

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(EISMV)**



ANNEE : 2011

N° 06

**EVALUATION DES APPROCHES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE
SUR CHALEURS NATURELLES DANS LES PETITS ELEVAGES
BOVINS TRADITIONNELS DE LA REGION DE KAOLACK AU
SENEGAL**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le Jeudi 30 Juin 2011 à 16 heures devant la
Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto - Stomatologie de Dakar pour
obtenir le Grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)**

Par

Dioudonné TIALLA

Né le 15 Août 1979 à Tombila (BURKINA FASO)

JURY

Président :

M. Bernard Marcel DIOP

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

Directeur et Rapporteur

M. Germain Jérôme SAWADOGO

de thèse :

Professeur à l'EISMV de Dakar

Membres :

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'EISMV de Dakar

Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI

Professeur à l'EISMV de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 33 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

- **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**

Coordonnateur des Stages et de la Formation Post – Universitaires

- **Professeur Moussa ASSANE**

Coordonnateur des Etudes

Année Universitaire 2010 - 2011

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE**

☞ **PERSONNEL EN MISSION**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur

S E R V I C E S

1. ANATOMIE – HISTOLOGIE – EMBRYOLOGIE

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
M. Bernard Agré KOUAKOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Claire Brice Valery SENIN	Moniteur

2. CHIRURGIE – REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître Assistant
M. Abdoulaye SOUMBOUNDOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Mouhamadou KONE	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Adrien MANKOR	Assistant
M. PUEJEAN	Assistant
M. Sionfoungo Daouda SORO	Moniteur

4. PHYSIOLOGIE – PHARMACODYNAMIE – THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Maître - Assistant
M. Adama FAYE	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
M. Adama SOW	Assistant
M. Kalandi MIGUIRI	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Dieudonné TIALLA	Moniteur

6. ZOOTECHNIE – ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplice AYSSIWEDE	Assistant
M. Jean de Capistant ZANMENO	Moniteur

B.DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

S E R V I C E S

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

Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Assistant
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante

5. PHARMACIE – TOXICOLOGIE

Gilbert Komlan AKODA

Maître Assistant

Assiongbon TEKOU AGBO

Chargé de recherche

Abdou Moumouni ASSOUMY

Assistant

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

S E R V I C E S

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

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

4. SCOLARITE

Mlle Aminata DIAGNE

Assistante

M. Théophraste LAFIA

Vacataire

M. Ainsley LICKIBI

Moniteur

PERSONNEL VACATAIRE

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant

Faculté de Médecine et de Pharmacie

UCAD

2. BOTANIQUE

Kandioura NOBA

Maître de Conférences (**Cours**)

César BASSENE

Assistant (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

3. AGRO – PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître -Assistant

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

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur

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

6. PHARMACIE – TOXICOLOGIE

Amadou DIOUF

Professeur

Faculté de Médecine et de Pharmacie

UCAD

7. MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO

Professeur

Pape Serigne SECK

Docteur Vétérinaire

I S RA - Dakar

PERSONNEL EN MISSION

1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur

Institut Agronomique et Vétérinaire

Hassan II (Rabat) Maroc

2. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur

Université de BOBO-DIOULASSO

(Burkina Faso)

3. PARASTILOGIE

Salifou SAHIDOU

Professeur

Université Abomey - Calavy

(Bénin)

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

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

Assiongbon TECKO AGBO

Attaché de recherche

EISMV – DAKAR

Momar NDIAYE

Maître - Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

Aboubacry KANE

Maître - Assistant (**Cours**)

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
----------------	---

12. CPEV

⌘ Travaux Pratiques

Mr Ainsley LICKIBI	Moniteur
--------------------	----------

DEDICACES

Je dédie ce travail :

- ❖ A Dieu le Père Tout – Puissant ;
- ❖ A mes grands parents ;
- ❖ A mon père, Mathieu Lassina TIALLA ; papa soit fier ;
- ❖ A ma mère, Élisabeth Limbo INASSE, que j'aime beaucoup m'a tout donné ; maman, je travaillerai encore plus pour faire ta fierté ;
- ❖ A ma fiancée, Minata Nina ZERBO et sa famille ;
- ❖ A mes oncles (Biton, Yaya, Kalifa, Koro, Ali, Oumar, Brahimamie, Lanko, Sinaré, Bista) et tantes (Zanso, Antoinette) ;
- ❖ A mes frères (Pierre, Jean-Paul, Boniface, Apollinaire, Serge, Jérôme, Anicet) et sœurs (Clémence, Claire, Maria, Christine, Anita) que ce modeste travail soit pour vous source de courage et de persévérance ;
- ❖ A mes cousins (Issouf, Aziz, Yaya) et cousines (Sita, Chouchou) ;
- ❖ A mon parrain, Yako DRABO et son épouse ;
- ❖ A Monsieur Bertin-Paul SANON et son épouse Brigitte SANON ;
- ❖ A Monsieur Dakar DJIRI et Monsieur Sory TIAMA ;
- ❖ A Monsieur Joseph et Madame Léa BELEMBAOGO ;
- ❖ A Monsieur Vincent TIENDREBEOGO, Directeur Général du CIOSPB et à Monsieur Etienne ZONGO, Directeur du FONER ;
- ❖ Au Professeur Louis Joseph PANGUI, Directeur de l'EISMV ;
- ❖ A tous mes enseignants depuis le primaire, en particulier le Professeur Germain Jérôme SAWADOGO ;
- ❖ Au Professeur Dieudonné PANDARE ;
- ❖ Au D^r Koudaogo et son épouse Virginie OUEDRAOGO / OUOBA ;
- ❖ A tous mes amis et camarades de lutte : YO Ahmed Arthur, HEBIE Oumarou, SORGHO Emmanuel, OUOBA Cyrille, MOYENGA David, OUEDRAGO Nobila, DIALLO Alima, SANOU Aly, NANA Alice, OUEDRAOGO Awa, MILLOGO Rock, MEDA Bertrand, TRAORE Ernest, BAGUIA Adama, KOLOGO Souleymane, SAGNON Abdoulaye, KAMBIRE Moussa, BAGAGNAN Moustapha, OUEDRAOGO Boureïma, SAWADOGO Moïse, SEREME Drissa, TRAORE Drissa, TIENDREBEOGO Idrissa, ZONGO Abdouramane, OUEDRAOGO Issa, OUEDRAOGO Yaya.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, j'adresse mes sincères remerciements :

- ❖ A mes parents pour l'éducation et le sens du combat ;
- ❖ Au Professeur Germain Jérôme SAWADOGO, parrain d'honneur de l'AEVBD, pour ses conseils et son soutien inlassable ;
- ❖ Aux Docteurs Adama SOW, Lucien MIGUIRI, Philippe KONE et Ndéné FAYE pour leur contribution à la réalisation de ce travail ;
- ❖ Au CIOSPB et au FONER pour la prise en charge de mes études ;
- ❖ Au FNRAA pour la réalisation du projet ;
- ❖ A Monsieur Jean - Charles FAYE, Directeur de l'ANCAR Kaolack ; à Monsieur Mactar SECK du DIRFEL, à Madame DIALLO, Présidente du DIRFEL et Madame WADE de l'ANCAR Kaolack pour leur participation à l'enquête sur le terrain ;
- ❖ A Madame DIOUF, Bibliothécaire de l'EISMV, pour sa contribution dans la recherche bibliographique;
- ❖ A ma fiancée, Minata Nina ZERBO pour sa grande patience ;
- ❖ A son Excellence Monsieur Hippolithe OUEDRAOGO, Ambassadeur du Burkina Faso au Sénégal ; à Monsieur Jean-Baptiste Marie Pascal COMPAORE, Vice - Gouverneur de la BCEAO et Monsieur Paco SEREME, Directeur du CORAF pour leur soutien durant mon mandat de Président de l'AEVD ;
- ❖ A tous les membres du Bureau Exécutif de l'AEVD 2009-2010 (Joé, Adama, Adjé, Gisèle, Victor, Mathioro, Fatou, etc.) et LAFIA pour leur contribution à la réussite de mon mandat de Président ;
- ❖ A tous les membres de la 38^{ème} Promotion de l'EISMV pour leur amitié et leur fraternité;
- ❖ Au Parrain, Feu Docteur Hibrahima Malick DIA et au Professeur accompagnateur, Yalacé Yamba KABORET, de ladite Promotion pour leurs conseils ;
- ❖ Aux chauffeurs de l'EISMV (CISSE, KA et le "petit KA") pour les déplacements sur le terrain;
- ❖ A mon pays d'accueil, le Sénégal, pour l'hospitalité ;
- ❖ A ma chère patrie, le Burkina Faso, pour le soutien ;
- ❖ A tous ceux qui de près ou de loin ont rendu ce travail possible.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de Jury, Monsieur Bernard Marcel DIOP, Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto - stomatologie de Dakar.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant avec spontanéité de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude.

A notre Maître, Directeur et Rapporteur de Thèse, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, 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. Très tôt, nous avons cru en vous, et vous n'avez pas manqué de sollicitude à notre modeste personne. Soyez en rassuré que partout où nous irons nous vous citerons en exemple. Trouvez ici l'expression de notre profond respect et de notre parfaite gratitude.

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

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

A notre Maître et Juge, Madame Rianatou BADA ALAMBEDJI Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Vos qualités humaines, votre disponibilité, nous ont marqué à jamais. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

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

LISTE DES ABREVIATIONS

- BPAG** : Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein.
- ANCAR** : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural.
- ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie.
- CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
- CJ** : Corps Jaune.
- CRZ** : Centre de Recherche Zootechnique.
- DIREL** : Direction de l'Élevage.
- DIRFEL** : Directoire des Femmes en Elevage.
- DPS** : Division de la Prévision et de la Statistique.
- EISMV** : Ecole Inter - Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires.
- FAO**: Food and Agriculture Organization.
- FNRAA** : Fond National de Recherche Agricole et Agro-alimentaire.
- FSH**: Follicule Stimulating Hormon.
- GnRH**: Gonadotropin Releasing Hormon.
- IA**: Insémination Artificielle.
- IEMVT** : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux.
- INRA**: Institut National de Recherche Agronomique.
- ISRA** : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.
- LH** : Luteinizing Hormon.
- LNERV** : Laboratoire Nationale de l'Élevage et de la Recherche Vétérinaire.
- MAE**: Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage.
- MEF** : Ministère de l'Économie et des Finances.
- NEC** : Note d'Etat Corporel.
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- OPE** : Organisations des Professionnels de l'Élevage.
- PAPEL** : Projet d'Appui à l'Élevage.
- PIB**: Produit Intérieur Brut.
- PGF2 α** : Prostaglandine F2 α .
- PSPB**: Pregnancy Specific Protein B.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Evolution du cheptel bovin de 2000 à 2009 au Sénégal.....	5
Tableau II : Evolution de la production locale de lait et de viandes de bovins au Sénégal	15
Tableau III : Moment d'IA par rapport à l'observation des chaleurs.....	51
Tableau IV : Tableau récapitulatif des facteurs de réussite de l'IA	55
Tableau V : Echelle d'appréciation de la NEC	62
Tableau VI: Proportion des vaches en fonction des catégories.....	70
Tableau VII: Nombre de lactation des vaches sélectionnées	72
Tableau VIII: Proportions de vaches en fonction des JPP	72
Tableau IX : Evaluation de la connaissance des éleveurs.....	73
Tableau X: Proportions des éleveurs en fonction du type d'aliment	77
Tableau XI: Nombre de vaches détectées en fonction du moment	78
Tableau XII: Nombre d'appels émis en fonction du moment	78
Tableau XIII: Moment d'IA des vaches détectées en chaleurs	79
Tableau XIV: Récapitulatif des résultats d'IA	80

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Zébu Gobra	6
Figure 2 : Taurin N'dama	7
Figure 3 : Race Djakoré	8
Figure 4 : Zébu Maure	8
Figure 5 : Produit du croisement entre Gobra et Holstein	11
Figure 6 : Carte des principaux systèmes de production laitière au Sénégal	12
Figure 7 : Schéma de l'appareil génital de la vache en place	21
Figure 8 : Le cycle ovarien chez la vache	25
Figure 9 : Régulation hormonale du cycle sexuel chez la vache	28
Figure 10 : Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache. .	52
Figure 11 : Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache	53
Figure 12 : carte administrative de la région de Kaolack.....	57
Figure 13 : Réunion de sensibilisation et d'information des éleveurs	59
Figure 14: Sélection finale des vaches.	61
Figure 15: Quelques signes de chaleurs chez la vache.....	63
Figure 16 : Séance de formation des éleveurs	64
Figure 17 : Utilisation de la motofaucheuse et la technique de bottelage.....	65
Figure 18 : Entretien individuel avec interprète	67
Figure 19 : Différentes proportions du statut ovarien des vaches sélectionnées.....	71
Figure 20 : Proportion des éleveurs formés et non-formés.....	74
Figure 21 : Proportion des éleveurs par rapport à la stabulation	75

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	4
CHAPITRE I : ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL	5
I.1. Cheptel	5
I.1.1. Effectif du cheptel bovin au Sénégal	5
I.1.2. Races bovines exploitées au Sénégal.....	6
I.2. Typologie des systèmes d'élevage	12
I.2.1. Système agropastoral	12
I.2.2. Système pastoral	13
I.2.3. Système intensif	14
I.3. Différents types de production de la vache au Sénégal.....	15
I.3.1. Production laitière.....	15
I.3.2. Production bouchère	16
I.3.3. Productions annexes.....	16
I.4. Contraintes de l'élevage	17
I.4.1. Contraintes climatiques	18
I.4.2. Contraintes alimentaires.....	18
I.4.3. Contraintes sanitaires	19
I.4.4. Contraintes génétiques.....	19
I.4.5. Contraintes politiques et socio-économiques	20
CHAPITRE II : MAITRISE DE LA REPRODUCTION BOVINE	21
II.1. Rappels anatomiques de l'appareil génital femelle	21
II.2. Rappels physiologiques sur la reproduction chez la vache	22
II.2.1. Etapes de la vie sexuelle et la puberté	22

II.2.2. Cycle sexuel de la vache.....	23
II.2.3. Contrôle hormonal du cycle sexuel	27
II.3. Maîtrise de la reproduction chez la vache	29
II.3.1. Définition et intérêts	29
II.3.2. Moyens et méthodes de maîtrise de la reproduction bovine.....	29
II.3.3. Détection des chaleurs	32
II.3.4. Fécondation et diagnostic de gestation.....	39
CHAPITRE III : AMELIORATION GENETIQUE BOVINE	43
III. 1. Méthodes d'amélioration génétique	43
III.2. Principales étapes de l'amélioration génétique des caractères quantitatifs	44
III.3. Outils de l'amélioration génétique : les biotechnologies de la reproduction	44
III.4. Insémination artificielle.....	45
III.4.1. Définition	45
III.4.2 – Historique.....	46
III.4.3. Avantages et inconvénients	48
III.4.4. Technique d'insémination artificielle	51
III.4.5. Facteurs de réussite de l'insémination artificielle.....	54
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....	56
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES	57
I.1. Présentation de la région de Kaolack.....	57
I.2. Matériel animal.....	58
I.2.1. Vaches sélectionnées.....	58
I.2.2. Semences utilisées.....	58
I.3. Méthodologie	59
I.3.1. Sensibilisation et présélection des éleveurs	59
I.3.2. Sélection des éleveurs	60
I.3.3. Sélection des vaches.....	60
I.3.4. Formation des éleveurs sélectionnés	63

I.3.5. Enquête sur le terrain	66
I.3.6. Evaluation de la capacité des éleveurs à détecter les chaleurs	67
I.3.7. Evaluation de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées	68
I.3.8. Evaluation des opérations d'IA.....	68
I.3.9. Analyse statistique et exploitation des données enregistrées	69
CHAPITRE II : RESULTATS.....	70
II.1. Résultats de la sélection des vaches.....	70
II.1.1. Evaluation de l'aptitude des vaches candidates.....	70
II.1.1.1. Note d'état corporel des vaches sélectionnées.....	70
II.1.1.2. Statut ovarien des vaches sélectionnées	71
II.1.1.3. Nombre de lactation des vaches sélectionnées	71
II.1.1.4. Nombre des jours post-partum des vaches sélectionnées	72
II.2. Résultats de la détection des chaleurs.....	73
II.2.1. Evaluation de la connaissance des éleveurs	73
II.2.2. Comparaison des connaissances entre formés et non-formés.....	74
II.3. Résultats de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées.....	75
II.3.1. Evaluation de la stabulation.....	75
II.3.2. Evaluation de l'alimentation	76
II.4. Résultats de l'évaluation des opérations d'IA	77
II.4.1. Moment de la détection des chaleurs par les éleveurs.....	77
II.4.2. Moment des appels émis par les éleveurs.....	78
II.4.3. Moment d'IA des vaches détectées	79
II.4.4. Résultat du diagnostic de gestation	79
CHAPITRE III: DISCUSSION.....	81
III.1. Evaluation de l'aptitude des vaches candidates	81
III.1.1. Note d'état corporel des vaches sélectionnées	81
III.1.2. Statut ovarien des vaches sélectionnées	81
III.1.3. Nombre de lactation des vaches sélectionnées	82

III.1.4. Nombre des jours post-partum des vaches sélectionnées	82
III.2. Résultats de la détection des chaleurs.....	83
III.2.1. Evaluation de la connaissance des éleveurs	83
III.2.2. Comparaison des connaissances entre formés et non-formés	84
III.3. Résultats de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées.....	85
III.3.1. Evaluation de la stabulation.....	85
III.3.2. Evaluation de l'alimentation	85
III.4. Résultats de l'évaluation des opérations d'IA	86
III.4.1. Moment de la détection des chaleurs par les éleveurs.....	86
III.4.2. Moment des appels émis par les éleveurs.....	87
III.4.3. Moment d'IA des vaches détectées	87
III.4.4. Résultat du diagnostic de gestation	88
RECOMMANDATIONS	89
CONCLUSION GENERALE	90
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	92
WEBOGRAPHIE	106

INTRODUCTION GENERALE

La démographie en Afrique ne cesse d'être galopante. Évaluée à plus de 912 millions d'habitants en 2005, elle sera d'environ 1,5 milliards en 2025 (**Banque Mondiale, 1990**) et au Sénégal le taux de croissance moyen annuel est de 2,7% (**MEF/DPS, 2004**). La production laitière quant à elle, augmente considérablement d'année en année : 55 % entre 1980 et 1999 (**KAMGA et al., 2005**). Cependant, elle ne comble pas les besoins de la population qui elle, a augmenté de 64% sur la même période (**KAMGA et al., 2005**). Bien que l'Afrique possède 16,5% du cheptel mondial, la production laitière n'atteint que 4,6% du tonnage mondial (**FAO, 1997**). En effet, les races locales sont caractérisées par une faible production laitière (1 à 4 litres par jour) et des paramètres de reproduction peu performants. Pour pallier ce manque, l'Afrique importe 50% des produits laitiers qu'elle consomme principalement sous la forme de lait en poudre, ce qui pèse lourd dans la balance économique des pays importateurs (**MEYER et al., 1999**).

Au Sénégal, malgré un cheptel estimé à 3,255 millions de bovins et 9,986 millions de petits ruminants (**DIREL, 2010**), la production laitière ne parvient toujours pas à couvrir les besoins de la consommation locale. Ainsi, les importations de lait et produits laitiers n'ont cessé d'augmenter depuis 1994 pour atteindre la facture laitière annuelle de 53 milliards de francs CFA en 2008 (**DIREL, 2008**). Outre la faiblesse de la production nationale, la consommation individuelle de lait reste extrêmement faible. De 40 litres /habitant/an en 1993, elle est passée à 25 litres/habitant/an depuis 2006 (**KOUAMO, 2006**). C'est 3 à 4 fois

moins que le minimum préconisé par l'OMS et 25 fois moins que ce que consomment les européens. C'est dans ce contexte que l'option affichée par les pouvoirs publics était l'intensification de la production laitière par le biais des biotechnologies notamment l'Insémination Artificielle (IA). Mais, les taux de réussite restent faibles comparativement au taux de référence de l'IA qui est de 60-70% (**KOUAMO, 2006**). Exemple: 37,11% dans la région de Fatick, Kaolack et Louga (**HAKOU, 2006**) ; 44,93% dans le bassin arachidier (**BADJI, 2007**) ; 44,3% dans la région de Thiès (**NISHIMWE, 2008**) ; 46,1% dans le Département de Mbour (**RUKUNDO, 2009**).

La négligence, par les éleveurs des exigences que nécessite l'IA notamment la stabulation, la détection des chaleurs, le suivi alimentaire des vaches inséminées, a entraîné des défaillances qui ont concouru à beaucoup d'échecs. A cela il faut ajouter le coût lié à la synchronisation des chaleurs qui est de 15.160 FCFA/vache (**KOUAMO, 2007**); ainsi que les obligations liées à l'IA sur chaleurs induites telles que les rendez-vous liés à la sélection, à la synchronisation des chaleurs et à l'IA proprement dite. Une étude comparative des coûts d'IA avait été réalisée par **KOUAMO** en 2007, sur deux vagues d'IA faites à Louga dans le cadre du premier projet d'IA sur chaleurs naturelles. Cette étude révèle que le seuil de rentabilité est de 43% en taux de réussite sur chaleurs naturelles. Cependant, les taux de réussite obtenus au cours de ces deux vagues d'IA sont de 44% sur chaleurs induites et 28% sur chaleurs naturelles en première IA; contre respectivement, 58% et 37% en deuxième IA. De ce fait, une évaluation des approches de l'IA sur chaleurs naturelles apparaît nécessaire. C'est sur la base de ces constats que les autorités sénégalaises, par l'intermédiaire du FNRAA, ont opté pour une IA sur chaleurs naturelles impliquant davantage les

éleveurs. L'IA sur chaleurs naturelles peut-elle être optimisée chez les vaches de race locale dans les petits élevages traditionnels?

C'est dans le souci de pallier les insuffisances notées dans les projets précédents que s'inscrit notre étude dont l'objectif général est d'évaluer les approches de l'IA sur chaleurs naturelles dans les petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal.

Il s'agit de façon spécifique de :

- Evaluer l'aptitude des vaches candidates;
- Evaluer la capacité des éleveurs à détecter les chaleurs naturelles chez la vache;
- Evaluer la conduite d'élevage des vaches sélectionnées ;
- Evaluer les opérations d'IA.

Cette étude comporte deux (02) parties. La première partie qui est une synthèse bibliographique porte sur l'élevage bovin au Sénégal ; la maîtrise de la reproduction bovine et l'amélioration génétique des bovins. La seconde partie est consacrée à la présentation du matériel et méthodes, aux résultats et à la discussion de notre travail.

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

CHAPITRE II : MAITRISE DE LA REPRODUCTION BOVINE

CHAPITRE III : AMELIORATION GENETIQUE BOVINE

CHAPITRE I : ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

I.1. Cheptel

I.1.1. Effectif du cheptel bovin au Sénégal

Le Sénégal, pays sahélien par excellence, a une vocation essentiellement agropastorale. Le cheptel y est très important et varié. Les statistiques de la direction de l'élevage font état de 3,255 millions de têtes de bovins sans compter les autres espèces animales (**DIREL, 2010**). L'élevage occupe une place appréciable dans l'économie nationale. En effet, l'élevage représente environ 4% du PIB (Produit Intérieur Brut) national et en moyenne 28 % de la valeur ajoutée (VA) du secteur primaire (**Sénégal, 2009**). Le **Tableau I** montre l'évolution des effectifs bovins de 2000 à 2009 au Sénégal.

Tableau I : Evolution du cheptel bovin de 2000 à 2009 au Sénégal

Année	Nombre de bovins
2000	2.986.000
2001	3.061.000
2002	2.997.000
2003	3.018.000
2004	3.039.000
2005	3.091.000
2006	3.137.000
2007	3.163.000
2008	3.210.000
2009	3.255.000

Source : DIREL (2010).

I.1.2. Races bovines exploitées au Sénégal

Le cheptel bovin est caractérisé par la diversité des races exploitées au Sénégal. Ainsi, ce cheptel bovin est constitué essentiellement par des races locales [les taurins (*Bos taurus*) N'dama, les zébus (*Bos indicus*) peuls (zébus Gobra)] et des métis issus des croisements soit entre races locales, soit entre race locale et race exotique.

I.1.2.1. Races locales

Les races locales exploitées au Sénégal sont essentiellement la race N'dama, le zébu Gobra et le zébu Maure.

- **Le zébu Peul sénégalais** ou **Zébu Gobra (Figure 1)** est localisé dans la partie sahélienne. C'est un animal de grand format : 1,25 à 1,40m au garrot. Le poids adulte est estimé en moyenne à 415kg chez le mâle et 322kg chez la femelle. Les cornes en forme de lyre sont courtes chez la femelle et longues chez le mâle. La bosse est très développée, la robe est généralement blanche ou blanche rayée. Le fanon est large et plissé près des membres. La production laitière de la femelle zébu Gobra est estimée à 1,5 à 2 litres de lait par jour pour une lactation de 150 à 180 jours, et le lait possède un taux de matière grasse supérieur à 4% (**DIADHIOU, 2001**).



Figure 1 : Zébu Gobra (Source : Auteur).

- **Le taurin N'dama (Figure 2)**, caractérisé par sa trypanotolérance, vit en zone soudano - guinéenne. C'est un bovin sans bosse, de taille moyenne 0,95 à 1,10m au garrot. Le poids moyen à l'âge de 4 ans est estimé à $382,6 \pm 20,0\text{kg}$ chez le mâle et $286,7 \pm 8,3\text{kg}$ chez la femelle (**DIADHIOU, 2001**). La robe est fauve, uniforme, décolorée sous le ventre. Les extrémités (tête, membres, queue) sont plus foncées.

La production annuelle serait de 350 à 450 litres de lait au cours d'une lactation de 5 à 6 mois ; soit une production journalière de 0,9 à 1,25 litres (**COULOMB, 1976**).



Figure 2 : Taurin N'dama (Source : Auteur).

- **La race Djakoré (Figure 3)**, issue du métissage entre zébu Gobra dont elle a héritée la taille et taurin N'dama, de qui, elle tient sa rusticité et sa trypanotolérance. Son poids adulte est compris entre 300 et 400kg. Sa robe, le plus souvent uniforme et assez claire, varie du blanc au gris. Elle est rencontrée dans le bassin

arachidier en compagnie du zébu Gobra et dans la zone de transition entre N'dama et Gobra.

Sa production laitière est améliorée par rapport à celle de la N'dama (**NDOUR, 2003**).



Figure 3 : Race Djakoré (Source : Auteur).

- **Le zébu Maure (Figure 4)** est très résistant et peut s'abreuver tous les deux jours. Il a des cornes courtes et sa robe est généralement noire ou pie noire. La femelle est considérée comme une bonne laitière et produit en élevage extensif 800 à 1000 litres en 240 jours. Outre le Sénégal, on le retrouve en Mauritanie et dans la boucle du Niger (**TRAORE, 1984**).



Figure 4 : Zébu Maure (Source : Auteur).

I.1.2.2. Races exotiques

En dehors des races locales, au Sénégal, il y a des races importées pour la production laitière et dans une moindre mesure pour la production de viandes. Il s'agit des races Jerseyaise, Montbéliarde, Brune des Alpes, Holstein et Guzérat.

- **Holstein** : Sa robe est pie noire avec des tâches blanches et noires bien délimitées. Son format est bien développé de même que la mamelle qui est enchâssée entre les cuisses bien écartées. Sa taille moyenne est comprise entre 1,50m et 1,60m et son poids adulte tourne autour de 675kg. Le premier vêlage se situe entre 25^{ème} et 28^{ème} mois. L'intervalle vêlage - vêlage est de $381,9 \pm 1,4$ jours en moyenne. Cette race a un grand succès dans les régions tropicales grâce à ses excellentes performances. Au Sénégal, sa production moyenne est 20 litres de lait par jour (**MOUDI, 2004**).

- **Montbéliarde** : C'est un animal bien conformé et sa robe est pie rouge avec des taches blanches à la tête et aux extrémités, le rouge étant rouge vif ou pâle. Sa taille est comprise entre 1,38m et 1,44m au garrot pour un poids vif de 600-1000kg. D'après **DENIS (1986)** cités par **DIALLO (2005)**, la production moyenne des femelles nées au Sénégal est de 3258kg en 268 jours. L'âge moyen de premier vêlage est de 30,4 mois avec l'intervalle vêlage - vêlage moyen de 12,74 mois.

- **Brune des Alpes** : C'est une race bovine laitière originaire des montagnes de l'Est de la Suisse. C'est une vache à grand format avec 1,4m -1,5m au garrot et le poids de 650 - 750kg, à robe

brune uniforme allant du gris foncé au gris argenté, sauf le mufle plus clair. L'âge moyen à la première mise bas est de 900 jours, alors que l'intervalle vêlage – vêlage est en moyenne de 391 jours. Sa production moyenne est de 7800kg de lait par an.

- **Jerseyaise** : Elle est originaire de l'île de Jersey dans la manche. Elle est principalement utilisée par les fermes laitières pour son lait riche en matières grasses (6,7 à 7 %). Elle est de petit format (1,25m - 1,32m et 400kg), de robe froment clair à brun foncé. La tête est toujours plus foncée avec un mufle blanc. L'âge au premier vêlage est de 24 mois avec un intervalle entre vêlages de 360 jours en moyenne. La production laitière moyenne est de 3217kg pour une durée de lactation de 306 jours. La Jerseyaise est également appréciée à cause de sa longévité et son aptitude au vêlage.
- **Guzérat** : Elle est importée du Brésil et fait partie des races indiennes les plus lourdes avec 1,3 à 1,5m de hauteur au garrot. Sa robe varie du gris argent ou gris fer au noir acier. Ses cornes sont en forme de lyre. Au Centre de Recherche Zootechnique (CRZ) de Dahra, le Guzérat a donné un minimum de 201 litres de lait en 133 jours de lactation et un maximum de 1875 litres en 348 jours. Son âge au premier vêlage est de $1618 \pm 246,9$ jours (4-5ans) avec un intervalle vêlage - vêlage de $480,6 \pm 11,4$ jours (**LNERV, 1989**).

Malgré leur adaptation relativement difficile au Sénégal, toutes ces races étrangères ont une production laitière et des paramètres de reproduction meilleurs comparés aux races locales (**NJONG, 2006**).

I.1.2.3. Métis rencontrés au Sénégal

Les métis sont des produits de croisement entre les races locales ou entre une race locale et une race exotique. Ainsi, on note l'existence de la race Djakoré qui résulte du croisement entre la race N'dama et la race Gobra et plusieurs produits de croisement entre les races locales et les races exotiques.

A titre d'exemple, la production moyenne est de 1302,8 litres en 256 jours de lactation pour les produits de croisement entre N'dama et Montbéliarde. Ceux de N'dama et Jerseyaise donnent 1239 litres en 326 jours de lactation (**RUKUNDO, 2009**).



**Figure 5 : Produit du croisement entre Gobra et Holstein
(Source : Auteur)**

I.2. Typologie des systèmes d'élevage

Selon la disponibilité des ressources fourragères et du type de conduite associés, trois systèmes de production laitière sont rencontrés au Sénégal. Ces systèmes de production sont essentiellement de type extensif et les animaux sont exploités par de petits producteurs. Ce sont des systèmes caractérisés par la non spécialisation de la production et le bétail joue divers rôles, économique (production de lait, viande, travail) et social (dote, don, sacrifice). Néanmoins, dans la zone périurbaine de Dakar, le système de production de type intensif se développe de plus en plus. La **Figure 6** présente les principaux systèmes de production laitière au Sénégal.

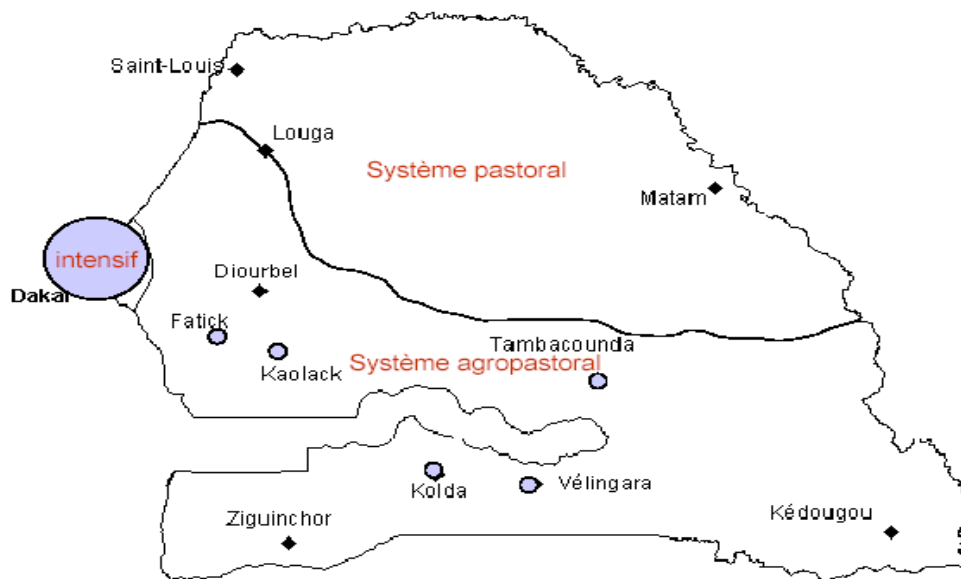


Figure 6 : Carte des principaux systèmes de production laitière au Sénégal (Source : BA DIAO, 2004).

I.2.1. Système agropastoral

Le système agropastoral se fonde sur l'association de l'élevage aux cultures pluviales (mil, arachide, coton, etc.) et irriguées (riz, tomate et

oignon). Ce système se rencontre principalement dans le bassin arachidier, la vallée du fleuve Sénégal et la zone Sud (de la Casamance au Sud Est du pays) et intéresse 67% des bovins et 62% des petits ruminants (**BA DIAO, 2004**).

En général, l'association de l'agriculture et de l'élevage se traduit par le recours à la culture attelée, utilisation de la fumure animale pour fertiliser les champs et l'exploitation des résidus de récoltes pour nourrir des animaux. Selon **BA (2001)** cité par **DIEDHIOU (2002)**, cette forme récente d'élevage sédentaire accompagne les progrès de l'intensification de l'élevage et contribue à la stabilisation de la migration pastorale. Selon toujours le même auteur, les paysans prennent l'habitude de nourrir à l'étable les animaux destinés à la traction du matériel agricole et des charrettes. Il en est de même pour les animaux en engraissement achetés par les producteurs en début de la saison sèche pour les revendre plus tard comme animaux de boucherie selon les besoins du marché.

Pour les petits troupeaux gérés dans le cadre des systèmes agropastoraux, le rayon des déplacements est généralement réduit, les animaux pouvant trouver dans leur zone de séjour habituelle une alimentation suffisante en saison sèche (champs récoltés et zones impropres à l'agriculture). Ils sont conduits, en hivernage, soit dans les zones plus boisées, soit dans des parcours maintenus temporairement en jachère.

I.2.2. Système pastoral

Ce système concerne 32% des bovins et 35% des petits ruminants (**BA DIAO, 2004**). Il se rencontre généralement dans les zones sèches au nord de l'isohyète 400mm ; une zone sylvopastorale qui correspond au

bassin du Ferlo, domaine d'élevage extensif. Dans ces régions, les contraintes liées au milieu naturel, notamment la dispersion dans l'espace des ressources en eau et en pâturages de même que leur variabilité dans le temps, imposent une grande mobilité des groupes humains et du bétail.

Dans la logique de ce système, le mode de vie et l'ensemble des activités productives sont subordonnés à la sécurisation du cheptel. C'est ainsi que face à une menace de la sécheresse, les éleveurs de la zone sylvopastorale n'hésitent pas à abandonner leurs parcelles pour conduire les animaux en transhumance vers les régions du Sud **(SONED, 1999)**.

I.2.3. Système intensif

Ce système localisé dans la zone des Niayes intéresse l'embouche industrielle, la production laitière et l'aviculture. Il concerne 1% des bovins et 3% des petits ruminants. Les élevages y sont intensifs et semi-intensifs **(BA DIAO, 2004)**.

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

I.3. Différents types de production de la vache au Sénégal

D'après **NESSEIM (1995)** pour la productivité de la vache au Sénégal, seuls la viande et le lait sont évalués. Les autres productions comme le fumier, la traction, les cuirs et peaux bien que non négligeables sont considérées comme faisant partie des avantages non quantifiables. On note également la production du bétail à travers la reproduction et la croissance. En effet, puisque le troupeau se reproduit, le croît doit être considéré comme un produit de l'élevage. Le **Tableau II** présente l'évolution de la production de lait et de viande au Sénégal.

Tableau II : Evolution de la production locale de lait et de viandes de bovins au Sénégal

Année	Lait de vache (litres)	Viande de bovin (tonnes)
2005	133.097.000	67. 447
2006	135.517.000	68. 569
2007	136.659.000	62. 324
2008	138.681.000	73. 454

Source : (ANSD, 2008).

I.3.1. Production laitière

Les vaches africaines sont généralement des mauvaises laitières bien qu'elles soient pour la plupart exploitées pour la production laitière. Cette faible production est estimée en moyenne à 1 à 4 litres par jour. Cependant le lait produit possède un taux élevé de matière grasse (**KABERA, 2007**).

Les vaches en stabulation produisent beaucoup plus de lait que dans les élevages extensifs où la traite est généralement suspendue durant la saison sèche. Des essais de stabulation effectués au CRZ de Kolda ont montré que les vaches stabulées produisent 70 litres de plus que les vaches du lot témoin constitué de vaches non stabulées **(KABERA, 2007)**.

I.3.2. Production bouchère

L'aptitude principale du Zébu Gobra, largement exploitée au Sénégal, est la production de viande. Le poids moyen des mâles adultes se situe entre 400 et 500kg avec un rendement de la carcasse de 48 à 56% **(PAGOT, 1985)**. Dans les zones infectées de glossines, la vocation principale de la N'dama est la production de viande. Le poids et le rendement de la carcasse obtenus varient avec l'âge, le mode d'élevage, mais surtout, avec l'état de finition des animaux **(FAYE, 1992)**. Au Sénégal, **DIOUF (1991)** signalait que la croissance des N'dama est lente et irrégulière. Le rendement moyen de la carcasse chez la femelle et le mâle est respectivement de 38,9% et 48,7%. Toutefois, un animal bien alimenté peut avoir un rendement de 52 à 54%.

I.3.3. Productions annexes

I.3.3.1. Trait

Très apprécié comme bœuf de trait, les taureaux sont castrés entre 18 mois et 2 ans. Le Zébu Gobra est souvent utilisé dans le bassin arachidier du Sénégal où il est mis à profit dans les travaux champêtres

et le transport en charrette. Son rendement au travail est comparable à celui des ânes et des chevaux.

Malgré son petit format, la N'dama s'est révélée comme un animal de trait très performant. Sa puissance de traction est supérieure à celle de beaucoup de races. Elle est capable de fournir un effort de traction équivalent à 14% de son poids corporel comparé à 10 -12% pour les autres races (**FALL, 1987**).

I.3.3.2. Cuir

Le cuir est d'excellente qualité lorsqu'il est bien conditionné. Pour la N'dama, le cuir est commercialisé sous le nom de «Vachette de Guinée» et pèse environ 3 à 4kg.

I.3.3.3. Fumure

Elle est utilisée par les agropasteurs pour fertiliser leurs champs. Les résidus de récolte sont utilisés dans l'alimentation des animaux montrant l'intégration agriculture et l'élevage (**DIOUF, 1991**).

I.4. Contraintes de l'élevage

Le secteur de l'élevage peut occuper une place de choix sur l'échiquier économique du pays. Malheureusement il bute sur de nombreuses contraintes et se caractérise ainsi par de faibles performances.

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

I.4.1. Contraintes climatiques

Le climat est certainement la contrainte la plus déterminante car il conditionne les ressources alimentaires du bétail. La forte variabilité de la pluviométrie dans l'espace et dans le temps, fait que la disponibilité des pâturages est très limitée en quantité et en qualité, surtout dans le système traditionnel qui caractérise l'élevage au Sénégal. D'après **PAGOT, (1985)** cité par **RUKUNDO, (2009)** les températures tropicales élevées sont de loin une contrainte importante à la production laitière intensive, qui est essentiellement axée sur l'exploitation des races originaires des zones à climat tempéré. En effet, le séjour pendant un temps prolongé à des températures supérieures à 25°C, particulièrement en ambiance humide entraîne une réduction de l'ingestion alimentaire des vaches et, par conséquent, une chute de la production et de la fertilité des animaux.

I.4.2. Contraintes alimentaires

Elles sont de loin les plus importantes et liées à la disponibilité en aliments et en eau. En effet, le facteur alimentaire est l'une des causes les plus importantes de l'infertilité des vaches africaines en zone tropicale. Ce facteur alimentaire peut être analysé à deux niveaux :

- **Une suralimentation** (très rare en milieu tropical) peut être à l'origine d'une infiltration graisseuse au niveau de l'ovaire. Cette dernière associée à un syndrome hypo - hormonal retarde considérablement l'involution utérine, sans laquelle la vache ne peut pas concevoir à nouveau ;
- **Une sous - alimentation** revêt un caractère endémique en zone tropicale surtout lorsqu'elle est associée à une difficulté

d'abreuvement. Cette sous - alimentation est surtout liée à la rareté et la pauvreté des pâturages en saison sèche. Sur le plan hormonal, on observe en saison sèche un pseudo - hypophysectomie fonctionnelle ayant comme conséquence un trouble de la gamétogenèse, voire une mise en veilleuse de l'activité ovarienne. Selon **CHICOTEAU (1991)**, la principale contrainte à la productivité du Zébu est la sous - alimentation. Elle empêche les animaux d'extérioriser leur potentiel génétique touchant en premier lieu la fonction de reproduction. **MBAYE en 1993**, affirme que la sous - alimentation du Zébu Gobra en élevage extensif retarde la reprise de l'activité ovarienne. Il signale qu'en station, ce délai de reprise de l'activité ovarienne est beaucoup moins long (54% des Zébu Gobra ont repris leur activité ovarienne entre 36 et 48 jours après le part).

I.4.3. Contraintes sanitaires

Elles sont plus constantes en élevage traditionnel. Le Sénégal dispose d'une bonne couverture sanitaire concernant les grandes épizooties. Néanmoins, le parasitisme et les pathologies infectieuses comme la dermatose nodulaire, la fièvre de la vallée du Rift méritent une attention particulière de la part des autorités chargées de la santé animale. Ces contraintes sont en relations avec la présence de glossines au Sud et au Sud - Est du pays. A cela s'ajoute le coût de plus en plus élevé des médicaments et matériel vétérinaires.

I.4.4. Contraintes génétiques

La plupart des races bovines exploitées en Afrique sont de faible potentialité génétique. Pour exemple le zébu Gobra largement exploité

au Sénégal, ne pèse qu'entre 400 et 500kg chez l'adulte et le rendement de sa carcasse est de l'ordre de 48 à 56 % (**PAGOT, 1985**). Le taurin Ndama exploité surtout en Casamance et au Sénégal oriental quant à lui pèse à l'âge de 4 ans un poids estimé à $382,6 \pm 20,0$ kg chez le mâle et $286,7 \pm 8,3$ kg chez la femelle (**DIADHIOU, 2001**). De plus, on note la faiblesse du potentiel laitier des races locales dont la production oscille entre 1 et 3 litres de lait par jour avec une période de lactation de 180 jours.

I.4.5. Contraintes politiques et socio-économiques

En Afrique, on note une défaillance du système d'encadrement des éleveurs. En effet, très peu de pays africains font de l'intensification des productions animale une priorité. Le crédit agricole est difficilement accessible avec le taux d'intérêt très élevé (**AMAHORO, 2005**). Pour l'éleveur traditionnel, le critère numérique constitue le facteur prépondérant par rapport à la production par tête. Dès lors, la maximisation du profit par la production laitière plus rationnelle ne constitue pas la préoccupation majeure. A cela s'ajoutent le manque de formation des éleveurs et leur faible niveau de technicité (**KABERA, 2007**).

Malgré toutes ces contraintes, les perspectives d'amélioration de la filière laitière au Sénégal sont nombreuses et passent entre autres par le développement des centres de collecte de lait et des mini laiteries, ainsi que le développement des unités de transformation du lait en d'autres produits laitiers. Ainsi donc, une meilleure production laitière chez la vache ne passerait – elle pas par une bonne maîtrise de la reproduction bovine, qui permet de mettre la vache en état de lactation après mise bas ?

CHAPITRE II : MAITRISE DE LA REPRODUCTION BOVINE

II.1. Rappels anatomiques de l'appareil génital femelle

L'appareil génital de la femelle comporte trois grandes portions:

- Une portion glandulaire constituée par les *ovaires* jouant une double fonction : *gamétogenèse* assurant l'ovogenèse, et *endocrine* commandant (sous le contrôle hypothalamo - hypophysaire) l'activité génitale par la sécrétion des hormones œstrogènes et progestatives ;
- Une portion tubulaire constituée par l'*utérus* (qui reçoit l'œuf fécondé, permet son implantation et assure sa nutrition pendant la gestation), *les trompes utérines* (qui captent les ovocytes et sont le siège de la fécondation) ;
- Le sinus uro - génital formé du *vagin* et une *région orificielle* qui constitue la *vulve*. Le vagin est le lieu de copulation et la porte de sortie du veau à la naissance (**Figure 7**).

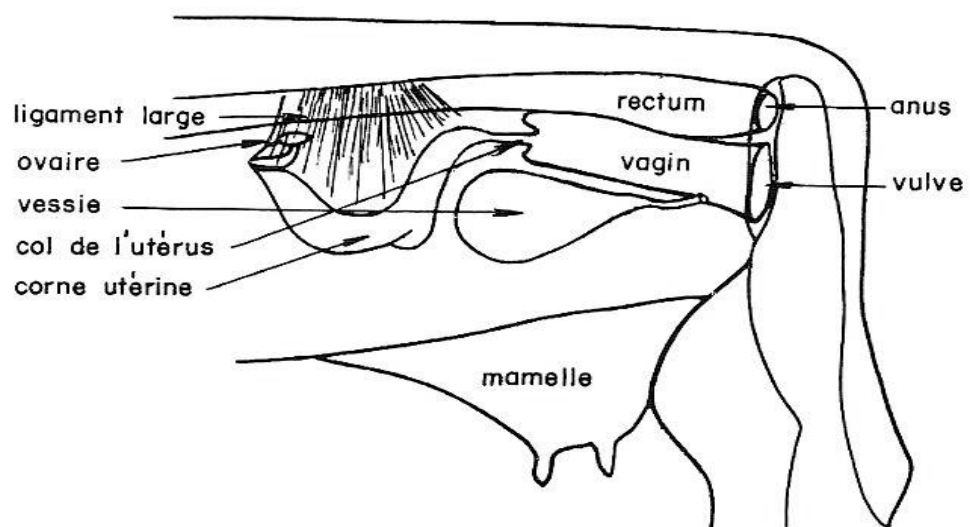


Figure 7 : Schéma de l'appareil génital de la vache en place
(Source : CIRAD, 2009)

II.2. Rappels physiologiques sur la reproduction chez la vache

II.2.1. Etapes de la vie sexuelle et la puberté

Quatre périodes chronologiques correspondant chacune à un état donné de l'ovaire sont décrites chez la vache. Il s'agit d'une période pré - pubertaire, une période pubertaire, une période adulte et une période sénile.

La puberté est la période 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. C'est donc le moment d'apparition des premières chaleurs. 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. La puberté est atteinte en général lorsque la vache atteint un poids moyen minimum équivalent aux 2/3 de son poids adulte ; soit 60% de celui-ci. L'âge à la puberté varie en fonction de trois principaux facteurs que sont le niveau alimentaire, l'environnement et les facteurs génétiques **(DIADHIOU, 2001)**.

A partir de la puberté et durant la période adulte, il apparaît chez la femelle une manifestation cyclique dénommée cycle sexuel. Selon **NIBART (1991)** cité par **THIAM (1996)**, cette cyclicité chez la vache, une fois déclenchée, n'est plus interrompue que par la gestation, le post - partum et les troubles alimentaires.

II.2.2. Cycle sexuel de la vache

Chez tous les mammifères, l'appareil génital femelle est sujet à des modifications histo - physiologiques au cours de la vie de la femelle. Elles se produisent toujours dans le même ordre et revenant à intervalle périodique suivant un rythme bien défini pour chaque espèce. Elles commencent au moment de la puberté, se poursuivent tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues que par la gestation, le post - partum et le déséquilibre alimentaire. Ces manifestations dépendent de l'activité fonctionnelle de l'ovaire, elle - même tributaire de l'action hypothalamo - hypophysaire (**DERIVAUX ,1971**). Ainsi, trois composantes caractérisent le cycle sexuel chez la vache :

- une composante cellulaire ;
- une composante comportementale ou psychique ;
- une composante hormonale.

II.2.2.1. Composante cellulaire du cycle sexuel

Elle traduit l'ensemble des phénomènes cellulaires cycliques qui se produisent au niveau de l'ovaire, avec un événement exceptionnel qui est l'ovulation. Le cycle ovarien se définit comme l'intervalle entre deux ovulations. Les événements cellulaires du cycle sexuel se subdivisent en deux phases que sont la phase folliculaire et la phase lutéale.

- La phase folliculaire est caractérisée par la sécrétion des œstrogènes par les cellules de la thèque interne du follicule ovarien. Cette phase folliculaire se divise en pro - œstrus et œstrus.
 - ✓ **Le pro - œstrus** : Cette période dure environ 2 à 4 jours chez la vache. Elle est caractérisée par les processus de

croissance et maturation folliculaire qui amènent un follicule du stock cavitaire au stade de follicule mûr. C'est également pendant cette période que se termine la lyse du corps jaune du cycle précédent.

- ✓ **L'œstrus** : C'est la période de maturité folliculaire suivie de l'ovulation. Elle se caractérise par des modifications comportementales dites chaleurs ; période où la femelle accepte le chevauchement par le mâle ou par ses congénères. Sa durée est brève chez la vache, environ 13 à 23 heures (**CISSE, 1991**).
- La phase lutéale est caractérisée par la sécrétion de la progestérone par le corps jaune. Cette phase comporte également deux étapes (le met - œstrus et le di - œstrus).
 - ✓ **Le met – œstrus** : Cette période appelée aussi post - œstrus correspond à la formation et développement du corps jaune (C.J). Cette étape a une durée d'environ quatre (04) jours chez la vache.
 - ✓ **Le di – œstrus** : Cette étape correspond à la période de fonctionnement du corps jaune, avec l'installation d'un état gravidique par le biais de la sécrétion de la progestérone. Cette étape a une durée d'environ 10 à 15 jours. Dans certains cas, elle peut se prolonger et devient alors un anœstrus ou repos sexuel qui peut être :
 - » Saisonnier, lié à la période défavorable au disponible fourrager;
 - » De gestation ;
 - » Ou de post-partum.

Cet anœstrus est important chez le zébu et on note 62 % d'anœstrus chez la femelle non gestante (CUQ, 1973). A la fin du repos sexuel, un nouveau cycle reprend par le pro - œstrus (Figure 8).

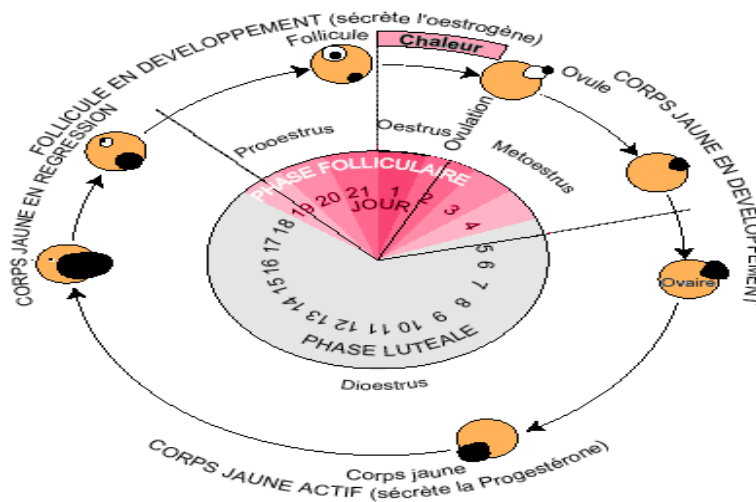


Figure 8 : Le cycle ovarien chez la vache
(Source : WATTIAUX, 2006)

II.2.2.2. Composante comportementale

Les modifications de comportement sont des indices les plus importants à considérer dans la pratique parce qu'étant les seules visibles du cycle. En effet, l'œstrus est la seule phase visible du cycle sexuel de la vache et se caractérise par l'acceptation du chevauchement. Par ailleurs, des signes secondaires sont parfois observés. Il s'agit :

- de la tuméfaction vulvaire ;
- du beuglement ;
- de l'agitation ;
- d'un écoulement d'une glaire translucide.

La durée de l'œstrus est particulièrement brève chez les bovins tropicaux. En effet, **DIOP et al. (1994)** ont noté une durée de $10,1 \pm 2,81$

heures chez la race N'dama alors que **CUQ (1973)** note 14 à 16 heures chez la race Gobra.

II.2.2.3. Composante hormonale

Les événements cellulaires du cycle sexuel de la vache sont sous contrôle hormonal. Ainsi, le complexe hypothalamo - hypophysaire, l'ovaire et l'utérus, par les sécrétions hormonales, assurent la régulation du cycle sexuel de la vache. Ce mécanisme hormonal fait intervenir trois groupes d'hormones :

- **les hormones hypothalamiques** qui contrôlent la synthèse et la libération des hormones hypophysaires. Il s'agit essentiellement de la Gonadolibérine ou Gonadotrophin Releasing Hormon (GnRH) ;
- **les hormones hypophysaires ou hormones gonadotropes** qui assurent la maturation des gonades et la sécrétion des hormones ovariennes. Il s'agit de la FSH qui intervient dans la croissance et la maturation folliculaire et la LH qui intervient dans la maturation des follicules, l'ovulation et la lutéinisation des follicules ;
- **les hormones stéroïdes d'origine gonadique** responsables de la régulation du cycle sexuel et de la gestation. Les œstrogènes et la progestérone sont les principaux produits de l'activité ovarienne.

Les œstrogènes sont sécrétés principalement par les follicules ovariens. Le véritable œstrogène d'origine ovarienne est le 17 β - œstradiol. Les œstrogènes sont sécrétés secondairement par le placenta et les surrénales. Le maximum des œstrogènes est atteint au moment de l'œstrus. Les œstrogènes conditionnent l'instinct sexuel et les

manifestations œstrales. La progestérone est sécrétée essentiellement par le corps jaune. Elle est également synthétisée par la corticosurrénale et le placenta de certains mammifères. **THIBIER et al. (1973)** rapportent que le taux de progestérone est maximal en phase lutéale. La progestérone empêche toute nouvelle ovulation, prépare la muqueuse utérine à la nidation et favorise le maintien de la gestation. En dehors de ces trois groupes d'hormones, la PGF2 α d'origine utérine a une activité lutéolytique. Elle assure la régression du corps jaune et participe ainsi à la régulation du cycle sexuel.

II.2.3. Contrôle hormonal du cycle sexuel

Les hormones hypophysaires et ovariennes interagissent les unes avec les autres sous le contrôle du complexe hypothalamo - hypophysaire, assurant ainsi la régulation du cycle sexuel. Partant de la fin de la phase lutéale, les principales actions hormonales sont les suivantes (**figure 9**) :

- les prostaglandines produites par l'utérus provoquent la lutéolyse et la chute du taux de progestérone (1) ;
- les hormones gonadotropes FSH et LH, principalement la FSH, assurent la croissance folliculaire (2) ; il en résulte une production d'œstrogènes en quantité croissante (3) ;
- les œstrogènes permettent l'apparition du comportement d'œstrus. En outre, ils exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo - hypophysaire (4) ;
- l'autosensibilisation de l'hypothalamus à des quantités croissantes d'œstrogènes permet une production massive de GnRH (5) ;

- sur l'action de GnRH, l'hypophyse réagit par une production massive de FSH et LH, les pics (sécrétion pulsatile) de LH (6) provoque l'ovulation ;
- sous l'action de LH, le corps jaune se forme (8) et secrète la progestérone (9), la progestérone exerce sur le complexe hypothalamo - hypophysaire un rétrocontrôle négatif (10) bloquant toute production de GnRH ; le complexe hypothalamo - hypophysaire et l'appareil génital 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.

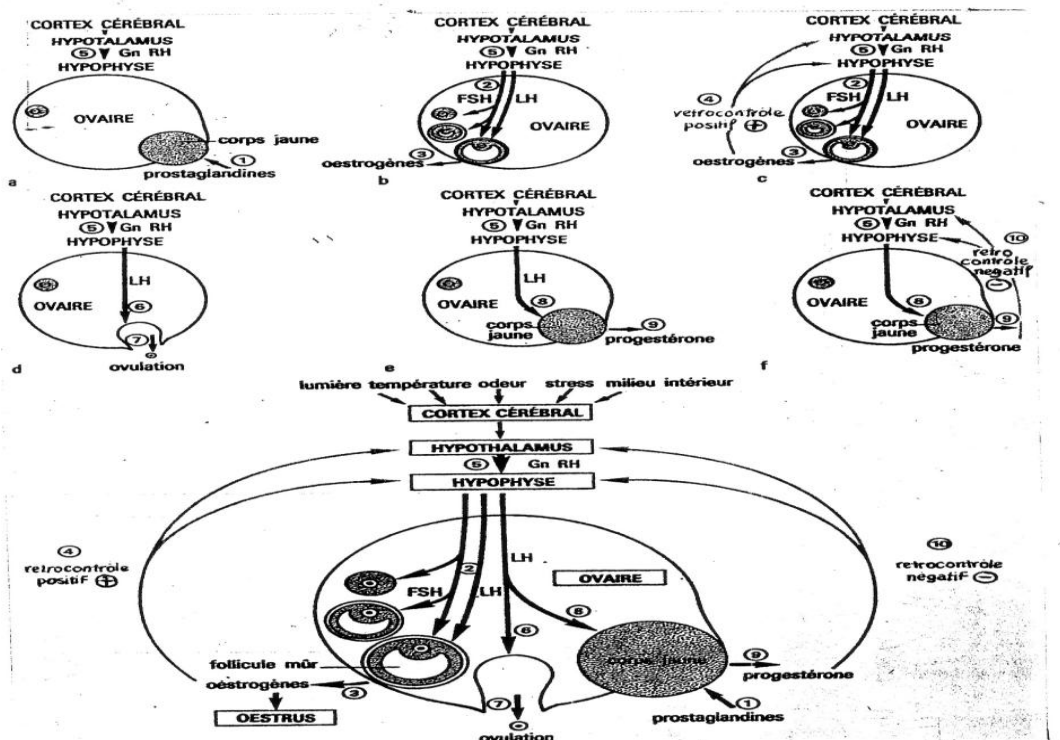


Figure 9 : Régulation hormonale du cycle sexuel chez la vache
(Source : INRAP, 1995).

II.3. Maîtrise de la reproduction chez la vache

II.3.1. Définition et intérêts

La maîtrise de la reproduction regroupe un ensemble de techniques qui concourent à la réduction des 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. Ainsi, cette maîtrise permet :

- de grouper les mises bas ;
- d'organiser le travail ;
- d'induire les chaleurs en toute saison ;
- d'utiliser de façon judicieuse les outils biotechnologiques ;
- de multiplier et de diffuser rapidement le matériel génétique rare ;
- de limiter les périodes improductives des vaches.

II.3.2. Moyens et méthodes de maîtrise de la reproduction bovine

Trois possibilités peuvent être évoquées, en ce qui concerne la maîtrise de la reproduction :

- les moyens et méthodes zootechniques ;
- les moyens et méthodes médicaux ;
- les moyens et méthodes chirurgicaux.

Ces derniers, étant traumatiques, ne sont pas couramment utilisés.

II.3.2.1. Moyens et méthodes zootechniques

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

II.3.2.1.1. Climat

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

Chez la femelle, **ABILAY et al. (1974)** ont analysé l'influence défavorable des températures ambiantes élevées sur la reproduction des bovins, moutons, porc,... et décrivent des anœstrus courts, des cycles œstraux anormaux, un taux de fertilité diminué et une mortalité embryonnaire élevée. Cette élévation de la mortalité embryonnaire liée au stress thermique a été aussi observée par **JOHNSON (1983)** et **MONTY (1983)**. Associant les fortes températures saisonnières avec une baisse de taux de gestation, **CAVESTANY et al. (1985)** ont montré que lorsque la température diminuait au moment de l'IA, les taux de fertilité étaient meilleurs que lorsque la température est continuellement élevée.

II.3.2.1.2. Alimentation

L'alimentation apparaît comme le facteur essentiel de variation de la reproduction du bétail. La sous - alimentation, phénomène fréquemment rencontré dans nos élevages, est la cause du désordre hormonal important. Elle est à l'origine de la pseudo - hypophysectomie fonctionnelle qui est par ailleurs à l'origine de l'anœstrus, de l'hypoplasie ovarienne et de bien d'autres affections.

Une alimentation bien conduite permet d'éviter les carences préjudiciables à la reproduction surtout en ce qui concerne les vitamines et les oligo-éléments (**DIADHIOU, 2001**). Par ailleurs, lorsque la ration alimentaire est satisfaisante tout au long de l'année, les problèmes de reproduction sont rares. Il existe une limite de note d'état critique (NEC), poids seuil, en deçà duquel toute activité de reproduction cesse : arrêt de la cyclicité, avortement (**CHICOTEAU, 1991; DIADHIOU, 2001**).

Une alimentation satisfaisante au moment de la mise en place de la gestation permet une amélioration des taux d'œstrus, d'ovulation, de fécondation et une baisse de mortalité embryonnaire. Il s'agira donc d'apporter une alimentation stratégique aux périodes les plus critiques que sont le développement de l'ovaire, l'ovulation, la fécondation et la gestation.

II.3.2.1.3. Animal

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

II.3.2.2. Moyens et méthodes médicaux

La maîtrise de la reproduction par les moyens et méthodes médicaux a deux principaux objectifs à savoir :

- le regroupement des naissances par induction et synchronisation des chaleurs suivies de l'insémination artificielle ou naturelle ;
- et la super - ovulation pour des fins de pratique du transfert d'embryon. Ces moyens et méthodes médicaux sont basés sur l'utilisation des hormones qui interviennent dans la régulation du cycle œstral. Ces hormones peuvent être utilisées seules ou en

association pour induire et synchroniser les chaleurs. Ce sont les plus utilisées de nos jours.

II.3.3. Détection des chaleurs

La finalité de la maîtrise de la reproduction est la détection des chaleurs chez la femelle. Une bonne détection des chaleurs conditionne la rentabilité de l'élevage. Elle permet surtout un choix judicieux du moment de l'insémination.

Une détection manquée fait perdre trois (03) semaines (21 jours, représentant la durée du cycle sexuel) de la vie productive d'une vache.

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.3.3.1. Moment d'observation des chaleurs

Des inséminations réalisées trop tôt ou trop tard réduisent les résultats de fertilité des vaches laitières. De nombreux facteurs susceptibles d'expliquer cette détérioration des résultats de fertilité ont été proposés, parmi lesquels une mauvaise détection de l'œstrus. Ceci peut être objectivé par une faible efficacité (proportion des œstrus possibles effectivement détectés) et une mauvaise exactitude (proportion des œstrus observés correctement diagnostiqués) de cette détection. (**SAUMANDE, 2001**).

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 calmes 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, alimentation généralement précaire notamment en saison sèche chaude, etc.), 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**).

On constate donc que le moment où on a le maximum de chance de détecter les signes de chaleurs se situe entre minuit et le matin.

Pour tenir compte de tout cela, il est conseillé à l'éleveur ou au berger de réaliser les observations des chaleurs durant environ 30 minutes, à deux moments chaque jour : très tôt le matin entre 6h et 7h30 et le soir entre 18h et 19h30; ceci en plus des observations ponctuelles dans la journée. Notons que les signes indicateurs des chaleurs sont observables pendant environ 12 à 20 heures chez nos vaches (**TAMBOURA et al., 2004**).

II.3.3.2. Signes de reconnaissance des chaleurs

Outre les modifications physiologiques qui accompagnent l'œstrus, les chaleurs se manifestent par des modifications de comportement qui semblent être les indices les plus importants à considérer dans la pratique. Plusieurs méthodes de détection sont proposées aujourd'hui et sont basées :

- sur l'observation directe ;
- et sur l'observation indirecte.

II.3.3.2.1. Observation directe

L'observation directe peut être continue ou discontinue. Dans le cas de l'observation directe continue, l'éleveur doit suivre continuellement son troupeau et ceci pose un problème de temps. Néanmoins, elle est la méthode de choix et permet de détecter 90 à 100 % de vaches en chaleurs (**DIOP, 1995**). Quant à l'observation directe discontinue, les chaleurs sont détectées à des moments précis comme au moment de la traite, au moment du repos à l'étable, etc. Cette observation permet de détecter 88% des vaches en chaleurs (**DIADHIOU, 2001**).

Les chaleurs proprement dites sont caractérisées par l'acceptation du chevauchement (**THIBIER, 1976**). L'immobilisation de la femelle et son acceptation d'être montée par d'autres animaux (le taureau du troupeau ou une autre femelle dans l'enclos) est le signe le plus sûr permettant d'affirmer qu'une vache est en chaleurs ; à défaut, c'est la femelle en chaleurs elle-même qui essaye de chevaucher ses congénères (**TAMBOURA et al., 2004**). Cette acceptation du chevauchement se répète à intervalles réguliers (environ 15 minutes), et ne dure que

quelques secondes. La durée des chaleurs ainsi définies de façon objective est en moyenne de 18 heures.

D'autres signes dits mineurs ou secondaires précèdent et 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 N'dama (**BIERSCHENKL, 1984; MEYER et YESSO, 1987; DJABAKOU et al.,1992; MEYER et YESSO, 1992**) et chez les Baoulé (**MAMBOUE, 1987; MEYER et YESSO, 1987; DJABAKOU et al.,1992; MEYER et YESSO, 1992**), de même que par **HANZEN (2006)**. Il s'agit essentiellement des signes ci-dessous :

- Tuméfaction ou congestion de la vulve : les lèvres vulvaires sont plus faciles à écarter que pendant le di - œstrus;
- Ecoulement d'un liquide ou mucus clair et filant, entre les lèvres vulvaires, ou ce mucus est extériorisé à l'occasion d'une palpation manuelle transrectale du tractus génital;
- La femelle se tient plus fréquemment debout, ce signe est davantage identifiable en stabulation entravée que libre, et recherche la présence d'autres animaux;
- Alternance agitation et repos en position couchée, avec aussi une très nette augmentation non seulement de l'activité générale, mais aussi du comportement agressif à l'égard des congénères;
- Diminution de l'appétit, avec diminution de la production lactée;
- Emission fréquente de petits jets d'urine;
- Déviation de la queue;
- Attirance des autres vaches;
- Beuglements fréquents, léchages fréquents du corps et flairages ou reniflement fréquent de la région vulvaire des autres femelles;

- Agressivité, même envers des femelles “plus élevées” dans la hiérarchie du troupeau;
- Esquisses de combat, et recherche de la proximité des mâles. 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)**.

III.3.3.2.2. Observation indirecte

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

- **Les révélateurs de chevauchement** : plusieurs systèmes ont été proposés pour mettre en évidence l’acceptation du chevauchement caractéristique de l’état œstral **(HANZEN, 2006)** cité par **HAKOU (2006)** :
 - ✓ **l’application de peinture** : la peinture plastique ou le vernis est appliqué sur le sacrum et les premières vertèbres coccygiennes des femelles. L’animal chevauchant son partenaire en état d’acceptation effacera ou dispersera ces marques colorées lors de sa retombée ;
 - ✓ **les systèmes « Kamar » et « Oesterflash »** : il s’agit d’appareils sensibles à la pression et qui peuvent être collés sur la croupe des vaches dont on veut détecter les chaleurs. Lorsqu’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 Kamar et en rouge phosphorescent dans le système Oesterflash **(SAUMANDE, 2000)** cité par **HAKOU en 2006** ;

- ✓ **le système Mater-Master** : il est basé sur le même principe que le précédent. Il permet une quantification indirecte du nombre et de la durée des chevauchements. Le liquide coloré contenu dans un réservoir progressera de façon plus ou moins importante selon le nombre et l'intensité des chevauchements dans les deux systèmes tubulaires prolongeant le réservoir de colorant.

- **Les licols marqueurs** : ces systèmes s'adressent aux animaux détecteurs. Il s'agit entre autres:
 - ✓ **d'une utilisation de peinture** : de bons résultats ont été obtenus en enduisant chaque matin le sternum et la face interne des membres antérieurs de l'animal détecteurs au moyen d'une substance colorée ;
 - ✓ **du système Chin - Ball** : le marquage est effectué lors de la monte à l'aide d'un réservoir encreur dont l'orifice inférieur est fermé par une bille maintenue en place par un ressort interne lorsque aucune pression n'est exercée (Modèle Chin - Ball) ;
 - ✓ **de Harnais marqueur** : il s'agit de la fixation d'un crayon marqueur par l'intermédiaire d'un harnais au sternum de l'animal détecteur (taureau vasectomisé, à pénis dévié ou femelle androgénisée) ;

- ✓ **du système Sire - Sine** : dans ce modèle, les marques sont tracées par un bloc de paraffine de couleur vive inséré dans une logette métallique et maintenu par une goupille.

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

- **Les méthodes annexes de détection** : d'autres dispositifs d'assistance ont été testés, mais ils ne sont pas utilisés couramment. Il s'agit :

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

Ces mesures sont moins laborieuses pour l'éleveur car elles peuvent être effectuées par voie électronique. Cependant, elles ne sauraient 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.3.4. Fécondation et diagnostic de gestation

II.3.4.1. Fécondation

La fécondation correspond à une fusion de 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 restent fécondants pendant 24 à 48 heures dans les voies génitales femelles. La migration des spermatozoïdes dure 8 heures. L'ovule atteint le lieu de fécondation environ 6 heures après ovulation. Vu le temps de survie des spermatozoïdes et de l'ovule, l'IA ou la monte se réalise de façon à ce que les spermatozoïdes arrivent les premiers au lieu de fécondation et attendent l'ovule.

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

L'œuf, après fécondation, descend dans l'utérus et y 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.

II.3.4.2. Diagnostic de gestation

Compte tenu des enjeux économiques, l'éleveur ne peut plus aujourd'hui se passer d'un diagnostic de gestation, dans le cadre d'une parfaite conduite de son élevage. Il est très important de détecter le plus tôt possible les vaches non gestantes. Savoir tôt et avec certitude si les

femelles sont gestantes ou non est essentiel pour la gestion de la reproduction dans un troupeau. Le diagnostic de gestation permet :

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

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

II.3.4.2.1. Diagnostic précoce de gestation

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

- **L'absence de retour en chaleurs** : le retour en chaleurs des femelles trois semaines après l'insémination est le signe le plus fréquent d'une non-gestation. Il consiste à observer les chaleurs entre le 18^{ème} et le 23^{ème} jour après IA. Cependant, c'est un moyen peu fiable, étant donné qu'il existe des chaleurs silencieuses chez beaucoup de races bovines locales et des femelles gestantes peuvent aussi présenter des manifestations de chaleurs. Par ailleurs, une vache peut ne pas revenir en chaleur pour d'autres raisons: un kyste ovarien ou un autre cas pathologique (**THIAM, 1996**). Selon **DIEDHIU (2002)**, près de

7% des vaches gestantes extériorisent des manifestations de chaleurs pendant leur gestation. L'insémination de ces vaches peut provoquer la mortalité embryonnaire ou la mort du fœtus.

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

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

- **Le dosage des protéines fœtales** : il s'agit du BPAG (Bovine Pregnancy Associated Glucoprotein) et de la PSPB (Pregnancy Specific Protein B). L'utilisation du BPAG est controversée en

raison de sa rémanence même après la mise bas. Le dosage de la protéine B de SASSER (PSPB) est le plus utilisé. La protéine B est un signal spécifique produit par l'embryon et témoin de sa viabilité. Elle peut être mise en évidence dès le 26^{ème} jour de la gestation à partir d'un prélèvement sanguin. Ce signal de nature protéique permet le maintien du CJ de gestation chez la mère.

II.3.4.2.2. Diagnostic tardif de la gestation

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

La palpation transrectale donne un bon diagnostic mais la fiabilité est bonne à partir de la 7^{ème} semaine après la date d'insémination pour les génisses et de la 8^{ème} semaine pour les vaches. Elle peut non seulement déceler la présence d'un fœtus dans l'utérus, mais aussi, identifier d'autres structures associées à la gestation et en particulier la présence d'un corps jaune sur l'ovaire.

L'avantage de la palpation transrectale est d'avoir une réponse immédiate en absence de gestation et de pouvoir intervenir utilement. Toutefois, elle demande un examinateur expérimenté et peut être à l'origine d'un avortement. La palpation peut entraîner aussi des petites blessures rectales, ce qui devient une solution de continuité pour des microorganismes qui vont causer tort au bon déroulement de la gestation et pouvant même l'interrompre.

Pour assurer l'amélioration génétique bovine et augmenter la productivité des bovins on utilisera une biotechnologie de reproduction, qu'est l'insémination artificielle.

CHAPITRE III : AMELIORATION GENETIQUE BOVINE

L'insémination artificielle est la biotechnologie de reproduction la plus utilisée dans le monde. Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, elle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques (**BENLEKHEL et al., 2000**).

La faible productivité du bétail en Afrique tropical explique donc la place très importante qu'occupe l'insémination artificielle dans les stratégies de développement de l'élevage.

L'amélioration génétique permet d'augmenter les performances zootechniques des races en modifiant les aptitudes génétiques des animaux (**LHOSTE et al., 1993**). Les méthodes utilisées sont : la sélection et le croisement.

III. 1. Méthodes d'amélioration génétique

L'amélioration génétique est réalisée au travers de deux techniques: sélection et croisement de races.

- **La sélection** dans une population permet d'augmenter la valeur moyenne d'un ou de plusieurs caractères, choisis au préalable pour améliorer le potentiel génétique des animaux de cette population.

- **Le croisement** des espèces permet de combiner les avantages de différentes races. En effet, les limites de la sélection et de l'élevage en race pure (consanguinité augmentée, manque d'efficacité de la sélection des caractères à faible héritabilité, etc.), ont conduit à rechercher des possibilités d'accouplement entre les représentants de races différentes.

III.2. Principales étapes de l'amélioration génétique des caractères quantitatifs

L'amélioration génétique requiert une démarche méthodique dont la finalité doit être précisée. D'après **BONNES et al. (1991)**, l'amélioration génétique des caractères quantitatifs comporte quatre (4) étapes qui se succèdent toujours dans le même ordre :

- le choix du (ou des) caractère(s) génétique(s) à améliorer;
- la description de la population cible ;
- l'évaluation génétique des reproducteurs ;
- le choix d'une méthode d'amélioration génétique.

III.3. Outils de l'amélioration génétique : les biotechnologies de la reproduction

Les biotechnologies animales visent à produire des individus possédant un potentiel de production supérieur à celui des parents, et dans des conditions de moindre coût (**DIOP, 1989 ; SERE, 1989**). Les biotechnologies de la reproduction comptent classiquement quatre générations successives :

- l'insémination artificielle ;
- le transfert d'embryon ;
- le sexage des embryons, la fécondation in vitro et le clonage;
- le transfert de gènes ou la transgénèse.

Mais, de toutes, c'est l'insémination artificielle qui est la plus courante, facile à mettre en œuvre et son efficacité est prouvée en milieu paysan. Le développement de l'insémination artificielle depuis plus de quarante ans coïncide à l'évidence avec le progrès génétique que l'utilisation de cette technique de reproduction permet aujourd'hui de maîtriser. Cette biotechnologie permet une utilisation rationnelle dans l'espace et dans le temps des hautes capacités génétiques d'un mâle par le biais de la récolte et de la conservation de son sperme. Elle constitue la clé de voûte de tout système d'amélioration génétique susceptible d'être mis en place dans les pays en développement (**THIBIER, 1994**), et représente l'un des outils de diffusion rapide du progrès génétique (**LOFTI et al., 1996**). Elle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques (**BENLEKHAL, 1993**). Deux cent taureaux sélectionnés suffisent pour féconder plus de trois millions de vaches laitières (**BODEN et al., 1988**).

III.4. Insémination artificielle

III.4.1. Définition

L'insémination artificielle est une technique qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié, la semence d'un mâle dans les voies

génitales d'une femelle en période de chaleurs en vue d'une fécondation.

Les différentes opérations techniques vont de la récolte du sperme au moyen d'artifices variables et à sa mise en place, en passant par les examens (microscopiques, macroscopiques et biochimiques), la dilution, le conditionnement et la conservation.

L'IA qui est la biotechnologie de reproduction la plus largement utilisée dans le monde, est considérée comme l'un des outils de la diffusion du matériel génétique performant (**LOFTI et al., 1996**); elle constitue à ce titre un outil de base du développement de l'élevage (**BENLEKHAL, 1993**).

III.4.2 – Historique

L'IA n'est pas une technique récente, puisque les historiens arabes relatent des applications sur des juments en **1332**, et cela grâce à **ABOU BAKR ENNACIRI**. Cependant, c'est seulement à la fin du 18^{ème} siècle que les premières inséminations des mammifères ont été rapportées. La création du vagin artificiel est l'évènement qui a permis le véritable essor de la méthode et son application pratique en élevage (**HASKOURI, 2001**).

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

Chez les bovins par contre, les premiers essais ont été réalisés au début du 20^{ème} siècle, avec notamment l'équipe russe d'**IVANOV (1907)** et **MILLOVANOV (1932)**, de l'équipe danoise de **SAND** et **ROWENSON (1936)**. Cependant, ce n'est qu'à la fin de la deuxième guerre mondiale que l'IA bovine a connu un essor véritable, à la suite des progrès réalisés par l'équipe de **CASSOU** et **LAPLAU** à Rambouillet (France) sur les techniques de dilution et de conservation de la semence, permettant de valoriser les semences d'animaux de haute valeur génétique sur certains plans :

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

C'est au lendemain de la dernière guerre qu'a véritablement démarré l'IA bovine, avec la création en 1945 des premières coopératives. Le nombre d'actes approchait les 5 millions en 1960, pour plafonner à 7,8 millions en 1969 (**BOUGLER, 1983**). En 1952, **POLGE** et **ROWSON** ont été à l'origine de la congélation du sperme de taureau, ce qui a permis le stockage à long terme.

En Afrique, les premiers essais ont été réalisés au Kenya et en Afrique du Sud avec l'équipe d'**ANDERSON**. Cependant, des tentatives d'IA ont été entreprises avant l'apparition de la méthode de congélation de la semence. En 1945, un service d'IA fut mis en place dans l'Adamaoua (Cameroun), utilisant des taureaux de races locales (**POUSGA, 2002**).

En 1952, **LETARD et al**, rapportent des résultats obtenus au Mali et au Niger, en inséminant des vaches locales avec du sperme réfrigéré collecté en France. Au début des années 1960, un dilueur fut mis au

point au Kenya et en Ouganda, pour conserver la semence à température ambiante; de même, plusieurs pays ont tenté de mettre sur pied des services nationaux d'IA. A la fin des années 1970, il a été recensé 17 pays de l'Afrique du Nord et du Sud qui possédaient un tel service (**PAREZ, 1983**). Les avantages de cette technique sont multiples et les plus importants sont d'ordre génétique, sanitaire, économique et technique.

III.4.3. Avantages et inconvénients

III.4.3.1. Avantages

Les avantages se situent à plusieurs niveaux :

- **avantages d'ordre génétique** : L'IA permet d'améliorer le progrès génétique. En effet, l'IA permet une précision élevée par le choix des mâles sur descendance et, aussi une forte intensité de sélection pour les mâles, puisque le besoin en mâles reproducteurs pour un nombre déterminé de femelles est beaucoup plus faible qu'en monte naturelle.

La supériorité génétique des taureaux ainsi sélectionnés est largement diffusée grâce à l'IA. En comparaison avec la monte naturelle, l'IA permet d'augmenter le nombre de descendants par mâle et de dissocier, dans le temps et dans l'espace, les lieux de production et de mise en place de la semence. En effet, un éjaculat permet de saillir environ 300 vaches et se conserve longtemps (environ 10 ans) ;

- **avantages d'ordre 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 bovipestique, 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 ;

- **avantages d'ordre économique** :
 - ✓ L'IA dispense l'éleveur d'entretenir un taureau au profit d'une semence de taureau sélectionné. L'éleveur n'aura plus donc le souci de nourrir un taureau ;
 - ✓ 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 et 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.

➤ **avantages d'ordre technique et pratique** : 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.

Elle 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.

Elle permet aussi de résoudre les problèmes rencontrés chez les femelles aux aplombs fragiles.

III.4.3.2. Inconvénients

A coté de ces nombreux avantages de l'IA, il y a certains dangers qui tiennent à un mauvais choix du géniteur, une perte possible de gènes (c'est le cas de la sélection du caractère de haute production laitière qui

a été obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité, de la fécondité...) et la consanguinité.

III.4.4. Technique d'insémination artificielle

III.4.4.1. 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 10**).

Tableau III : Moment d'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**).

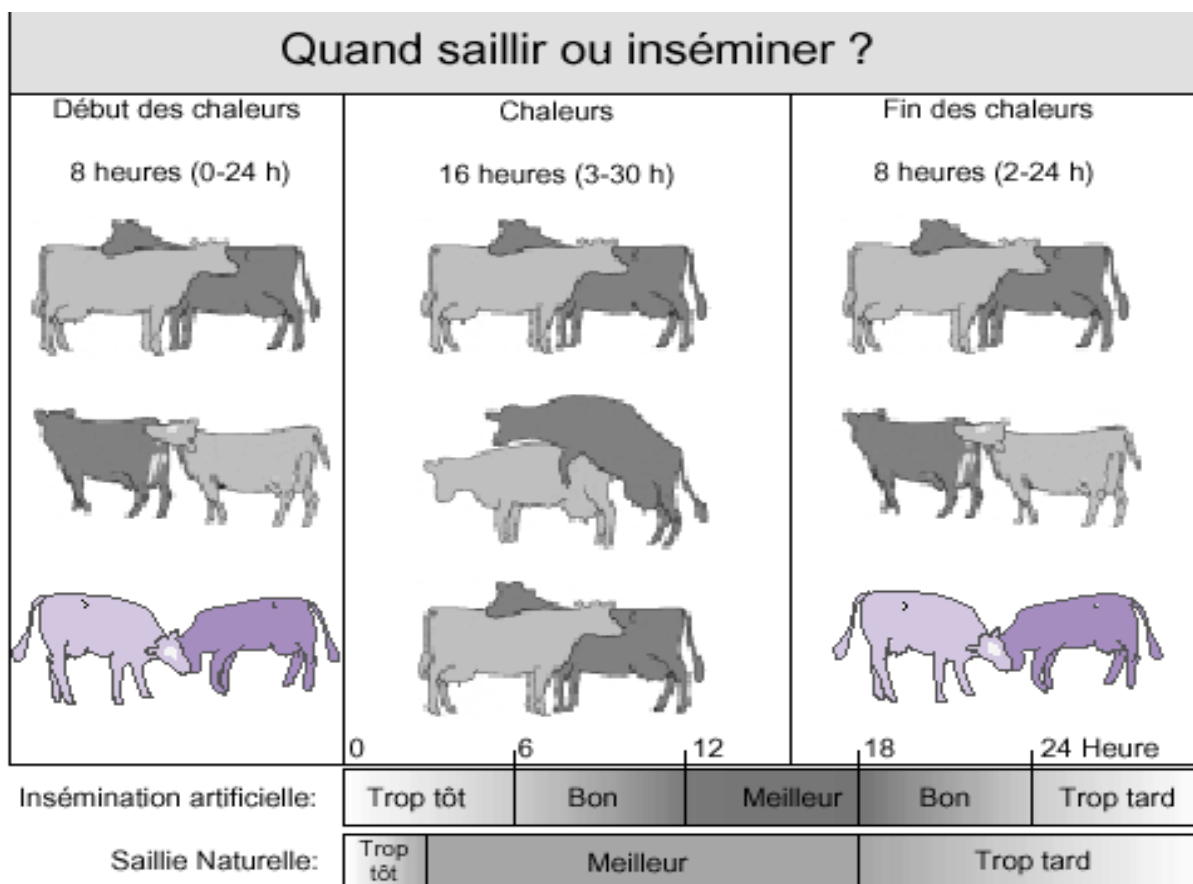


Figure 10 : Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache (Source : WATTIAUX, 2006).

III.4.4.2. Procédé d'IA

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

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

La semence en pastilles est décongelée dans l'eau tiède (35°- 37°C) pendant 15-30 secondes. Puis, elle est introduite dans le pistolet de CASSOU ; le bout thermosoudé vers l'avant est sectionné et le pistolet est revêtu d'une gaine plastique puis d'une chemise sanitaire. Dans sa réalisation, une main gantée saisit le col de l'utérus par la voie rectale pendant que l'autre main saisissant le pistolet de « CASSOU » l'introduit au travers des lèvres vulvaires ; le col de l'utérus est ainsi cathétérisé et

la semence est déposée au niveau du corps utérin (**Figure 11**). Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu de la main vers l'avant avec des mouvements de haut en bas et sur les cotés (**LAMINOU, 1999**). La semence en pastille est décongelée dans une ampoule d'un millilitre de sérum physiologique et mise en place à l'aide d'un cathéter relié à une seringue.

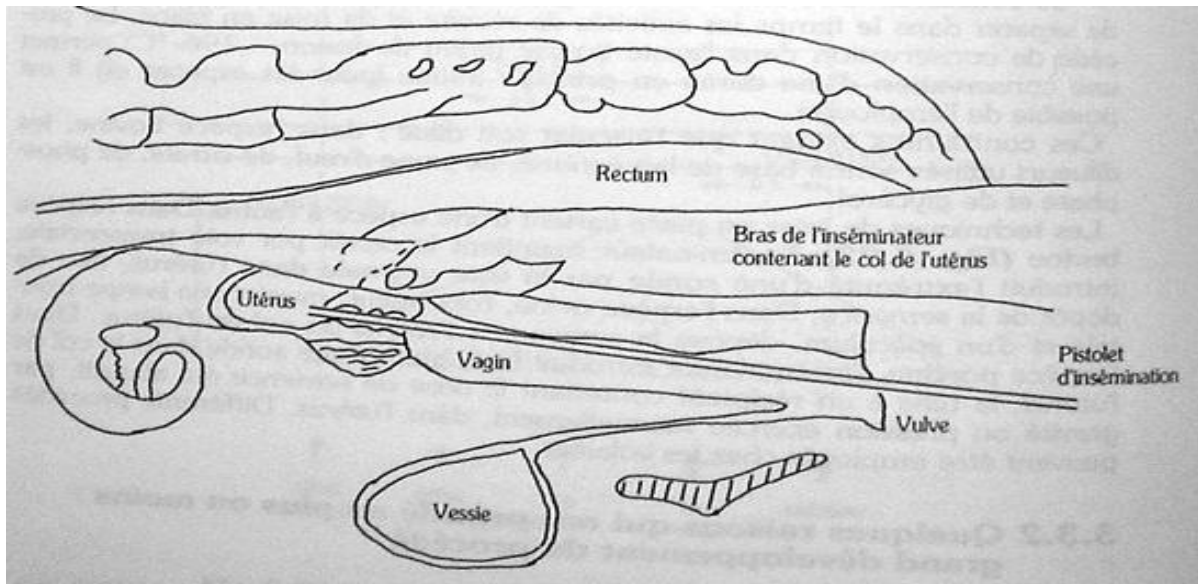


Figure 11 : Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache (Source : BARRET, 1992).

III.4.4.3. Lieu du dépôt de la semence

Le dépôt de la semence dans les voies génitales femelles tient compte non seulement des conditions d'éjaculation mais aussi du fait que la semence est diluée. Ce dépôt peut être réalisé à différents niveaux: cervix, corps ou alors les cornes utérines. Si le sperme est déposé dans le cervix, une bonne partie se retrouvera dans le vagin à cause des mouvements rétrogrades. Certaines études ont montré qu'il n'y a pas de différence entre le dépôt de la semence au niveau du corps ou les

cornes de l'utérus. Toutefois, le dépôt au niveau des cornes de l'utérus présente des risques de traumatisme et d'infection de l'utérus.

III.4.5. Facteurs de réussite de l'insémination artificielle

Actuellement, l'IA donne une pleine satisfaction avec des taux de réussite équivalents à ceux de la saillie naturelle de l'ordre de 60-70%, lorsqu'elle est bien conduite. Toutefois, en zone tropicale, la réussite dépend de plusieurs facteurs (**Tableau IV**) que sont :

- la synchronisation hormonale des chaleurs ;
- la qualité de la semence : une bonne qualité de la semence est indispensable pour optimiser le taux de réussite. La non maîtrise de cette dernière peut conduire à des conséquences pathologiques graves chez la vache ;
- l'importance de la décongélation de la semence : la décongélation de la semence avant l'insémination est un élément critique qu'il faut maîtriser ;
- l'habileté de l'inséminateur ;
- le moment de l'intervention : il est important de connaître ce moment opportun pour minimiser le taux d'infécondité. En effet, le moment idéal se situe entre 12h et 18h après le début des chaleurs. Aussi, le protocole de synchronisation des chaleurs doit être réalisé de sorte que les chaleurs apparaissent pendant les moments de la journée où la température est basse ;
- la bonne alimentation des vaches : avant et après IA, les vaches doivent recevoir une alimentation riche et suffisante. Ainsi, il est indispensable de les stabuler. Une divagation de ces vaches pourrait être à l'origine de mortalité embryonnaire.

Tableau IV : Tableau récapitulatif des facteurs de réussite de l'IA

	Facteurs zootechniques: race, âge, etc. ;
	Facteurs endocriniens: insuffisance sécrétoire ;
Liés à l'animal	Pathologie de l'appareil génital (métrite, brucellose, etc.) ;
	Stade physiologique : puberté, post-partum, cyclicité, etc.
	Qualité ; Conservation ;
	Concentration ; Mobilité ;
Liés à la semence	% des spermatozoïdes normaux ;
	Doses d'insémination.
	Technicité ;
	Décongélation de la semence ;
Liés à l'inséminateur	Matériels ;
	Moment et site d'insémination.
	Niveau d'instruction de l'éleveur ;
Liés à l'éleveur et aux conditions d'élevage	Nutrition du troupeau ;
	Conduite du troupeau ;
	Effet du milieu (climat, saison, lumière, hygiène, etc.) ;
	Méthode de détection des chaleurs.

(Source: HASKOURI, 2001).

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

CHAPITRE II : RESULTATS

CHAPITRE III : DISCUSSION

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I.1. Présentation de la région de Kaolack

Depuis le découpage d'août 2008, la région de Kaolack est divisée en 3 départements:

- Kaolack, chef lieu de la région ;
- Guinguinéo, chef lieu de département ;
- Nioro du Rip, chef lieu de département.

Elle est limitée :

- au Nord par la région de Fatick (département de Gossas) ;
- au Sud par la République de Gambie ;
- à l'Est par la Région de Kaffrine ;
- à l'Ouest par la Région de Fatick (département de Foundiougne et Fatick).

La **Figure 12** présente la carte administrative de la région de Kaolack

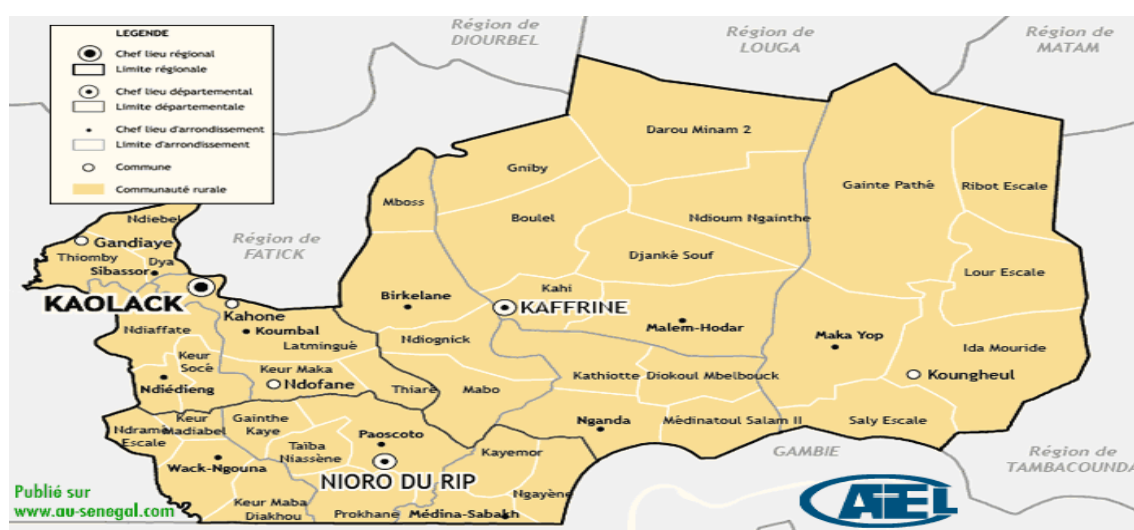


Figure 12 : carte administrative de la région de Kaolack

(Source : www.ausenegal.com).

Le climat est de type sahélo - soudanien, marqué par des températures relativement hautes d'avril à juillet (15-18° à 35-40°C), une longue saison sèche de novembre à juin/juillet (8 à 9 mois) et une courte saison des pluies (juin/juillet à octobre). Sur un relief plat dans son ensemble, la région de Kaolack présente une végétation riche et variée allant de la savane arbustive au Nord, au faciès boisé vers le Sud et le Sud - Est. La région comporte 20 forêts classées, sur une superficie de 254.410 ha.

I.2. Matériel animal

I.2.1. Vaches sélectionnées

Notre étude a porté sur 129 vaches sélectionnées issues de 282 vaches présélectionnées dans un rayon de 30 km de Kaolack. Les vaches sélectionnées étaient toutes identifiées à l'aide de boucles auriculaires plastiques ou métalliques. Les numéros de boucle servaient de numéro d'identification de la vache.

Ces animaux sélectionnés sont composés de vaches de races locales (Gobra, N'dama, Zébu Maure, Djakoré) et de vaches issues d'un métissage avec des races exotiques (Holstein, Jerseyaise, Montbéliarde, Brune des Alpes, Guzérat) des petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal.

I.2.2. Semences utilisées

Les semences provenaient de taureaux d'élites sélectionnés (de race Montbéliarde, Brune des Alpes, Holstein et Guzérat) par la SERSIA France. Elles ont été conservées dans des bonbonnes contenant de l'azote liquide à – 196°C.

I.3. Méthodologie

Notre étude a été réalisée du mois d'août 2010 au mois de Juin 2011. Elle s'est déroulée concomitamment avec les opérations d'IA c'est-à-dire la sensibilisation, la sélection des éleveurs et des animaux, la formation des éleveurs, l'IA proprement dite, jusqu'au diagnostic de gestation par fouille transrectale.

I.3.1. Sensibilisation et présélection des éleveurs

Cette tâche a été effectuée en collaboration étroite avec les partenaires de terrain que sont l'ANCAR et le DIRFEL. En effet, l'ANCAR et le DIRFEL sont respectivement des structures de vulgarisation et d'association des éleveurs. Elles ont donc procédé à l'organisation des séances de sensibilisation et d'information sur ce nouveau projet de recherche-développement en collaboration avec les agents des services régionaux et les inspecteurs des services départementaux d'élevage, ainsi que toutes les autres associations des éleveurs.

Les objectifs du projet, les critères de sélection des éleveurs et des vaches leur ont été exposés (**Figure 13**).



Figure 13 : Réunion de sensibilisation et d'information des éleveurs

(Source : Auteur).

I.3.2. Sélection des éleveurs

Parmi les éleveurs présélectionnés, nous avons sélectionné ceux qui ont souscrit entièrement aux critères de sélection à savoir :

- ✓ être dans un rayon de 30 km de Kaolack facilitant l'accès à l'inséminateur ;
- ✓ être volontaire et intéressé par l'insémination artificielle ;
- ✓ s'engager à respecter le calendrier du travail et ses contraintes ;
- ✓ la possession d'un troupeau sédentaire;
- ✓ la capacité de pratiquer la stabulation pour les animaux sélectionnés ;
- ✓ faire une complémentation alimentaire et assurer les soins aux animaux (déparasitage, vaccination, etc.) ;
- ✓ la disponibilité et l'attention pour la surveillance et la détection des chaleurs pour les vaches à inséminer sur chaleurs naturelles ;
- ✓ la possibilité de disposer d'un contact téléphonique pour pouvoir appeler les inséminateurs à la vue d'une vache en chaleurs;
- ✓ avoir de la main d'œuvre pour la contention des animaux.

Ainsi, sur 124 éleveurs présélectionnés 94 ont été sélectionnés.

I.3.3. Sélection des vaches

Une évaluation de l'aptitude des vaches candidates a été réalisée afin de sélectionner les vaches. Cette évaluation a été faite sur la base d'un examen individuel des animaux (**Figure 14**). Une fiche individuelle a été élaborée à cet effet prenant en compte toutes les informations sur les vaches (**Annexe 1**).

Les conditions requises pour la sélection des vaches étaient :

- ✓ être âgées de plus de 3 ans (un âge compris entre 3 à 10 ans) ;
- ✓ la possibilité d'avoir déjà vêlé au moins une fois;
- ✓ avoir un bon embonpoint ;
- ✓ être non gestantes ;
- ✓ disposer d'un appareil génital fonctionnel et être en bonne santé ;
- ✓ avoir un minimum de quatre vingt dix (90) jours post-partum.



Figure 14: Sélection finale des vaches (Source : Auteur).

Tous les renseignements ont été obtenus sur la base de l'anamnèse, des commémoratifs et d'un examen clinique effectué sur chaque vache. Ainsi, une fouille rectale a été réalisée sur toutes les vaches candidates et nous a permis de confirmer le statut physiologique de la vache. Les vaches ont été réparties en 6 catégories selon leur statut ovarien :

- ☞ Ovaire Petit et Lisse (OPL) ;
- ☞ Ovaire Gros et Lisse (OGL) ;
- ☞ Corps Jaune à Gauche (CJG) ;
- ☞ Corps Jaune à Droite (CJD) ;
- ☞ Follicule à Droite (FD) ;
- ☞ Follicule à Gauche (FG).

Elles ont été regroupées en 3 classes d'intervalles selon leur lactation :

- ☞ Groupe 1 : [0 ; 1] pour 0 à 1 cycle ;
- ☞ Groupe 2 : [2 ; 3] pour 2 à 3 cycles ;
- ☞ Groupe 3 : [4 ; 5] pour 4 à 5 cycles.

Trois classes ont été formées selon les jours post-partum (JPP) qui correspondent au nombre de jours écoulés après la dernière mise bas :

- ☞ Classe 1 : [30 ; 89] pour 30 à 89 jours de post-partum ;
- ☞ Classe 2 : [90 ; 365] pour 90 à 365 jours de post-partum ;
- ☞ Classe 3 : [366 ; 730] pour 366 à 730 jours de post-partum.

L'appréciation de l'état corporel a été faite à partir des planches (**Annexes 2 et 3**) et une note a été attribuée à chaque vache sélectionnée selon le **Tableau V**. Elles ont été réparties en 3 lots : maigre, bon et très bon.

Tableau V : Echelle d'appréciation de la NEC

Note	Catégorie	Caractéristique
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).

I.3.4. Formation des éleveurs sélectionnés

La formation était destinée aux éleveurs dont les animaux avaient été retenus à la sélection finale; chaque éleveur devait être accompagné de son bouvier. Mais malheureusement, tous les éleveurs sélectionnés n'ont pas pu prendre part à cette formation. Elle s'est tenue le 2 décembre 2010 à Koutal. Elle a été animée par l'EISMV de Dakar, l'inséminateur et l'Inspecteur Régional des Services Vétérinaires de Kaolack. La formation a été dispensée en français puis traduite en langue locale wolof. Elle a porté sur 2 modules techniques :

- ☞ module détection des chaleurs naturelles chez la vache ;
- ☞ module alimentation de la vache et conduite du troupeau.

I.3.4.1. Module détection des chaleurs naturelles chez la vache

Dans ce module, on a rappelé l'œstrus ou les chaleurs (seule étape visible du cycle sexuel chez la vache). A l'aide d'images sur diaporamas, on a montré aux éleveurs les différents signes (signes principaux et secondaires) de manifestation des chaleurs chez la vache (**Figure 15**) et les périodes privilégiées d'observation.



**Figure 15 : Quelques signes de chaleurs chez la vache
(Source : Auteur).**

Il s'est aussi établi de façon interactive des échanges avec les éleveurs sur leur manière de détecter les chaleurs, et sur ce que les images de signes de chaleurs projetées leurs inspiraient. La **Figure 16** décrit la séance de formation des éleveurs à Koutal.



Figure 16 : Séance de formation des éleveurs (Source : Auteur).

La détection des chaleurs étant sous la responsabilité de l'éleveur, il leur a été recommandé d'observer les vaches de façon continue, cela surtout en période fraîche de la journée, très tôt le matin (6h-7h), ou tard le soir (18h-20h). Il a été souligné que le moment d'apparition des chaleurs est souvent nocturne en chaleurs naturelles.

Il a aussi été recommandé aux éleveurs de consacrer 30 minutes à 1h de temps d'observation des animaux et d'appeler aussitôt l'inséminateur, dès la vue de signes de chaleurs.

I.3.4.2. Module alimentation de la vache et la conduite du troupeau

Dans ce module, le formateur a fait passer en revue les conditions nécessaires pour avoir une bonne production de lait et les différents besoins de la vache (eau, énergie, protéines, minéraux et vitamines). Il a aussi rappelé aux éleveurs l'importance de l'élevage en stabulation et la nécessité de constituer des réserves fourragères conséquentes. Une démonstration sur la manière de faucher l'herbe avec une motofaucheuse et la technique de conservation de l'herbe fauchée ont été faites aux éleveurs. Et la condition « sine qua non » de l'utilisation d'une motofaucheuse est d'abord, la présence d'une surface d'herbe fraîche, ensuite du carburant et enfin, la dextérité du manipulateur de ladite machine. Pour conserver l'herbe fraîche fauchée, les éleveurs ont bénéficié d'une explication sur la technique de bottelage qui consiste tout d'abord à creuser un trou cubique de 50cm de côté et de 50cm de profondeur, puis le remplir avec de l'herbe fauchée tout en prenant la précaution de placer des cordes, ensuite bien compresser l'herbe afin qu'elle prennent la forme cubique et enfin, il faut l'attacher et la faire sortir du trou. La botte de foin est donc conservée à température ambiante dans un endroit sec. La **Figure 17** présente l'utilisation de la motofaucheuse et la technique de bottelage.



Figure 17 : Utilisation de la motofaucheuse et la technique de bottelage (Source : Auteur).

I.3.5. Enquête sur le terrain

Avant d'entamer l'enquête sur le terrain, des fiches ont été élaborées à cet effet. Ces fiches (**Annexe 4**) comportaient l'identification de l'éleveur et de son élevage, la conduite de l'élevage à travers la stabulation et l'alimentation de la vache, la détection des chaleurs chez la vache et le moment de la détection desdites chaleurs.

I.3.5.1. Site de l'enquête et population cible

L'enquête s'est déroulée dans un rayon de 30km de Kaolack et la population cible était : les éleveurs sélectionnés.

I.3.5.2. Equipe d'enquête

L'enquête a été réalisée par une équipe de l'EISMV appuyée par des techniciens du DIRFEL et de l'ANCAR. Ils ont servi d'interprètes et de guides pendant toute la période d'enquête.

I.3.5.3. Déroulement de l'enquête

L'entretien s'était déroulé en Wolof, Pulaar et dans certains cas en Français suivant un mode direct (entretien sans interprète) ou semi-direct (entretien avec interprète) et avait duré en moyenne 30 mn par éleveur.

La **Figure 18** présente une scène d'enquête en mode semi-direct c'est-à-dire en présence d'une interprète.



Figure 18 : Entretien individuel avec interprète (Source : Auteur).

Dans chaque élevage, la démarche était la suivante :

- ✓ présentation de l'équipe et de ses objectifs à l'éleveur ;
- ✓ entretien avec l'éleveur et enregistrement par nous-mêmes des informations recueillies sur les fiches d'enquête.

I.3.6. Evaluation de la capacité des éleveurs à détecter les chaleurs

L'évaluation de la capacité des éleveurs à détecter les chaleurs naturelles chez la vache est faite à partir des données collectées sur le terrain durant l'enquête. Chaque éleveur est évalué sur une série de 20 questions notée sur 60 et basée sur la grille de notation (**Source : Auteur**) suivante :

- ✓ Si la réponse est vraie on a 3 points pour « Toujours » ; 2 points pour « Quelques fois » ; 1 point pour « Rarement » et 0 point pour « Jamais » ;
- ✓ Si la réponse est fausse c'est le contraire c'est-à-dire 3 points pour « Jamais » ; 2 points pour « Rarement » ; 1 point pour « Quelques fois » et 0 point pour « Toujours ».

Six classes d'intervalle ont été établies selon le niveau de connaissance des éleveurs à détecter les chaleurs naturelles chez la vache :

- ☞ Classe 1 : [0 ; 29] pour le niveau médiocre;
- ☞ Classe 2 : [30 ; 35] pour le niveau passable;
- ☞ Classe 3 : [36 ; 42] pour le niveau assez bien;
- ☞ Classe 4 : [43 ; 48] pour le niveau bien;
- ☞ Classe 5 : [49 ; 54] pour le niveau très bien;
- ☞ Classe 6 : [55 ; 60] pour le niveau excellent.

I.3.7. Evaluation de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées

La conduite d'élevage portait essentiellement sur l'alimentation et la stabulation. L'évaluation de l'alimentation et la stabulation pratiquées par les éleveurs étaient basées sur les informations enregistrées sur le terrain au moment de l'enquête. Les éleveurs qui avaient pratiqué la stabulation et la supplémentation en concentré de leurs vaches sélectionnées et qui disposaient d'une réserve fourragère ont été classés « bon éleveur » tandis que les éleveurs qui n'avaient pratiqué ni la stabulation, ni la supplémentation en concentré de leurs vaches sélectionnées et ne disposaient pas de réserve fourragère ont été classés comme étant « mauvais éleveur ».

I.3.8. Evaluation des opérations d'IA

Elle était aussi basée sur les données collectées sur le terrain lors de l'enquête menée. L'éleveur était l'élément central, car c'est de sa facilité à détecter les signes de chaleurs chez la vache, et de la rapidité avec laquelle il va appeler l'inséminateur, que va dépendre la réussite de l'IA.

Ainsi, l'évaluation des opérations d'IA a été axée sur :

- ☞ le moment de la détection des chaleurs par les éleveurs : les vaches ont été réparties en 3 groupes en fonction du moment de la détection de leurs chaleurs.
 - ✓ Groupe 1 : vaches détectées le matin ;
 - ✓ Groupe 2 : celles détectées autour de midi ;
 - ✓ Groupe 3 : vaches détectées le soir.
- ☞ le moment des appels émis par les éleveurs : les éleveurs ont été regroupés par classe. Trois classes ont été formées.
 - ✓ Classe 1 : appels émis le matin ;
 - ✓ Classe 2 : appels émis autour de midi ;
 - ✓ Classe 3 : appels émis le soir.
- ☞ le moment de l'IA de la vache détectée : de même les vaches ont été divisées en 3 lots.
 - ✓ Lot 1 : vaches inséminées le matin ;
 - ✓ Lot 2 : vaches inséminées autour de midi ;
 - ✓ Lot 3 : vaches inséminées le soir.

La règle : appel matin / IA le soir et vice versa a été appliquée.

- ☞ les résultats du diagnostic de gestation des vaches inséminées par l'inséminateur : à partir de J₃₅ les résultats du diagnostic de gestation par palpation transrectale ont été enregistrés (**Annexe 5**).

I.3.9. Analyse statistique et exploitation des données enregistrées

Le logiciel EPIDATA (EPIDATA 3.1) a permis de saisir nos questionnaires. Les données recueillies ont été exportées sur le tableur EXCEL 2007. Les tests statistiques Chi² et Students (t) ont été utilisés pour faire des comparaisons des différentes proportions et moyennes respectivement.

CHAPITRE II : RESULTATS

L'étude s'est faite de façon transversale et a porté sur 71 éleveurs parmi les 94 éleveurs sélectionnés. Les 23 éleveurs sélectionnés absents étaient allés en transhumance. Les 71 éleveurs enquêtés étaient composés de 47 hommes et 24 femmes, répartis dans 16 villages situés dans un rayon de 30 km de Kaolack (**Annexe 6**).

II.1. Résultats de la sélection des vaches

Au total, 129 vaches ont été retenues sur 282 vaches présélectionnées. Ces vaches appartenaient à 94 éleveurs sélectionnés.

II.1.1. Evaluation de l'aptitude des vaches candidates

II.1.1.1. Note d'état corporel des vaches sélectionnées

Sur les 129 vaches retenues, celles qui ont une NEC égale à 3 représentaient 96,10% et parmi, il y avait des génisses. Le **Tableau VI** présente les proportions des vaches en fonction des catégories.

Tableau VI: Proportion des vaches en fonction des catégories

Catégories	Nombre de vache	Pourcentage
Maigre (NEC=2)	04	03,10
Bon (NEC=3)	124	96,10
Très bon (NEC=4)	01	00,80
Total	129	100,00

II.1.1.2. Statut ovarien des vaches sélectionnées

La majorité des vaches sélectionnées avait comme statut ovarien : Ovaire Petit et Lisse (OPL) soit 44,19% de l'effectif total (129 vaches) ; suivie de Ovaire Gros et Lisse (OGL) soit 43,41% de l'effectif total ; ensuite, Corps Jaune à Gauche (CJG) et Follicule à Droite (FD) avec 3,88% chacun et enfin, Corps Jaune à Droite (CJD) et Follicule à Gauche (FG) avec 2,33% chacun. La **Figure 18** représente les différentes proportions du statut ovarien des vaches sélectionnées.

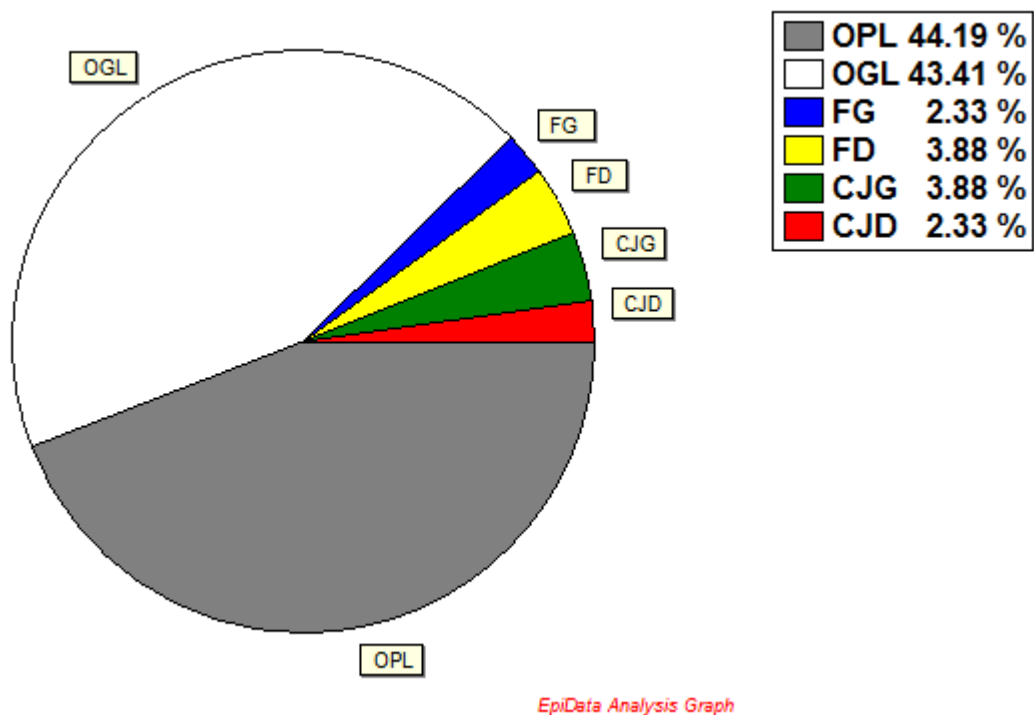


Figure 18 : Différentes proportions du statut ovarien des vaches sélectionnées

II.1.1.3. Nombre de lactation des vaches sélectionnées

Le nombre de lactation variait entre 0 et 5 ; ici, le chiffre 0 veut dire que la vache n'avait pas encore mis bas. Les vaches sélectionnées, dans leur majorité, avaient fait au moins 2 lactations. Ainsi, 62,9% des vaches

candidates avaient au moins fait 2 cycles de lactation. Les résultats sont consignés dans le **Tableau VII**.

Tableau VII: Nombre de lactation des vaches sélectionnées

Nombre de lactation	Nombre de vache	Pourcentage
[0 ; 1]	48	37,10
[2 ; 3]	68	52,80
[4 ; 5]	13	10,10
Total	129	100,00

II.1.1.4. Nombre des jours post-partum des vaches sélectionnées

Après traitement des données, il ressort que 80,62% des vaches sélectionnées possédaient des JPP compris entre 90 et 365 jours. Le **Tableau VIII** présente les proportions de vaches en fonction de leurs JPP.

Tableau VIII: Proportions de vaches en fonction des JPP

JPP	Nombre de vache	Pourcentage
[30 ; 89]	16	12,40
[90 ; 365]	104	80,62
[366 ; 730]	09	06,98
Total	129	100,00

II.2. Résultats de la détection des chaleurs

II.2.1. Evaluation de la connaissance des éleveurs

Les résultats sont consignés dans le **Tableau IX**.

Tableau IX : Evaluation de la connaissance des éleveurs

Niveau	Eleveurs	Pourcentage
Médiocre [0 ; 29]	03	04,20
Passable [30 ; 35]	10	14,10
Assez-bien [36 ; 42]	18	25,40
Bien [43 ; 48]	28	39,40
Très-bien [49 ; 54]	11	15,50
Excellent [55 ; 60]	01	01,40
Total	71	100,00

L'enquête a révélé que les éleveurs savaient détecter les chaleurs chez les vaches. Seulement 3 éleveurs sur les 71 enquêtés, soit 4,2% ont obtenu des notes médiocres. Les femmes maîtrisaient mieux les signes de chaleur que les hommes, car elles avaient toutes obtenu la mention supérieure ou égale à assez-bien. La meilleure note (58/60) a été obtenue par une femme. En outre, la moyenne des notes des femmes (45,83) était supérieure à celle des hommes (41,06) [$t=27,58$, $p=0,001$], donc la différence est très significative. Les femmes avaient un nombre de vaches réduit par rapport aux hommes.

II.2.2. Comparaison des connaissances entre formés et non-formés

Sur les 71 éleveurs enquêtés, 24 (soit 33,8%) avaient suivi la formation. Les moyennes de ceux qui ont suivi la formation et ceux qui n'ont pas suivi la formation sont respectivement 42,33 et 42,85 $t=27,69$, $p=0,766$; donc, la différence observée est non significative. On a constaté que 23 sur les 24 éleveurs formés (soit 95,83%) savaient détecter les chaleurs chez la vache mieux que les non-formés (47 éleveurs) dont 95,74% savaient aussi détecter les chaleurs. En plus, 14 sur les 24 éleveurs formés ont pu détecter les chaleurs chez 28 vaches sélectionnées (soit 58,33% de l'ensemble des chaleurs détectées). Aussi, 15 hommes (soit 31,91%) avaient suivi la formation tandis que ce taux est 37,50% (soit 09 femmes) pour la participation féminine. La **Figure 20** présente les différentes proportions des éleveurs qui ont été formés et ceux qui n'ont pas été formés.

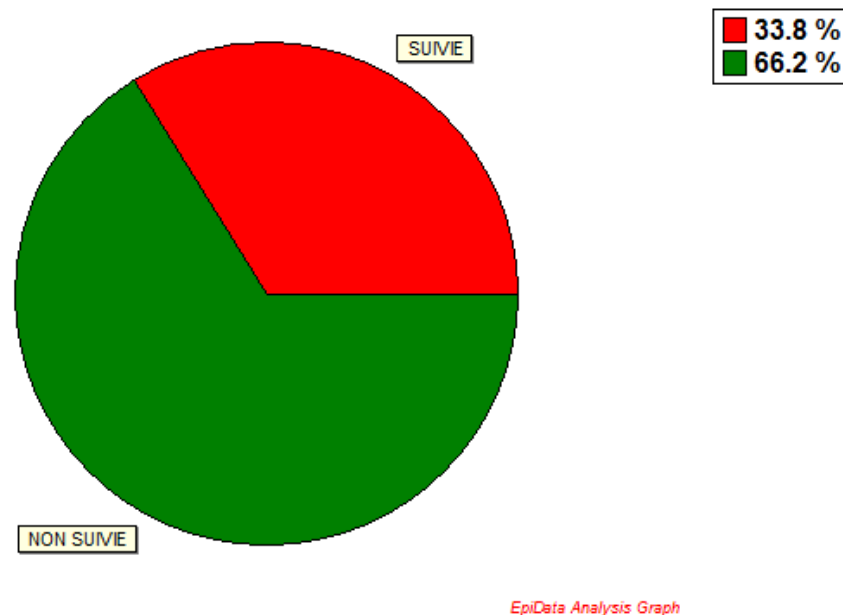


Figure 20 : Proportion des éleveurs formés et non-formés

II.3. Résultats de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées

II.3.1. Evaluation de la stabulation

Les éleveurs dans leur majorité n'ont pas pratiqué la stabulation de leurs vaches sélectionnées. Seulement 22 éleveurs (soit 23,40% des 94 éleveurs sélectionnés) sur les 71 éleveurs enquêtés ont pratiqué la stabulation de 32 vaches sélectionnées soit 24,80%. Les 49 éleveurs (soit 52,13% des 94 éleveurs sélectionnés) n'ayant pas pratiqués la stabulation possédaient 70 vaches sélectionnées soit 54,27%. Les 23 autres éleveurs (soit 24,47% des 94 éleveurs sélectionnés) étaient partis en transhumance donc, ils n'avaient pas pu détecter les chaleurs sur leurs 27 vaches sélectionnées soit 20,93%. Les 22 éleveurs ayant pratiqué la stabulation représentaient 30,99% des éleveurs enquêtés. Les différentes proportions sont illustrées par la **Figure 21**.

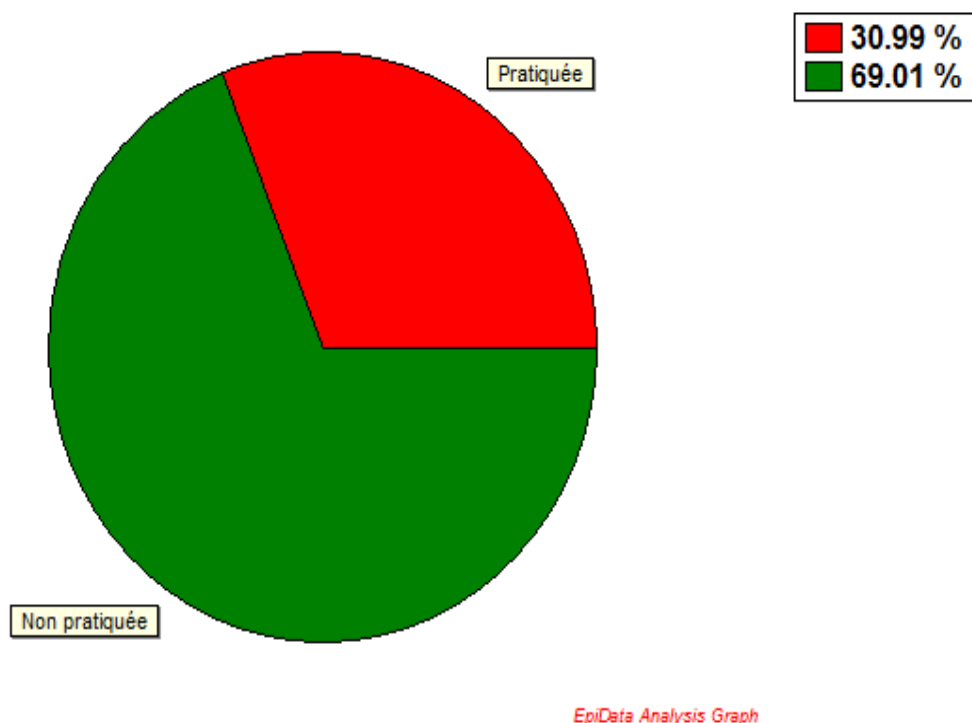


Figure 21 : Proportion des éleveurs par rapport à la stabulation

On constate également que tous les éleveurs qui avaient pratiqué la stabulation maîtrisaient la détection des chaleurs chez la vache avec un niveau qui varie entre passable et excellent tandis que parmi ceux qui n'avaient pas pratiqué la stabulation 6,12% avaient un niveau médiocre donc ne savaient pas détecter les chaleurs et 93,88% savaient détecter les chaleurs avec un niveau qui varie entre passable et très bien.

II.3.2. Evaluation de l'alimentation

Tous les éleveurs enquêtés faisaient de la supplémentation en concentré pour les vaches sélectionnées. Les aliments concentrés, qu'ils utilisaient, étaient de nature diverse : tourteau de coton, tourteau d'arachides, sons (mil et maïs), céréales et aliment commercial. Parmi ces aliments concentrés, les plus utilisés étaient : les sons et les tourteaux d'arachides.

La majorité des éleveurs soit 87,3% disposaient d'une réserve fourragère pour les vaches sélectionnées. Cette réserve était constituée de fanes d'arachides et de niébé ; de paille de mil et de maïs ; et de grain de coton. Les réserves fourragères ont été regroupées en 5 catégories.

Le **Tableau X** présente les proportions des éleveurs en fonction du type de réserve.

Tableau X: Proportions des éleveurs en fonction du type d'aliment

Type de réserve	Nombre d'éleveur	Pourcentage
FG	13	18,31
FG+SPA	25	35,21
SPI	02	2,82
FG+SPA+SPI	22	30,99
Pas de réserve	09	12,67
Total	71	100,00

FG : Fourrage Grossier ; **SPA** : Sous Produit Agricole ; **SPI** : Sous Produit Industriel.

L'enquête a permis de savoir que 69,01% des éleveurs faisaient du parcours et de la supplémentation des vaches sélectionnées ; alors que 30,99% des éleveurs pratiquaient la stabulation avec une alimentation bien équilibrée pour leurs vaches sélectionnées. Cette alimentation était basée sur une réserve fourragère et des aliments concentrés. En somme, sur les 71 éleveurs enquêtés seulement 30,99% d'entre eux ont été de « bons éleveurs » car ils avaient pratiqué la stabulation et l'alimentation de leurs vaches sélectionnées. Parmi eux, on dénombrait 05 sur 24 éleveurs formés (soit 20,88%). Les 69,01% ont été de « mauvais éleveurs » car ils n'avaient pas pratiqué la stabulation et parmi eux 12,67% ne disposaient pas de réserve fourragère.

II.4. Résultats de l'évaluation des opérations d'IA

II.4.1. Moment de la détection des chaleurs par les éleveurs

Les chaleurs ont été détectées à des moments différents du jour indiqués dans le **Tableau XI**.

Tableau XI: Nombre de vaches détectées en fonction du moment

Moment	Vaches détectées	%
Matin	27	56,25
Midi	02	04,17
Soir	19	39,58
Total	48	100,00

Les chaleurs de la majorité des vaches ont été détectées soit le matin ou soit le soir. Parmi ces vaches détectées, on dénombrait des vaches en stabulation. De ce fait, sur les 32 vaches stabulées 25 (soit 78,13%) ont été détectées en chaleurs tandis que sur les 70 vaches non stabulées 23 (soit 32,86%) ont été détectées en chaleurs. Aucune vache sur les 27 vaches en transhumance n'a pu être détectée en chaleurs.

II.4.2. Moment des appels émis par les éleveurs

Les résultats sont consignés dans le **Tableau XII**.

Tableau XII: Nombre d'appels émis en fonction du moment de détection des chaleurs

Moment	Nombre d'appels	%
Matin	25	52,08
Midi	05	10,42
Soir	18	37,50
Total	48	100,00

Ces résultats nous révèlent que les appels se faisaient en fonction du moment de la détection des chaleurs. Ici aussi, bon nombre d'appels avaient été émis soit le matin ou soit le soir.

II.4.3. Moment d'IA des vaches détectées

Le **Tableau XIII** nous présente le nombre de vaches inséminées durant les différents moments de la journée.

Tableau XIII: Moment d'IA des vaches détectées en chaleurs

Moment	vaches inséminées	%
Matin	18	37,50
Midi	05	10,42
Soir	25	52,08
Total	48	100,00

Les résultats obtenus ont respecté la règle appel matin IA le soir et réciproquement, sauf 10,42% des vaches inséminées. Il a été constaté que toutes les vaches détectées ont été inséminées et 97,92% des vaches inséminées avaient une NEC=3 et que 62,50% desdites vaches avaient au moins 2 cycles de lactation. Parmi ces vaches 12,50% étaient des génisses.

II.4.4. Résultat du diagnostic de gestation

Sur les 48 vaches inséminées, 20 ont été diagnostiquées. Et sur les 20 vaches diagnostiquées 06 étaient gestantes.

Le **Tableau XIV** présente tous les résultats des grandes étapes du programme d'IA.

Tableau XIV: Récapitulatif des résultats d'IA

Phases	Effectifs	Taux en %
Sélection	129	45,74
Insémination	48	37,21
Diagnostic de gestation	20	41,66
Non diagnostiquées	28	58,34
Gestantes	06	30,00
Non gestantes	14	70,00
Taux de réussite de l'IA		30%

CHAPITRE III : DISCUSSION

III.1. Evaluation de l'aptitude des vaches candidates

III.1.1. Note d'état corporel des vaches sélectionnées

Les vaches dans leur ensemble, avaient de bonnes notes d'état corporel sauf 3,10% qui ont obtenu la note 2 avec un aspect général assez maigre. Les autres vaches, soit 96,90%, ont présenté un bon aspect général et bien couvert. Ce résultat est lié au moment où la sélection s'est réalisée. Durant le mois d'octobre, les animaux disposaient encore d'assez bons pâturages, de l'eau, du fourrage. En effet, d'après **SAWADOGO et al. (1998)**, la variation mensuelle de la NEC est liée à la disponibilité fourragère; elle baisse au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la période favorable, et augmente pendant les périodes hivernales et post-hivernales. Pour **GRIMARD et al. (2003)** l'efficacité de l'IA dépend de la NEC des vaches au moment de l'IA.

III.1.2. Statut ovarien des vaches sélectionnées

Toutes les vaches sélectionnées (100%) étaient en activité ovarienne. Cela s'expliquerait par la bonne alimentation des vaches au moment de la sélection (mois d'octobre). Ces résultats obtenus sont différents à ceux enregistrés en octobre 2006 par **HAKOU (2006)** qui avait réalisé une étude comparative entre les 2 types d'IA dans les régions de Fatick, Kaolack et Louga. Le statut ovarien rapporté par cet auteur est : 28,70% des vaches étaient en activité ovarienne et les 71,30% étaient en inactivité ovarienne. En outre, il avait travaillé dans la même zone

d'étude et presque à la même période que nous ; dans le cadre du premier projet d'IA sur chaleurs naturelles. Aussi, nos résultats sont différents de ceux rapportés par **KABERA** en 2007 qui avait exploité les registres de sélection et d'insémination de la campagne d'IA 2004 - 2005 dans les régions de Saint-Louis, Louga, de Kolda et de Tambacounda dont la sélection s'est effectuée durant les mois de mars et avril 2005 c'est-à-dire en saison sèche et chaude. Il avait constaté que certaines vaches étaient en inactivité ovarienne et d'autres très maigres. Il excite donc une corrélation entre le statut ovarien et l'alimentation qui influencerait fortement le délai de la reprise de l'activité ovarienne, et par conséquent la réussite de l'insémination. C'est pourquoi **SAWADOGO et al. (1998)** avaient évoqué qu'une diminution de l'offre alimentaire entraînerait chez les vaches, une diminution importante du pourcentage de femelles cycliques à un stade de post-partum donné.

III.1.3. Nombre de lactation des vaches sélectionnées

La majorité des vaches retenues, soit 62,90% des vaches sélectionnées avaient réalisé au moins 2 cycles de lactation. Ces résultats trouvent leur raison dans les critères de sélection qui avaient proscrit la sélection des génisses. Mais la présence de ces génisses dans la sélection était liée à leurs NEC qui leur avaient permis d'observer des chaleurs et d'être inséminées.

III.1.4. Nombre des jours post-partum des vaches sélectionnées

Il ressort que 81,2% des vaches sélectionnées avaient des JPP compris entre 90 et 365 jours. Ce résultat serait justifié par l'application de la

rigueur au moment de la sélection. Il pourrait également être dû en partie à la bonne maîtrise de la reproduction chez la vache par les éleveurs. Toutefois, ils sont capables de présenter à la sélection des vaches qui avaient auparavant des troubles de reproduction.

III.2. Résultats de la détection des chaleurs

III.2.1. Evaluation de la connaissance des éleveurs

Notre méthode d'évaluation a été faite sur des bases solides avec une série de 20 questions et les éleveurs ont été bien notés. Seulement, il n'existait pas d'échantillon témoin pour comparer nos résultats obtenus. Cependant, il ressort que les éleveurs dans leur ensemble savaient détecter les chaleurs naturelles chez la vache, excepté 4,2% des éleveurs enquêtés. Cela s'explique par le fait que les éleveurs de notre zone d'étude avaient au moins une fois suivi la formation sur la détection des chaleurs naturelles chez la vache durant des programmes d'IA antérieurs et aussi similaires à notre programme. Par exemple, la formation du 26 octobre 2005 à Kaolack était destinée aux éleveurs dont les animaux avaient été retenus à la sélection finale ; chaque éleveur devait être accompagné de son bouvier (**HAKOU, 2006**). Selon **ASSEU** en 2010, 82,05% des éleveurs de la région de Kaolack ont, au moins, participé à une campagne d'IA.

Les femmes ont eu un niveau de connaissance, en matière de détection de chaleur, supérieur à celui des hommes parce qu'elles ont été attentives aux différents conseils. En outre, ces femmes étaient en majorité instruites et elles étaient aussi organisées en association dont

leur objectif premier était de lutter contre la pauvreté en milieu rural à travers l'élevage des vaches. Elles avaient un nombre très réduit de vaches auquel elles étaient en contact permanent. Ainsi, la réussite de l'IA de leurs vaches sélectionnées a été une priorité pour elles d'accroître leurs revenus par la vente du lait, raison pour laquelle leur taux de participation était supérieur à celui des hommes.

III.2.2. Comparaison des connaissances entre formés et non-formés

Après l'enquête, il ressort que 33,8% des éleveurs avaient suivi la formation contre 66,2% qui n'avaient pas suivie la formation avec des moyennes respectives 42,33 et 42,85 ; $p=0,766$ ce qui veut dire que la formation dispensée n'avait pas eu trop d'influence sur le niveau de connaissance des éleveurs. Cela s'expliquerait par le fait que les éleveurs non-formés avaient reçu des connaissances soit auprès de ceux qui avaient suivi la formation ou soit à travers des formations antérieures similaires sur la détection des chaleurs naturelles. A titre d'exemple, **ASSEU** en **2010**, soulignait que l'IA était introduite depuis 1995 dans la région de Kaolack et sa vulgarisation fut importante entre les années 2000 à 2005 puisque la sensibilisation a été effective à cette période. Actuellement presque tous les éleveurs connaissent cette technique, grâce aux nombreuses campagnes d'inséminations réalisées par les différents programmes. Malgré la faible influence de la formation sur le niveau de connaissance, 95,83% des éleveurs formés maîtrisaient mieux la détection des chaleurs que les 95,74% éleveurs non-formés. En outre, ils ont pu détecter plus de la moitié (58,33%) des chaleurs détectées au cours de ce programme d'IA. Donc, la formation des éleveurs est capitale pour une meilleure détection des chaleurs.

III.3. Résultats de la conduite d'élevage des vaches sélectionnées

III.3.1. Evaluation de la stabulation

La majorité des éleveurs n'avaient pas pratiqué la stabulation. Ainsi, 69,01% des éleveurs n'avaient pas pratiqué la stabulation leurs vaches sélectionnées et 30,99% des éleveurs avaient pratiqué la stabulation. Ce résultat trouve ses raisons dans le manque de moyen et le système d'élevage agropastoral pratiqué dans notre zone d'étude. Ce même constat a été relevé par **ASSEU** en 2010 dans la région de Kaolack au Sénégal. Il disait que le coût de l'alimentation d'une vache stabulée correspondait à 89,74% des contraintes de l'IA. Ainsi, les animaux sont laissés à l'air libre au gré des intempéries, par manque de moyen et vu le système d'élevage principalement utilisé. Ce système de production reste prédominant en Afrique sub-saharienne selon **SERE et al. , 1995**. Cette forte prépondérance de ce système a été rapportée aussi par **LANKOANDE** en 2002 au Burkina Faso.

Tous les éleveurs qui ont pratiqué la stabulation savaient détecter les chaleurs. Ce qui atteste l'idée d'**AMOU'OU (2005)** qui affirmait que la stabulation et l'alimentation sont les piliers qui conditionnent la maîtrise de la reproduction chez la vache. C'est pourquoi ceux qui étaient allés en transhumance n'avaient pu détecter la moindre chaleur.

III.3.2. Evaluation de l'alimentation

Tous les éleveurs enquêtés ont réalisé la supplémentation en concentré des vaches sélectionnées, surtout avec des sons et des tourteaux d'arachides le plus souvent artisanaux. En outre, 87,3% d'entre eux possédaient une réserve fourragère constituée principalement de fanes

d'arachides et de l'herbe fauchée. Cela serait dû à la prise de conscience des éleveurs de l'importance de l'alimentation aussi bien dans la production du lait que dans la reproduction de la vache. En somme, 69,01% des éleveurs faisaient du parcours et de la supplémentation des vaches sélectionnées ; et seulement 30,99% des éleveurs faisaient de l'alimentation en stabulation pour leurs vaches sélectionnées. Cette alimentation était basée sur une réserve fourragère et des aliments concentrés. Ces résultats obtenus sont presque semblables à ceux (94,87% des éleveurs utilisaient de la fane d'arachides et 97,43% utilisaient du tourteau d'arachides) rapportés par **ASSEU** en 2010 qui a mené ses études dans la même zone d'étude que nous. Aussi, la zone d'étude étant incluse dans le bassin arachidier, l'importance des sous produits de l'arachide dans l'alimentation est normale, c'est à juste titre d'ailleurs que plus de 90% des éleveurs utilisent les tourteaux et fanes d'arachides dans la ration des animaux (**ASSEU, 2010**).

Mais, l'utilisation excessive des tourteaux d'arachides, surtout artisanaux mal conservés, peuvent être à l'origine de pathologies graves provoquées par le taux d'aflatoxine élevé.

III.4. Résultats de l'évaluation des opérations d'IA

III.4.1. Moment de la détection des chaleurs par les éleveurs

La majorité des chaleurs ont été détectées le matin et le soir. Aussi, sur les 32 vaches stabulées 25 (soit 78,13%) ont été détectées en chaleurs

tandis que sur les 70 vaches non stabulées 23 (soit 32,86%) ont été détectées en chaleurs. Aucune vache sur les 27 vaches en transhumance n'a pu être détectée en chaleurs. Ces résultats trouveraient leurs explications dans les bienfaits de la stabulation. En effet, la vache en se déplaçant dépense de l'énergie ; et si elle n'est pas bien nourrie elle sacrifie sa fonction de reproduction au profit de sa survie. Raison pour laquelle, aucune des vaches en transhumance n'avaient pu manifester un signe de chaleur.

III.4.2. Moment des appels émis par les éleveurs

Les appels ont été émis également en majorité le matin et le soir. Ce résultat est lié aux effets de la formation. Lors de cette formation, il a été précisé aux éleveurs que les vaches détectées le matin et appels émis le même matin, seront inséminées le soir et celles détectées le soir et appel émis le même soir seront inséminées le lendemain matin.

II.4.3. Moment d'IA des vaches détectées

Il a été constaté que 97,92% des vaches inséminées avaient une NEC=3 et que 62,50% desdites vaches avaient au moins 2 cycles de lactation. Ce résultat confirme toute l'importance du respect des bonnes aptitudes de la vache candidate à la sélection. Toutes les vaches avaient été inséminées soit le matin ou soit le soir. Les raisons de cette observation pourraient être liées au beau temps qui prévaut les matins et les soirs. Aussi, la baisse des températures et le beau climat favoriseraient la réussite des opérations d'IA.

III.4.4. Résultat du diagnostic de gestation

Le diagnostic de gestation tardif (méthode de palpation transrectale) réalisé 45 jours après l'insémination, a permis d'identifier 6 vaches gestantes sur les 20 diagnostiquées, soit un taux de gestation de 30%. Ce taux est inférieur aux taux de 37% en première IA, sur chaleurs naturelles, rapporté par **KOUAMO (2007)** à Louga et 35,82%, aussi sur chaleurs naturelles, rapporté par **HAKOU (2006)** dans les régions de Fatick, Kaolack et Louga. Mais, il est supérieur au taux de 28% en deuxième IA, rapporté par **KOUAMO (2007)** à Louga. Le résultat obtenu pourrait être lié au fait que les éleveurs n'ont pas encore assimilé toutes les techniques d'IA des vaches sur chaleurs naturelles. En outre, ce taux de réussite de l'IA sur chaleurs naturelles est relatif en sens qu'il a porté sur 20 vaches diagnostiquées alors que parmi les 28 autres vaches non diagnostiquées il y avait des vaches gestantes. Nous pensons que ce taux de 30% pouvait être donc vu à la hausse si toutes les vaches inséminées avaient été diagnostiquées.

Lors du diagnostic de gestation, 58,34% des vaches inséminées n'avaient pas été diagnostiquées. Cela pourrait être lié à l'inséminateur qui n'a pas pu effectuer tous les déplacements qu'il devrait normalement faire sur le terrain. Par ailleurs, la suspension brutale des financements des activités du projet en est la cause.

RECOMMANDATIONS

A l'issue de ce travail, nous nous sommes rendu compte que plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de la faible réussite du programme d'IA. Ainsi, les recommandations s'adresseront à plusieurs acteurs selon leur part de responsabilité dans le programme.

A l'Etat :

- ☞ Mettre l'accent sur l'IA sur chaleurs naturelles en impliquant davantage la gente féminine ;
- ☞ Faciliter l'accès aux intrants alimentaires pour la complémentation des animaux ;
- ☞ Faire de l'IA sur chaleurs naturelles, une activité continue et non de campagne et définir une véritable politique et stratégie d'amélioration génétiques des races locales avec des objectifs bien définis et des évaluations continues;
- ☞ Organiser des formations régulières de mise à niveau aussi bien des éleveurs que des inséminateurs.

Aux inséminateurs :

- ☞ Assurer une bonne coordination des activités ;
- ☞ Se former et faire des recyclages de manière continue en IA ;
- ☞ Sensibiliser davantage les éleveurs ;

Aux éleveurs :

- ☞ Respecter les clauses du contrat (critères d'appartenir au projet).
- ☞ Assurer une bonne alimentation aux animaux pour éviter les problèmes de reproduction liés à la malnutrition.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail de terrain a permis d'évaluer les approches de l'IA sur chaleurs naturelles dans les petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal.

De façon spécifique, cette évaluation a été portée sur :

- ✓ l'aptitude des vaches candidates ;
- ✓ la capacité des éleveurs à détecter les chaleurs naturelles chez la vache ;
- ✓ la conduite d'élevage des vaches sélectionnées ;
- ✓ les opérations d'IA.

Après l'analyse et le traitement des données, les principaux résultats sont les suivants :

- ☞ 129 vaches sélectionnées qui appartenaient à 94 éleveurs sélectionnés pour faire partir du programme ;
- ☞ 71 éleveurs enquêtés dont 24 femmes et 47 hommes ;
- ☞ 95,8% des éleveurs enquêtés maîtrisaient la détection des chaleurs naturelles chez la vache ;
- ☞ 30,99% des éleveurs enquêtés avaient pratiqué la stabulation de leurs vaches sélectionnées ;
- ☞ 69,01% des éleveurs avaient fait du parcours et de la supplémentation de leurs vaches sélectionnées ;
- ☞ 100% des éleveurs enquêtés avaient fait de la supplémentation en concentré pour leurs vaches sélectionnées ;
- ☞ 87,3% des éleveurs enquêtés disposaient d'une réserve fourragère pour leurs vaches sélectionnées ;

- ☞ 49,3% des éleveurs enquêtés ont pu détecter les chaleurs naturelles chez 48 vaches sélectionnées ;
- ☞ 100% des vaches détectées (48 vaches) ont été inséminées sur chaleurs naturelles, soit un taux d'insémination de 37,21% ;
- ☞ Sur les 48 vaches inséminées, 20 ont été présentées pour le diagnostic de gestation 45 jours après l'IA et 6 ont été diagnostiquées gestantes, soit un taux de réussite d'IA de 30%.

Ces résultats sont assez satisfaisants car la quasi - totalité des objectifs spécifiques est atteinte. Ainsi donc, l'IA sur chaleurs naturelles peut être optimisée chez les vaches de race locale dans les petits élevages traditionnels. Cependant, de nombreuses contraintes entravent le développement de l'IA sur chaleurs naturelles. En outre, l'étude ayant été menée sur un échantillonnage restreint et peu diversifié mérite d'être étendue à toutes les régions du Sénégal.

Le Sénégal, grand importateur de lait, doit maîtriser l'IA sur chaleurs naturelles dans les petits élevages bovins traditionnels par la mise en place d'une stratégie d'amélioration génétique des races locales avec des objectifs bien définis et des évaluations continues ; en impliquant davantage la gente féminine.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. ABILAY T.A., JOHNSON H.D. et MADAN M., 1974.** Influence of environmental heat on peripheral plasma progesterone and cortisol during the bovine oestrus cycle. - Journal of dairy science, 59 (12):1836-1840.
- 2. ABONOU T.F., 2007.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine dans la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 25
- 3. AMAHORO E., 2005.** Contribution à l'étude du profil métabolique chez des vaches laitières dans les fermes laitières intensives périurbaines de Dakar (cas des fermes de Wayembam et de Niacoulrab). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 35
- 4. AMOU'OU B.S., 2005.** Etude des facteurs de variation du taux de réussite en première insémination artificielle dans le bassin arachidier (Sénégal). Mémoire DEA: Productions animales : Dakar (EISMV) ; 1
- 5. ASSEU K.C.A., 2010.** Evaluation du degré d'acceptation de l'insémination artificielle bovine à Kaolack au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 10
- 6. BA DIAO ,2004.** Situation et conditions de développement de la production laitière intensive dans les Niayes au Sénégal. Thèse doctorat biologie animale, UCAD, Dakar, Sénégal, 132p

7. BA M., 2001. La commercialisation des intrants vétérinaires au Sénégal : Situation et perspectives. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 3.

8. 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 (EISMV) : Dakar ; 2

9. BANQUE MONDIALE, 1990. Rapport sur le développement dans le monde et la pauvreté. Washington D.C., 287p

10. BARRET J.P., 1992. Zootechnie générale. -Paris : - 180p. (Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications)

11. BENLEKHAL A., 1993. L'insémination artificielle : Bilan et perspectives (38-42). -In : Gestion de la reproduction et amélioration.- Kenitra: ANVSP.-120p.

12. BIERSCHENKL F., 1984. Research on the sexual behavior of the N'dama. Trypanotolerance and animal Production, Avetonou (Togo), 3, 31–39.

13. BENLEKHEL A. ; EZZAHARI A. et BOUHADDANE A., 2000. L'insémination artificielle des bovins « une biotechnologie au service des éleveurs » Transfert de technologie en agriculture, (65) : 4.

14. BODEN J.; CLOARE J.; FLOCH et GONDIN B., 1988. Amélioration des espèces : Bilan (324-325). -In: Biologie. -Paris: Imprimerie Moulde et Renou.-(Collection Tavernier).

15. BONNES G. ; AFKE A. ; DARRE ; FUGIT G. et GADOUD R. ,1991. Amélioration génétique des animaux domestiques. – Paris: Foucher.- 287p.

16. BOUGLER J., 1983. Bilan de l'utilisation de l'IA en France. - Paris : INRA.-13-52.- (les colloques de l'INRA ; 29).

17. BOUYER B., 2006. Bilan et Analyse de l'utilisation de l'insémination Artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique Soudano-Sahélienne Thèse: Méd. Vét. : ENV Lyon;

18. BROES P., 1995. Abrégé de reproduction animale. -Boxmeer (Pays-Bas) :Intervet.-336p.

19. CAVESTANY D., EL-WHISHY A. B. et FOOTE R. H., 1985. Effect of season and high environment temperature on fertility of Holstein cattle.- *J. Dairy Sci.*, 68:1471-1478.

20. CHICOTEAU P., 1991. La Reproduction des bovins tropicaux. *Rev. Méd. Vét.*, **167**(3/4) :241-247.

21. CISSE D.T.,1991. Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovulée. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 28.

22. COULOMB J., 1976. La race Ndama : quelques caractéristiques zootechniques. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **29** (4) : 367-380p.

23. CRAAQ, 2003. Symposium sur les bovins laitiers, détection des chaleurs et le moment d'insémination-195p.

- 24. CUQ ,1973.** Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu (*Bos indicus*). Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 26 (4) : 21-28.
- 25. DENIS J.P., 1986.** Rapport d'exécution de la première phase du projet développement d'une production laitière intensive et semi-intensive dans la région des Niayes du Sénégal. Dakar : LNERV.- 98p.
- 26. DERIVAUX J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques-Tome II, le mâle : Insémination Artificielle ; Liège Derouaux.-175p.
- 27. DERIVAUX J. et ECTORS F., 1989.** Reproduction chez les animaux domestiques. - Vol.1 : -Paris : Académia.-155p
- 28. DIADHIOU A., 2001.** Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'implant CRESTAR et la spirale PRID) chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 2.
- 29. DIALLO A. A., 2005.** Production et commercialisation du lait dans la zone de Nguekokh (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 14.
- 30. DIEDHIOU Y., 2002.** Insémination artificielle et production laitière dans le bassin arachidier. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 14
- 31. DIENG A.D., 2003.** Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 1.

32. DIOP M., 1989. Les systèmes d'élevage dans le Ferlo : Etude synthétique de la situation actuelle (129-146).-In : Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande organisé par le FAPIS. Dakar, 22-26 Mai.-407p.

33. DIOP P.E.H., 1993. Biotechnologie et élevage africain (147-162) In « Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants » Apport des biotechnologies nouvelles.-Dakar : NEAS.-290p.

34. DIOP P.E.H., 1994. Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière.-Dakar : DIREL.-11p.

35. DIOP P.E.H., 1995. Biotechnologie et élevage africain (145-150).-In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. - Dakar : les nouvelles éditions africaines du Sénégal.-290p.-(Actualité scientifique AUPELF-UREF).

36. DIOUF M.N., 1991. Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 31.

37. 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. Elev. Méd. vét. Pays trop., 44 (3): 319–324.

- 38. GRIMARD B. ; HUMBLLOT P. ; PONTER A.A. ; CHASTANT S. ; CONSTANT F. et MIALOT J.P., 2003.** Efficacité des traitements de synchronisations des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod. Anim.*, 16 :211-227.
- 39. FALL A., 1987.** Système d'élevage en haute Casamance, caractérisation, performances et contraintes .Mémoire de titularisation : ISRA (CRZ Kolda) -44p.
- 40. FALL R., 1992.** Contraintes du transfert d'embryons en milieu villageois. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 41
- 41. FAYE L., 1992.** Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CRESTAR ND au Sénégal. Thèse: Méd. Vét. : Dakar ; 49.
- 42. FAO, 1997.** Statistical database. Rome
- 43. 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.
- 44. HANZEN CH., HOUTAIN J.Y. et LAURENT Y., 1996.** Etude des facteurs de risques de l'infertilité chez la vache (119-128). In : « Reproduction et production laitière ».-Dakar : AUPELF-UREF, NEAS ; 316 p.
- 45. HOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J. et SOLTINER D. ,1993.** Les systèmes d'élevage : Manuel de zootechnie des régions chaudes.- Montpellier CIRAD.-285p.

46. INRAP, 1995. Reproduction des mammifères d'élevage.-Paris: FOUCHER. - 239p.

47. JOHNSON M. D.,1983. Heat stress on fertility and plasma progesterone. *Les colloques de l'INRA*, 3 (20) :419-428.

48. 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.

49. KAMGA-WALADJO A.R., THIAM O., SULTAN J., DIOP P.E.H., 2005. Evaluation des performances des N'damas et des produits de l'insémination artificielle bovine en République de Guinée. *Rev. Afric. San. Prod. Anim.*, 3, 93-97.

50. KAMGA W.A.R., 2002. Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine en République de Guinée. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 13

51. KOUAMO J., 2006. Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvopastorale : Cas de la région de Louga. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 18

52. KOUAMO J., 2007. Evaluation de l'impact potentiel et de l'acceptabilité des stratégies d'insémination artificielle bovine plus efficaces basées sur les chaleurs naturelles et induites dans la zone

sylvopastorale : cas de la région de Louga. Mémoire DEA : Productions Animales (EISMV) : Dakar ; 3

53. LAMINOU M.I., 1999. L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 9.

54. LANKOANDE Y. F., 2002. Développement des bovins Trypanotolérants au Burkina Faso : Défis, Potentialités et opportunités Mémoire de fin d'étude ingénieur du développement rural : UPB Bobo-Dioulasso.

55. LHOSTE P. ; DOLLE V. ; ROUSSEAU J. et SOLTINER D. ,1993. Les systèmes d'élevage : Manuel de zootechnie des régions chaudes.- CIRAD.-285p.

56. LNERV, 1989. Amélioration génétique des espèces animales domestiques au Sénégal : Définition d'un cadre général. Dakar: ISRA.- 21p.

57. LOFTI N. ; BENLEKHAL A. ; MAZOUZ A.,1996. Utilisation des techniques nouvelles de reproduction dans le programme d'amélioration génétique du cheptel bovin laitier au Maroc (263-270).-In : Reproduction et production laitière. Tunis : SERVICED.-316p. (Actualités scientifiques AUPELF-UREF).

58. LOISEL J., 1977. Analyse d'ensemble des problèmes de fertilité dans un troupeau : Compte rendu session I.T.E.B-U.

59. MAMBOUE, D., 1987. Quelques aspects de la reproduction chez la femelle Baoulé (*Bos taurus*): Comportement d'œstrus; Etude postpartum. Mémoire de fin d'études : Reproduction : Ouagadougou (IDR).

60. MAYER C. et DENIS J.P., 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Montpellier: CIRAD. 344p.

61. 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 N° 01/87/CE-ZOOT.- Bouaké : IDESSA .-13p.

62. MEYER C. et YESSO P., 1992. Etude des chaleurs des vaches (trypanotolérantes) N'dama et Baoulé en Côte d'Ivoire. II - Composante hormonale (LH et œstradiol). - Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.

63. MBAINDIGATOLOUM F.M., 1982. L'insémination bovine au Sénégal. Thèse : Méd. : Dakar ; 18

64. MBAYE M., 1993. Etude de l'activité ovarienne chez les génisses pré pubères et chez les vaches en post-partum de race Zébu au Sénégal.- In: Improving the productivity of indigenous African livestock.- Vienne : A.I.E.A.-177p.

65. MEF /DPS, 2006. SENEGAL, Ministère de l'économie et des finances, Division de la prévision et de la statistique. Situation économique et sociale du Sénégal, Dakar, 279p.

66. MONTY JR. D.E., 1983. Early embryo death in cattle thermal stress. *Les colloques de l'INRA*, 20:283-300.

67. MOUDI B. M., 2004. Contribution à la connaissance de la fertilité des vaches Holstein et métisses au Sénégal: Cas de la ferme de Niacoulrab. Thèse: Méd. Vét.: Dakar; 15.

68. MOUCHE M.M., 2007. Etude de la relation entre le statut nutritionnel des vaches inséminées et leur état physiologique par dosage d'un biomarqueur de gestation : Les Protéines Associées à la Gestation (PAGs). Thèse : Méd. : Dakar ; 13.

69. NDOUR A.E.M.N., 2003. Dynamique du statut sanitaire et des performances de production des vaches laitières dans le bassin arachidier du Sénégal : Cas de la zone de Sindia-Nguekhokh. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 4.

70. NESSEIM D.T., 1995. Introduction de la super ovulation chez la femelle bovine Ndama pendant la saison sèche au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 13

71. NIBART M., 1991. Le transfert embryonnaire et les biotechnologies appliquées : bissection et sexage. *Rec. Med. Vét: Reproduction des Ruminants*. Mars-Avril 167..261-290.

72. 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. : Dakar ; 50.

- 73. NJONG, 2006.** Adaptation des vaches à haut potentiel de production laitière en milieu tropical : cas de bovins Holstein introduits en 2002 dans la ferme de Wayembam. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 34
- 74. PAGOT J., 1985.** L'élevage en pays tropicaux. Paris : Maison Neuve et Larose.- 526p.
- 75. PAREZ M. et THIBIER M., 1983.** Contrôle de la fonction sexuelle chez le jeune taurillon : 2e partie. - Elev. Ins., (197) : 3p-14p.
- 76. PAREZ V., 1993.** Synchronisation des chaleurs et fécondité (92-99). In : Gestion de la reproduction et amélioration génétique.-Maroc : Edition A.N.V.SP.
- 77. PAREZ V. et DUPLAN J. M., 1987.** L'insémination artificielle bovine. Paris : ITEB/UNCEIA.-256p.
- 78. POUSGA S., 2002.** Analyse des résultats de l'insémination artificielle bovine dans les projets d'élevage laitiers : exemple du Burkina-Faso, Mali et Sénégal - Th.: Méd. Vét. : Dakar; 15.
- 79. RUKUNDO J. C., 2009.** Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le Département de Mbour au Sénégal : cas du projet GOANA – Th. : Méd. Vét. : Dakar ; 23.
- 80. SAUMANDE J., 2000.** Evaluation of a novel electronic-pressure-sensing system for the detection of oestrus in cattle. Revue Méd. Vét., 2000, **151**, 11, 1011-1020.

81. SAUMANDE J., 2001. Faut-il reconsidérer le moment souhaitable de l'insémination au cours de l'œstrus chez les bovins ? Une revue des données de la littérature. - SYNTHÈSES SCIENTIFIQUES - Revue Méd. Vét., 152 (11) : 755-764.

82. SAWADOGO G.J., 1998. Contribution à l'étude des conséquences nutritionnelles sub-sahéliennes sur la biologie du Zébu Gobra au Sénégal. Thèse Doctorat Institut National Polytechnique, Toulouse ; 213p.

83. SAWADOGO G.; YAMEOGO N. et MANIRARORA J. N., 1998. Les situations de la productivité des bovins en élevage traditionnel (67-88) - In : Actes du séminaire sur l'étude des contraintes au développement des - productions animales en Afrique sub-saharienne.- Cahier n°3. Dakar: EISMV.-, 382 p.

84. Sénégal. Ministère de l'Élevage, 2010 : Statistiques d'élevage en 2010.-Dakar : DIREL

85. Sénégal. Ministère de l'Élevage, 2008 : Données statistiques sur les productions et importations de viandes au Sénégal.-Dakar : DIREL.

86. SERE A., 1989. Les particularités physiologiques du cycle œstral chez la femelle zébu (70-181). In : Mieux maîtriser la reproduction des espèces domestiques par le transfert d'embryons.- Sommet de la francophonie : journées scientifiques et professionnelles.- Dakar, 2-11 Mai 1989.-181p.

87. SONED, 1999. Etude sur le rôle du sous-secteur de l'élevage dans l'économie nationale. Formulation d'une stratégie nationale de développement.-Dakar : Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan.-Unité de Politique Economique.-90p.

88. SOW M.B., 1997. Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'insémination artificielle : Cas de PRODAM.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17

89. 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

90. TCHEUFO E., 2007. Analyse des résultats d'un programme d'Insémination Artificielle bovine dans la région de Thiès. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 45

91. THIAM O., 1996. Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans des unités de production au Sénégal. Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 42.

92. THIBIER M., 1976. Le Cycle sexuel de mammifères domestiques. - Economie et Médecine Animales, 17 (3) : 117-177.

93. THIBIER M., CRAPLET et PAREZ M., 1973. Les progestagènes naturels chez la vache. Rec. Méd. Vét., 149(9) :1181-1601.

- 94. THIBIER M., 1994.** Analyse critique des services d'IA dans les pays en voie de développement (231p.- 246p.) *In*: Animal production-Stockholm, Sweden.-384p.
- 95. TRAORE A. et BAKO G., 1984.** Etude du cycle sexuel chez les vaches et les génisses N'dama élevées au centre de recherche zootechnique de Sotuba au Mali: Incidence de l'utilisation d'un taureau boute-en-train sur le taux de détection des chaleurs. *Rév. Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 37 (4): 482-487.
- 96. 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.
- 97. VANDEPLASSCHE M. ,1985.** Fertilité des bovins ; Manuel à l'intention des pays en développement.-Rome : FAO.- 102p.-(Etude FAO : Productions et santé animales).
- 98. VERMOREL M., 1988.** Nutrition énergétique, (pp57-74) .*In* : Alimentation des bovins, ovins, caprins. – Paris : Ed INRA.- 476p.
- 99. WOLTER R., 1994.** Conduite du rationnement. 118-152 *In*: Alimentation de la vache laitière.- Paris : Ed France Agricole.- 263p.
- 100. WOLTER R., 1997.** Alimentation de la vache laitière. 3eEd.- Paris. - France agricole.- 263p.

WEBOGRAPHIE

101. AU-SENEGAL ,2010. Carte administrative du Sénégal. [En ligne] accès internet : <http://www.au-senegal.com/decouvrir/cart sen. htm>

102. BA DIAO, 2004. Organisation et fonctionnement des filières laitières locales. In : Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Sénégal-[En ligne] accès Internet : http://www.repol.info /IMG/pdf/Synthese_biblio_du_Senegal.pdf (page consultée le 15 octobre 2010).

103. CRAAQ ,2003. La détection des chaleurs et le moment d'insémination. Symposium sur les bovins laitiers. [En ligne] accès internet : www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/Documents/Lacerte_Guy.pdf (page consulté le 15 octobre 2010).

104. CIRAD, 2009. Appareil génital femelle en place. [En ligne] accès internet : www.dico-sciences animales.cirad.fr/photos/anato/AppGenit Vache.jp, (page consultée le 14 septembre 2010).

105. HANZEN C., 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>.

106. HASKOURI H., 2001. Insémination artificielle et détection des chaleurs.-In : Gestion de la reproduction chez la vache. [En ligne] accès Internet : <http://www.iav.ac.ma/veto/filveto/guides/repro/students/haskouri.pdf>, (Page consultée le 15 octobre 2010).

107. IEMVT et CIRAD, 1989. Élevage et génétique, Fiche n° 9, décembre 1989. Ministère de la coopération et du développement IEMVT/CIRAD: 12.-p [En ligne] accès Internet : <http://lead-en.virtualcentre.org/fr/dec/toolbox/Tech/16GenImp.htm>, (page consultée le 1^{er} mai 2011).

108. Sénégal. Ministère de l'économie et des Finances, 2009 : Situation économique et sociale du Sénégal en 2008, ANSD.-271p.[En ligne] http://www.ansd.sn/publications/annuelles/SES_2008.pdf

109. TRAORE N'G., 1973 : Résultats des expériences d'embouche intensive des zébus Peuls et Maures au Mali. Acte de colloque Dakar (Sénégal). UICN-Mali., 1995. [En ligne] accès internet : www.cbd.int/doc/world/ml/ml-nbsap-01-p1-fr.doc (page consultée le 1^{er} mai 2011).

110. WATTIAUX A. M., 2006. Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. In : Reproduction et sélection génétique, Babcock Institute. http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch09_fr.html (page consultée le 15 octobre 2010).

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de sélection

Annexe 2 : Schémas des zébus en fonction de leurs NEC

Annexe 3 : Grille de notation d'état corporel des zébus

Annexe 4 : Fiche d'enquêtes

Annexe 5 : Fiche d'Insémination Artificielle

Annexe 6 : Liste des éleveurs enquêtés par village

Annexe 2 : Schémas des zébus en fonction de leurs NEC



Note 0

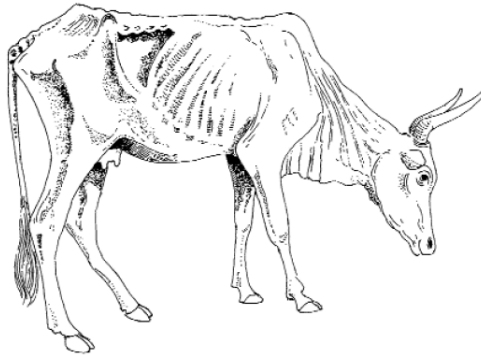


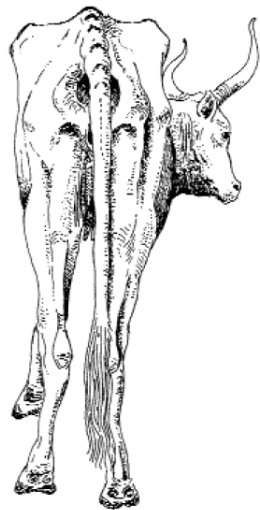
Figure 2. Animal cachectique.

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

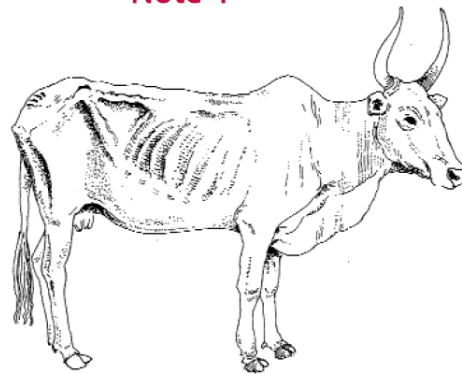


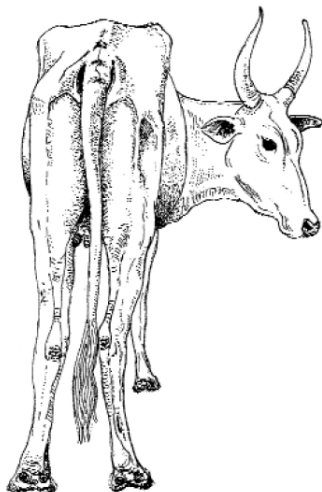
Figure 3. Animal émacié.

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

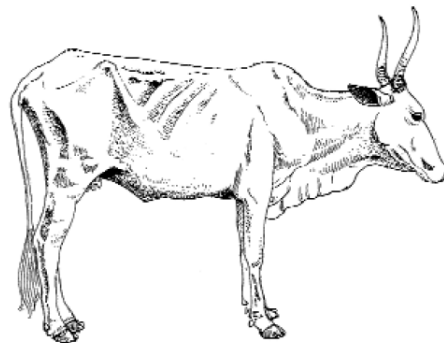


Figure 4. Animal d'aspect général assez maigre.

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

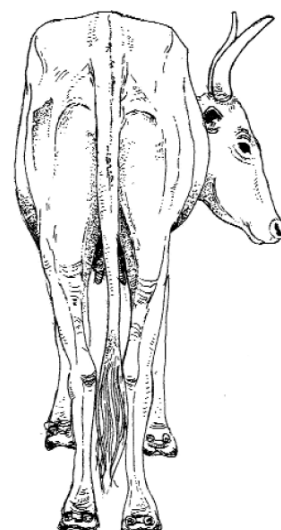
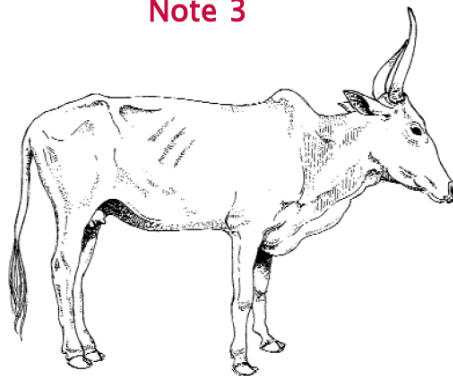


Figure 5. Animal ayant un bon aspect général.

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

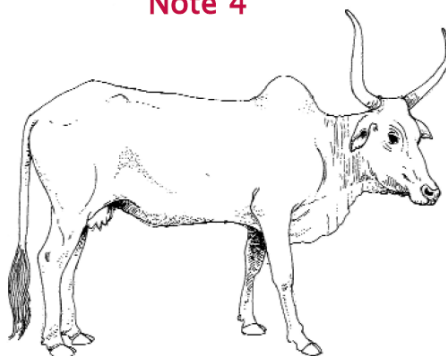


Figure 6. Animal ayant un aspect général bien couvert.

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

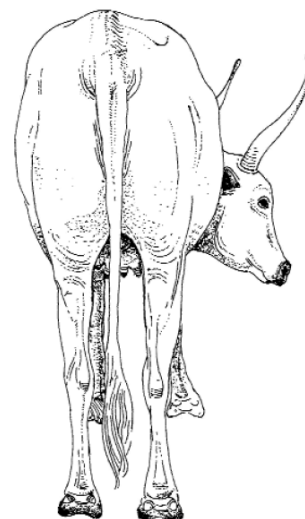
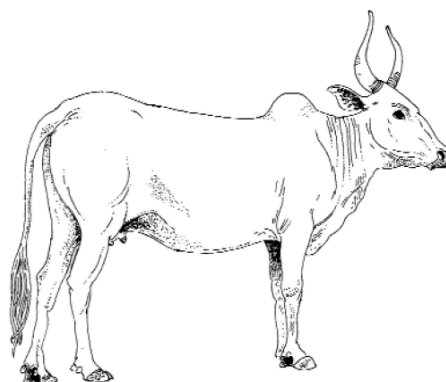


Figure 7. Animal ayant un aspect général gras et lisse.

Annexe 3 : Grille de notation d'état corporel des zébus

Tableau 1. Grille de notation de l'état corporel du zébu soudanien femelle.

Vues anatomiques	Note 0	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5
Croupe	Osseuse et saillante	Saillante	Proéminente	Concave	Recouverte	Rebondie
Détroit caudal et ligament sacro-tubéral	Détroit profond et ligament en lame	Détroit et ligament visibles	Détroit naissant et ligament isolé légèrement couvert	Détroit à peine visible et ligament d'aspect épais et arrondi	Détroit comblé et ligament à peine visible	Détroit et ligament invisibles et noyés dans un rond de tissus gras
Pointes de la fesse	Osseuses	Saillantes	Visibles	Juste apparentes	Couvertes	Difficiles à localiser (rond de gras)
Musculature des cuisses	Très maigres (creusées)	Maigres	Fines –	Fines +	Pleines	Pleines +
Apophyses transverses (AT) et apophyses épineuses (AE)	AT individualisées, ligne AE irrégulières	Ligne AT marquée un angle vif, ligne AE marquée	Ligne AT saillante mais angle non vif, ligne des AE peu couverte	Ligne des AT marquée mais angle non vif, ligne des AE perceptible	Ligne des AT repérable, ligne des AE repérable	Lignes des AT et des AE non repérables
Pointe de la hanche (apophyse iliaque)	Crête osseuse	Saillante	Apparente, angle vif	Visible	Apparente mais angles ouverts	Difficile à localiser
Côtes	Très saillantes sur toute la cage thoracique	Saillantes	Apparentes à l'arrière de la cage thoracique	Repérables	A peine visible	Non repérables
Creux de la hanche	Fortement déprimée, peau collée sur les os	Très marqué, pas de muscles apparents	Marqué, légèrement couvert	Couvert, masse musculaire	Rebondie	Globuleux

Annexe 4 : Fiche d'enquêtes



Fiche d'enquête sur l'évaluation du niveau de connaissances des éleveurs à détecter des chaleurs, de l'alimentation et la stabulation pratiquées et les opérations d'IA

Cette enquête est réalisée dans un cadre purement pédagogique. La confidentialité sera de mise tant sur l'identité et sur les informations recueillies. *Téléphone de l'enquêteur : (00221)77 312 63 43*

L'objectif de ce travail est d'évaluer le niveau de connaissance des éleveurs, des petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack, à détecter la chaleur chez une vache et les conduites d'élevage pratiquées

Numéro de la fiche _____

Date _____ Nom & Prénom de l'enquêteur _____

SECTION I : IDENTIFICATION

1- Nom & Prénom de l'éleveur _____ Sexe M F

2- Age (ans) _____

3- Nationalité _____

4- Région _____ Commune _____ Village _____

5- Accessibilité :

a- Distance : Village – Kaolack _____ Km

b- Facile Difficile

6- Effectif de bovins _____ Nombre de vaches présentes _____

7- Races bovines présentes : Gobra _____ N'dama _____

Zébu maure _____ Djakoré _____

Autre (à préciser) _____

8- Nombre de vaches sélectionnées _____

9- Races des vaches sélectionnées : Nombre _____ Gobra _____ N'dama

_____ Zébu maure _____ Djakoré _____ Autre (à préciser) _____

SECTION II : STABULATION ET ALIMENTATION DE LA VACHE

1- Avez-vous pratiqué la stabulation de vos vaches sélectionnées ?

Oui

Non

2- Comment alimentez-vous vos vaches sélectionnées ?

Parcours uniquement

Parcours et supplémentation

Alimentation en stabulation Autre _____

3- Avez-vous une réserve fourragère ? Oui Non

4- Si oui, de quoi est constituée cette réserve fourragère ?

Fanes d'arachides

Paille de riz

Paille de mil

Fanes de niébé

Herbe fauchée

Grain de coton

Autre _____

5- Faites-vous une supplémentation en concentré ? Oui Non

6- Si oui, quel aliment concentré utilisez-vous ?

Tourteau de coton

Tourteau d'arachides

Sons

Céréales

Aliment commercial

Autre _____

7- Quelles catégories d'animaux bénéficient-elles de cette supplémentation ?

Vaches traites

Animaux affaiblis

Tout le troupeau

Uniquement les vaches sélectionnées

8- A quelle fréquence faites-vous cette supplémentation ? 1 fois/jour 2 fois/jour

Autre _____

9- Où s'abreuvent vos animaux ? Puits Mare Fleuve

Forage SDE

Autre _____

1. Toujours

2. Quelques fois

3. Rarement

4. Jamais

SECTION III : DETECTION DES CHALEURS CHEZ LA VACHE 1 2 3 4

D'après-vous, si une vache est en chaleur comment se comporte-t-elle ?

- | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1- Elle accepte la monte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2- Elle a un comportement passif avec regard fixe et pupille dilatée | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3- Elle beugle sans raison | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4- Elle larmoie abondamment | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5- Elle produit moins de lait | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6- Elle chevauche les autres vaches | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7- Elle a des poils ébouriffés | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8- Elle devient plus calme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9- Elle mange moins | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10- Elle mange la terre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11- Elle dévie sa queue | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12- Elle est agressive | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13- Elle fait la diarrhée | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14- Elle s'isole des autres congénères | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15- Elle a de la boue sur les flancs et les hanches | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16- Elle lèche ses congénères | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17- Elle a la vulve tuméfiée | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18- Elle a un écoulement de la glaire | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19- Elle ne rumine pas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20- Elle a une hypersalivation | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Cocher dans la case correspondante

SECTION IV : MOMENT DE DETECTION DES CHALEURS CHEZ LA VACHE

Quand avez-vous vu les chaleurs ?

- 1- Le matin avant 9h
- 2- Le matin entre 9h et midi
- 3- Midi
- 4- Après-midi entre 12h et 16h
- 5- Le soir entre 16h et 20h
- 6- La nuit à partir de 20h

A quel moment vous avez appelé l'inséminateur ?

- 1- Le matin
- 2- Après-midi, au moment de prier
- 3- Le soir
- 4- Le lendemain matin
- 5- Un jour après
- 6- Deux jours après

Merci d'avoir participé et consacré de votre temps pour remplir ce questionnaire !!!!

Annexe 6 : Liste des éleveurs enquêtés par village

N °	Villages	Nombre d'éleveurs
1	Diédieng	02
2	Keur Oldy	11
3	Keur Yéro	01
4	Khaoune	01
5	Koutal	08
6	Malo Malo	06
7	Ndiassé Sadio	05
8	Ndoffane	07
9	Ngane Alassane	01
10	Ngane Usine Gaz	01
11	Ngathie	05
12	Ngathie Naoudé	01
13	Ngondiaye	09
14	Sibassor	02
15	Thiandéry	04
16	Thiawando	07
TOTAL		71

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMÉS 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 droiture, 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 ».

LE (LA) CANDIDAT(E)

**VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR**

**LE PRESIDENT
DU JURY**

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____**

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

EVALUATION DES APPROCHES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE SUR CHALEURS NATURELLES DANS LES PETITS ELEVAGES BOVINS TRADITIONNELS DE LA REGION DE KAOLACK AU SENEGAL

RESUME

Au Sénégal, l'élevage bovin revêt une importance socio - économique remarquable. Cependant, la production laitière ne parvient toujours pas à couvrir les besoins de la consommation locale ; rendant nécessaire l'amélioration génétique du cheptel autochtone par le biais de la biotechnologie de l'insémination artificielle. Malheureusement, les résultats enregistrés par différents programmes d'insémination artificielle au Sénégal montrent une faiblesse des taux de réussite. Comme facteurs incriminés de cette faiblesse, citons le coût lié à la synchronisation des chaleurs et les obligations liées à l'insémination artificielle sur chaleurs induites. C'est ainsi, que nous nous sommes proposés d'évaluer les approches d'insémination artificielle sur chaleurs naturelles dans les petits élevages bovins traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal. Pour ce faire, 129 vaches ont été sélectionnées sur des critères bien définies et 71 éleveurs ont été enquêtés dont 24 femmes et 47 hommes. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel EPIDATA ANALYSIS. Ainsi, 95,8% des éleveurs maîtrisaient la détection des chaleurs naturelles chez la vache ; 30,99% avaient pratiqué la stabulation ; 69,01% avaient fait du parcours et de la supplémentation ; 100% avaient fait de la supplémentation en concentré ; 87,3% disposaient d'une réserve fourragère ; 49,3% avaient pu détecter les chaleurs naturelles chez 48 vaches sélectionnées. Au total, 48 vaches ont été inséminées sur chaleurs naturelles ; 20 ont été présentées pour le diagnostic de gestation 45 jours après l'insémination artificielle et 6 ont été diagnostiquées gestantes, soit un taux de réussite de 30%. Pour étayer ces résultats, cette étude doit être étendue à toutes les régions du Sénégal. Par ailleurs, une formation des différents acteurs de la filière sur les bonnes pratiques de l'insémination artificielle sur chaleurs naturelles pourrait aider à améliorer le taux de réussite.

Mots clés : Evaluation, Approches, Insémination Artificielle, Chaleurs Naturelles, Sénégal.

Auteur : Dieudonné TIALLA

Adresse: S/C Dakar DJIRI 03 BP 7027 OUAGADOUGOU 03/Burkina Faso

E-mail : tialladfaso@yahoo.fr

Tél : +221 77 312 63 43 (Sénégal) ; +226 76 64 85 47 (Burkina Faso).