouro, Tahirou, Faroukou) et **cousines** (Kadi, Mariama, Haoua) ;
- ❖ **A mes nièces** (Rachida, Maida) ;
- ❖ **A mes amis** (Djibrilla, Abdoulaziz, Touré, Adamou, Ambassadeur, Tahirou, Dossolé, Abdoulaziz B., Sarr, Alawan, Niokhor, Chaibou, Fatima, Alima, Maimouna, Anta, Docta, Solly, Abdoulaye, Hassane, Djalil, Sayouba) ;
- ❖ **A mes voisins de chambre** (Abdoulaziz, Abdourrahmane, Sadissou, Mbaye) ;
- ❖ **A la famille** Diane ;
- ❖ **A la famille** Altiné ;
- ❖ **A la famille** Combari ;
- ❖ **A la famille** Tchimba ;
- ❖ **Au tous mes enseignants** du **Nour-Al-Islam**, du **Lycée-Franco-Arabe** et de **l'EISMV** ;
- ❖ **Au service de Physiologie-Pharmacodynamie-Thérapeutique** ;
- ❖ **A la Communauté des Etudiants Musulmans Vétérinaires de Dakar** ;
- ❖ **A l'Amicale des Etudiants Nigériens Vétérinaires de Dakar** ;
- ❖ **A l'AMINESS** ;
- ❖ **A la 39^{ème} Promotion** ;
- ❖ **A mes collègues moniteurs** ;
- ❖ **A l'AEVD** ;
- ❖ **A la SOPRODEL** ;
- ❖ **A l'Ambassade du Niger au Sénégal** ;
- ❖ **A ma chère patrie, le Niger** ;
- ❖ **Au pays hôte, le Sénégal** ;
- ❖ *A l'âme sœur.*

Qu'Allah vous bénisse. Amine

REMERCIEMENTS

Nous remercions Allah le Tout Miséricordieux.

Nos sincères remerciements :

- ❖ A mes parents pour l'éducation et le sens du combat ;
- ❖ A l'Agence Nationale des Allocations et des Bourses (ANAB), de nous avoir accordé cette bourse ;
- ❖ Au Professeur Moussa ASSANE, de m'avoir choisi comme moniteur et œuvré dans la réalisation de ce travail, malgré son calendrier très chargé ;
- ❖ Au Professeur Moussa Fafa CISSE, d'avoir accepté de présider ce jury ;
- ❖ Au Professeur Papa El Hassane DIOP, d'avoir accepté de siéger dans ce jury ;
- ❖ Au Professeur accompagnateur de la 39^e Promotion Ayao MISSOHO, pour ses conseils ;
- ❖ Au parrain de la 39^e Promotion Monsieur Ameth AMAR, PDG de NMA ;
- ❖ Au docteur Omar THIAM, pour sa contribution sur le terrain et dans l'élaboration de ce travail avec simplicité, disponibilité et générosité ;
- ❖ Au docteur Malick SENE, pour avoir bien voulu me confier ce travail ;
- ❖ A CEVA santé animal, pour son financement ;
- ❖ Au docteur Seck, docteur Low, Sayouba, Bouba, cheick, Tall, Diop, pour leur contribution sur le terrain ;
- ❖ Aux docteurs LAPO, Alain, SOW, Passoret, Richard, Miguiri, Assoumy, Fatou, pour leur soutien et encouragement ;
- ❖ Aux papa Diedhiou, Kaba, SENE, pour les conseils ;
- ❖ Aux grands frères Mani, Adamou, pour leur contribution ;
- ❖ A madame Diouf et Ndella pour leur contribution à la recherche bibliographique ;
- ❖ Aux amis Sayouba, Touré, Alima, Maimounata, Sadissou, Amidou, Chaibou, Fatima, Boubs, Seydou, Amadou, Sarr, Alawan, Madi, Idrissa, Daouda, Moussa, Sow, Chantal, Mame Fatou, Bernadet, Atiné, Abdoul Aziz Garba, Habib ;Amina
- ❖ A tous les enseignants qui ont contribué à ma formation ;
- ❖ A mon chef de la scolarité LAFIA ;
- ❖ A Bara DIAW et son épouse, pour le bon voisinage ;
- ❖ Aux chauffeurs de l'EISMV (CISSE, KA, le "petit KA" et SOW) pour les déplacements sur le terrain;
- ❖ Aux agents de la sécurité de l'EISMV ;
- ❖ A la Communauté des Etudiants Musulmans Vétérinaires de Dakar ;
- ❖ Et à tous ceux, qui nous ont aidé à la réalisation de ce travail.

Qu'Allah vous récompense. Amiine

A NOS MAITRES ET JUGES

**A notre Maître et Président de jury, Monsieur Moussa Fafa CISSE,
Professeur à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d’Odonto-Stomatologie de
Dakar ;**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse. Votre
abord facile et la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous
ont beaucoup marqués. Trouvez ici, l’expression de notre profonde gratitude.
Hommages respectueux.

**A notre Maître, Directeur et Rapporteur de thèse, Monsieur Moussa ASSANE,
Professeur à l’EISMV de Dakar ;**

Vous avez accepté d’encadrer et de diriger ce travail avec rigueur scientifique,
malgré vos multiples occupations. Votre modestie, votre sens de responsabilité,
vos qualités humaines et d’homme de science suscitent respect et admiration.. Au
delà de nos hommages respectueux, nous vous prions de trouver ici, honorable maître,
l’assurance de notre éternelle reconnaissance et de nos sincères remerciements.

**A notre Maître et juge, Monsieur Papa El Hassane Diop,
Professeur à l’EISMV de Dakar ;**

C’est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury
malgré vos multiples occupations. La clarté de votre enseignement, votre simplicité,
vos qualités humaines et intellectuelles forcent l’admiration de tous. Nous retiendrons
de vous, la rigueur et le sérieux en toute chose.
Hommage respectueux.

**A notre Maître et Co-directeur de thèse, Docteur Malick SENE,
Représentant CEVA Santé Animal au Sénégal ;**

Vous avez bien voulu nous confier ce travail et nous en sommes très sensibles à cette marque de confiance. Soyez rassuré de notre sincère reconnaissance.

Hommage respectueux.

**A notre Maître et Co-directeur de thèse, Docteur Omar THIAM,
Directeur Général de la SOPRODEL ;**

Vous avez su guider d'une main rationnelle ce travail, malgré vos multiples occupations. Les moments passés ensemble nous ont permis de découvrir en vous l'exemple même de la simplicité, de la bienveillance et de l'amour pour un travail bien fait. Merci pour le temps que vous avez consacré à sa réalisation.

Hommage respectueux.

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

LISTE DES ABREVIATIONS

% : Pour-cent

°C: Degré Celsius

al : alliés

bPAG : bovine Pregnancy Associated Glycoprotein

cm : centimètre

coll : collaborateurs

DEC : Détecteurs Electroniques de Chevauchement

DG : Diagnostic de Gestation

FCFA : Francs de la Communauté Financière Africaine

FSH: Follicle Stimulating Hormone

g: gramme

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone

h: heure

IA : Insémination Artificielle

IM : Intra Musculaire

J : Jour

JPP : Jour Post Partum

LH : Luteinizing Hormone

mm : millimètre

N. LACT : Niveau de Lactation

ND : Nom Déposé

NEC : Note d'Etat Corporel

ng/ml : nano gramme par millilitre

OTP1 : Ovine Trophoblastin Protein 1

p : prévalence

PAPEL : Projet d'Appui à l'Elevage

pg : pico gramme

PGF2 α : Prostaglandine F2 α

PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotropin

PNIA : Programme National de l'Insémination Artificielle

PRID: Progesterone Releasing Intra-vaginal Devices

PRODAM : Projet de Développement Agricole de Matam

PSPB : Pregnancy Specific Protein B

SOPRODEL : Société pour la Promotion de Développement de l'Elevage

UI : Unité Internationale

UNCEIA : Union Nationale des Coopératives d'Elevage et d'Insémination Artificielle

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Age à la puberté de quelques races africaines.....	11
Tableau II : Caractéristiques de quelques produits utilisés pour l'induction des Chaleurs chez la vache.....	22
Tableau III : Moment de l'IA par rapport à l'observation des chaleurs.....	30
Tableau IV: Diagnostic de la gestation par palpation transrectale chez la vache.....	32
Tableau V : Identification des géniteurs.....	36
Tableau VI: Echelle d'appréciation de la NEC.....	45
Tableau VII: Répartition des tonicités utérines selon leur intensité.....	51
Tableau VIII: Assiduité des vaches au diagnostic de gestation.....	52
Tableau IX: Résultats du diagnostic de gestation.....	52
Tableau X: Taux de gestation en fonction de la race des vaches.....	53
Tableau XI: Classes d'âge des vaches ayant fait l'objet de DG.....	53
Tableau XII: Résultats du diagnostic de gestation en fonction des classes d'âges....	54
Tableau XIII: Groupes des vaches diagnostiquées selon leur nombre de lactations.....	54
Tableau XIV: Résultats du diagnostic de gestation en fonction du nombre de lactations.....	55
Tableau XV: Groupes des vaches selon le nombre de jours post-partum.....	55
Tableau XVI: Résultats du DG en fonction du nombre de JPP.....	56
Tableau XVII: Résultats du diagnostic de gestation en fonction de la NEC.....	56

Tableau XVIII: Résultats du DG en fonction de la race du géniteur	58
Tableau XIX : Résultats du taux de gestation en fonction du géniteur utilisé.....	58
Tableau XX: Résultats du diagnostic de gestation en fonction de l'intervalle heure de retrait PRID Delta-insémination artificielle.....	59

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Appareil génital de la vache, vue dorsale.....	7
Figure 2: Cycle œstral de la vache.....	14
Figure 3 : Contrôle hormonal du cycle ovarien chez la vache.....	17
Figure 4 : Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache.....	30
Figure 5: Taux de gestation en fonction de la tonicité utérine.....	57

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Appicateurs PRID ND Delta.....	38
Photo 2: SYNCROPART ND (PMSG).....	38
Photo 3: PRID ND Delta.....	38
Photo 4: ENZAPROST ND (Prostaglandine).....	38
Photo 5: Pince Bruchelle.....	40
Photo 6: Gaine protectrice.....	40
Photo 7: Chemise sanitaire.....	40
Photo 8: Seringue d'insémination artificielle.....	40
Photo 9: La bombonne d'azote liquide (-196°C) contenant les semences.....	41
Photo 10 : Décongélateur de semences.....	41
Photo 11: Boucles d'oreille.....	42
Photo 12: Pose du système vaginal (PRID ND Delta).....	47
Photo 13: Injection des hormones.....	47
Photo14 : Retrait du système vaginal (PRID ND Delta).....	47
Photo 15: Insémination artificielle (phase de repérage du col de l'utérus).....	50

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE.....	4
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	4
CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA VACHE	5
I.1 Rappels anatomiques de l'appareil génital de la vache.....	5
I.1.1 Partie Glandulaire ou Ovaires.....	5
I.1.2 Tractus Génital.....	5
I.1.2.1 Partie gestative	5
I.1.2.2 Portion Copulatrice	6
I.2 Rappels physiologiques de l'activité sexuelle de la vache non gravide	8
I.2.1 Mise en place de la fonction sexuelle	8
I.2.1.1 Définition de la Puberté	8
I.2.1.2 Déterminisme et conséquences de la Puberté	9
I.2.1.3 Conditions d'apparition de la puberté.....	9
I.2.2 Fonction germinale de l'ovaire	11
I.2.3 Fonction endocrine de l'ovaire	12
I.2.3.1 Hormones ovariennes	12
I.2.3.2 Rôle des hormones ovariennes : le Cycle sexuel.....	12
I.2.3.2.1 Définition et durée du cycle sexuel	12
I.2.3.2.2 Caractéristiques du cycle sexuel.....	13
I.2.3.3 Contrôle hormonal du cycle sexuel : déterminisme de la cyclicité	16
I.2.4 Physiologie de l'activité sexuelle de la vache gravide	17
I.2.4.1 La Fécondation	17
I.2.4.2 La Gestation.....	18
I.2.4.2.1-Durée de la gestation	18
I.2.4.2.2 Regulation hormonale de la gestation.....	19
I.2.4.3 La Parturition	19
I.2.4.4 Le Post-partum.....	20

CHAPITRE II : GESTION DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE	21
II.1. INDUCTION ET SYNCHRONISATION DES CHALEURS	21
II.1.1. Intérêts.....	21
II.1.2. Techniques ou Méthodes	21
II.1.2.1. Méthode Chirurgicale	22
II.1.2.2. Méthode médicale	22
II.2. DETECTION DES CHALEURS CHEZ LES VACHES	24
II.2.1. Signes de reconnaissances des chaleurs	24
II.2.2. Moment d'Observation des chaleurs	24
II.2.3. Outils d'aide à la détection des chaleurs.....	25
II.2.3.1. Révélateurs de chevauchements	25
II.2.3.1.1. Application de peinture	25
II.2.3.1.2. Systèmes « Kamar et Oesterflash »	25
II.2.3.1.3. Détecteurs électroniques de chevauchement	26
II.2.3.1.4. Licols marqueurs	26
II.2.3.2. Méthodes annexes de détection	27
II.3. INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE	28
II.3.1. Intérêts de l'insémination artificielle	28
II.3.1.1. Intérêt Sanitaire	28
II.3.1.2. Intérêts Techniques et Pratiques	28
II.3.1.3. Intérêts Génétiques	29
II.3.1.4. Intérêts Economiques	29
II.3.2. Technique d'Insémination Artificielle.....	30
II.3.2.1. Moment d'IA	30
II.3.2.2. Lieu de dépôt de la semence.....	31
II.3.2.3. Evaluation de l'IA	31
II.3.2.3.1. Moyens Cliniques ou moyens directs.....	31
II.3.2.3.2.Méthodes Para-cliniques ou moyens indirects	33

DEUXIEME PARTIE :	35
ETUDE EXPERIMENTALE	35
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES	36
I.1. MATERIEL	36
I.1.1. Site de l'expérimentation	36
I.1.2. Matériel biologique	36
I.1.2.1. Les animaux	36
I.1.2.2. Semences utilisées	36
I.1.3. Plateau Technique	37
I.1.3.1. Matériel pour les traitements médicaux des animaux	37
I.1.3.2. Matériel et médicaments pour la synchronisation des chaleurs	37
I.1.3.3. Matériel pour l'insémination artificielle	39
I.1.3.4. Autres matériels	42
I.2. METHODES	43
I.2.1. Phase préliminaire	43
I.2.1.1. Le choix de l'inséminateur	43
I.2.1.2. Réalisation des fiches de collecte des données sur le terrain	43
I.2.1.3. Sensibilisation des éleveurs sur le programme de l'IA	44
I.2.1.4. Sélection des animaux	45
I.2.2. Synchronisation des Chaleurs	46
I.2.3. Observation des Chaleurs	48
I.2.4. Insémination artificielle proprement dite	48
I.2.4.1. Décongélation de la semence	49
I.2.4.2. Mise en place de la semence	49
I.2.4.3. Diagnostic de gestation	50
I.2.4.4. Saisie et analyse de données	50

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS	51
II.1. RESULTATS.....	51
II.1.1. Résultats de l'induction des chaleurs par l'utilisation du PRID ND Delta	51
II.1.1.1.Tolérance au PRID ND Delta.....	51
II.1.1.2. Résultats de l'observation des chaleurs.....	51
II.1.1.2.1. Taux de synchronisation	51
II.1.2. Résultats de l'insémination artificielle	52
II.1.2.1. Taux de réussite global.....	52
II.1.2.2. Taux de réussite en fonction des variables intrinsèques de la vache	53
II.1.2.2.1. Taux de gestation en fonction de l'âge.....	53
II.1.2.2.2. Taux de gestation en fonction du nombre de lactations	54
II.1.2.2.3. Taux de gestation en fonction du nombre de jours post-partum	55
II.1.2.2.4. Taux de gestation en fonction de la note d'état corporel	56
II.1.2.2.5. Relation entre le taux de gestation et la tonicité utérine	57
II.1.2.3. Taux de réussite de l'IA en fonction des variables extrinsèques à la vache	57
II.1.2.3.1. Taux de gestation en fonction de la race du géniteur utilisé	57
II.1.2.3.2. Taux de gestation en fonction du géniteur utilisé	58
II.1.2.3.3. Taux de gestation en fonction de l'intervalle heure retrait PRID ND Delta-insémination artificielle.....	59
II.2. DISCUSSION	60
II.2.1. Résultats de l'induction des chaleurs de l'utilisation du PRID ND Delta	60
II.2.1.1. Tolérance au PRID ND Delta.....	60
II.2.1.2. Résultats de l'observation des chaleurs.....	60
II.2.1.2.1. Taux de synchronisation.....	60
II.2.2. Résultats de l'insémination artificielle	61
II.2.2.1.Taux de réussite global.....	61
II.2.2.2 .Taux de réussite de l'IA en fonction des variables intrinsèques de la vache	62
II.2.2.2.1. Taux de gestation en fonction de l'âge.....	62
II.2.2.2.2. Taux de gestation en fonction du nombre de lactations	62
II.2.2.2.3. Taux de gestation en fonction du nombre de jour post-partum.....	62

II.2.2.2.4. Taux de gestation en fonction de la note d'état corporel à la sélection..	62
II.2.2.2.5. Taux de gestation en fonction de la tonicité utérine.....	63
II.2.2.3. Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques à la vache.....	63
CONCLUSION GENERALE.....	65
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	68
Webographie.....	74
ANNEXES	

INTRODUCTION

Le Sénégal, comme la plupart des pays sahéliens, est confronté, malgré un effectif important d'espèces animales domestiques, à un déficit chronique en protéines d'origine animale dont le lait qui constitue un des traits majeurs de la civilisation pastorale par son importance économique, sociale et culturelle.

En 2009, la Direction de l'Elevage du Sénégal estimait le cheptel à 3 millions de bovins, 5 millions d'ovins, 4 millions de caprins **(SENEGAL, 2009)**. En 2011, les statistiques de la Direction de l'Elevage font état de 3,355 millions de têtes de bovins **(SENEGAL, 2012)**.

Mais, malgré l'importance numérique de ce cheptel, 46% de la consommation nationale de lait, est issue des importations, occasionnant une véritable hémorragie financière ; à titre d'exemple, en 2010, le Sénégal a dépensé 73,1 milliards de francs CFA pour l'importation de produits laitiers **(SENEGAL, 2011)**.

Cette situation s'explique d'une part par les modes de production majoritairement extensive et semi-extensive, et d'autre part et surtout, par des problèmes d'ordre génétique liés au faible potentiel laitier des races locales.

Pour pallier la faible productivité laitière des races bovines locales, plusieurs programmes ont été mis en place dont principalement l'introduction de races exotiques hautes productrices, sous forme de semences. Dans tous ces programmes, l'insémination artificielle utilisée comme outil privilégié d'amélioration génétique, a été réalisée sur chaleurs induites par principalement deux types de traitements : la spirale vaginale connue sous le nom de « Progestérone Releasing Intra-vaginal Device » ou PRIDND, et l'implant sous-cutané de progestérone vendu sous le nom de CRESTARND.

Cependant, en dépit de cet effort consenti depuis plus d'une décennie par l'Etat du Sénégal, les résultats escomptés ne sont pas atteints, le taux de gestation à l'issue des différentes opérations d'insémination artificielle sur chaleurs induites par les deux types de traitements étant relativement faibles.

Par exemple, avec le Projet de Développement Agricole de Matam (PRODAM), les taux moyens de gestation et de vêlage entre 1996 et 1998, ont été respectivement de 35,9% et 26,5% (**BOUYER, 2006**).

Le taux moyen de réussite de l'insémination artificielle bovine réalisée entre 1999 et 2001 par le Programme National d'Insémination Artificielle (PNIA) dans différentes régions du Sénégal, a varié entre 22 et 47% (**BOUYER, 2006**).

Chez des vaches Ndama et Gobra traitées à la spirale vaginale ou à l'implant sous-cutané de progestatifs, **DIEDHIOU (2001)** a obtenu un taux de gestation variant entre 40 et 50%.

Avec le CRESTARND, les taux moyens de gestation et de vêlage au cours des campagnes nationales d'insémination artificielle réalisées par le projet d'Appui à la promotion de l'Elevage (PAPEL) de 1995 à 2005, ont été respectivement de 51,93% et 25,06% (**KABERA, 2007**).

HAKOU (2006), en utilisant le PRIDND chez la vache Ndama, n'a enregistré que 37,11% de taux de gestion.

Il apparaît, à travers ces résultats, qu'avec les deux types de traitement de synchronisation des chaleurs qui ont été principalement utilisés au Sénégal, le taux de réussite de l'insémination artificielle bovine est resté mitigé.

Or, plusieurs facteurs peuvent être à l'origine d'un faible taux de fertilité sur œstrus induit, dont la nature et les modalités d'administration des produits (**GRIMARD et al., 2003**). Il est donc possible que le taux moyen de réussite de l'insémination artificielle bovine enregistré jusqu'ici au Sénégal, soit lié à une inadaptation des traitements d'induction et de synchronisation des chaleurs.

C'est dans ce contexte qu'en vue d'améliorer le taux de réussite de l'insémination artificielle au Sénégal, gage d'une amélioration de la production laitière, il nous a paru opportun d'expérimenter un nouveau dispositif d'induction des chaleurs mis au point par CEVA, le « **PRIDND Delta** ».

L'objectif général de cette étude est d'évaluer l'efficacité du « **PRIDND Delta** » en induction des chaleurs dans un programme d'insémination artificielle bovine chez les races locales au Sénégal.

Il s'agit, de façon spécifique :

- D'évaluer le taux d'induction et de synchronisation des chaleurs induites par le **PRIDND Delta** chez des vaches de race locale en appréciant :
 - ✓ l'écoulement du mucus ;
 - ✓ le chevauchement ;
 - ✓ la tonicité utérine.
- D'évaluer le taux de gestation après insémination artificielle sur les chaleurs induites par le **PRIDND Delta**.

Ce document comprend deux parties :

- ❖ La première partie qui sera consacrée à la synthèse bibliographique, est subdivisée en deux chapitres. Le premier aborde la physiologie de l'activité sexuelle de la vache et le second traite de la gestion de la reproduction chez la vache.
- ❖ La deuxième partie qui est réservée à notre étude expérimentale, est subdivisée aussi en deux chapitres. Le premier chapitre présente le matériel et les méthodes utilisés ; et le deuxième chapitre expose les résultats obtenus et leurs discussions.

PREMIERE PARTIE

Synthèse bibliographique

CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA VACHE

I.1. Rappels anatomiques de l'appareil génital de la vache

L'appareil génital de la vache (figure 1) est constitué d'une portion glandulaire (ovaires) et du tractus génital.

I.1.1. Partie Glandulaire ou Ovaires

L'ovaire représente l'organe essentiel de la reproduction chez la femelle. Il a une forme aplatie, ovoïde en forme d'amande avec une couleur qui varie du rosé au grisâtre. De consistance ferme, sa forme est irrégulière, bosselée par les structures tels que les follicules à différents stades de développement ainsi que le corps jaune.

Chez la vache Ndama, sa longueur est d'environ 25 à 35 mm, sa largeur d'environ 15 à 20 mm avec une épaisseur comprise entre 10 et 20 mm (**CUQ et AGBA, 1977**).

Le poids moyen de l'ovaire est de 15-20 g chez le Bos taurus (Taurin) et de 2,8-3,7 g chez Bos indicus (Zébu) (**AGBA, 1975**).

I.1.2. Tractus Génital

Il est composé d'une partie gestative et d'une portion copulatrice.

I.1.2.1. Partie gestative

La partie gestative est composée des oviductes et de l'utérus.

❖ Les oviductes

L'oviducte appelé trompe utérine ou salpinx ou trompe de Fallope constitue la partie initiale des voies génitales femelles. Très flexueux, il a une longueur de 20 à 30 cm chez la vache Ndama (**CUQ et AGBA, 1977**). Il comprend trois parties : le pavillon, l'ampoule et l'isthme.

- Le pavillon ou infundibulum est étroit, mobile et s'ouvre en ostium au niveau de l'ovaire.
- L'ampoule est la portion la plus longue.
- L'isthme est la partie terminale étroite qui s'ouvre dans la cavité utérine.

❖ **L'utérus**

L'utérus ou matrice (Métra) se compose de deux cornes, d'un corps et d'un col. Les deux cornes utérines s'unissent pour former le corps utérin. Celui-ci est court, de 5 cm de longueur environ (**PAREZ et DUPLAN, 1987**) tandis que le col, long de 10 cm environ, est étroit, à paroi dure et plissé radialement et formant deux à quatre fleurs épanouies. Ces dernières constituent un obstacle plus ou moins facile à franchir lors du cathétérisme. Les cornes utérines sont longues de 30 à 35 cm chez la Ndama (**CUQ et AGBA, 1977**), recourbées vers le bas et effilées à leur partie antérieure.

La paroi de l'utérus se compose de trois tuniques que sont la séreuse, la musculeuse ou myomètre et la muqueuse ou endomètre richement vascularisée. L'endomètre possède de nombreuses glandes à mucus dont l'activité varie avec le cycle génital (**BRESSOU, 1978**).

I.1.2.2. Portion Copulatrice

Elle est composée de trois parties : le vagin, le vestibule vaginal et la vulve.

❖ **Le Vagin**

Le vagin s'étend du col de l'utérus à la vulve. Il correspond à un conduit cylindroïde musculo-membraneux, de consistance molle et aplatie dorso-ventralement. Il mesure 4 à 10 cm en moyenne chez la génisse et 20 à 25 cm chez la vache multipare (**CUQ et AGBA, 1977**). Dans l'épaisseur de sa paroi intérieure, le vagin présente deux canaux de Gaetner, vestiges des canaux de WOLF de l'embryon, qui s'ouvrent de chaque côté du méat urinaire et qui se dirigent, en divergeant, vers le col de l'utérus (**BRESSOU, 1978**).

❖ **Le Vestibule vaginal**

C'est un conduit qui prolonge caudalement le vagin vers l'arrière.

❖ **La Vulve**

La vulve constitue le vestibule commun aux voies génitales et urinaires. L'orifice vulvaire est limité par deux lèvres épaisses, flasques et poilues unies dorsalement et ventralement au niveau des commissures vulvaires. La commissure inférieure héberge le clitoris. Les parois de la vulve présentent une peau épaisse riche en glandes sébacées, doublée d'un muscle constricteur postérieur puissant, et de deux glandes

spéciales, dites vulvo-vaginales et appelées glandes de BARTHOLIN. Ces glandes sécrètent un liquide visqueux particulièrement abondant au moment des chaleurs (BRESSOU, 1978).

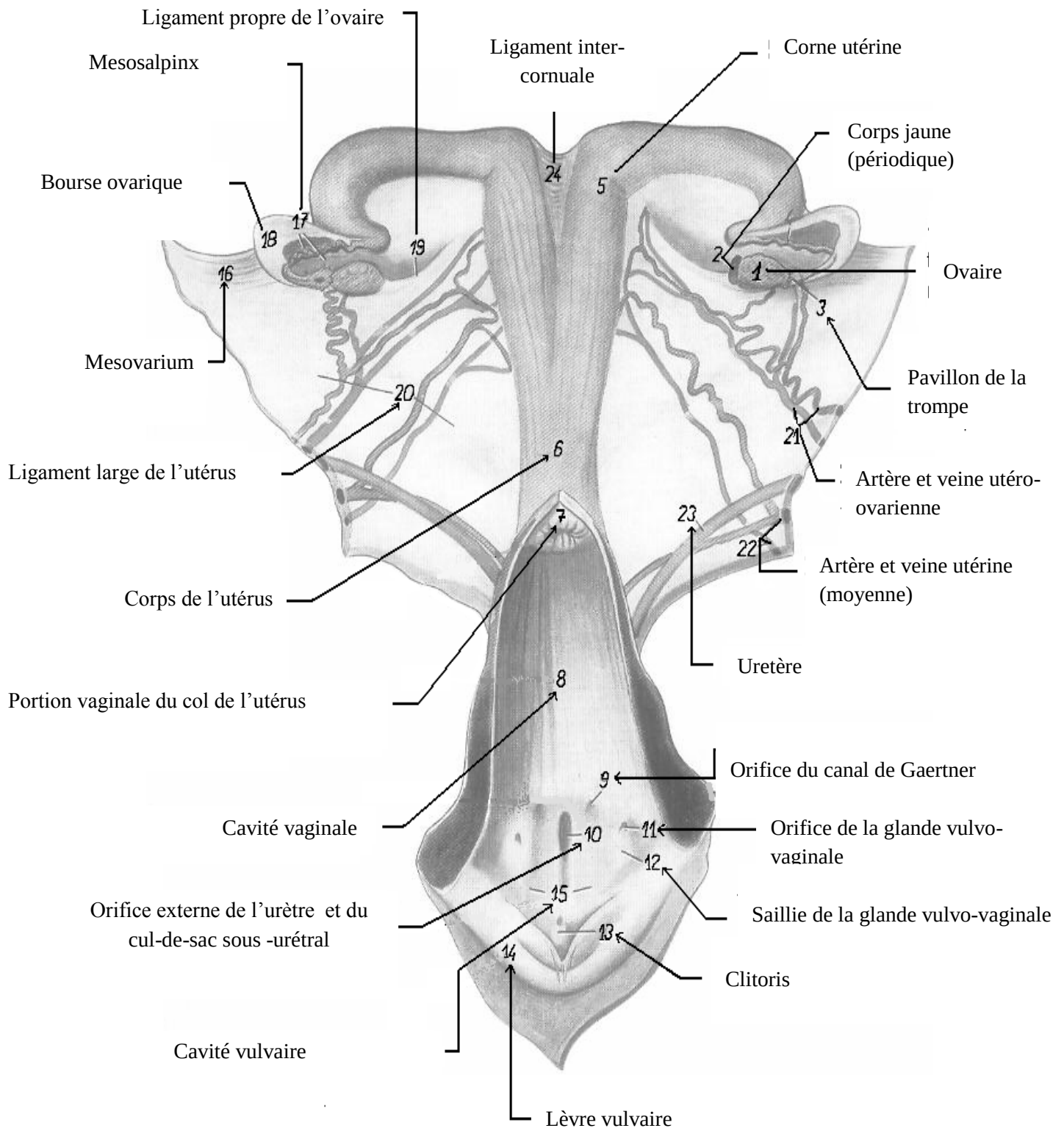


Figure 1: Appareil génital de la vache; vue dorsale (source : UNCEIA, 2005)

I.2. Rappels physiologiques de l'activité sexuelle de la vache non gravide

L'activité sexuelle de la femelle est sous le contrôle exclusif de l'ovaire qui est pourvu d'une double fonction :

- exocrine ou germinale, assurant l'ovogenèse (élaboration ou production des gamètes femelles ou ovules) ;
- endocrine, assurant la synthèse ou sécrétion d'hormones sexuelles intervenant directement ou indirectement dans le contrôle de l'activité sexuelle de la femelle par des interactions avec le complexe hypothalamo-hypophysaire.

Cette activité sexuelle est cyclique, et détermine les différents cycles sexuels qui sont dépendants des hormones hypothalamiques et hypophysaires.

La vache est une espèce polyœstrienne, à activité sexuelle continue (ou non saisonnière), et à ovulation spontanée. **(VAISSAIRE, 1977).**

I.2.1. Mise en place de la fonction sexuelle

La fonction sexuelle est mise en place au moment de la puberté, préalable nécessaire à la mise à la reproduction de la femelle.

I.2.1.1. Définition de la Puberté

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

La période pubertaire annonce la maturité sexuelle par l'apparition de la première ponte ovulaire et l'installation de la période adulte qui est celle de l'activité sexuelle.

Concrètement, on considère généralement qu'un animal est pubère dès que les premiers signes de l'activité sexuelle sont visibles :

- ✓ premières chaleurs chez la femelle ;
- ✓ première éjaculation chez le mâle **(BONNES et al., 1988).**

Le début de cette période est caractérisé chez la femelle par des signes comportementaux comme le premier œstrus **(SWENSON, 1984)** et des signes hormonaux telle que la première augmentation significative de la concentration de progestérone plasmatique **(SALISBURY et al., 1978, cité par BYUNGURA, 1997).**

Selon **THIBAUT et LEVASSEUR (1980)** la première définition n'est pas caractéristique de la puberté, puisque les caractères sexuels tertiaires peuvent se manifester avant la puberté, et ne font que se développer à partir de la puberté.

I.2.1.2. Déterminisme et conséquences de la Puberté

Le déterminisme de la puberté provient de la mise en place et du fonctionnement du système hormonal relatif à la reproduction, impliquant l'hypothalamus, l'hypophyse et les gonades (les ovaires) (**BONNES et al., 1988**). L'ensemble de ce système hormonal contrôle l'apparition du comportement sexuel et l'évolution des caractères sexuels primaires. L'action des hormones sexuelles s'exerce sur l'ensemble de l'organisme et permet l'apparition des caractères sexuels secondaires (**THIBAUT et LEVASSEUR, 1980**).

I.2.1.3. Conditions d'apparition de la puberté

L'âge à la puberté varie en fonction de certains facteurs tels que l'alimentation, l'environnement et les facteurs génétiques.

❖ Influence du niveau alimentaire

D'après **DERIVAUX et ECTORS (1986)**, l'éveil pubertaire survient à un âge variable suivant les races, mais il est fortement influencé par l'état du développement corporel. Les restrictions alimentaires retardent cet éveil pubertaire, tandis que la suralimentation l'accélère.

Quand l'alimentation permet une croissance normale des jeunes, chaque étape manquante du développement se produit à un âge et pour un poids moyen caractéristiques. Lorsqu'une réduction des quantités d'aliments offertes diminue la vitesse de croissance, la puberté apparaît plus dépendante du poids que de l'âge des jeunes. L'âge n'a donc de signification pour la puberté que dans la mesure où la croissance est normale. Tout retard de croissance d'origine nutritionnelle, se traduit par un retard chronologique dans l'apparition de la puberté, et le poids corporel apparaît comme un meilleur critère (**BONNES et al., 1988**).

Ainsi, on considère que les premières chaleurs apparaissent chez la génisse lorsque celle-ci atteint 45% de son poids adulte en moyenne (**BONNES et al., 1988**).

En principe, dans les conditions habituelles de croissance, la puberté apparaît à l'âge de 12 à 15 mois chez les génisses laitières, quelles que soient les conditions d'entretien, plus tardivement à l'âge de 15 à 18 mois chez les génisses des troupeaux allaitants, où elle dépend en particulier de la saison (**BONNES et al., 1988**).

AGBA (1975), est du même avis pour la variabilité de l'âge à la puberté suivant les races, et donne 18-24 mois pour la race Azawak (Niger) et une moyenne de $29,07 \pm 0,42$ mois pour la race Hiriana de l'Inde.

❖ Influence de l'environnement

En dehors des interactions entre individus, des facteurs difficiles à appréhender sont également capables de modifier les conditions d'apparition de la puberté, et de façon importante.

Les facteurs environnementaux agissant sur la croissance des animaux auront une influence sur l'âge à la puberté. Il a été rapporté, que ce soit chez les N'dama (**OSEI et al., 1989**) ou chez les Baoulé (**THIOMBIANO, 1989**), une influence de la saison de naissance sur l'âge à la puberté. Ainsi au Burkina Faso, en climat de type soudanien, les génisses Baoulé nées en saison sèche et chaude (fin de saison sèche) ont une puberté plus précoce que celles nées en saison sèche et fraîche (début de saison sèche) (350 vs 446 jours). Les génisses N'dama au Ghana (climat de type guinéen) nées en saison des pluies ont également une puberté plus précoce que celles nées en saison sèche (648 vs 797 jours).

Cette influence de la saison de naissance sur la puberté peut s'expliquer principalement par les variations du disponible alimentaire, que ce soit au cours des premiers mois de vie, ou au moment où les génisses approchent le poids à partir duquel la puberté se déclenche. Cependant, dans la mesure où aucune expérience n'a montré le contraire, on ne peut à priori exclure l'influence directe des facteurs climatiques, l'inconfort apporté par la température, l'hygrométrie ou l'intensité lumineuse pouvant avoir une influence directe sur les animaux.

Chez les génisses de races allaitantes, la puberté apparaît plus tardivement (15-18 mois) que chez les génisses de races laitières (12-15 mois), du fait des conditions d'entretien (**BONNES et al., 1988**).

❖ Rôle des facteurs Génétiques

Des lignées ou des races de la même espèce, élevées dans des conditions comparables ont des âges et des poids à la puberté différents (tableau I).

Tableau I: Age à la puberté de quelques races africaines

Race	Pays	Age (mois)	Auteurs
Azawak	Niger	18-24	PAGOT (1985)
Gobra	Sénégal	26-30	THIAM (1989)
Ndama	Sénégal	27-28	DIOUF (1991)

I.2.2.Fonction germinale de l'ovaire

La particularité de la production des gamètes chez les mammifères réside dans le fait qu'elle est la résultante de trois événements : l'ovogenèse, la folliculogénèse et l'ovulation (**THIBAUT et LEVASSEUR, 1979**).

- L'ovogenèse est l'ensemble des processus de multiplication et de différenciation des cellules de la lignée germinale femelle. A partir des cellules initiales ou gonocytes, elle aboutit à la production des ovules, cellules aptes à être fécondées. L'ovogenèse commence dans l'ovaire fœtal, peu après la différenciation sexuelle, à 40 jours; elle se poursuit pendant une partie de la vie fœtale, subit une longue interruption de la naissance à la puberté, où elle reprend de manière cyclique.
- La folliculogénèse est l'ensemble des phénomènes qui participent à la croissance et à la maturation des follicules. La croissance folliculaire résulte de trois phénomènes :
 - ✓ l'augmentation de la taille de l'ovocyte;
 - ✓ la multiplication des cellules de la granulosa;
 - ✓ l'augmentation de la taille de l'antrum.
- L'ovulation est la libération d'un ou de plusieurs gamètes femelles (au stade ovocytes II) aptes à être fécondés, après rupture d'un ou de plusieurs follicules pré-ovulatoires.

Après l'ovulation, le corps jaune se forme ; c'est un organite qui correspond à une transformation morphologique et fonctionnelle du follicule après libération de l'ovocyte. On distingue trois phases dans l'évolution du corps jaune :

- ✓la lutéogenèse, ou phase de croissance;
- ✓la lutéotrophie, ou phase de maintien ou de fonctionnement du corps jaune, qui est la phase pendant laquelle le corps jaune maintient son développement et son activité endocrinienne;
- ✓la lutéolyse, avec le corps jaune qui régresse, mais reste cependant présent pendant plusieurs semaines sous la forme d'un organite de petite taille.

I.2.3.Fonction endocrine de l'ovaire

I.2.3.1.Hormones ovariennes

L'ovaire produit principalement trois catégories d'hormones :

- ✓Les œstrogènes sécrétés par les cellules folliculaires, en particulier les cellules de la granulosa et de la thèque interne. Les principales hormones œstrogéniques d'origine ovarienne sont l'œstradiol et la folliculine (Estrone).
- ✓Les progestagènes dont, la principale est la progestérone sécrétée par les cellules lutéales du corps Jaune.
- ✓L'inhibine d'origine folliculaire.

I.2.3.2. Rôle des hormones ovariennes : le Cycle sexuel

I.2.3.2.1. Définition et durée du cycle sexuel

Chez tous les mammifères, sous l'effet des hormones ovariennes, l'appareil génital femelle présente au cours de la période d'activité génitale, des modifications morphologiques et physiologiques accompagnées des modifications comportementales se produisant toujours dans le même ordre et revenant à intervalles périodiques, suivant un rythme bien défini pour chaque espèce (**BOSIO, 2006**).

Ces modifications périodiques, constituant le cycle sexuel, débutent à la puberté, se poursuivent tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues momentanément que lors de la gestation et définitivement à la ménopause. Elles dépendent de l'activité cyclique de l'ovaire, régulée par ses propres sécrétions hormonales, elles-mêmes sous dépendance étroite des hormones gonadotropes hypothalamo-hypophysaires.

Le cycle sexuel dure 20 à 23 jours chez la vache, avec une moyenne de 21 jours chez les pluripares et de 20 jours chez les génisses (**BONNES et al., 1988**).

On parle de cycle œstral lorsqu'on prend pour référence les manifestations des chaleurs ou œstrus pour délimiter le cycle.

I.2.3.2.2.Caractéristiques du cycle sexuel

Trois composantes caractérisent le cycle sexuel chez la vache :

➤ **Composante cellulaire du cycle sexuel** : Le cycle sexuel (Figure 2) présente des variations morphologiques ovariennes. Celles-ci se caractérisent par la succession d'une phase folliculaire conduisant à l'ovulation et une phase lutéale (**VERSSAIRE, 1977**).

❖ La phase Folliculaire

Cette phase est représentée par deux étapes:

- Le pro-œstrus correspond sur le plan germinale à une période de croissance accélérée d'un ou de plusieurs follicules à antrum destinés à ovuler. C'est également pendant cette période que se termine la lyse du corps jaune du cycle précédent. Cette étape a une durée d'environ 3 à 4 jours chez la vache.
- L'œstrus : c'est la période de maturation du follicule et d'ovulation ou ponte ovulaire. La vache pendant cette phase est dite en chaleurs en raison de son comportement d'acceptation du mâle. Elle dure environ 16 heures chez le zébu Gobra (**CISSE ,1991**), 10 à 12 heures chez la Ndama (**DIOP, 1998**), 12 à 30 heures chez les vaches européennes (**THIBAUT, LEVASSEUR, HUNTER, 1993**).

❖ La phase lutéale

Elle comporte également deux périodes :

- Le met-œstrus est la période de formation du corps jaune. Elle a une durée de quatre jours chez la vache.
- Le di-œstrus correspond aux périodes de croissance, de fonctionnement et de début de la régression du corps jaune. Le corps jaune fonctionnel produit de la progestérone. Cette phase dure en moyenne 10 à 12 jours chez la vache.

A la fin de l'anœstrus, un autre cycle reprend par le pro-œstrus.

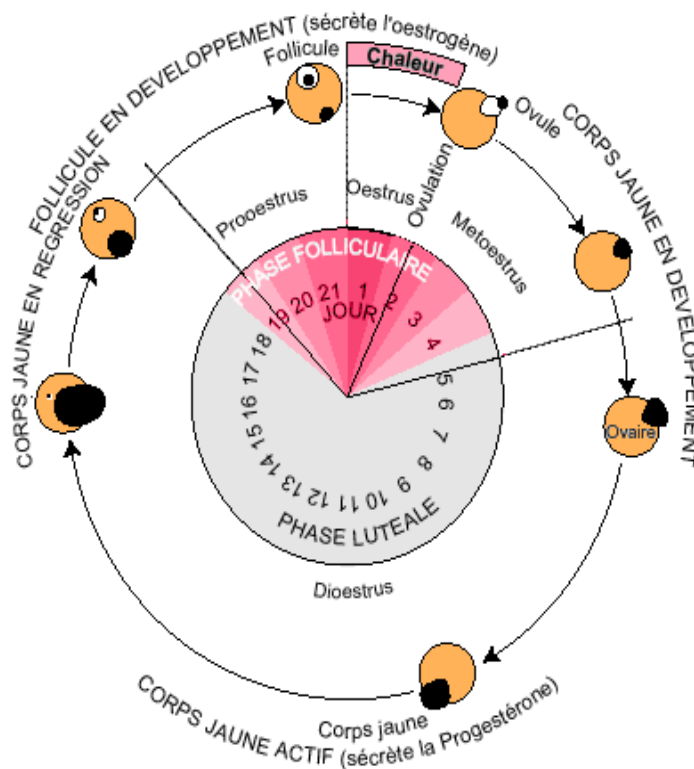


Figure 2: Cycle œstral de la vache (Source : WATTIAUX, 2006)



Composante comportementale du

cycle sexuel : Elle traduit les relations existantes entre l'activité sexuelle de la vache et son activité ovarienne, et sert le plus souvent de repère pour la détermination de la durée du cycle (LY, 1992). Elle est la seule phase visible du cycle sexuel chez les animaux et se caractérise par l'acceptation du mâle.

Sur le plan psychique **THIBIER (1976)** rapporte que le premier signe des chaleurs est l'immobilisation de la femelle et son acceptation d'être montée par d'autres animaux notamment le taureau du troupeau ou une autre femelle dans l'enclos.

D'autres signes dits mineurs ou secondaires précèdent ou accompagnent les chaleurs proprement dites. Ces indices sont des signes d'alerte, irréguliers dans leur manifestation, accessoires et peu précis. Ces signes ont été rapportés chez les Ndama par (**BIERSCHENKL, 1984 ; MEYER et YESSO, 1987 ; DJABAKOU et coll. 1992 ; MEYER et YESSO, 1992**) et chez les baoulé par (**MAMBOUE, 1987 ; MEYER et YESSO, 1987 ; DJABAKOU et coll. 1992 ; MEYER et YESSO, 1992**), il s'agit essentiellement des signes ci-dessous :

- la tuméfaction ou congestion de la vulve ;
 - l'écoulement d'un liquide ou mucus clair et filant, entre les lèvres vulvaires. Ce mucus est extériorisé à l'occasion d'une palpation manuelle transrectale du tractus génital ;
 - l'alternance entre agitation et repos en position couchée, avec une très nette augmentation non seulement de l'activité générale, mais aussi du comportement agressif à l'égard des congénères ;
 - la diminution de l'appétit avec diminution de la production lactée ;
 - l'émission fréquente de petits jets d'urine ;
 - la déviation de la queue ;
 - les beuglements fréquents, léchages fréquents du corps et flairages ou reniflement fréquent de la région vulvaire des autres femelles ;
 - l'agressivité même envers des femelles "plus élevées" dans la hiérarchie du troupeau ;
 - l'esquisse de combat et recherche de la proximité des mâles.
- **Composante hormonale du cycle sexuel :** Le cycle sexuel est caractérisé par des variations de la concentration sanguine des principales hormones ovariennes responsables des variations organiques et comportementales.

A partir du pro-œstrus, les œstrogènes voient leur taux dans le sang augmenter progressivement pour atteindre leur valeur maximale à l'œstrus. Ce maximum est de 5 à 20 pg/ml. Ce taux baisse par la suite et revient à son niveau minimal pendant le met-œstrus et le di-œstrus (phase lutéale du cycle œstral). Les valeurs minimales de l'œstrogénémie observées lors de la période post-ovulatoire sont de 6,9 pg/ml (OKOUYI, 2000).

Le taux de progestérone dans le sang quant à lui, augmente progressivement et rapidement après déhiscence folliculaire, pour se maintenir par la suite en plateau avant de chuter au début de l'œstrus suivant.

Le taux minimal de la progestéronémie est de 0,1 à 0,2 ng/ml et le taux maximal est de 8 à 10 ng/ml chez la femelle zébu. Le taux le plus bas de la progestérone est observé au moment des chaleurs. Par contre ce taux est le plus élevé 12 à 14 jours après les

chaleurs (**BOUSQUET, 1984**). **NDIAYE, (1990)** rapporte que ce pic est observé entre le 16ème et 17ème jour du post œstrus.

I.2.3.3. Contrôle hormonal du cycle sexuel : déterminisme de la cyclicité

La régulation hormonale du cycle est un mécanisme conditionné par un équilibre neuro-endocrinien dans lequel interviennent les hormones hypothalamo-hypophysaire, les stéroïdes ovariens et les prostaglandines d'origine utérine. En d'autres termes, la régulation hormonale du cycle fait intervenir le niveau central (l'hypothalamus et l'hypophyse) et l'appareil génital (ovaire et utérus).

Au total les hormones hypothalamo-hypophysaires et ovariennes interagissent les unes avec les autres, assurant ainsi la régulation du cycle sexuel.

Partant de la fin de la phase lutéale, les principales actions hormonales sont les suivantes (figure 3):

- les prostaglandines produites par l'utérus provoquent la lutéolyse et la chute du taux de progestérone ;
- les hormones gonadotropes dont la Follicule Stimulating Hormone(FSH) et la Luteinizing Hormone(LH), principalement la FSH, assurent la croissance folliculaire; il en résulte une production d'œstrogènes en quantité croissante;
- les œstrogènes permettent l'apparition du comportement d'œstrus. En outre, ils exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo - hypophysaire pour une décharge de LH ;
- l'autosensibilisation de l'hypothalamus à des quantités croissantes d'œstrogènes permet une production massive de Gonadotropin Releasing Hormone(GnRH) ;
- sous l'action de la GnRH, l'hypophyse réagit par une production massive de FSH et LH, les pics (sécrétion pulsatile) de LH provoquent l'ovulation ;
- sous l'action de LH, le corps jaune se forme et secrète la progestérone, qui, exerce sur le complexe hypothalamo-hypophysaire un rétrocontrôle négatif bloquant toute production de GnRH. Le complexe hypothalamo-hypophysaire et l'ovaire restent au repos tant que la production de progestérone persiste.

Outre les contrôles exercés par la gonade sur le complexe hypothalamo -hypophysaire, il existe des facteurs externes qui affectent la sécrétion de la GnRH. Ces facteurs sont l'alimentation, l'allaitement, les phéromones, le stress et l'environnement.

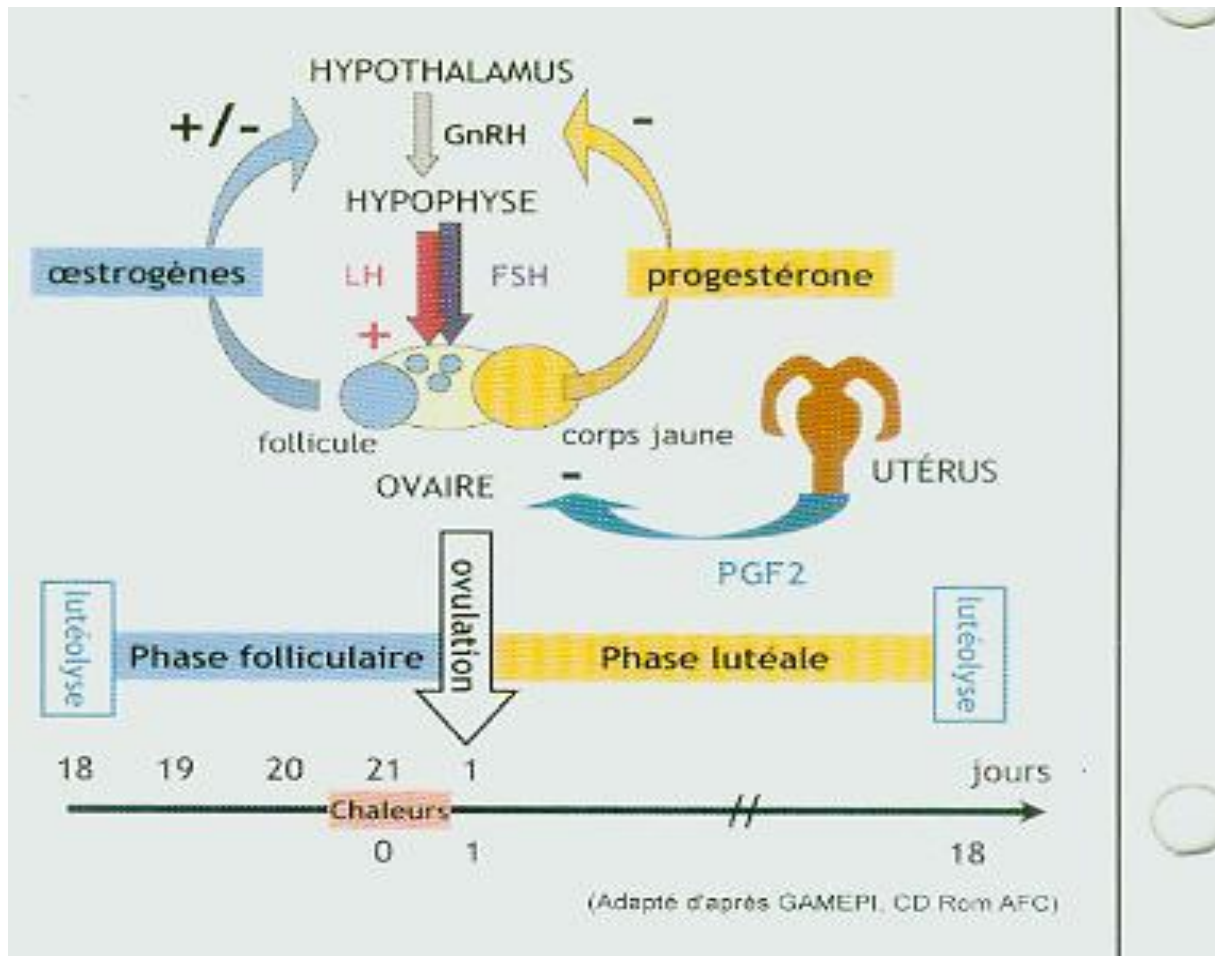


Figure 3: Contrôle hormonal du cycle ovarien chez la vache
(Source : UNCEIA, 2005)

I.2.4. Physiologie de l'activité sexuelle de la vache gravide

I.2.4.1. La Fécondation

La fécondation correspond à la fusion des gamètes mâle et femelle donnant naissance à l'œuf. Elle a lieu dans les voies génitales femelles au niveau du tiers supérieur de l'ampoule de l'oviducte.

Après ovulation, l'ovule demeure fécondable pendant 8 à 12 heures. Les spermatozoïdes arrivent les premiers et attendent l'ovule. L'ovule atteint le lieu de la fécondation 6 heures environ après ovulation. La migration des spermatozoïdes dure 8 heures en moyenne.

La pénétration du spermatozoïde dans l'ovule se fait par un mécanisme enzymatique (le cumulus oophorus est lysée par la hyaluronidase, la membrane pellucide quant à elle est lysée par la trypsine et l'acrosine).

L'œuf descend dans l'utérus et arrive au bout de 4 jours au stade de morula (8 à 16 cellules). Il mènera à ce niveau une vie libre pendant 19 à 20 jours ; puis suivra la nidation et la mise en place de la gestation proprement dite.

I.2.4.2. La Gestation

La gestation est la période de la vie de la femelle qui s'écoule entre la fécondation et la mise bas. L'évènement essentiel de la gestation est la fécondation qui est la transformation de l'ovocyte en œuf, suite à la fusion avec le spermatozoïde. A la suite de la fusion des deux membranes nucléaires, l'œuf entre immédiatement en division et donne naissance à deux cellules filles. A cet instant, le produit de la conception ou conceptus est appelé embryon, qui y restera jusqu'à ce que l'ensemble des tissus de l'organisme se mette en place; et dès que les tissus sexuels les plus tardifs apparaissent, l'embryon est devenu un fœtus (**BONNES et al; 1988**).

Le contact entre la mère et l'embryon, et entre la mère et le fœtus ensuite, est assuré par le placenta qui représente une barrière anatomique entre systèmes circulatoires de la mère et du fœtus (**SOUSA et al; 2002**).

I.2.4.2.1. Durée de la gestation

La durée de la gestation est variable en fonction de l'espèce, de la race et de l'individu. Chez la vache, la gestation dure en moyenne 282j (9 mois), avec des extrêmes de 277 à 295j.

Dans une même espèce, la durée de la gestation peut être influencée par :

- la taille de la portée : chez la vache, la durée de gestation est plus courte en cas de naissance gémellaire (de 3 à 6 j);
- l'âge de la femelle : la durée de la gestation est plus courte chez les primipares (de 2 à 3 j chez la vache);
- le sexe du fœtus : chez la vache, la gestation est allongée de 2 à 3 j avec les fœtus mâles.

I.2.4.2.2. Régulation hormonale de la gestation

Une fois que le signal embryonnaire est identifié par l'organisme maternel, l'évènement essentiel du maintien de la progestation et de la gestation est la persistance du corps jaune pendant toute ou partie de la gestation, avec corrélativement la persistance d'une production en quantité importante de progestérone qui permet le maintien de l'état de gestation en assurant le calme utérin **(BONNES et al, 1988)**.

Chez la vache la principale source de progestérone pendant la gestation est le corps jaune. Le fœtus intervient dans le maintien du corps jaune en inhibant l'activité lutéolytique de la $\text{PGF2}\alpha$ d'origine utérine. Dès le début de la gestation, le trophoblaste de l'embryon sécrète une protéine, la Trophoblastine ou Trophoblastin Protein 1 (OTP1) qui neutralise l'activité lutéolytique de la $\text{PGF2}\alpha$ **(THIBAUT, LEVASSEUR et HUNTER, 1993)**.

I.2.4.3. La Parturition

La parturition ou mise bas correspond à l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui aboutissent à l'expulsion du ou des fœtus, et de leurs annexes chez une femelle parvenue au terme de sa gestation.

L'ensemble des phénomènes mécaniques qui contribuent au processus de mise bas est placé sous un contrôle endocrinien.

La mise bas intervient suite à la rupture de l'équilibre hormonal gravidique, dont l'axe hypothalamo-hypophysaire du fœtus en est l'origine.

La chute de la progestéronémie lève l'inhibition exercée par cette hormone sur les contractions utérines. Les œstrogènes en l'absence de progestérone en forte quantité stimulent les contractions utérines, et favorisent la synthèse de la $\text{PGF2}\alpha$ (par le placenta et l'utérus) qui a un effet contracturant de l'utérus et dilatateur du col.

Une fois que le fœtus est engagé dans la filière pelvienne, la distension du col et du vagin conduit à la libération de l'ocytocine qui est un contracturant utérin, contribuant à l'expulsion du fœtus (délivrance) **(DERIVAUX et ECTORS, 1986)**.

I.2.4.4. Le Post-partum

La période qui suit la mise bas, ou post-partum, se caractérise par des événements importants liés au fonctionnement de l'appareil reproducteur de la femelle : involution utérine, reprise de l'activité ovarienne, mise en place d'une lactation dont le rôle est dans certains cas, essentiel pour les jeunes produits.

Dans les conditions modernes d'élevage, le délai entre la mise bas ou parturition et une nouvelle fécondation doit être le plus bref possible si on veut obtenir une productivité numérique annuelle maximale. Cependant, les bouleversements endocriniens de la gestation ne permettent pas dans tous les cas un redémarrage immédiat du cycle œstrien (**BONNES et al., 1988**).

Chez les Ruminants, la durée de l'anœstrus post-partum est très liée au mode d'élevage; elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles traites (**BONNES et al., 1988**).

Chez la vache, il faut savoir que :

- l'involution utérine, dure 42-50 jours, et une nouvelle gestation peut démarrer avant la fin de l'involution utérine;
- le délai de réapparition des cycles ovariens et des chaleurs, après le part est de 15j, et le premier œstrus après le part est observé à 40-50j.

Dans la pratique, pour inséminer, il faut attendre la reprise d'un cycle après l'involution utérine.

CHAPITRE II : GESTION DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE

II.1. Induction et synchronisation des chaleurs

La maîtrise ou gestion de la reproduction regroupe un ensemble de techniques propres permettant de diminuer au maximum les périodes improductives. Elle permet de planifier, de contrôler et de programmer toutes les étapes de la reproduction à des moments très propices pour l'éleveur (**DERIVAUX et ECTORS, 1989**). C'est en fait la capacité d'intervenir avec des agents pharmacologiques pour induire ou choisir le moment de l'œstrus et de l'ovulation (**BROERS, 1995**).

Un des principaux outils de la gestion de la reproduction est l'induction et la synchronisation des chaleurs.

II.1.1. Intérêts

Selon **DERIVAUX et ECTORS (1989)**, la synchronisation des chaleurs comme dans tous les pays du monde, permet:

- de grouper les mises bas ;
- d'organiser le travail ;
- d'utiliser l'IA de façon judicieuse sans surveillance des chaleurs ;
- de provoquer la rupture de l'œstrus ;
- de diminuer l'intervalle vêlage-vêlage et donc de minimiser les périodes improductives des vaches ;
- d'induire des chaleurs en toute saison ;
- d'utiliser la méthode de transplantation embryonnaire.

La synchronisation des chaleurs est indispensable en Afrique, car elle permet de définir des dates précises de rendez-vous avec l'éleveur. En effet, en élevage traditionnel, les vaches ne sont pas en stabulation, mais en transhumance ; il faut donc absolument fixer des dates pour que l'éleveur se rende au centre d'insémination.

II.1.2. Techniques ou Méthodes

Les méthodes utilisées pour cet outil de la maîtrise de la reproduction sont d'ordre chirurgical et médical.

II.1.2.1. Méthode Chirurgicale

Elle consiste en l'énucléation du corps jaune, ce qui permet de déclencher un œstrus dans la semaine suivante (dans les 2 à 7 jours qui suivent l'intervention) par la suppression de la sécrétion de progestérone conduisant à la décharge de LH. Cet œstrus est souvent ovulatoire, et le pourcentage de fécondation peut être élevé (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

C'est une méthode à risques, car elle est source d'hémorragie qui peut être mortelle, et de formation d'adhérences tubaires, cause d'infertilité passagère ou définitive.

II.1.2.2. Méthode médicale

Elle utilise essentiellement des hormones qui interviennent dans la régulation du cycle œstral. Ces hormones permettent de planifier la production et la reproduction en tenant compte des contraintes du milieu. Elles peuvent être utilisées seules ou en association pour induire les chaleurs.

Le tableau II, montre plusieurs hormones qui peuvent être utilisées pour induire les chaleurs chez la vache. Ces hormones sont :

- les œstrogènes ;
- la progestérone ;
- les prostaglandines ;
- les gonadotrophines.

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

Types d'hormones	Mode d'administration	Action biologique
Gonadotrophines PMSG HCG	Injection en IM Injection en IM	FSH mimétique LH mimétique
Progestagènes Progestérone Analogues de Progestérone	Injection, Implant, Spirale Injection, Implant, Spirale	Stimulation de la phase lutéale (présence de corps jaune)
Œstrogènes Dérivés de l'Œstradiol	Injection, Implant	Action lutéolytique
Prostaglandines PGF2α et Analogues	Injection	Action lutéolytique

Source : OUEDRAOGO, 1989

➤ **Les œstrogènes**

Ce sont des hormones lutéolytiques permettant la régression du corps jaune en formation. Leurs administrations seraient suivies des chaleurs, mais il semblerait que ces chaleurs soient anovulatoires chez la Ndama au Sénégal (**DIOUF, 1991**).

L'auteur préconise leurs utilisations en association avec les progestagènes qui potentialisent leurs actions car utilisées seules, elles seraient à l'origine de pathologies telle que les kystes ovariens.

➤ **Les Progestagènes**

Les progestagènes sont des dérivés de synthèse beaucoup plus actifs et à doses réduites. Ils bloquent l'œstrus et l'ovulation par feed-back négatif sur la sécrétion hypophysaire de LH; l'arrêt du traitement se traduit par la maturation folliculaire et l'ovulation.

➤ **Les Prostaglandines**

Les prostaglandines sont représentées par la $\text{PGF}_{2\alpha}$; elles sont lutéolytiques et ne sont actives qu'en présence d'un corps jaune fonctionnel d'au moins 5 jours. Leur double administration par la voie intramusculaire dans un troupeau à 11 jours d'intervalle s'accompagne d'une synchronisation des chaleurs et d'une insémination fécondante 72 à 96 heures après la seconde injection. On obtient de bons résultats et les taux de synchronisation se situent entre 70 et 100% selon plusieurs auteurs au Mali (**CISSE, 1991**); en Côte d'Ivoire (**MEYER et YESSO, 1989**); au Ghana (**GYANU, 1988**).

Mais, la $\text{PGF}_{2\alpha}$ est le plus souvent utilisée en association avec les progestagènes, les œstrogènes et la PMSG pour la maîtrise du cycle sexuel de la vache.

➤ **Les Gonadotrophines**

Elles sont représentées par la PMSG. Elle est sécrétée par les cupules endométriales de la jument entre le 20^{ième} et le 120^{ième} jour de la gestation. Elle a une activité à la fois FSH et LH mimétique avec prédominance de la première. Cependant le choix de la dose est déterminant. En effet, la PMSG à une durée de vie très longue et une dose trop importante peut provoquer des perturbations au niveau de la folliculogénèse (**SAUVEROCHE et WAGNER, 1993**), stimulant ainsi une superovulation. Cette action est bénéfique dans la production des embryons.

En somme, chez la vache, différents types de traitement peuvent être utilisés pour induire les chaleurs dont il convient de décrire les techniques de détection.

II.2. Détection des chaleurs chez les vaches

L'importance économique de la détection des chaleurs n'est plus à démontrer. Une mauvaise détection contribue en effet à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation. Elle augmente indirectement les frais liés à l'insémination artificielle (**HANZEN, 2006**).

II.2.1. Signes de reconnaissances des chaleurs

Les chaleurs, telles que définies par (**PAREZ et al. ,1987**) sont un comportement caractérisé par un signe majeur « l'immobilisation au chevauchement », et par des signes annexes tels que :

- ✓ la tuméfaction de la vulve ;
- ✓ l'écoulement au niveau de la vulve d'une glaire claire et filante ;
- ✓ la perte d'appétit, l'excitation ;
- ✓ la baisse de production laitière ;
- ✓ l'ouverture du col.

Le mucus filant qui macule l'entrée de l'appareil génital (vulve) et qui était très clair pendant une bonne période, s'imprègne de rouge-sang à partir d'un certain moment; cette observation du mucus saignant signifie que les chaleurs ont débuté depuis un certain temps, et est surtout utile comme un repère pour bien vérifier la date des prochaines chaleurs, dans 21 jours plus tard (**TAMBOURA et al., 2004**).

Les signes des chaleurs ne sont pas évidents chez nos races locales comme la race Gobra chez qui, les chaleurs sont silencieuses (**CUQ, 1973**).

II.2.2. Moment d'Observation des chaleurs

Pour bien détecter les chevauchements qui sont les signes les plus caractéristiques des chaleurs, il faut passer aux bons moments autour des animaux, à des périodes où les femelles sont au calme et libres de leurs mouvements, en dehors des périodes d'agitation (distribution d'aliments, traite, soins, etc.).

Dans nos conditions d'élevage (température ambiante élevée, rareté et pauvreté des pâturages), les femelles de races locales ont des chaleurs qui se manifestent par des

signes relativement discrets et donc assez difficiles à observer pour l'éleveur qui n'est pas attentif. De plus, ces signes se présentent à des moments variables. A titre d'exemple, on observe :

- seulement 22% des chaleurs entre 6h et 13h;
- 10% entre 13h et 18h;
- 25% entre 18h et minuit;
- et jusqu'à 43% entre minuit et 6h du matin (**TAMBOURA et al., 2004**).

De manière à pouvoir détecter plus de 90% des chaleurs dans un troupeau, les vaches doivent être observées attentivement aux premières heures de la matinée, aux heures tardives de la soirée et à intervalle de 4 à 5 heures pendant la journée (**WATTIAUX, 2006**).

II.2.3. Outils d'aide à la détection des chaleurs

Ces outils permettent d'augmenter l'efficacité de la détection des chaleurs ; il s'agit surtout des révélateurs ou marqueurs de chevauchement.

II.2.3.1. Révélateurs de chevauchements

Ils sont surtout utilisés lorsque le troupeau ne renferme pas d'animal détecteur.

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**).

II.2.3.1.1. Application de peinture

La simple application de peinture plastique ou de vernis émaillé sur le sacrum et les premières vertèbres coccygiennes des femelles constitue un système efficace et peu onéreux. L'animal chevauchant son partenaire en état d'acceptation effacera ou dispersera ces marques colorées lors de sa retombée sur le sol. Cette peinture sera appliquée sur une surface de 30 cm x 7cm. Selon les conditions climatiques les animaux sont marqués tous les 3 à 4 jours.

II.2.3.1.2. 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'une vache en chaleurs est complètement chevauchée par un 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 Oesterflash (**SAUMANDE, 2000** cité par **HAKOU en 2006**). Le système Mate-Master 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.

II.2.3.1.3. Détecteurs électroniques de chevauchement

Un capteur de pression (Pressure sensing radiotelemetric system) est placé dans une pochette fixée à un support textile lui-même collé sur la croupe de l'animal, à proximité de la queue. Lorsque ce capteur enregistre une pression d'une intensité et d'une durée minimales définies par le constructeur, cette information est soit envoyée par radio transmission (portée de 400 mètres du système) à une unité centrale (système Heat Watch) ou traitée par un programme associé au capteur de pression (DE CET Mount Count& Trade).

Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure à la plus grande efficacité du système électronique par rapport à une détection visuelle. Chez des animaux de race Holstein, le système DEC a permis de détecter 54 à 61 % des œstrus détectés par inspection visuelle (**HANZEN, 2005-2006** cité par **HAKOU 2006**).

II.2.3.1.4. 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 détecteur au moyen d'une substance colorée;
- ✓ **du système Chin-Ball** : le marquage peut également s'effectuer 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 effectuée (Modèle Chin-Ball);

- ✓ **de Harnais marqueur** : la fixation d'un crayon marqueur par l'intermédiaire d'un harnais au sternum de l'animal détecteur est une méthode largement utilisée en élevage ovin. La proportion des différentes substances entrant dans la composition du crayon marqueur, peut être modifiée en fonction des conditions atmosphériques;
- ✓ **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 de manière journalière.

II.2.3.2. Méthodes annexes de détection

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

- **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.

Ces mesures sont moins laborieuses pour l'éleveur car elles peuvent être effectuées par voie électronique. Cependant, elle ne saurait remplacer l'observation visuelle d'une vache en œstrus. En effet, c'est le seul indicateur qui permet à l'inséminateur de déterminer le moment optimal de l'insémination.

II.3. Insémination artificielle bovine

L'insémination artificielle (IA) est une technique de reproduction qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié et au moment le plus opportun, la semence du mâle dans la partie la plus convenable des voies génitales femelles sans qu'il y ait un acte sexuel permettant une fécondation.

II.3.1. Intérêts de l'insémination artificielle

L'IA présente plusieurs avantages qui sont d'ordre sanitaire, technique, pratique, génétique et économique.

II.3.1.1. Intérêt Sanitaire

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. 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".

Par l'IA, il est possible d'éviter l'apparition des maladies génétiques liées à l'utilisation prolongée d'un seul reproducteur dans une même ferme.

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

II.3.1.2. Intérêts Techniques et Pratiques

Au-delà d'un certain effectif, il devient indispensable de conduire son troupeau en bande, pour une meilleure organisation et rentabilité.

- L'IA permet une organisation plus rigoureuse des productions par une planification, une organisation du travail et un suivi permanent.
- L'IA offre une grande possibilité à l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer.

- L'IA permet de résoudre les problèmes rencontrés chez les femelles aux aplombs fragiles.

II.3.1.3. Intérêts Génétiques

Considérée comme l'un des outils de diffusion performant du matériel génétique, elle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sure des animaux domestiques (**BENLEKHEL et al., 2000**). La faible productivité du bétail en Afrique tropicale explique donc la place très importante qu'occupe l'insémination artificielle dans les stratégies de développement de l'élevage. En effet, l'IA permet :

- d'obtenir un grand nombre de descendants des meilleurs géniteurs ;
- de mettre à la disposition de l'éleveur les meilleurs géniteurs ;
- de prévoir les plans d'accouplement raisonnés.

II.3.1.4. Intérêts Economiques

- L'IA dispense l'éleveur d'entretenir un taureau au profit d'une semence de taureau sélectionné ;
- grâce à l'IA, on peut réaliser le croisement industriel et bénéficier ainsi d'un phénomène d'hétérosis. Cependant dans le contexte tropical, son utilisation reste liée à celle des techniques de groupage des chaleurs(synchronisation et/ou induction des chaleurs). En effet, si elle est judicieusement combinée aux techniques de groupage des chaleurs, l'IA peut contribuer à une meilleure gestion de l'élevage à travers :
 - ✓ la réduction de l'intervalle entre mises bas ;
 - ✓ le groupement des naissances en fonction des saisons.
- L'IA contribue à l'amélioration de la productivité du troupeau (lait, viande) qui se traduit par l'amélioration du revenu de l'éleveur. Cet aspect est particulièrement perceptible chez les animaux croisés (obtenus par insémination artificielle des vaches locales) dont la production s'améliore de 100% par rapport au type local.
- L'IA contribue à la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la production nationale en lait et en viande.

II.3.2. Technique d'Insémination Artificielle

II.3.2.1. Moment d'IA

L'insémination doit être pratiquée à un moment assez proche de l'ovulation. Si l'on admet 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 doivent séjourner pendant environ 6 heures dans les voies génitales femelles (phénomène de capacitation), le meilleur moment pour obtenir une insémination fécondante est la deuxième moitié de l'œstrus (**HASKOURI, 2001**). Dans la pratique, les animaux observés en chaleurs le matin sont inséminés le soir et ceux en chaleurs le soir sont inséminés le lendemain matin (tableau III et figure 4).

Tableau III: Moment de l'IA par rapport à l'observation des chaleurs

Observation des chaleurs	Moment approprié pour Inséminer	Insémination tardive
Matin avant 9 h	Le même jour après-midi	Le lendemain
Matin entre 9 h et midi	Très tard le jour même ou très tôt le lendemain	Le lendemain après 10 h du matin
Après-midi	Le lendemain matin	Le lendemain après 14 h

Source : **HASKOURI, 2001**

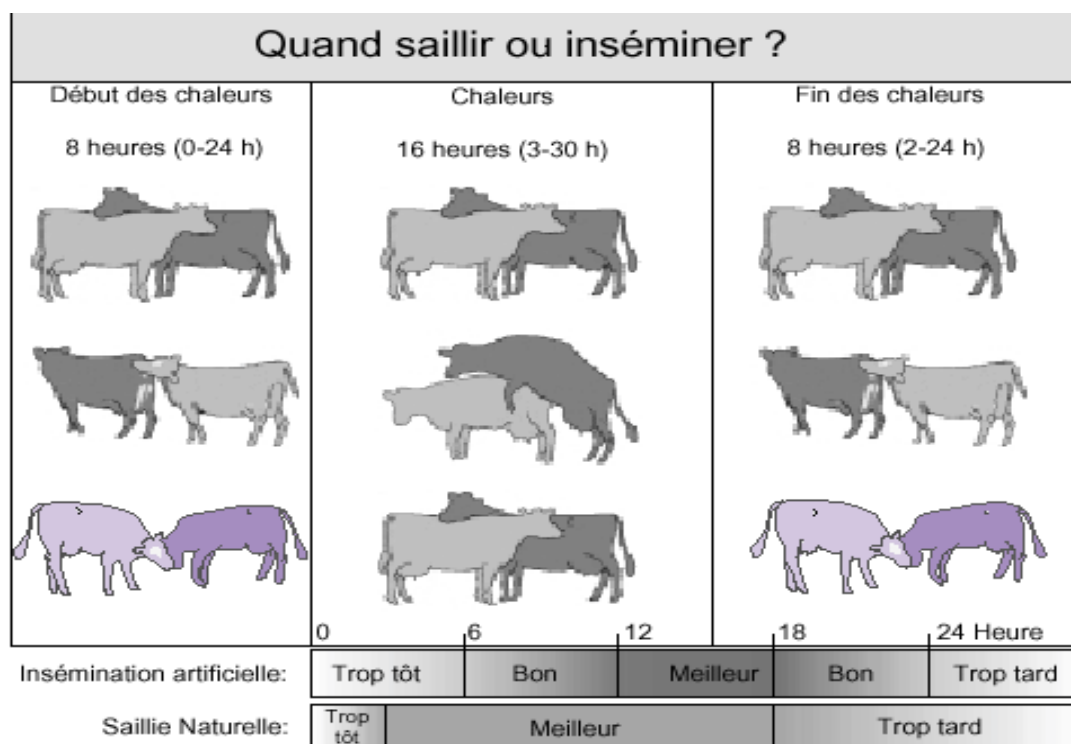


Figure 4: Moments idéals d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache (Source : WATTIAUX, 2006)

II.3.2.2. Lieu de dépôt de la semence

Chez les bovins, le lieu de dépôt de la semence est d'une grande importance pour le succès de l'opération. Plusieurs lieux ont été proposés, avec des résultats variables :

- ✓ le cervix ;
- ✓ le corps utérin ;
- ✓ les cornes utérines ;

Ainsi, le dépôt de la semence au niveau :

- du cervix (jonction utéro-cervicale) peut entraîner son refoulement dans le vagin ; en effet, les mouvements rétrogrades observés à ce niveau en seraient responsables ;
- du corps utérin, lieu d'élection préférentiel ;
- des cornes utérines n'améliorent pas la fécondation comparée à un dépôt au niveau du corps ; par ailleurs, le dépôt dans la corne est traumatique et entraîne des réactions inflammatoires parfois d'origine microbienne de la muqueuse utérine **(BIZIMUNGU, 1991)**.

II.3.2.3. Evaluation de l'IA

Il est essentiel de savoir très tôt et avec certitude si les femelles sont gestantes ou non, afin de mieux gérer la reproduction dans le troupeau **(BROERS, 1995)**. Il existe plusieurs moyens de diagnostic de gestation, et les adaptations varient avec le stade de la gestation **(THIAM, 1996)**.

La fertilité des femelles ou leur aptitude à concevoir normalement après l'IA est déterminée par un diagnostic de gestation qui peut être réalisé à n'importe quel moment de l'année, et avec différentes techniques : cliniques et para-cliniques.

II.3.2.3.1. Moyens Cliniques ou moyens directs

➤ Détermination du non-retour en chaleurs

C'est une méthode de diagnostic de gestation précoce (la plus facile) utilisable trois semaines après l'insémination artificielle. C'est le signe le plus fréquent d'une non gestation.

Elle consiste en une observation des chaleurs entre le 18ième et le 23ième jour post insémination ou post saillie.

Cependant, cette méthode est peu fiable du fait de l'existence des chaleurs silencieuses chez plusieurs races africaines et des femelles gestantes peuvent présenter des manifestations des chaleurs (3% de vaches). De plus, un non retour en chaleurs ne signifie pas toujours une gestation ; il peut correspondre à un anœstrus ou être dû à une pathologie (THIAM, 1996).

➤ **Palpation transrectale**

C'est une méthode de diagnostic de gestation sûre et elle peut être effectuée dès le 45ème jour post insémination ou après saillie. Selon (MAZOUZ,1992), elle est applicable en moyenne à partir de 6 semaines de gestation chez la vache et son efficacité peut aller jusqu'à 100 %.

La méthode s'appuie sur un ensemble de modifications morphologiques de l'utérus durant la gestation. Ces modifications sont consignées dans le tableau IV.

Tableau IV: Diagnostic de la gestation par palpation transrectale chez la vache

MOIS DE GESTATION	Données fournies par palpation	
	de l'utérus	des ovaires
1 mois	sacs amniotique : 2cm de diamètre et 18 cm de long	Corps jaune
2 mois	-longueur du fœtus : 6 à 8 cm - dissymétrie des cornes -palpation fine des enveloppes fœtales	Corps jaune sur le même ovaire
3 mois	-dissymétrie totale - longueur du fœtus : 15 cm - volume liquide : 300 à 700 ml	Corps jaune persiste sur le même ovaire
4 mois	- longueur du fœtus : 25 à 35 cm - volume liquide : 300 à 700 ml - thrill utérin - cotylédons palpables -dissymétrie très nette -diagnostic très facile	Corps jaune persiste sur le même ovaire
5 mois	- utérus dans la cavité abdominale : non palpable entièrement - thrill et cotylédons - diagnostic plus difficile qu'à 4 mois	Corps jaune persiste sur le même ovaire
6-7 mois	- membre et tête au niveau du bord antérieur du pubis - diagnostic plus facile qu'à 5 mois	Corps jaune persiste sur le même ovaire
7-9 mois	- fœtus palpable par voie rectale	Corps jaune persiste sur le même ovaire

(Modifié d'après: DELAHAUT et al. 1996)

Il existe d'autres moyens cliniques de diagnostic de gestation tels que le développement abdominal, le développement mammaire, les mouvements fœtaux, mais ils sont généralement très tardifs.

II.3.2.3.2. Méthodes Para-cliniques ou moyens indirects

Ce sont des méthodes utilisant des appareils et des techniques de dosage divers pouvant favoriser une détection plus ou moins rapide de gestation. Cependant, ces méthodes ne sont pas souvent utilisées dans les élevages subsahariens car elles sont coûteuses.

➤ Méthodes des ultra-sons

❖ Effet Doppler

C'est une méthode par laquelle il est possible de percevoir les battements cardiaques du fœtus. Elle est d'application tardive et permet de mettre en évidence une gestation chez la vache à partir du 4^{ème} mois après la conception (**MAZOUZ, 1996**).

❖ Echographie

C'est une méthode par laquelle les structures fœtales sont visualisées sur un écran. Elle permet d'apprécier la survie d'un embryon chez les bovins par détection des battements cardiaques (**LIEGEOIS, 1988**) la 4^{ème} semaine après conception. Cette méthode est fiable car elle donne 96 % d'exactitude à 40 jours de gestation (**HUMBLLOT et THIBIER, 1984**).

➤ Méthodes biochimiques

❖ Dosage de la progestérone

C'est l'un des moyens de diagnostic de gestation les plus précoces. Il est praticable dès le 21^{ème} jour après l'IA ou la saillie (**HUMBLLOT, 1988**) sur le lait ou sur le plasma sanguin, par des méthodes immunologiques ou immuno-enzymatique.

La fiabilité des diagnostics positifs avec la méthode immuno-enzymatique serait de 80 à 85% selon **DERIVAUX et ECTORS (1980)**. Cependant, elle correspondrait à un diagnostic de non gestation : si la progestéronémie est inférieure à 3,5ng/ml, la femelle n'est pas gestante.

❖ Dosage des protéines Fœtales

Pendant la gestation, il y a libération par le fœtus de protéines spécifiques dans le sang. Parmi ces protéines, plusieurs sont susceptibles d'être utilisées pour le diagnostic de gestation. On peut citer :

- la bPAG (Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein) dont la concentration sérique augmente régulièrement jusqu'à 1 à 5 jours du part (**ZOLI et al., 1993**) ;
- la PSPB (Pregnancy Specific Protein B) qui est une hormone présente que chez les vaches gestantes avec un taux sérique augmentant régulièrement à partir du 24^{ème} jour (**HUMBLLOT et MARTIAL, 1988**) ;
- l'OTP1 (Ovine Trophoblastin Protein 1) est une hormone détectée chez les bovins entre le 16^{ème} et le 24^{ème} jour de gestation (**MARTIAL et al., 1988**).

En résumé, la maîtrise de la reproduction par les nouvelles biotechnologies, constitue un moyen pour améliorer la production laitière. Parmi les techniques pouvant conduire à une amélioration significative de la production laitière au Sénégal, l'IA sur chaleurs induites semble la plus appropriée. Mais le succès de l'IA est dépendant de celui de l'induction des chaleurs qui lui-même est tributaire du produit utilisé. C'est la raison pour laquelle, nous nous sommes proposé de voir dans quelle mesure le « PRIDND Delta » pourrait mieux induire les chaleurs chez les vaches locales. Ce sont les résultats de ces investigations qui font l'objet de la deuxième partie de ce document.

DEUXIEME PARTIE :

Etude expérimentale

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I.1. Matériel

I.1.1. Site de l'expérimentation

Les essais ont été menés dans les régions de Thiès et Diourbel où le système d'élevage dominant est le système pastoral. Dans ce système l'alimentation du cheptel repose essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles qui subissent de grandes variations saisonnières. Les contraintes à la productivité des animaux demeurent principalement l'irrégularité des ressources alimentaires, en particulier en saison sèche et l'insuffisance de la couverture sanitaire. La principale race bovine exploitée est le zébu Gobra (IBRAHIM, 2009).

I.1.2. Matériel biologique

I.1.2.1. Les animaux

Les essais ont été réalisés sur 50 vaches âgées de 3 à 14 ans, dont 47 de race Gobra et 3 métis Gobra-Holstein. Le système d'élevage de ces animaux est de type semi-extensif caractérisé par la conduite au pâturage le matin et retour aux enclos le soir, avec ou sans complémentation selon les capacités de l'éleveur.

I.1.2.2. Semences utilisées

Les semences de deux races de géniteur laitier d'origine Française ont été utilisées pour l'insémination artificielle (IA), le tableau V donne leur identification.

Tableau V: Identification des géniteurs

Race des géniteurs	Nom des géniteurs
Montbéliarde	Trichoma ; Oxalin ; Ricardo
Holstein	Amity FREE ; Uranat

I.1.3. Plateau Technique

I.1.3.1. Matériel pour les traitements médicaux des animaux

Deux types de produit ont été utilisés :

- la BétadineND contenant de l'iode, qui est une solution antiseptique utilisée pour désinfecter la vulve ;
- le PandexND qui est un antiparasitaire à base d'ivermectine.

I.1.3.2. Matériel et médicaments pour la synchronisation des chaleurs

Pour le nettoyage et l'asepsie de la zone de manipulation et du matériel, et pour la lubrification des voies génitales des vaches, le matériel suivant a été utilisé :

- **gel lubrifiant** : c'est le gel PRIDND ;
- **gants** de fouille ;
- **éponges** mousses pour nettoyer les applicateurs ;
- **seau** contenant un mélange d'eau et de la BétadineND pour désinfecter les applicateurs après chaque usage ;
- **cordes** et piquets pour la contention des animaux ;
- **applicateurs** pour la mise en place du dispositif PRIDND Delta au niveau vaginal (photo 1).

Pour l'induction et la synchronisation des chaleurs trois composés hormonaux ont été utilisés:

- **SYNCROPARTND** (photo 2): c'est une gonadotrophine sérique extraite du sérum de jument grvide ; chaque flacon contient une pastille de gonadotrophine sérique de 500 U.I de PMSG lyophilisé qui sera dissoute dans 2 ml de liquide physiologique. Il est administré en intramusculaire et selon la dose, il peut induire une super-ovulation.
- **PRIDND Delta** (photo3) : c'est un dispositif bi-matière fait d'un squelette en polyamide recouvert d'un élastomère innovant en santé animale : l'EVA (Ethyle Vinyle Acétate) qui contient 1,55g de progestérone naturelle. La conception et la forme de PRIDND Delta assurent un bon contact avec la muqueuse vaginale.
- **l'ENZAPROSTND** (qui est une solution injectable de Dinoprost), qui se présente sous forme de flacon de 5 ml d'une solution contenant 25 mg de principe actif; il est administré en IM, et c'est un analogue de synthèse de la PGF2 α (photo 4).



Photo 1: Appicateurs PRIDND Delta

Source : auteur



Photo 2: SYNCROPARTND (PMSG)

Source : auteur



Photo 3: PRIDND Delta (Système vaginal)

Source : auteur



Photo 4: ENZAPROSTND (Prostaglandine)

Source : auteur

I.1.3.3. Matériel pour l'insémination artificielle

Ce matériel est constitué :

- d'une pince Brucelle (photo 5) pour prélever les paillettes;
- d'une gaine protectrice (photo 6) qui permet de fixer la paillette à la seringue d'IA;
- d'une chemise sanitaire (photo 7) permettant d'éviter la souillure de la gaine au cours de son introduction dans la vulve;
- d'une seringue(ou pistolet) d'insémination artificielle (photo 8);
- d'une paire de ciseaux pour sectionner le bout serti des paillettes ;
- d'un thermos avec de l'eau tiède pour décongeler la semence et un testeur de température ;
- des serviettes pour essuyer les paillettes de semences;
- d'une bombonne d'azote liquide (photo 9) contenant les paillettes;
- des gants pour la fouille transrectale ;
- des lampes torches ;
- un décongélateur de semences (photo 10).



Photo 5: Pince Brucelle

Source : auteur



Photo 6: Gaine protectrice

Source : auteur



Photo 7: Chemise sanitaire

Source : auteur



Photo 8: Seringue d'insémination artificielle

Source : auteur



Photo 9: la bombonne d'azote liquide (-196°C) contenant les semences

Source : auteur



Photo 10 : Décongélateur de semences

Source : auteur

I.1.3.4. Autres matériels

Les autres matériels utilisés sont :

- une pince à boucle et des boucles d'oreille (photo 11) pour l'identification des vaches ;
- des seringues de 5 ml et 10 ml et des aiguilles pour l'injection du déparasitant (**PandexND**) et des hormones (**SYNCROPARTND** ; **ENZAPROSTND**) ;
- un bloc note pour inscrire les données concernant chaque vache et son propriétaire ;
- des fiches de sélection et d'insémination ;
- d'un stylo pour collecter les données ;
- des téléphones portables pour informer les éleveurs sur la suite du programme d'IA.



Photo 11: Boucles d'oreille

Source : auteur

I.2. Méthodes

L'étude a été conduite pendant les mois de Janvier à Mars 2012. C'est une période de l'année pendant laquelle les températures moyennes diurne et nocturne restent relativement fraîches et donc favorables à la manifestation des chaleurs chez les animaux (CUNNINGHAM et KLEIN., 2007).

I.2.1. Phase préliminaire

Elle comprend les étapes suivantes classées par ordre chronologique :

- le choix de l'inséminateur par CEVA;
- la réalisation des fiches de collecte des données sur le terrain ;
- la sensibilisation des éleveurs sur le programme d'insémination artificielle ;
- la sélection des animaux.

I.2.1.1. Le choix de l'inséminateur par CEVA

L'insémination artificielle étant une technique nécessitant beaucoup d'expérience, le choix de l'inséminateur doit être judicieux. C'est ainsi que le programme d'IA dans lequel s'inscrit notre travail, a été confié par CEVA au docteur **Omar THIAM** directeur général de la SOPRODEL.

I.2.1.2. Réalisation des fiches de collecte des données sur le terrain

Ce travail qui a été réalisé à la SOPRODEL a permis d'établir trois types de fiche présentés en annexe 1.

- **Une fiche de sélection** qui contient les informations suivantes :
 - la localisation du centre d'insémination (région, département, commune, date) ;
 - l'identification de la vache et de son propriétaire ;
 - les paramètres de reproduction de la vache (la race, l'âge, le niveau de lactation, le nombre de jours post-partum, la note d'état corporel, l'état ovarien).
- **Une fiche de synchronisation et d'insémination** dont les informations concernent :
 - le protocole de synchronisation, les dates de mise en place du PRIDND Delta, d'injection de PGF2 α , de retrait du PRIDND Delta, d'insémination artificielle, du diagnostic de gestation ;
 - l'identification du propriétaire et de sa vache ;

- la synchronisation des chaleurs (heure pose du PRIDND Delta, d'injection de la PGF2 α , de retrait du PRIDND Delta et d'injection du PMSG) ;
- l'insémination artificielle (heure IA, nom de l'inséminateur, nom du taureau, race du taureau, observations) ;
- le diagnostic de gestation.

➤ **Une fiche de données** qui contient les informations suivantes :

- la tonicité utérine ;
- l'écoulement du mucus ;
- le chevauchement ;
- l'identification de la vache et de son propriétaire.

Ces informations enregistrées ont permis d'apprécier l'influence des différents paramètres étudiés sur le taux de gestation.

I.2.1.3. Sensibilisation des éleveurs sur le programme de l'IA

Cette étape s'est déroulée exclusivement en milieu rural. Certains éleveurs de la zone n'étaient pas habitués à ce type d'opération, il a été donc nécessaire d'organiser des réunions d'information et de sensibilisation pour expliquer à ces derniers les objectifs visés par cette expérimentation et de prendre en compte leurs préoccupations. Cela nous a permis d'obtenir d'eux une participation massive sur la base des critères suivants :

- être volontaire et intéressé par l'insémination artificielle ;
- le respect des rendez-vous avec les prestataires ;
- avoir une main d'œuvre pour la contention des vaches à chaque étape du programme ;
- bien alimenter les vaches retenues en stabulation et les mettre à l'abri des taureaux et des intempéries ;
- la possibilité de disposer d'un contact téléphonique pour pouvoir être informé à chaque étape de l'opération.

I.2.1.4. Sélection des animaux

Les vaches doivent remplir un certain nombre de critères préétablis dont entre autres :

- avoir un âge minimum de trois ans ;
- avoir un bon embonpoint ;
- être non gestante ;
- disposer d'un appareil génital fonctionnel et être en bonne santé.

Pour collecter ces informations et aboutir à la sélection des vaches, la méthodologie utilisée est composée de trois sous étapes :

- L'appréciation de l'état corporel par la note d'état corporel (NEC) faite à partir de planches (annexe 2) qui permettent d'attribuer à chaque vache une note sur une échelle de 0 à 5 (tableau VI). En fonction de la NEC, les vaches ont été réparties en 3 groupes: maigre, bon et très bon.
- La collecte des renseignements sur l'animal ou anamnèse (race, âge, nombre de vêlage, stade post-partum).
- Le diagnostic de l'état physiologique des ovaires, à travers une fouille transrectale.

Tableau VI : Echelle d'appréciation de la NEC

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

(Source : VAL et al, 2002)

L'animal est retenu s'il remplit les critères préétablis et évoqués pendant la sensibilisation. Les vaches sélectionnées (NEC variant entre 2 et 4), sont déparasitées à base de l'ivermectine et identifiées par une boucle auriculaire numérotée.

I.2.2. Synchronisation des Chaleurs

Avant la synchronisation des chaleurs, les paramètres suivant ont été relevés :

- le jour et l'heure de la synchronisation des chaleurs ;
- le statut ovarien de la vache à travers la palpation transrectale,
- la NEC de la vache

La synchronisation des chaleurs quant à elle, a été réalisée par la méthode utilisant un système triangulaire blanchâtre de diffusion vaginal ou **PRIDND Delta**, la **PGF2 α** et la **PMSG**. Le protocole arrêté est le suivant:

- J0 : la pose du système de diffusion dans le vagin à l'aide d'un applicateur PRIDND Delta (photo 12);
- J8 : la vache reçoit une injection de prostaglandine (PGF2 α) de 5 ml en IM (photo 13);
- J9 : le retrait du dispositif en tirant sur les cordons suivi d'une injection du PMSG en intramusculaire (photo 14). Il faut noter aussi que l'heure de chaque étape du protocole est inscrite sur la fiche de synchronisation.

A chaque pose, le système de diffusion vaginal est plié avant son insertion à l'applicateur puis on procède à une légère lubrification de l'extrémité de l'applicateur avec un lubrifiant obstétrical (Gel PRIDND). Juste avant l'insertion de l'applicateur dans le vagin, la vulve de l'animal est nettoyée.

Il faut noter aussi que l'applicateur est nettoyé et désinfecté avec une solution antiseptique non irritante (BétadineND), avant et après chaque utilisation.



Photo 12: Pose du système vaginal (PRIDND Delta)

Source : auteur



Photo 13: Injection de la prostaglandine

Source : auteur



Photo14 : Retrait du système vaginal (PRIDND Delta)

Source : auteur

I.2.3. Observation des Chaleurs

Elle s'est faite par la méthode d'observation directe. Il s'agissait plus exactement d'observer les éléments suivants :

- modifications comportementales avec pour l'essentiel l'acceptation du chevauchement ;
- modifications morphologiques avec notamment la présence ou non de l'écoulement vulvaire de glaire ;
- tonicité utérine appréciée au moment de l'IA.

Ces paramètres devaient nous permettre d'apprécier la réponse au traitement de l'induction. Mais, malheureusement les éleveurs n'ont pas respecté les rendez-vous afin de bien observer les animaux avant l'arrivée de l'inséminateur. En plus, les animaux étaient stressés au moment du regroupement ce qui n'a pas facilité le suivi du chevauchement. Ces différentes contraintes qui ont conduit à une collecte de données insuffisantes afin d'effectuer une bonne analyse des chevauchements, nous ont amené à tenir compte uniquement de la tonicité utérine réalisée par palpation transrectale de l'utérus pendant l'IA, pour apprécier le niveau d'induction des chaleurs.

I.2.4. Insémination artificielle proprement dite

Avant l'acte de l'IA, certains paramètres concernant la vache ont été notés dans le registre de données il s'agit :

- de la date d'insémination;
- du nom et prénom de l'éleveur;
- du numéro de la vache et sa race ;
- d'une palpation transrectale, pour apprécier la tonicité utérine.

Au moment de l'appréciation de la tonicité utérine des notes moyennes (+), fortes (++) et très fortes (+++) ont été attribuées selon le degré du tonus de l'utérus.

L'étape de l'IA proprement dite quant à elle, s'est réalisée de la façon suivante :

- décongélation de la semence;
- mise en place de la semence dans les voies génitales de la vache.

I.2.4.1. Décongélation de la semence

Sur le terrain, avant de procéder au dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache, la décongélation de la semence est une étape très importante pour la réussite de l'acte d'IA. Elle consiste à faire passer la semence (contenant dans les paillettes) de sa température de congélation (-196°C) à celle de l'organisme de l'animal (35-37°C). La semence congelée dans une bombonne d'azote liquide est d'abord retirée à l'aide d'une pince Brucelle, et est plongée dans un thermostat rempli d'eau tiède ou dans un décongélateur à 37°C pendant 15-30 secondes. Avant la décongélation on procède à la vérification de la température d'eau introduite dans le décongélateur à l'aide d'un testeur.

I.2.4.2. Mise en place de la semence

Elle a été réalisée à J11 et utilise la méthode recto-vaginale, par l'emploi d'une seringue d'IA, avec la semence en paillettes. La paillette préalablement décongelée dans de l'eau tiède, est introduite dans la seringue d'IA. Le bout serti est sectionné avec un ciseau, puis la seringue est revêtue d'une gaine protectrice en plastique, elle-même recouverte par une chemise sanitaire. La vulve et le périnée étant soigneusement nettoyés, l'inséminateur introduit une main gantée dans le rectum de la vache préalablement immobilisée (photo15), et repère le col de l'utérus qu'il saisit et l'immobilise à travers la paroi rectale. Avec l'autre main, il introduit la seringue contenant la paillette dans la vulve, et en le poussant vers l'avant suivant le plafond du vagin pour éviter le méat urinaire. Il le guide vers le col qui doit être franchi (car le col de l'utérus est généralement ouvert au moment des chaleurs) en enfilant légèrement le col par des mouvements spécifiques de haut en bas et sur les côtés; puis en appuyant (pression) sur le piston, il dépose la semence à l'entrée du corps utérin.

Après le retrait de la seringue, l'opérateur effectue un léger massage de l'utérus, pour faciliter la répartition de la semence.

Une fois l'insémination effectuée, les paramètres suivants sont également notés dans le registre de données :

- la race du géniteur utilisé;
- le nom du géniteur utilisé ;
- l'heure de l'insémination.



Photo 15: Insémination artificielle (phase de repérage du col de l'utérus)

Source : auteur

I.2.4.3. Diagnostic de gestation

Il a été effectué 60 jours après l'IA et la méthode utilisée est la palpation transrectale. Les vaches reconnues gestantes sont déclarées positives et les non gestantes déclarées négatives. Il est basé sur les modifications de volumes et de la consistance des cornes utérines (tableau IV).

I.2.4.4. Saisie et analyse de données

Les données recueillies ont été saisies sur le support informatique Excel puis codées avant d'être analysées. Le logiciel R.Commander a été utilisé pour l'analyse statistique des résultats. Le seuil de signification P de ce test a été fixé à une probabilité de 5%. L'effet obtenu est :

Significatif si $p < 0,05$;

Non significatif si $p > 0,05$.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS

II.1. Résultats

Ils sont organisés en deux parties :

- les résultats de l'induction des chaleurs par l'utilisation du PRIDND Delta ;
- les résultats de l'insémination artificielle.

II.1.1. Résultats de l'induction des chaleurs par l'utilisation du PRIDND Delta

II.1.1.1. Tolérance au PRIDND Delta

Sur les 50 vaches sélectionnées et ayant reçu le PRIDND Delta à J0 (jour de la pose), aucune n'a perdu son système de diffusion vaginal entre J0 et J9 (jour du retrait). Soit un taux de rétention de 100%. Au retrait du système de diffusion, certaines vaches ont présenté des sécrétions vulvaires troubles et claires dans certains cas.

II.1.1.2. Résultats de l'observation des chaleurs

II.1.1.2.1. Taux de synchronisation

Toutes les vaches ont présenté une tonicité utérine, donc le taux d'induction et de synchronisation est de 100%.

➤ Intensité des manifestations des chaleurs

En fonction de la tonicité utérine, les chaleurs ont été qualifiées de moyennes dans 30% des cas, fortes 58% dans des cas, et très fortes dans 12% des cas. La répartition des tonicités utérines en fonction de leur intensité est donnée dans le tableau VII.

Tableau VII: Répartition des tonicités utérines selon leur intensité

Intensité	Effectif	Pourcentage
Moyennes (+)	15	30
Fortes (++)	29	58
Très fortes (+++)	6	12
Total	50	100

II.1.2. Résultats de l'insémination artificielle

Toutes les 50 vaches synchronisées ont été inséminées ; soit un taux d'insémination de 100%.

II.1.2.1. Taux de réussite global

Parmi les 50 vaches inséminées, 45 se sont présentées pour le diagnostic de gestation (DG) 60 jours après l'insémination par palpation transrectale, soit un taux de présence au DG de 90%. Ces 45 vaches sont réparties comme suit : 42 Gobra, 3 métis.

Les résultats de l'assiduité au diagnostic de gestation sont présentés dans le tableau VIII.

Tableau VIII: Assiduité des vaches au diagnostic de gestation

Diagnostic de gestation	Effectif	Pourcentage
Vaches présentes	45	90
Vaches absentes	5	10
Total	50	100

A l'issu du diagnostic de gestation, les proportions des vaches gestantes (positives) et vides (négatives) sont données par le tableau IX.

Tableau IX: Résultats du diagnostic de gestation

Résultats DG	Effectif	Pourcentage
Positif (gestante)	17	37,77
Négatif (vide)	28	62,23
Total	45	100

Sur les 45 vaches contrôlées, 17 se sont révélées gestantes, soit un taux de réussite global de 37,77%. Les 28 autres ont été déclarées vides soit un taux d'échec de 62,23%.

II.1.2.2.Taux de réussite en fonction des variables intrinsèques de la vache

Nous avons travaillé sur 5 variables intrinsèques à la vache à savoir : l'âge, le nombre de lactations (N.LACT), le nombre de jours post-partum (JPP), la note d'état corporel à la sélection (NEC) et la tonicité utérine.

II.1.2.2.1.Taux de gestation en fonction de l'âge

Les vaches ont été classées en 3 groupes selon leur classe d'âge. Le tableau XI présente la répartition des vaches ayant fait l'objet de diagnostic de gestation, par classes d'âge.

Tableau XI: Classes d'âge des vaches ayant fait l'objet de DG

Classe d'âge	Effectif	Pourcentage
A (3 à 6 ans)	26	57,77
B (7 à 10 ans)	14	31,11
C (11 à 14 ans)	5	11,12
Total	45	100

Ce tableau montre que la majorité (55,77%) des vaches présente au DG est jeune.

Les résultats du diagnostic de gestation en fonction des classes d'âges (tableau XII) montrent que le taux de gestation le plus élevé est observé dans la classe d'âge des vaches âgées de 11 à 14 ans. Ce taux qui est de 60%, est nettement supérieur à celui des vaches des catégories A (âge compris entre 3 et 6ans) et B (vaches âgées de 7 à 10ans) qui sont respectivement de 34,61% et 35,71%.Toutefois, il n y a pas de différence significative du taux de gestation selon l'âge des vaches ($p>0,05$).

Tableau XII: Résultats du DG en fonction des classes d'âges

Classe d'âge						
Résultats DG		A	B	C	Total	Prévalence
négatif	Effectif	17	9	2	28	0,55
	%	65,39	64,29	40	62,23	
positif	Effectif	9	5	3	17	
	%	34,61	35,71	60	37,77	
Total	Effectif	26	14	5	45	
	%	100	100	100	100	

II.1.2.2.2.Taux de gestation en fonction du nombre de lactations

Ce nombre varie de 0 à 5 lactations chez les vaches sélectionnées. Ces vaches sont réparties en 3 groupes suivant leur nombre de lactations (tableau XIII).

Tableau XIII: Groupes des vaches diagnostiquées selon leur nombre de lactations

Groupe	Effectif	Pourcentage
Génisses (0 lactation)	14	31,11
A (1 à 2 lactations)	20	44,44
B (3 à 5 lactations)	11	24,45
Total	45	100

Les résultats de diagnostic de gestation en fonction du nombre de lactations sont présentés dans le tableau XIV.

Tableau XIV: Résultats du DG en fonction du nombre de lactations

Groupe		Génisses	A	B		
Résultats DG					Total	Prévalence
négatif	Effectif	8	15	5	28	0,24
	%	57,15	75	45,46	62,23	
positif	Effectif	6	5	6	17	
	%	42,85	25	54,54	37,77	
Total	Effectif	14	20	11	45	
	%	100	100	100	100	

Le taux de gestation est plus élevé chez les vaches qui sont entre 3 et 5 lactations (54,54%) comparativement à celles qui n'ont jamais allaité (42,85%) et à celles qui sont entre 1 et 2 lactations (25%). Cependant, l'influence du nombre de lactations sur le taux de gestation n'est pas significative ($p>0,05$).

II.1.2.2.3. Taux de gestation en fonction du nombre de jours post-partum

Le tableau XV montre que le minimum de nombre de jours post-partum se situe entre 0 et 30 mois.

Tableau XV: Groupes des vaches selon le nombre de jours post-partum

Groupe	Effectif	Pourcentage
Génisses	14	33,11
A (3 à 10 mois)	17	37,77
B (11 à 20 mois)	4	8,88
C (21 à 30 mois)	3	6,66
D (Indéterminés)	7	13,58
Total	45	100

Le résultat du diagnostic de gestation en fonction du nombre de jours post-partum est présenté dans le tableau XVI.

Tableau XVI: Résultat du DG en fonction du nombre de JPP

Groupe Résultats DG		Génisse	A	B	C	D		
							Total	Prévalence
négatif	Effectif	8	11	2	3	4	28	0,67
	%	57,15	64,71	50	100	57,15	62,23	
positif	Effectif	6	6	2	0	3	17	
	%	42,85	35,29	50	0	42,85	37,77	
Total	Effectif	14	17	4	3	7	45	
	%	100	100	100	100	100	100	

Les taux de gestation 50% et 42,85% sont obtenus respectivement chez les vaches ayant un JPP de 11 à 20 mois et les vaches dont le JPP n'est pas déterminé. Les génisses ont un taux de 42,85% tandis que les vaches dont le JPP est compris entre 3 et 10 mois ont un taux de 35,29%. Néanmoins, l'influence du nombre de jours post-partum sur le taux de gestation n'est pas significative ($p > 0,05$).

II.1.2.2.4. Taux de gestation en fonction de la note d'état corporel

La note d'état corporel (NEC) a été déterminée à la sélection pour toutes les 45 vaches diagnostiquées. Le tableau XVII permet d'apprécier la répartition des NEC des vaches diagnostiquées et les taux de gestation correspondants.

Tableau XVII: Résultats du diagnostic de gestation en fonction de la NEC

NEC		2	3	4		
Résultats DG					Total	Prévalence
négatif	Effectif	13	14	1	28	0,18
	%	68,43	66,67	20	62,23	
positif	Effectif	6	7	4	17	
	%	31,57	33,33	80	37,77	
Total	Effectif	19	21	5	45	
	%	100	100	100	100	

Les vaches ayant une NEC de 4 ont un taux de gestation de 80% alors que le taux de 33,33% est observé chez les vaches ayant une NEC de 3. Le taux de 31,57% est obtenu chez les vaches dont la NEC est de 2. Néanmoins, l'influence du NEC sur le taux de gestation n'est pas significative ($p > 0,05$).

II.1.2.2.5. Relation entre le taux de gestation et la tonicité utérine

Après analyse, nous remarquons que le taux de gestation est plus élevé chez les vaches qui ont une tonicité utérine moyenne ; il est de 53,84% chez cette catégorie de vaches, alors que ce paramètre est de 33,33% et 30,76% respectivement chez les vaches ayant une tonicité utérine très forte et forte (figure 5).

Toutefois, il n'y a pas de différence significative du taux de gestation en fonction de la tonicité utérine ($p > 0,05$).

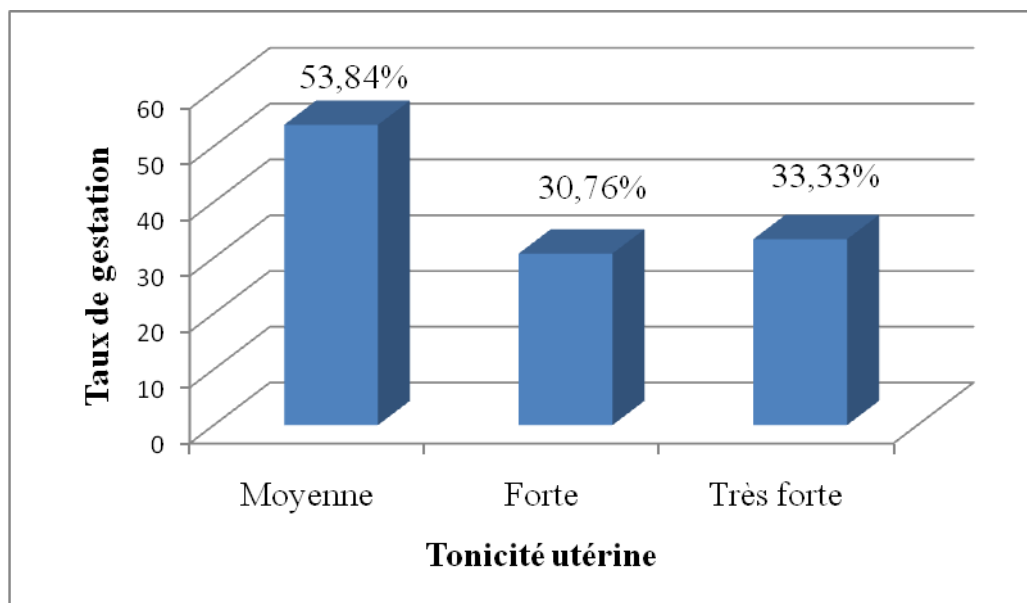


Figure 5: Taux de gestation en fonction de la tonicité utérine

II.1.2.3. Taux de réussite de l'IA en fonction des variables extrinsèques à la vache

Nous avons tenu compte de 3 variables extrinsèques à savoir : la race du géniteur utilisé, le géniteur utilisé et l'intervalle heure de retrait PRIDND Delta-IA.

II.1.2.3.1. Taux de gestation en fonction de la race du géniteur utilisé

Le tableau XVIII montre la relation qui existe entre le taux de gestation et la race du géniteur utilisé.

Tableau XVIII: Résultats du DG en fonction de la race du géniteur

Race du géniteur		Montbéliarde	Holstein		
				Total	Prévalence
Résultats DG					
négatif	Effectif	11	17	28	0,042
	%	47,83	77,28	62,23	
positif	Effectif	12	5	17	
	%	52,17	22,72	37,77	
Total	Effectif	23	22	45	
	%	100	100	100	

Un taux de gestation de 52,17% a été obtenu avec les géniteurs de race Montbéliarde, alors que chez les géniteurs de race Holstein ce taux est 22,72%.

L'analyse des résultats montre une différence significative de taux de gestation en fonction de la race du géniteur utilisé ($p < 0,05$).

II.1.2.3.2. Taux de gestation en fonction du géniteur utilisé

La semence de cinq géniteurs a été utilisée au cours de l'insémination mais deux seulement ont été pris en compte dans l'analyse de nos résultats. Le tableau XIX présente les résultats du taux de gestation en fonction du géniteur utilisé.

Tableau XIX : Résultats du taux de gestation en fonction du géniteur utilisé

Nom du géniteur		Amity FREE	Oxalin		
Résultats DG				Total	Prévalence
négatif	Effectif	16	9	25	0,068
	%	76,20	64,29	71,43	
positif	Effectif	5	5	10	
	%	23,80	35,71	28,57	
Total	Effectif	21	14	35	
	%	100	100	100	

Les vaches inséminées par la semence provenant du géniteur Oxalin présentent un taux de gestation de 35,71%, alors que ce taux est de 23,80% pour le géniteur Amity FREE. Cependant, l'analyse des résultats ne montre pas de différence du taux de gestation selon le géniteur utilisé.

II.1.2.3.3. Taux de gestation en fonction de l'intervalle heure de retrait PRIDND Delta-insémination artificielle

Les vaches ont été inséminées entre la 57^{ème} et la 59^{ème} heure après le retrait du PRIDND Delta. Les résultats sont consignés dans le tableau XX.

Tableau XX: Résultats du diagnostic de gestation en fonction de l'intervalle heure de retrait PRID Delta-insémination artificielle

Intervalle H.Retrait-IA		57 H	58 H	59 H		
Résultats DG					Total	Prévalence
négatif	Effectif	1	11	16	28	0,54
	%	100	68,75	57,15	62,23	
positif	Effectif	0	5	12	17	
	%	0	31,25	42,85	37,77	
Total	Effectif	1	16	28	45	
	%	100	100	100	100	

Après analyse, nous constatons que les vaches qui ont été inséminées à la 59^{ème} heure après le retrait du PRIDND Delta présentent un taux de 42,85% alors que celles inséminées dans les 58 heures ont un taux de gestation de 31,25%. Lorsque les vaches sont inséminées à la 57^{ème} heure après l'arrêt du traitement avec le PRIDND Delta, ce taux est de 0%. Néanmoins, l'influence de l'intervalle heure de retrait-IA sur le taux de gestation n'est pas significative ($p > 0,05$).

II.2. Discussion

Dans cette partie, nous allons discuter nos résultats en les comparant aux résultats qui ont été obtenus avec l'utilisation du PRIDND classique (la spirale). En effet, le PRIDND Delta a été mis au point par le même fabricant du PRIDND classique, dans le but d'une amélioration de l'induction des chaleurs chez la vache.

II.2.1. Résultats de l'induction des chaleurs par l'utilisation du PRIDND Delta

II.2.1.1. Tolérance au PRIDND Delta

Au cours de notre essai aucune perte du PRIDND Delta n'a été enregistré soit un taux de rétention de 100%.

Ce taux est comparable avec celui obtenu par **ABONOU (2007)** avec le PRIDND classique, en raccourcissant la cordelette. Cependant, il reste supérieur aux taux de 99,27% et 98,4% observés respectivement par **NISHIMWE (2008)** et par **KABERA (2007)**. On fera remarquer qu'au moment du retrait du PRIDND Delta du système vaginal, certaines de nos vaches ont présenté des sécrétions vulvaires troubles ou visqueuses, qui traduisent une réaction locale provoquée par le dispositif. Cette réaction locale a disparue rapidement sans traitement entre le retrait et l'insémination. Ces mêmes réactions ont été observées par les auteurs pré-cités.

II.2.1.2. Résultats de l'observation des chaleurs

II.2.1.2.1. Taux de synchronisation

Dans notre expérimentation toutes les vaches sont venues en chaleurs soit un taux de synchronisation de 100%. Il découle de ces observations que toutes les vaches ont répondu positivement au traitement de l'induction des chaleurs par PRIDND Delta. Ce résultat est supérieur à ceux obtenus par **OKOUYI (2000)** et **DIADHIOU (2001)** avec le PRIDND classique ; ces auteurs qui rapportent respectivement des taux de 80,54% et de 92,9%. Ces différences laissent supposer que le PRIDND Delta comparativement au PRIDND classique a permis une libération optimale de la progestérone à l'origine d'un blocage optimal de la décharge de LH jusqu'à l'arrêt du traitement. En effet, c'est de la levée de ce blocage par la progestérone que dépend la décharge de LH impliquée dans la manifestation des chaleurs et l'ovulation (**THIBAUT, LEVASSEUR, et HUNTER., 1993**).

En tenant compte de l'intensité des chaleurs, nous avons observé, au cours de l'essai, que les chaleurs ont été moyennes dans 30% de cas, fortes dans 58% des cas, et très fortes dans 12% des cas. Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus par **OKOUYI (2000)** qui, avec le PRIDND classique et en se basant sur le chevauchement a noté 32,7% des chaleurs d'intensité moyenne ; 50,9% d'intensité forte et 5,45% d'intensité très forte.

Il découle de nos résultats que toutes les vaches ont répondu positivement au traitement de l'induction des chaleurs, d'où une efficacité totale du PRIDND Delta en induction des chaleurs.

Au total nous pouvons conclure que le PRIDND Delta comparé au PRIDND classique est doté :

- d'une bonne tolérance ;
- d'une bonne rétention dans le vagin;
- d'un confort d'utilisation pour l'animal, l'éleveur et l'utilisateur ;
- d'une meilleure efficacité dans l'induction des chaleurs ;
- d'une réduction de la durée du traitement.

II.2.2. Résultats de l'insémination artificielle

II.2.2.1.Taux de réussite global

A l'issue d'un tour d'insémination, toutes les 50 vaches synchronisées ont été inséminées. Mais le diagnostic de gestation (DG) a été effectué sur 45 vaches et 17 ont été diagnostiquées gestantes, soit un taux global de gestation de 37,77%.

Ce taux est comparable au :

- 38,1% obtenu par **KABERA (2007)** dans différentes régions du Sénégal ;
- 37,11% obtenu par **HAKOU (2006)** dans trois régions du Sénégal (Kaolack, Fatick et Louga) ;
- 35,66% obtenu par **KOUAMO (2006)** à Louga au Sénégal.

Néanmoins, il reste inférieur au taux obtenu par :

- **IBRAHIMA (2009)** à Thiès et Tivaouane (48,37%);
- **NISHIMWE (2008)** au Sénégal en général (44,1%);
- **BADJI (2007)** dans le bassin arachidier (49%).

II.2.2.2.Taux de réussite de l'IA en fonction des variables intrinsèques de la vache

II.2.2.2.1.Taux de gestation en fonction de l'âge

De l'analyse de nos résultats, il en ressort que l'âge n'influence pas le taux de gestation. Le taux de gestation observé chez les vaches de classe d'âges de 11 à 14 ans (60%) est plus élevé que chez celles de classe d'âges de 7 à 10 ans (35,71%) et celles âgées de 3 à 6 ans (34,61%). Nos résultats diffèrent de ceux obtenus par **HUMBLLOT (1986)** qui a constaté une diminution de la fertilité avec l'âge, et attribue cette baisse de la fertilité à l'augmentation des mortalités embryonnaires tardives avec l'âge mais aussi à des échecs observés lors des gestations à âge précoce.

II.2.2.2.2.Taux de gestation en fonction du nombre de lactations

Dans notre étude, le taux de gestation n'est pas influencé par le nombre de lactations. En effet, nos résultats montrent que le taux de gestation n'est pas significativement plus élevé chez les génisses par rapport aux multipares. Ces résultats concordent avec ceux de **DIENG (2003)** qui n'a remarqué aucune influence du nombre de lactation sur le taux de gestation chez la race Gobra.

Par ailleurs, **GRIMARD et al. (2003)** 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).

II.2.2.2.3. Taux de gestation en fonction du nombre de jours post-partum

De nos résultats, il apparaît que le nombre des jours post-partum n'a pas d'influence sur le taux de gestation. Cette observation partagée avec celles de **RUKUNDO (2009)**, **NISHIMWE (2008)** et **KABERA (2007)** se justifierait par le fait que la sélection a été rigoureuse et l'insémination bien faite sur des vaches dont l'involution utérine était complète.

II.2.2.2.4.Taux de gestation en fonction de la note d'état corporel à la sélection

Les NEC attribuées aux vaches sont de l'ordre de 2, 3 et 4. L'analyse des résultats montre un taux de gestation de 31,57% chez les vaches qui ont une NEC de 2, de 33,33% chez les vaches dont la NEC est de 3 et de 80% chez celles ayant une NEC de 4. Nos résultats diffèrent de ceux obtenus par **IBRAHIM (2009)** qui sont de 43,75%, 51% et 48,39% pour les vaches dont les NEC sont respectivement de 2, 3 et 4.

Néanmoins, tout comme l'a rapporté cet auteur, nous avons constaté que la NEC n'influence pas le taux de gestation. Pourtant, selon **THIBAUT, LEVASSEUR et HUNTER (1993)**, la décharge de la LH de laquelle, dépend l'ovulation et par conséquent la gestation, est étroitement lié à l'état de nutrition de l'animal.

II.2.2.2.6.Taux de gestation en fonction de la tonicité utérine

Selon nos résultats, la tonicité utérine n'a pas d'influence sur le taux de réussite de l'IA. Le même constat a été fait par **OKOUYI (2000)**. Mais nous avons constaté que le taux de gestation est plus élevé chez les vaches ayant une tonicité utérine moyenne, même si l'analyse statistique a montré que cette différence n'est pas significative.

II.2.2.3.Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques à la vache

Nous avons tenu compte de trois variables extrinsèques qui sont : la race du géniteur utilisé, le géniteur utilisé et l'intervalle heure retrait PRIDND Delta-IA.

- La race du géniteur influence le taux de gestation d'après nos résultats. Cette observation est différente de celles de **NISHIMWE (2008)**, **IBRAHIM et RUKUNDO en (2009)**.
- Par contre, tout comme **RUKUNDO (2009)**, nous avons observé que le géniteur utilisé n'influence pas le taux de gestation. Cependant, dans nos essais, la grande disparité du nombre de femelles inséminées avec les semences des différents géniteurs, peut expliquer que le facteur géniteur utilisé n'ait pas impacté sur le taux de gestation.
- Contrairement aux observations faites par **NISHIMWE (2008) et RUKUNDO (2009)** qui obtiennent le meilleur taux de gestation chez des vaches inséminées entre 54 et 56 heures après le retrait de la spirale, nos résultats montrent que l'intervalle heure retrait PRIDND Delta-IA n'influence pas ce paramètre.

Au terme de ces discussions, il apparait que le PRIDND Delta n'améliore pas le taux de réussite de l'IA par rapport au PRIDND classique. Le faible taux de gestation que nous avons enregistré, malgré un taux d'induction des chaleurs de 100% peut cependant être lié a plusieurs facteurs dont :

- le stress des animaux au moment de la stabulation ;*
- le non respect de la bonne conduite d'élevage (compléments alimentaires, suivi sanitaire etc...) par les éleveurs avant et après l'insémination ;*
- l'absence de certaines vaches au diagnostic de gestation.*

*En effet, **THIBAUT, LEVASSEUR et HUNTER (1993)**, rapportent que :*

- le stress peut conduire à une inhibition de la fonction de reproduction par activation de l'axe corticotrope ;*
- la sous-alimentation réduit la fertilité par une réduction de la décharge pré-ovulatoire de LH.*

CONCLUSION GENERALE

La recherche de la sécurité alimentaire et plus tard de l'autosuffisance alimentaire a conduit de nombreux pays africains parmi lesquels le Sénégal, à intensifier les productions animales. C'est ainsi que dans ce pays sahélien à vocation agro-pastorale, un accent particulier a été mis, depuis plus d'une décennie, sur l'amélioration génétique afin de réduire la facture laitière qui constitue une véritable hémorragie de devises. Mais cette politique de promotion de la production laitière locale par l'introduction de races exotiques hautes productrices, sous forme de semences, n'a pas encore abouti aux résultats escomptés.

En effet, les taux de gestation obtenus dans les différents programmes d'IA réalisés sur chaleurs induites par la spirale vaginale ou PRIDND et l'implant sous-cutané ou CRESTARND, ont été relativement faibles.

Or, il est bien établi que la nature et les modalités d'administration des produits d'induction des chaleurs, ont une influence sur le taux de réussite de l'IA (**GRIMARD et al., 2003**).

C'est dans ce contexte que nous nous sommes proposé d'étudier l'efficacité d'un nouveau dispositif d'induction des chaleurs mis au point par CEVA, le PRIDND Delta, chez des vaches de race locale du Sénégal.

Pour cette expérience, 50 vaches âgées de 3 à 14 ans et vivant en milieu traditionnel ont été sélectionnées au départ, mais 45 dont 42 zébus Gobra et 3 métis Gobra-Holstein ont effectivement fait l'objet des essais.

Toutes les vaches ont bénéficié d'un traitement de déparasitage à l'Ivermectine 30 jours avant le début de l'expérimentation.

Le protocole expérimental s'est déroulé selon les étapes suivantes :

- ✓ J0 : pose du système de diffusion de la progestérone (PRIDND Delta) dans le vagin à l'aide d'un applicateur;
- ✓ J8 : injection de 5ml de prostaglandine (PGF2 α) en intramusculaire ;

- ✓ J9 : retrait du dispositif suivi d'une injection du PMSG (500UI) en intramusculaire ;
- ✓ J11 : insémination artificielle des vaches 57, 58 ou 59 heures après le retrait du PRIDND Delta.

Après le retrait du dispositif, les vaches ont été placées sous surveillance pour apprécier leur réponse au traitement de l'induction des chaleurs.

L'IA a été faite avec de semences de Montbéliarde et de Holstein.

A l'issue de nos travaux, les résultats obtenus sont les suivants :

- Le taux de rétention du PRIDND Delta est de 100% ; le PRIDND Delta est donc bien toléré par les vaches.
- Le taux d'induction et de synchronisation des chaleurs est de 100%, soit un taux très satisfaisant pour un programme d'intensification des productions animales.
- Le taux de gestation est de 37,77% pour une seule insémination.
- La relation entre le taux de gestation et certaines variables a permis d'établir que :
 - Toutes les variables intrinsèques à la vache (âge, niveau de lactation, nombre de jours post-partum, la note d'état corporel, la tonicité utérine) n'ont pas d'influence sur le taux de réussite de l'IA.
 - Parmi les variables extrinsèques à la vache (race du géniteur, géniteur utilisé, l'intervalle heure retrait PRIDND Delta-IA) seule la race du géniteur utilisé a influencé le taux de réussite de l'IA.

Au total, le PRIDND Delta a permis d'obtenir :

- un taux de rétention du dispositif de diffusion de la progestérone de 100% ;
- un taux d'induction et de synchronisation des chaleurs de 100% ;
- un taux de réussite de l'IA de 37,77%.

Au vue de ces résultats, nous pouvons conclure que le PRIDND Delta s'est révélé efficace dans l'induction des chaleurs chez la vache locale en milieu traditionnel, mais n'a pas permis d'améliorer le taux de gestation par rapport au PRIDND classique. Néanmoins, il nous paraît que le taux de gestation avec le PRIDND Delta utilisé en induction des chaleurs pour une IA en milieu rural, peut être nettement amélioré si les éleveurs :

- Respectent les conditions d'adhésion au programme d'insémination artificielle.
Cela se matérialisera par la présence de tous les animaux au diagnostic de gestation et leur regroupement sans les stresser.
- Assurent une bonne alimentation aux animaux pour éviter les problèmes d'infertilité liés à la sous-alimentation.

Références bibliographiques

1. **ABONOU T.F., 2007.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine dans la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 25
2. **AGBA C. K. ,1975** Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux de la femelle zébu. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 12
3. **BADJI A., 2007.** Suivi et évaluation de la qualité des services d'Insémination Artificielle bovine dans la zone sylvopastorale et dans le bassin arachidier(Sénégal). Mémoire DEA: Productions Animales : Dakar (EISMV) ; 2
4. **BIERSCHENKL F., 1984** Research on the sexual behavior of the N'dama. Trypanotolerance and animal Production, Avetonou (Togo), 3, 31–39
5. **BIZIMUNGU J., 1991** Insémination Artificielle bovine au Ruanda : Bilan et Perspectives. Thèse.: Méd. Vét.: Dakar ; 15
6. **BONNES G.; DESCLAUDE J.; DROGOUL C; GADOUD R. et al., 1988** Reproduction des mammifères d'élevage.- Paris : INRAP.- 239p.- (collection INRAP)
7. **BOSIO L., 2006.** Relation entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : le point sur la bibliographie. Thèse : Méd. Vét. : Lyon ; 57
8. **BOUSQUET D., 1984** Profil de la progestérone dans le lait chez les vaches en lactation. Mémoire Maîtrise : Sciences : Montréal (Faculté des Etudes Supérieures).
9. **BOUYER B., 2006.** Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique de races laitières locales en Afrique Soudano-Sahélienne. Thèse : Méd. Vét. : Lyon.
10. **BRESSOU C., 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiques II : les ruminants.-Paris : J-B Ballière.-437p.
11. **BROERS P., 1995** Abrégé de reproduction animale. Boxmeer (pays-Bas) : Intervet.-336p.
12. **BYUNGURA F., 1997** Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse.: Méd. Vét.: Dakar ; 25
13. **CISSE D.T. 1991** Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobrasuperovulée. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 28

14. **CUNNINGHAM J-C. , et KLEIN B-G. , 2007.** Veterinary. - Physiology, 4^e ed. – Philadelphia: Saunders Elsevier. - 700p.
15. **CUQ P.,1973.** Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu (*Bos indicus*). *Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop.* **26** (4) : 21-28.
16. **CUQ et AGBA K.C., 1977.** Les organes génitaux de la femelle. *Rev. Elev.Vét. Pays Trop.* **28** : 331-349.
17. **DELAHAUT P. ; SULON J. ; ECTORS F. et BECKERS J.F., 1996** Le diagnostic au service de la reproduction : Fertilité - Gestation- Anoestrus (95-102) In : Reproduction et production laitière. -Tunis : SERVICED.-316p.- (Actualité scientifique AUPELF- UREF).
18. **DERIVAUX J. et ECTORS F., 1980** Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. -Maisons Alfort : Ed. Point Vét.- 276 p.
19. **DERIVAUX J. et ECTORS F., 1989** Reproduction chez les animaux domestiques : - Vol.1.- Paris : Académia.-155p.
20. **DIADHIOU A., 2001** Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'Implant CRESTAR(ND) et la Spirale PRID (ND) chez les vaches N'Dama et Gobra au Sénégal. Thèse.: Méd. Vét. : Dakar ; 2
21. **DIENG A. D., 2003** Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Faticket Diourbel. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;1
22. **DIOP P.E.H. ; GUEYE D. ; MBAYE M. ; NDIAYE M. ; DIALLO I. et NDIAYE A., 1988** La détection des chaleurs par la femelle endrogénisée en milieu tropical. *Méd. Vét. du Québec*, **18** (4) :191-193
23. **DIOUF M.N., 1991** Endocrinologie sexuelle chez la femelle N'dama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 31.
24. **DJABAKOU K. ; GRUNDLER G. ; LARE K. et KOUGBENA L., 1992** Involution utérine et reprise de cyclicité post-partum chez les femelles bovines trypanotolérantes: N'dama et Baoulé. - *Rev. Elév. Méd. vét. Pays trop*, **44** (3): 319–324.
25. **GRIMARD B. ; BENOIT-VALIERGUE H. et PONTER A. A. 2001.** Conduite en bande allaitante des vaches laitières : bilan de 3 ans de fonctionnement en exploitation *Elev. et Insém.*, (302) : 3-15

26. **GRIMARD B.; HUMBLLOT P.; PONTER A. A.; CHASTANT S. F. et al., 2003** Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins - *INRA Prod. Anim.*, **16**: 211-227.
27. **GYANU P., 1988** A study of some factors affecting the reproductive efficiency (post-partum anoestrus) in Ndama cattle in the tropics.-Rome : FAO.- 34 p.
28. **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 : Méd. Vét. : Dakar ; 29
29. **HUMBLLOT P. et MARTIAL S., 1988** Pregnancy specific protein B , progesterone concentrations and embryonic mortality during early pregnancy in dairy cows.
30. **HUMBLLOT P. et THIBIER P., 1984** Evaluation comparée des méthodes de diagnostic chez les bovins. *Elev. Insém.*, (200): 3-18.
31. **HUMBLLOT P., 1988** Reconnaissance maternelle de la gestation et maintien du corps jaune. *Elev. Insém.*, (222) : 23-26
32. **IBRAHIM O., 2009** Evaluation des facteurs de variations du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les départements de Thiès et Tivaouane. Thèse : méd. Vét. : Dakar ; 34
33. **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 : Méd. Vét. : Dakar ; 42
34. **KOUAMO J., 2006.** Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvo-pastorale : Cas de la région de Louga. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18
35. **LIEGEOIS L., 1988** Compte- rendu de la quatrième réunion de la société internationale de transfert embryonnaire. *Elev. et Insém.*, (227) : 21-23
36. **LY K. O., 1992.** Transfert d'embryons en milieu péri-urbain au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 45
37. **MAMBOUE, D., 1987** Quelques aspects de la reproduction chez la femelle Baoulé (*Bostaurus*): -Comportement d'oestrus; - Etude postpartum., - Mémoire de fin d'études : Reproduction : Ouagadougou (IDR)
38. **MARTIAL J. et al., 1988** Interference of trophoblastin in ruminant embryonic mortality.

- 39. MAZOUZ A. ; LOFTI N. ; ELAICH R. et al., 1996** La technique de transfert d'embryons bovins chez les éleveurs : moyen d'accroître le progrès génétique. (271-277). In : Reproduction et production laitière. Tunis- SERVICED.-316p.- (Actualités Scientifiques AUPELF-UREF)
- 40. MAZOUZ A., 1992** Précis d'obstétrique vétérinaire. Rabat : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II - 93 p.
- 41. MEYER C. ; YESSO P. et TOURZ G., 1992.** Rapport semestriel du programme reproduction. 1er semestre. -Bouaké: IDESSA. - 16 p. - (Département Elevage).
- 42. MEYER C. et YESSO P., 1987** Etude de la reproduction des bovins trypanotolérants Baoulé et N'dama au centre élevage de l'IDESSA à Bouaké (Côte d'Ivoire). I. - Manifestation des chaleurs. Note technique No 01/87/CE-ZOOT.- Bouaké : IDESSA .-13p.
- 43. MEYER C. et YESSO P., 1989** Maîtrise de l'oestrus chez les bovins (trypanotolérants) Ndama et Baoulé. In : La reproduction des ruminants en zone tropicale. - Maisons-Alfort : IEMVT. - 198p.
- 44. NDIAYE M., 1990** progestéronémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 1
- 45. NISHIMWE K., 2008.** Evaluation des facteurs de variation du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine en milieu traditionnel au Sénégal : Cas de la région de Thiès. Thèse : Méd. Vét: Dakar ; 50.
- 46. OKOUYI M.W.M., 2000** Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal: Essai du PRIDND. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
- 47. OSEI S. A.; KARIKARI P.; GYAWU P.; TUAH A. K. et al., 1989** Seasonal effects on the reproductive performance of indigenous cattle breed in Ghana.-(33) - In: Second workshop on the reproduction of trypanotolerant livestock in west and central Africa., Banjul (Gambie), FAO RAF/88/100
- 48. OUEDRAOGO A., 1989** Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé (Bos Taurus) du Burkina Faso.-Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 4.
- 49. PAGOT J., 1985** L'élevage en pays tropicaux. -Paris : Maison Neuve et Larose.- 526 p.
- 50. PAREZ V. et DUPLAN J. M. 1987** L'insémination artificielle bovine. Paris : ITEB/UNCEIA.- 256p.

51. **RUKUNDO J.C., 2009.** Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le département de Mbour au Sénégal : Cas du projet GOANA. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 23.
52. **SAUMANDE J., 2000.** Evaluation of a novel electronic-pressure-sensing system for the detection of oestrus in cattle. *Revue Méd. Vét.*, **151**, (11) , 1011-1020.
53. **SAUVEROCHE B. et WAGNER H.G., 1993.** Physiologie de la reproduction des bovins trypanotolérants : synthèse des connaissances actuelles. Projet « promotion de l'élevage du bétail trypanotolérant en Afrique Occidentale et Centrale », RAF/88/100.- Rome : FAO.- 149p.
54. **SENEGAL, 2009** Ministère de l'Elevage : Dakar : Programme de développement de la filière laitière (**PRODELAIT**).
55. **SENEGAL, 2011** Ministère de l'Economie et des Finances (MEF)/Agence Nationale de la Statistiques et Démographie (ANSD). Situation économique et sociale du Sénégal. –Dakar : ANSD. -207 p.
56. **SENEGAL. Ministère de l'Elevage, 2012** : Statistiques d'élevage en 2011.- Dakar : DIREL.
57. **SOUSA N.M.; FIGUEIREDO J.R.; EL AMIRI B.; BANGA-MBOKO H. et al., 2002.** Influence potentielle des hormones et protéines synthétisées au cours de la gestation sur l'état immunitaire de la mère - Formation continue – Article de synthèse - *Ann. Méd. Vét.*, **147** :71-83
58. **SWENSON M.E., 1984** Dukes' physiology of domestic animals. -10^eed. - Ithaca; Londro: Cornell University Press.
59. **TAMBOURA H. H.; TRAORE A.; et al., 2004** Détection des périodes fécondes ou « chaleurs » chez les vaches dans les élevages en zone tropicale sèche - Fiche technique de vulgarisation N°35/2004/Ep-MV/INERA-DPAUER-BSA/CNRST.- Ouagadougou : INERA
60. **THIAM M.M., 1989** Actualités sur la maîtrise du cycle sexuel chez la vache zébu (*Bos indicus*) en Afrique -Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 16
61. **THIAM O., 1996** Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans les unités de production au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 42
62. **THIBAUT C. et LEVASSEUR M. C., 1979** La fonction ovarienne chez les mammifères - Paris; New-York; Barcelone; Milan:Masson.- 102p.

- 63. THIBAUT C. et LEVASSEUR M. C., 1980** De la puberté à la sénescence. - La fécondité chez l'homme et les autres mammifères. -Paris : Masson.- 120p.
- 64. THIBAUT C.; LEVASSEUR MC. et HUNTER RHF, 1993.** Reproduction in Mammals and Man. – Paris: Ellipses. -801 p.
- 65. THIBIER M., 1976** Le Cycle sexuel de mammifères domestiques. - *Economie et Médecine Animales*, **17** (3) :117-177
- 66. THIOMBIANO D., 1989** Contribution à l'étude de la puberté chez les bovins de race Baoulé (Bostaurus).-Mémoire de fin d'études : Ouagadougou (IDR)
- 67. TIALLA D., 2011** Evaluation des approches d'insémination artificielle sur chaleurs naturelles dans les petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 6
- 68. UNCEIA, 2005** REPRO guide.- Paris : UNCEIADépartement recherche et développement Groupe
- 69. VAISSAIRE J.P., 1977** Sexualité et reproduction des mammifères domestiques de laboratoire. - Paris : Editionmaloine.-457p.
- 70. VAL E., MEYER C., ABAKAR O. et DONGMO NGOUTSOP A.L., 2002.** Note d'état corporel des zébus de trait dans les savanes d'Afrique centrale. N'Djamena, Tchad, fiches techniques du Prasac n° 13.-4 p.
- 71. ZOLI A. P.; BECKERS J.F.; BENITEZ-ORTIZ W. et ECTORS F., 1993** Isolement, purification et caractérisation d'une glycoprotéine placentaire bovine : Mise au point d'un dosage Radio-immunologique sensible et spécifique (235-247). In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apport des technologies nouvelles. - Dakar : NEAS.-290p. - (Actualités scientifique AUPELF/UREF)

Webographie

1. **HANZEN C., 2005-2006** Chapitre 3 : La détection de l'œstrus et ses particularités d'espèces.[En ligne] accès internet : <http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/dloads/Doc1Notes/Ch03.doc> (page consultée le 9 Mars 2012).
2. **HASKOURI H., 2000-2001** 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 9 Mars 2012).
3. **WATTIAUX A. M., 2006** Système reproducteur du bétail laitier.-*In*: Reproduction et sélection génétique, Babcock Institute.-[En ligne] accès Internet : http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch08.fr.html (page consultée le 02 Avril 2012).

ANNEXES

ANNEXE 1

Fiche de sélection

Fiche de synchronisation et d'insémination

Fiche de données

FICHE DE SELECTION

Région.....

Département.....

Commune communauté rurale.....

[illegible]

FICHE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE 1

Région.....
Département.....
Arrondissement.....
Cne ou Cté rurale.....
Centre.....

Protocole de synchronisation : PRIDNDDelta
Date de pose :
Date d'injection de P.G. :
Date de retrait :
Date d'insémination artificielle :
Date de D.G. :

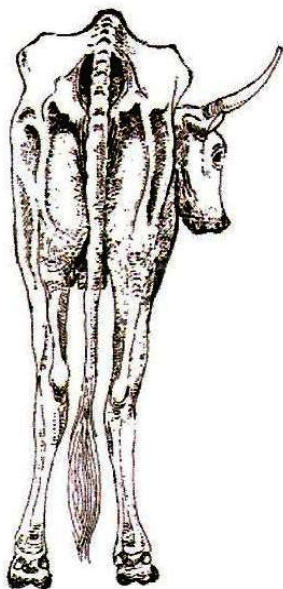
[illegible]

FICHE DE DONNEES

[illegible]

ANNEXE 2

Schémas des Zébus en fonction de leur NEC



Note 0

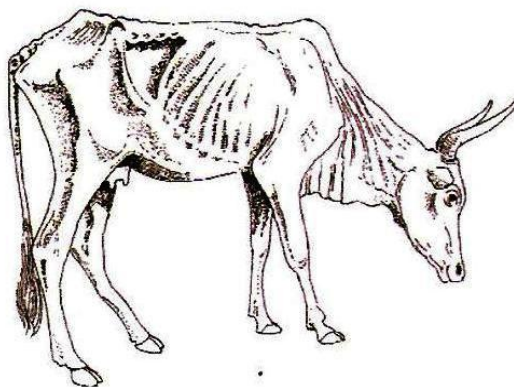


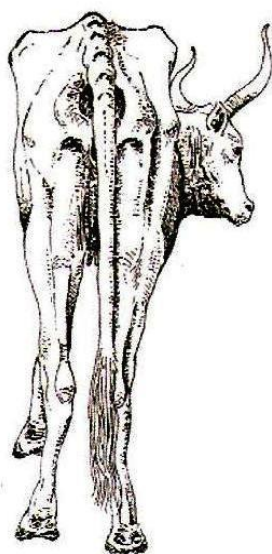
Figure 2. Animal cachectique.

Cachectique

L'animal est très émacié, squelettique (figure 2).

De dos, la croupe est osseuse et saillante. Le détroit caudal est très profond et le ligament en lame. La pointe des fesses est osseuse. La musculature des cuisses très maigres (creuses).

De flanc, les apophyses transverses sont individualisées. La ligne des apophyses épineuses est irrégulière. Les côtes sont très saillantes sur toute la cage thoracique. La pointe de la hanche présente une crête osseuse. La hanche est fortement déprimée, et la peau collée sur les os.



Note 1

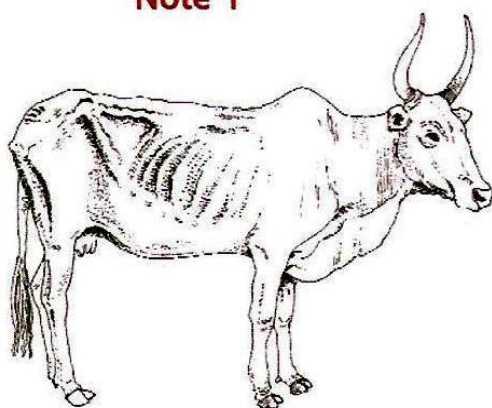


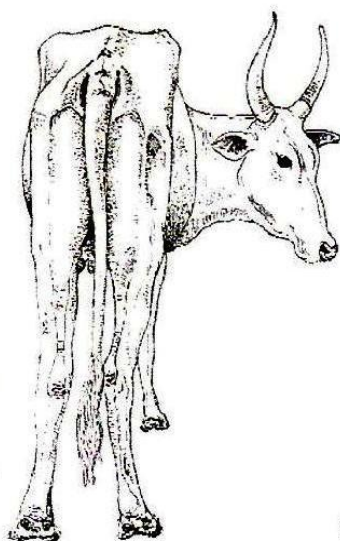
Figure 3. Animal émacié.

Trop maigre

Animal trop maigre (figure 3).

De dos, la croupe est saillante. Le détroit caudal et le ligament sont visibles, la pointe de la fesse est saillante et les cuisses sont maigres.

De flanc, la ligne des apophyses transverses marque un angle vif. La ligne des apophyses épineuses est marquée. Les côtes et les apophyses iliaques sont saillantes. La hanche est très marquée, sans muscles apparents.



Note 2

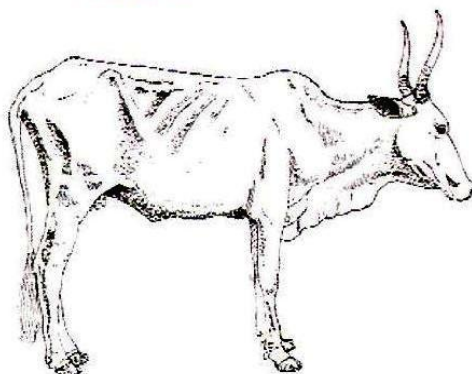


Figure 4. Animal d'aspect général assez maigre.

Maigre

Animal d'aspect général assez maigre (figure 4).

De dos, la croupe est proéminente. Le détroit caudal est naissant. Le ligament est isolé et légèrement couvert. Les pointes de la fesse sont visibles. Les musculatures de la cuisse sont fines.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est saillante, mais l'angle est non vif. La ligne des apophyses épineuses est peu couverte. Les côtes sont apparentes à l'arrière de la cage thoracique. Les apophyses iliaques sont apparentes avec un angle vif. Le creux de la hanche est marqué, légèrement couvert.

Bon

Animal ayant un bon aspect général (figure 5).

De dos, la croupe est concave. Le détroit caudal est à peine visible. Le ligament est d'aspect épais et arrondi. Les pointes de la fesse sont juste apparentes. La musculature des cuisses est un peu rebondie.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est marquée, l'angle n'est pas vif. La ligne des apophyses épineuses est perceptible. Les côtes sont repérables. La pointe de la hanche est visible. Le creux de la hanche est couvert de masse musculaire.

Note 3

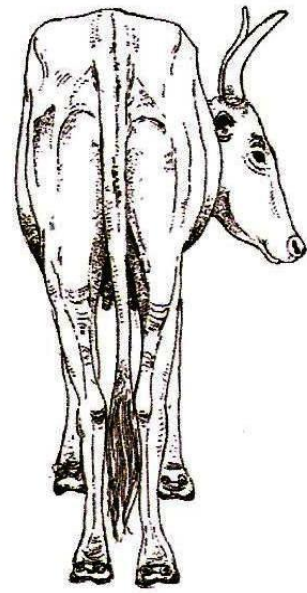
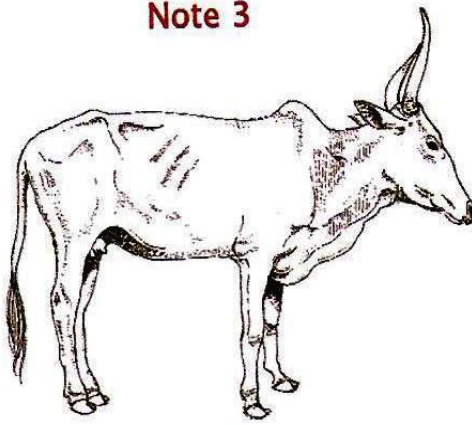


Figure 5. Animal ayant un bon aspect général.

Très bon

Animal ayant un aspect général bien couvert (figure 6).

De dos, la croupe est bien recouverte. Le détroit caudal bien comblé. Le ligament est à peine visible. Les pointes de la fesse sont couvertes. Les cuisses sont pleines.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est repérable, mais la peau suit cette ligne sur une courbe très arrondie. La ligne des apophyses épineuses est repérable. Les côtes sont à peine visibles. L'ilium est apparent, mais les angles sont ouverts. Le creux de la hanche est rebondi.

Note 4

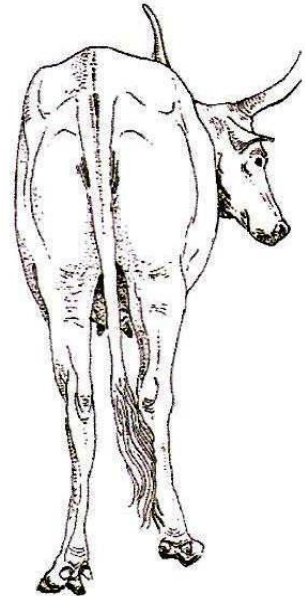
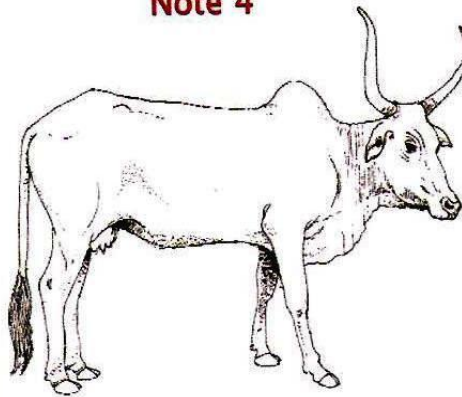


Figure 6. Animal ayant un aspect général bien couvert.

Trop gras

Animal ayant un aspect général gras et lisse (figure 7).

De dos, la croupe est rebondie. La queue est noyée dans un rond de tissus gras, descendant largement sous la pointe de la fesse. Le ligament est invisible, noyé. Les pointes de la fesse sont difficiles à localiser. La musculature des cuisses est puissante (aspects de gigots).

De flanc, les apophyses transverses et les apophyses épineuses ne sont pas repérables. Les côtes ne sont pas détectables au toucher. La région anatomique de l'iliaque reste repérable, mais l'épaisseur du tissu sous-jacent interdit une localisation précise de l'ilium. Le creux de la hanche est très largement comblé (globuleux).

Note 5

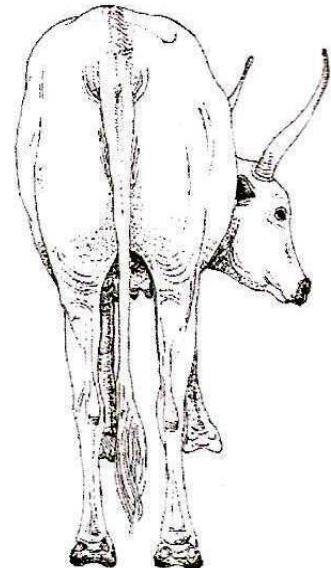
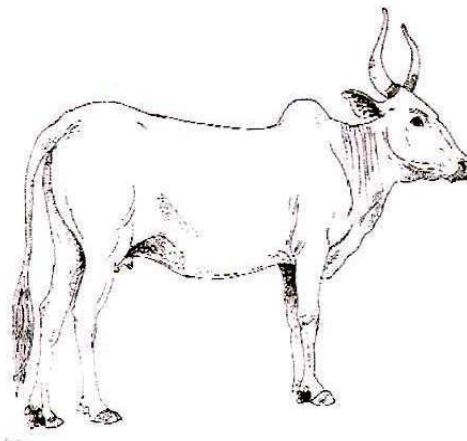


Figure 7. Animal ayant un aspect général gras et lisse.

SERMENT DES VETERINAIRE DIPLOMES DE DAKAR

«Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

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

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

ESSAI D'AMELIORATION DU TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL, PAR L'UTILISATION DU « PRIDND Delta » EN INDUCTION DES CHALEURS

RESUME

La recherche de la sécurité alimentaire et plus tard de l'autosuffisance alimentaire a conduit de nombreux pays africains parmi lesquels le Sénégal à intensifier les productions animales. Cette politique de développement des productions animales doit passer entre autre, par la maîtrise de la reproduction. C'est dans cette optique que nous avons voulu évaluer le taux de réussite de l'insémination artificielle par le biais de l'utilisation du PRIDND Delta en induction des chaleurs.

Notre expérimentation a porté sur 50 vaches ; toutes ces vaches ont été synchronisées puis inséminées après avoir bénéficié d'un déparasitage à base d'ivermectine. Sur ces 50 vaches inséminées, 45 ont été présentes au diagnostic de gestation par palpation transrectale. L'analyse de ces résultats montre au total:

- Un taux de rétention du PRIDND Delta de 100%.
- Un taux d'induction et de synchronisation des chaleurs de 100%.
- Un taux de réussite de l'IA de 37,77%.

Il ressort de ces travaux que le protocole PRIDND Delta comparé au PRIDND classique, donne de meilleurs résultats en terme de tolérance et d'induction des chaleurs. Au vue de ces résultats, nous pouvons conclure que le PRIDND Delta s'est révélé très efficace dans l'induction des chaleurs chez les vaches de race locale en milieu traditionnel, même si le taux de gestation est comparable à celui enregistré avec le PRIDND classique.

Une amélioration des conditions d'élevage en milieu rural permettrait sans doute d'améliorer de manière significative le taux de réussite de l'IA sur chaleurs par le PRIDND Delta.

Mots clés : PRIDND Delta, induction des chaleurs, taux de gestation, vaches locales, Sénégal.

ADRESSE DE L'AUTEUR :

Pont KENNEDY Niamey-Niger

E-mail : Kaderiss2006@yahoo.fr

Tel (00227) 96 47 90 41 – 98 39 15 15