

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

.....

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

ANNEE 2009



N°44

Evaluation de l'état des parcours naturels et des températures diurnes sur le taux de réussite de l'insémination caprine dans la région de Fatick au Sénégal.

THESE

Présentée et soutenue publiquement

Le 23 décembre 2009 à 10 heures

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de
Dakar pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**

(DIPLÔME D'ETAT)

Par

M. Maurice Marcel SANDEU

Né le 15 Mai 1986 à Bafoussam (CAMEROUN)

Jury

Président:

M. Bernard Marcel DIOP

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

**Directeur et Rapporteur :
de Thèse**

M. Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres :

M. Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

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

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

▫ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

▫ **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**
Coordonnateur Recherche /Développement

▫ **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**
Coordonnateur des Stages et de la
Formation Post-Universitaires

▫ **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes

Année Universitaire 2008-2009

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge N. BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Mlle Sabine NGA OMBEDE	Monitrice
Mr Bernard Agré KOUAKOU	Moniteur
Mlle Rose Eliane PENDA	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Bilkiss V.M ASSANI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Fabrice Juliot MOUGANG	Docteur Vétérinaire Vacataire

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Professeur
Adrien MANKOR	Assistant
Mr Gabriel TENO	Moniteur

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Mr Sabra DJIGUIBET	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Mouiche MOULIOM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Pascal NYABINWA	Moniteur

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplex AYESSIDEWEDE	Assistant
Kouamé Marcel N'DRI	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)

Malang SEYDI	Professeur
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Khalifa Babacar SYLLA	Assistant
Mr David RAKANSOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Eugène NIYONZIMA	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Assistant
Jean Marc FEUSSOM KAMENI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Abdel-Aziz ARADA IZZEDINE	Docteur Vétérinaire Vacataire

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître-assistant
Paul Armand AZEBAZE SOBGO	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE – CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yaghoubba KANE	Maître-assistant
Mireille KADJA WONOU	Assistante
Medoune BADIANE	Docteur Vétérinaire (SOVETA)
Omar FALL	Docteur Vétérinaire (WAYEMBAM)
Alpha SOW	Docteur Vétérinaire (PASTAGRI)
Abdoulaye SOW	Docteur Vétérinaire (FOIRAIL)
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Togniko Kenneth TCHASSOU	Moniteur
Enock NIYONDAMYA	Moniteur

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Félix Cyprien BIAOU
Gilbert Komlan AKODA
Assiongbon TEKOU AGBO
Abdou Moumouni ASSOUMY

Maître-Assistant (*en disponibilité*)
Assistant
Assistant
Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : YALACE YAMBA KABORET, Professeur

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE LELEVAGE (OME)

D. SCOLARITE

El Hadji Mamadou DIENG
Mlle Houénafa Chimelle DAGA
Mlle Aminata DIAGNE

Vacataire
Monitrice
Secrétaire

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandouioura NOBA
Dr Mame Samba MBAYE

Maître de Conférences (**Cours**)
Assistant (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant
Institut de Science et de la Terre (**IST**)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur
Enseignant à ENSA - THIES

Léonard Elie AKPO

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-alimentaire de
L'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE – CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye DIAWARA

Direction de l'Elevage du Sénégal

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur
Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II Rabat (Maroc)

2. PATHOLOGIE CHIRURGICA

Mohamed AOUIA

Professeur
Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

3. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur
Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

4. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION ANIMALE

Jamel RKHIS

Professeur
Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

2. PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences (**Cours**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

André FICKOU

Maître-Assistant (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur

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

Rock Allister LAPO

Assistant (**TP**)

EISMV – DAKAR

Momar NDIAYE

Assistant (**TD**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE

Maître-Assistant (**Cours**)

Dr Ngansomana BA

Assistant Vacataire (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé

EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karomokho DIARRA

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 (T.P.)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Assistant
EISMV - DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant - 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 TP

Travaux Pratiques

Houénafa Chimelle DAGA

Monitrice

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

- A **Dieu le père tout Puissant** : Que ton Règne, ta puissance et ta Gloire soient célébrés et magnifiés par toute l'humanité pour l'éternité. Merci Seigneur pour la santé, la force, le soutien et les grâces innombrables que tu me donnes. Amen !
- A mes parents, **KOUHOUE Flaubert** et **KOUHOUE Victorine**, à qui je dois tout et en qui j'ai mon inspiration. L'avenir de vos enfants a été au centre de vos préoccupations, votre soutien, vos encouragements, vos sages conseils et votre attention ont été l'essence qui m'a poussée à persévérer dans mes études. En bon enseignant, vous m'aviez toujours appris que le meilleur héritage est l'instruction. Je vous porte très encre dans mon cœur. Puisse Dieu vous combler d'une santé de fer et vous donner l'occasion de bénéficier du fruit de mon travail.
- A mon frère aîné, **TENE Eric Romuald**, sans toi je n'aurai jamais subi cette formation. Tu as été toujours mon complice, tu m'as appris beaucoup de choses, trouve dans ce travail toute ma gratitude.
- A mes frères et sœurs : **Aurélien, Austin, Elodie, Alvine, Ruth, Joël, Legrand et Franklin**. Je ne saurai trouver les mots pour vous dire ce que vous représentez pour moi, mais seulement pour vous manifester mes vifs souhaits de vous voir réussir. Je vous aime très fort.
- A la **mémoire de mon oncle (grand père) WAFO Jean**. Ton absence se fait ressentir en tous moments de ma vie. Sache que tes conseils précieusement conservés, ont porté fruits en ce travail. Puisse Dieu t'accorder le Repos Eternel dans sa Demeure.
- A ma grande -mère **MOCTO Alice**, pour le sacrifice consenti pour moi. Puisse Dieu te combler de ses grâces et de son amour.
- A ma tante **TALLA Joséphine**, vos encouragements et assistance ont largement contribué à faire de moi un homme aujourd'hui comblé. Soit rassurée de ma profonde gratitude.

- A mon oncle **Oumbé André**, pour son soutien.
- A mon oncle tonton **FOKAM SANDEU Jean-marc**. Puisse Dieu vous rendre au centuple tout le bien que vous m'aviez fait.
- A mes **oncles et tantes**, enfin, votre attente se réalise par la grâce de DIEU. Ce travail est aussi le votre, merci pour vos conseils et votre soutien.
- A mes cousines **Flora** et **Epiphanie**. Courage petites sœurs. J'y suis parvenu, vous pouvez y arriver vous aussi.
- A toute mes sœurs de Dakar, **Hyvone, joelle** merci pour tout.
- A mes **cousins et cousines**, mes neveux et nièces je ne saurais vous citer de peur d'en n'oublier un, merci pour tout.
- A la famille **Tata Solange**, vous avez été pour moi une seconde famille ici à Dakar.
- A notre **Professeur accompagnateur Serge BAKOU** et tous les enseignants de l'EISMV.
- A mes compatriotes de la 36^{ème} promotion : **Dr Téno, Miguiri, Dr Ahmadou, Dr Tinak, Dr Françoise, Dr Ibrahim, Dr Sabine, Kerbai, Rachel, Dr Bamambita. Dr Awounam, Dr Epanya** merci pou tout.
- A tous mes aîné(e)s docteurs vétérinaires au Cameroun, particulièrement Monsieur et Madame **Nadège, Moctar, Justin Kouamo, Donatien, Douryang, Fabrice, Achille, Jong, Ciéwé, Christian Sécké et Moudjoua, Eric Dombou, Hellow, Papa Samy, Florent, Patrick, Pouémé ...**
- A tous mes jeunes frères vétérinaires, **Mohamed, Bello, Constant, Noah, Frank, Mahamat**, courage.
- A tous mes amis depuis le Cameroun actuellement à Dakar, **Armand Soh, Ibrahim Paré, Mohamed Fopa, Christelle**.
- A tous mes ami(e) s de Dakar, **Boubacar, Valérie, Gael, Yaya, Eliane, Diane, Agnès, Toko, Josiane, Madeleine, Sandrine, Viviane, Henriette, Plastide , Gyslaine, Marie Gaye, Destin...**
- A tous **les Frères Dominicains**, de la paroisse Universitaire Saint Dominique.
- Au bureau de la coordination des étudiants catholiques de Dakar, **Bouré, Célestine, Marthe, Sylvain, Romain, Philipe, Blaise**, merci pour tout

- Au groupe d'accueil de la paroisse Universitaire Saint Dominique, **Tata Mireille, Tata Olga, Mr jaco, Martin, Urgel, Lucien, Joseph, Dopé, Sandra, Abraham, Nelly, Armelle, Daniel, Rivel, Thècle.**
- A Monsieur le **Général Seck et Sérigne gaye**, Merci pour votre soutien.
- A Messieurs **Diop, Jules, Ass, Doye, Gueye.**
- A mes ami(e) s du Cameroun, **Lamaré, Caroline, Soh Hermann, Djempé, Nana thomas, Kammi armelle....**
- A toute la **36eme promotion de l'EISMV**. Sachez que toutes ces années passées ensemble constituent des merveilleux moments que j n'oublierai jamais.
- A tous ceux avec qui j'ai milité ou je continue de militer dans les associations.
- Au **SENEGAL**, mon pays hôte.
- **A CAMEROUN**, Chère patrie, terre chérie.....
- A tous ceux que je ne saurais citer, mais que je porte dans mon cœur.

REMERCIEMENTS

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

Au Professeur **Bernard Marcel DIOP**, pour avoir présidé ce travail ;

Au Professeur **Germain Jérôme SAWADOGO**, pour avoir initié et suivi ce travail

Au Professeur **Serge Niangoran BAKOU**, notre professeur accompagnateur ;

Au Professeur **Louis Joseph PANGUI** Directeur de l'EISMV de Dakar ;

A **Mme Mery Cherly FRENCH**, marraine de la 36^{ème} promotion de l'EISMV ;

A **Mr Alioune KA**, du CSE;

A **Madame Abba LEYE**;

Aux **Dr Justin KOUAMO**, **Dr. Moctar MOUCHE**, pour leurs grande contribution à l'élaboration de ce travail

A toute l'équipe de biochimie de l'EISMV ;

Au **Dr Pally CISSE**, Inspecteur Régional des Services Vétérinaires de Fatick ;

Au personnel de l'IRSV de Fatick ;

A **Mathieu Gloria** ;

Au personnel du Conseil Régional de Fatick ;

Au **corps enseignant de l'EISMV** de Dakar pour la formation de qualité qu'ils ont su nous donner ;

Aux chauffeurs de l'EISMV : **SOW, KA, CISSE, petit KA** ;

A tout le personnel de l'EISMV;

A **Mme DIOUF**, documentaliste de l'EISMV ;

A mes camarades de la 36^{ème} promotion ;

A la **CEVEC** (Cellule des étudiants Vétérinaires Catholiques). Tout le plaisir a été pour moi, de présider cette cellule ;

A la **Coordination des étudiants catholiques de Dakar** ;

Au groupe d'**Accueil de la paroisse universitaire** Saint Dominique ;

A la **CAVESTAS** ;

A l'**AEVD** ;

A tous ceux que nous n'avons pas cités et qui, de près ou de loin, ont rendu ce travail possible.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Président du jury, Monsieur Bernard Marcel DIOP,

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Vous nous faites l'insigne honneur, malgré vos multiples occupations de présider ce jury. Vos qualités scientifiques et votre disponibilité permanente vous ont valu toute l'estime dont vous jouissiez aujourd'hui.

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

A notre Maître, Directeur et Rapporteur de thèse, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'EISMV de Dakar.

Malgré vos multiples occupations, vous avez suivi et encadré ce travail avec rigueur et diligence. Vos qualités intellectuelles et humaines, votre amour pour le travail bien fait nous ont marqué. Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect, de notre profonde gratitude et de toute l'estime que nous vous portons. Cher maître, que Dieu vous bénisse davantage.

A notre Maître et juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU, Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar, professeur accompagnateur de la promotion **Mery Cherly FRENCH,**

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites de juger ce modeste travail. La qualité de vos cours magistraux et votre éloquence nous aurons inspirés dans la réalisation de ce travail. Hommages respectueux

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

LISTE DES ABREVIATIONS

DIREL: Direction de l'élevage

CRF : Centre régional de Fatick

UF: Unité fourragère

MAD: Matière Azotée digestible

Ca: Calcium

P: Phosphore

G/J: Gramme/jour

UI: unité internationale

P.V.: Poids vif

MS: Matière sèche

IA: Insémination artificielle

Kg: Kilogramme

EISMV: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire

FSH: Follicle Stimulating Hormone

LH: Luteinizing Hormone

CSE: Centre de Suivi écologique

P: probabilité critique

Zn : Zinc

Mg: Magnésium

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Chèvre du Sahel.....	1
Figure 2 : Chèvre Naine.....	1
Figure 3 : Carte administrative de la Region de Fatick.....	34
Figure 4 : Carte des chèvreries sélectionnées pour la campagne.....	37
Figure 5 (a et b): Comité de gestion des chèvreries.....	37
Figure 6: Chèvres du Sahel.....	38
Figure 7 (a, b, c, d) : Différents matériaux d'insémination.....	1
Figure 8 : Séance d'insémination artificielle.....	43
Figure 9 : Echographie à J ₆₀	44
Figure 10: Mode d'abreuvement des animaux.....	46
Figure 11: Cartographie de l'occupation des sols de la région.....	47
Figure 12 : Résidus de récolte (fane de niébé).....	48
Figure 13: Pâturage naturel (mois décembre) Figure 14 : pâturage naturel (mois février).....	49
Figure 15: Matières premières les plus utilisées dans la ration.....	50
Figure 16 : Matières premières les plus utilisées dans la ration.....	51
Figure 17 : Pourcentage d'utilisation des rations au niveau des Chèvreries.....	53
Figure 18 : Apparition des avortements en fonction des températures diurnes.....	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Besoins alimentaires d'entretien (pour une activité moyenne).....	11
Tableau II: Besoins de reproduction= ajouter aux besoins d'entretien les besoins de ce tableau.....	12
Tableau III : Répartition des chèvreries de la région de Fatick.....	36
Tableau IV : Résultats du diagnostic de gestation par localité :.....	45
Tableau V : Composition botanique des espèces : le tapis herbacé	47
Tableau VI : Composition botanique des espèces : le pâturage aérien.....	47
Tableau VII : Répartition des rations distribuées en fonction des chèvreries.....	51
Tableau VIII : Ration distribuée en fonction du taux de réussite.....	53

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE: BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I : AMELIORATION GENETIQUE CAPRINE AU SENEGAL.....	4
I.1. PRINCIPALES RACES EXPLOITEES	4
I.1.1. Chèvre du Sahel ou Peul.....	4
I.1.2. Chèvre naine	5
I.1.3. Autres races	5
I.2. IMPORTANCE DE L'ELEVAGE CAPRIN	5
I.2.1. Importance économique	5
I.2.1.1. Production de viande	5
I.2.1.2. Production de lait	6
I.2.1.3 Production de peaux	6
I.2.1.4. Production du fumier.....	6
I.2.2. Importance socioculturelle	7
I.3. INSEMINATION ARTIFICIELLE CAPRINE AU SENEGAL.....	8
I.3.1. Définition- Historique	8
I.3.1.1. Définition	8
I.3.1.2. Historique.....	8
I.3.2. Avantages et Inconvénients	8
I.3.2.1. Avantages.....	8
I.3.2.1.1. Avantages sanitaires.....	8
I.3.2.1.2. Avantage d'ordre génétique	9
I.3.2.1.3. Avantage d'ordre économique	9
I.3.2.2. Inconvénients	9
CHAPITRE II : ALIMENTATION DES CAPRINS SUR PARCOURS NATURELS.....	11
II .1. LES BESOINS DE LA CHEVRE	11
II.1.1. Les besoins énergétiques, protéiques et minéraux.	11
II.1.2. Les besoins vitaminiques	12
II.1.3. Les besoins en eau	12
II.2. ALIMENTS EN ELEVAGE CAPRIN	13
II.2.1. Les pâturages naturels	13
II.2.1.1. Définition	13
II.2.1.2. Description synthétique.....	13
II.2.1.2.1. La steppe.....	13
II.2.1.2.2. La prairie	14

II.2.1.3. Productivité	14
II.2.1.4. Valeur Fourragères	14
II.2.1.5. Capacité de charge	15
II.2.2. Les résidus de récolte et sous-produits agro-industriels.....	15
II.2.2.1. Les résidus de récolte	15
II.2.2.1.1. Les pailles de mil, de maïs, de sorgho, et de riz.....	15
II.2.2.1.2. Les fanes de légumineuses.....	16
II.2.2.2. Les sous-produits agro-industriels	16
II.2.2.2.1. Les sous-produits des graines de céréales	16
II.2.2.2.2. Les sous-produits de sucrerie	17
II.2.2.2.3. Les sous-produits des oléagineux	18
II.2.3. Les sources de minéraux	20
II.2.4. Les sources de vitamines	20
II.3. INFLUENCE DE L'ALIMENTATION SUR LA REPRODUCTION	20
II.3.1. Influence de l'aspect quantitatif de la ration.....	21
II.3.1.1. La sous-alimentation.....	21
II.3.1.2. La suralimentation.....	22
II.3.2. Influence de l'aspect qualitatif de la ration	22
II.3.2.1. Apport énergétique	22
II.3.2.2. Apport protéique.	23
II.3.2.3. Apport en minéraux.....	23
II.3.2.3.1. Les macro-éléments	23
II.3.2.3.2. Les oligo-éléments	24
II.3.2.4. Apport vitaminique.	24
II.3.2.4.1. Vitamine A	24
II.3.2.4.2. La vitamine D	25
II.3.2.4.3. La vitamine E.....	25
CHAPITRE III : EFFETS DES TEMPERATURES DIURNES SUR LA	
REPRODUCTION CAPRINE.....	26
III.1. EFFETS DES HAUTES TEMPERATURES SUR DES FEMELLES	27
III.1.1. Retard de puberté.....	27
III.1.2. Action sur le cycle sexuel	27
III.1.3. Action sur la fertilité	27
III.1.4. Action sur la viabilité du produit.....	28
III.2. MECANISME D'ACTION DU STRESS THERMIQUE SUR LA FONCTION DE	
REPRODUCTION	29
III.2.1. Réponses hormonales.....	29
III.2.1.1. Progestérone	29
III.2.1.1.1. Elevage à l'extérieur.....	29
III.2.1.1.2. Variation de la progestérone en fonction du stade de la	
reproduction.	30
III.2.1.2. La LH	30
III.2.2. Action sur l'appareil génital.....	30

III.2.3. Action sur l'embryon et le fœtus.....	31
DEUXIEME PARTIE:.....	32
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	33
I.1. ZONE D'ETUDE	33
I.1.1. Situation géographique.....	33
I.1.2. Milieu physique.....	34
I.1.2.1. Climat.....	34
I.1.2.2. Végétation.....	34
I.1.2.3. Cours d'eaux.....	35
I.1.2.4. Pédologie.....	35
I.1.2.5. Activités socio-économiques.....	35
I.2. MATERIEL	36
I.2.1. Matériel animal	36
I.2.1.1. Echantillonnage et répartition.....	36
I.1.3. Matériel technique.....	38
I.1.4. Ressources humaines	40
I.3. METHODES	40
I.3.1. Recherche bibliographique.....	40
I.3.2. Enquête	40
I.3.2.1. Enquête exploratoire.....	40
I.3.2.2. Enquête proprement dite	41
I.3.2.2.1. Alimentation des animaux sur parcours.....	41
I.3.2.2.2. Prise des températures	42
I.3.2.2.3. Insémination artificielle des animaux.....	42
Protocole d'Insémination Artificielle	42
I.3.2.2.4. Diagnostic de gestation	43
I.3.3. Saisie et analyse des données.....	44
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION.....	45
II.1. RESULTATS	45
II.1. 1. TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE A J ₆₀	45
II.1.2. EFFETS DES RATIONS ALIMENTAIRES SUR LE TAUX DE REUSSITE DE L'I.A. A J ₆₀	46
II.1.2.1. Inventaire des ressources alimentaires.....	46
II.1.2.1.1. Ressources en eau	46
II.1.2.1.2. Ressources végétales.....	46
II.1.2.1.3. Ressources agricoles	48
II.1.2.2. Stratégie d'alimentation aux niveaux des chèvreries.....	48
II.1.2.2.1. Alimentation sur parcours durant les trois premiers mois.....	48

II.1.2.2.2. Différentes combinaisons faites des matières premières en fonction des chèvreries pendant les trois premiers mois.....	51
II.1.2.2.3. Influence des types de rations alimentations sur la reproduction..	53
II.1.3. APPRECIATION DES VARIATIONS DES TEMPERATURES SUR LA REPRODUCTION	54
II.1.3.1. Température rectale le jour l'IA (Jo).....	54
II.1.3.2. Températures diurnes.....	54
II.2. DISCUSSION.....	55
II.2.1. Taux de réussite de l'insémination à J ₆₀	55
II.2.2. Effets des rations alimentaires aux niveaux des localités sur le taux de gestation.....	55
II.2.2.1. Inventaire des ressources alimentaires sur parcours.....	55
II.2.2.2. Stratégie d'utilisation des aliments aux niveaux des chèvreries.....	56
II.2.2.2.1. Alimentation sur parcours durant les trois premiers mois.....	56
II.2.2.2.2. Différentes combinaisons faites des matières premières en fonction des chèvreries pendant les trois premiers mois.....	56
II.2.2.3. Effets des types de rations alimentations sur les résultats de l'IA à J ₆₀	57
II.2.3. Appréciation des variations des températures sur les résultats de l'IA à J ₆₀	57
RECOMMANDATIONS	59
1. AU NIVEAU DE L'ETAT	59
2. AU NIVEAU DU CONSEIL REGIONAL DE FATICK (CRF)	59
3. AU NIVEAU DE L'INSPECTION REGIONALE DES SERVICES VETERINAIRES DE FATICK. (L'IRSVF)	59
4. AU NIVEAU DES ELEVEURS.....	59
CONCLUSION.....	61
REFENRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64

INTRODUCTION

Le Sénégal, comme tous les pays de la zone sahélienne, a son économie essentiellement basée sur le secteur agricole. Ce secteur mobilise 70% de la population, (soit un peu plus des deux tiers) qui vivent essentiellement en milieu rural et pratiquent l'agriculture ou l'élevage. Le secteur de l'élevage possède un cheptel important de par sa taille et de par sa diversité. Malgré l'importance de ce cheptel, le Sénégal n'arrive toujours pas à satisfaire les besoins en viande et en lait des populations locales. D'où l'importation des produits laitiers dont la facture laitière qui s'élevait à 46 milliards en 2006 (**DIREL, 2006**) est passée à 53 milliards en 2008 (**DIREL, 2008**).

Pour faire face à cette fuite de devises ainsi qu'à l'accroissement démographique, la région de Fatick (Sénégal) et la région de Poitou-Charentes (France) ont mis en place un programme d'amélioration de la filière caprine locale. Cette coopération a pour objectifs d'aider la population locale à lutter contre la pauvreté en milieu rural et de créer un centre de recherche pour faire de la région de Fatick un centre d'excellence et la pointe du savoir dans le domaine de l'élevage et de l'exploitation de la chèvre (**DJAKBA, 2007**).

L'analyse des différents résultats obtenus depuis 2007 montre un faible de taux d'agnelage en terme de chevreaux métis nés (31%) (**IRSVF**). Ce faible taux d'agnelage peut avoir plusieurs causes à savoir les facteurs d'ordre alimentaire, climatique, pathologiques, humains, génétiques et écologiques, chacun d'eux étant susceptible d'interférer avec d'autres. Ainsi, selon **CHICOTEAU** en **1991**, la principale contrainte à la productivité dans les régions chaudes est la sous-alimentation. De plus, les facteurs d'ordre climatiques, tel que les températures diurnes très élevées sont sources de stress thermique chez les animaux avec plusieurs conséquences.

Ces deux facteurs limitants (alimentation et température diurne), empêchent les animaux d'extérioriser leur potentiel génétique, en touchant en premier lieu la fonction de reproduction.

Notre travail s'inscrit dans ce contexte. Il s'est fixé comme objectif général d'évaluer l'état des parcours naturels et des températures diurnes sur la reproduction des

caprins inséminées artificiellement dans la région de Fatick. Il s'agit de façon plus spécifique de :

- Déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle,
- Déterminer l'influence de l'alimentation sur le taux de réussite de l'IA à J₆₀,
- D'apprécier les variations de températures sur les résultats de l'insémination.

Ce travail s'articule autour de deux grandes parties :

- Une première partie bibliographique qui présente l'amélioration génétique caprine au Sénégal, l'alimentation des caprins sur parcours naturel et les effets du stress thermique sur la reproduction caprine.
- Une deuxième partie ou partie expérimentale qui traite des matériel et méthodes, des résultats et de leur discussion et enfin de recommandations.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : AMELIORATION GENETIQUE CAPRINE AU SENEGAL

I.1. PRINCIPALES RACES EXPLOITEES

Chez les caprins, on rencontre plusieurs races. Les plus représentées sont la race dite du Sahel qui est présente dans la bande qui va du Sahel à la zone sub-saharienne et la race Djallonké qui va du Sahel à la zone pré-guinéenne.

I.1.1. Chèvre du Sahel ou Peul

La chèvre du Sahel est répandue dans toute la zone sahélienne de l'Afrique où elle prend diverses appellations : chèvre Maure, chèvre Arabe ou chèvre Touareg (**Figure 1**).

C'est une chèvre de grande taille dont la hauteur au garrot peut atteindre 80 à 85 cm chez le mâle et 70 à 75 cm chez la femelle (**TETEH, 1988**). Sa production laitière est moyenne. Elle va de 0,8 à 1,2 litres par jour. Au Mali et au Niger, les productions sont moins élevées (0,8 à 1,1 litres par jour) chez les chèvres Maures et encore moins chez la variété Touareg (0,6 à 0,8 l/ jour) (**CHAMCHADINE, 1994**).



Figure 1 : Chèvre du Sahel
Source : www.ilri.org

I.1.2. Chèvre naine

La chèvre naine est également appelée chèvre Djallonké, Chèvre du Fouta Djallon ou Chèvre Guinéenne. Cette race de chèvre se rencontre au Mali, au Tchad, au Sénégal, en Guinée, en Côte d'Ivoire et au Bénin (**CHARRY et al., 1980**).

C'est une chèvre de petite taille, trapue (40 à 50 cm au garrot) et a un poids ne dépassant guère 20 kg. Ses oreilles sont petites et sont portées horizontalement (**Figure 2**). La tête de la chèvre naine est forte et à profil rectiligne ou légèrement concave. Ses cornes sont assez développées. Son poil est ras et sa robe est variable. La chèvre naine est très prolifique et ses aptitudes laitières diffèrent selon les variétés (**CHAMCHADINE, 1994**).



Figure 2 : Chèvre Naine
Source : www.ilri.org

I.1.3. Autres races

Les autres races caprines sont représentées essentiellement par des métisses issues de croisements pour la plupart incontrôlés entre les races Djallonké et Sahélienne.

I.2. IMPORTANCE DE L'ELEVAGE CAPRIN

I.2.1. Importance économique

Une enquête exploratoire effectuée au Mali par **WAELTI en 2002** a montré que les petits ruminants faisaient partie intégrante des exploitations agricoles. Ils servent en premier lieu d'épargne et de source de revenu mais leur fumier, et surtout leur lait et leur viande sont des produits appréciés.

I.2.1.1. Production de viande

Au Sénégal, la chèvre est principalement élevée pour sa viande, mais en milieu rural le lait de chèvre trouve toute son importance. Les caprins constituent la principale

source de protéines animales pour les populations rurales car l'abattage des bovins et des ovins pour les besoins courants, est rare. Outre la consommation familiale, la viande des caprins est également consommée surtout à l'occasion de la visite d'un étranger **(MISSOHOU et al., 2000)**. Les caprins constituent une importante source d'approvisionnement des marchés ruraux et urbains en produits carnés, surtout en fin de saison sèche au moment où la viande des autres espèces devient rare **(WILSON, 1988)**.

I.2.1.2. Production de lait

Le lait de chèvre constitue l'une des sources de protéines animales et un complément indispensable à une alimentation familiale principalement basée sur le mil. Il est également donné volontiers aux enfants et représente un complément facilement accessible pour améliorer la qualité nutritionnelle d'un régime déficitaire en énergie pour les enfants en période de sevrage **(BAUER, 1997)**.

Le surplus de lait de chèvre est commercialisé par les femmes et leur apporte de petites sommes d'argent pour les dépenses courantes du ménage. Dans certaines régions, une partie de ce lait est transformée en fromage au niveau de différentes fromageries artisanales dont les plus structurées se trouvent dans la Région de Thiès et de Saint-Louis **(DIEYE et NDIAYE, 2004)**.

Le lait de chèvre est également indiqué dans le traitement de diverses maladies telles que la gastro-entérite infantile et la chloro-anémie des jeunes filles pubères **(CHAMCHANDINE, 1994)**,

I.2.1.3. Production de peaux

La chèvre n'est pas seulement élevée pour sa viande mais aussi pour sa peau. D'après **KAYIHURA (1983)**, les peaux des caprins sont très sollicitées par les industries de maroquinerie à cause de leur résistance, de leur élasticité et de leur structure fibreuse particulière. Elles sont d'ailleurs préférées à celle des ovins **(DENIS, 2000)**. Le même auteur ajoute que dans la cordonnerie et la ganterie, aucune peau n'égale celle du chevreau.

I.2.1.4. Production du fumier

Dans des régions à vocation agricole, l'on comprend aisément la forte pression qui s'exerce sur les bonnes terres. C'est là que l'élevage intégré à l'agriculture prend

toute son importance : il s'agit tout d'abord de l'utilisation systématique de la fumure organique pour conserver la qualité du sol, faute de pouvoir opérer un système rotatif par la jachère et d'acheter de l'engrais minéraux.

En général, le fumier provenant de l'élevage des bovins est le plus utilisé, mais celui provenant des caprins représente une part non négligeable.

I.2.2. Importance socioculturelle

Les grands événements socioculturels au Sénégal sont souvent marqués par le nombre impressionnant d'animaux abattus, parmi lesquels le nombre de caprins abattus dans la région de Fatick avoisine 30% (**Conseil Régional de Fatick, 2006, cité par DJAKBA**). Certains éleveurs enquêtés ont déclarés que, du fait de la hausse de prix du bélier au cours des fêtes de tabaski, ils préfèrent acheter le bouc dont le prix est abordable. Les chèvres sont utilisées comme cadeau pour resserrer les relations entre les gens ; elles sont également des animaux de sacrifices. La chèvre est aussi utilisée pour le confiage, don et le troc. La chèvre a une fonction sociale très remarquable dans le maintien et dans le renforcement des liens de parenté et de clans (prêt et dons d'animaux).

Bien que le cheptel sénégalais soit relativement important et orienté essentiellement vers la production laitière, la quantité de lait produite localement est relativement faible. En 2004, elle a été estimée à 114,2 millions de litres dont 95,6 millions pour le lait de vache et 18,3 millions pour le lait de petit ruminant, soit 84% pour le lait de vache et 16% pour les petits ruminants (**DIREL, 2004**). Chez les petits ruminants, la production laitière est essentiellement assurée par les caprins. Quant aux races bovines locales, elles sont peu productives (de 0,5 à 2 l/vache/jour) (**MUHIRE, 2008**). Ainsi, la production laitière nationale reste très faible, irrégulière et fortement marquée par une variation saisonnière. Elle ne peut répondre aux besoins nationaux et la satisfaction de la demande demeure tributaire des importations. Face à cette situation il est important d'améliorer la race locale par le biais des nouvelles technologies tel que l'insémination artificielle.

I.3. INSEMINATION ARTIFICIELLE CAPRINE AU SENEGAL

I.3.1. Définition- Historique

I.3.1.1. Définition

L'insémination artificielle (I.A.) est le dépôt des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles par des techniques appropriées sans qu'il y ait accouplement. Elle 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.

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 (**HASKOURI, 2001**) ; elle consiste à ce titre un outil de base du développement de l'élevage (**DERIVAUX et ECTORS, 1989**).

I.3.1.2. Historique

L'IA a été utilisée au 14^{ème} siècle chez la jument par les Arabes et ce, grâce à **ABOU BAKR ENNACIRI**, mais 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. 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 les centres nationaux et internationaux (**HASKOURI, 2002**).

I.3.2. Avantages et Inconvénients

I.3.2.1. Avantages

L'IA a plusieurs avantages et ne peut être appliquée sans discernement, car son efficacité suppose un plan de génétique appliquée (**DERIVAUX et ECTORS, 1989**).

I.3.2.1.1. Avantages sanitaires

L'intérêt sanitaire se traduit par la prévention de la propagation de maladies contagieuses et/ou vénériennes (grâce au non contact physique direct entre la femelle et le géniteur, et par l'utilisation de matériel stérile et à usage unique), et le fait d'éviter la transmission des maladies génétiques liées à l'utilisation prolongée

d'un reproducteur dans la même ferme. Cependant, il existe certains agents infectieux qui peuvent être présents dans la semence et transmis notamment le virus aphteux ; le virus bovine pestique ; le virus de la fièvre catarrhale du mouton ; le virus de l'I.B.R. ; *Brucella abortus* et *Campylobacter*..... Toutefois le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semences permet de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie "mâle" (HASKOURI, 2001).

I.3.2.1.2. Avantage d'ordre génétique

Cette technique est la seule qui a permis à la fois l'exploitation rationnelle et intensive et une plus large diffusion de la semence des meilleurs géniteurs testés pour leurs potentialités zootechniques. Elle permet également la diffusion très rapide dans le temps et dans l'espace du progrès génétique (BARBAT et al., 2000).

I.3.2.1.3. Avantage d'ordre économique

L'achat et l'entretien d'un bouc demandent la mobilisation d'un capital assez important et entretien coûteux. A l'opposé, l'IA entraîne une augmentation de la productivité du bouc en même temps qu'il rend possible son remplacement par une chèvre. A côté 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 ou de viande qui a été obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité, de la fécondité...) et la consanguinité. Le bilan des avantages et des inconvénients possibles de l'IA est pour l'instant nettement positif et la balance demeure ainsi pour longtemps.

I.3.2.2. Inconvénients

Bien que cette technique soit, sans aucun doute, un outil puissant pour la gestion du patrimoine génétique, son efficacité est contrebalancée par deux (2) types de contraintes venant du faible nombre de reproducteurs nécessaires à chaque génération (puisque chacun d'entre eux possède un vaste pouvoir de diffusion), ainsi qu'au changement dans l'expression de certains caractères, notamment de reproduction.

L'utilisation d'un nombre limité de reproducteurs peut conduire aux situations suivantes:

- une diminution de la variabilité génétique. Ce risque, qui est le plus fréquent, doit être gardé présent à l'esprit lorsqu'un programme de sélection est mis en route, et les reproducteurs de la première génération doivent venir d'origines les plus diverses possibles;
- une diffusion de défauts héréditaires ou d'une maladie non contrôlée (ou inconnue) est toujours possible. En effet, une anomalie chromosomique peut être rapidement et largement diffusée dans une population par l'IA;
- un accroissement du taux de consanguinité affectant les caractères maternels, qui sont particulièrement sensibles, est à redouter.

Paradoxalement, l'utilisation de la synchronisation des œstrus et de l'IA perturbe le fonctionnement des schémas de sélection sur les aptitudes de reproduction.

En effet, la prolificité naturelle et induite (de femelles mettant bas après synchronisation de l'œstrus) n'est pas contrôlée par les mêmes gènes. Il est donc nécessaire de modifier les enregistrements à réaliser en ferme, pour pouvoir estimer la valeur génétique de la prolificité naturelle.

CHAPITRE II : ALIMENTATION DES CAPRINS SUR PARCOURS NATURELS

II .1. LES BESOINS DE LA CHEVRE

Pour vivre, les animaux sont soumis à un certains nombre d'exigences alimentaire. Ces exigences découlent des besoins énergétiques, des besoins protéiques, des besoins minéraux et des besoins en vitamines. Les besoins de production sont liés aux productions alors que les besoins d'entretien quant à elles peuvent varier suivant certains facteurs (facteurs climatiques, l'activité, l'alimentation). Mais la grande différence entre les besoins des animaux est due essentiellement aux productions **(AGOUZE, 2000)**.

II.1.1. Les besoins énergétiques, protéiques et minéraux.

Selon **CHESWORTH (1992)**, les besoins énergétiques d'entretien comprennent les besoins dus au métabolisme basal et les besoins dus aux dépenses de fonctionnement. Les besoins énergétiques de reproduction dépendent du stade physiologique de l'animal. Les besoins protéiques sont issus des processus de pertes de poils, usure des onglons, desquamation de l'épithélium cutané, sécrétion de sucs digestifs, d'enzymes, d'hormones et de production, **(RIVIERE, 1991)**. Quant aux minéraux ce sont des éléments importants pour la constitution du squelette. Les tableaux I et II résument les besoins dont la couverture est une impérative pour une optimisation de la reproduction.

Tableau I: Besoins alimentaires d'entretien (pour une activité moyenne)

Poids vif Kg	Energie U.F. /j	M.A.D. g/j	Ca g/j	P g/j
20	0,50	35	1,0	0,6
30	0,57	40	1,5	0,9
40	0,64	45	2,0	1,2
50	0,71	50	2,5	1,5
60	0,78	55	3,0	1,8
70	0,85	60	3,5	2,1
80	0,92	64	4,0	2,4

Source : Rivière, 1991

Tableau II: Besoins d'entretien ajoutés aux besoins de ce tableau donnent les Besoins de reproduction

Femelles gestantes	Energie UF/j	M.A.D. g/j	Ca g/j	P g/j
à 4 mois	0,25	20	1,5	1,8
à 5 mois	0,40	35	1,5	1,8

Source : Rivière, 1991

Les besoins énergétiques d'entretien doivent être majorés suivant que l'animal effectue un effort supplémentaire au pâturage ou non, car les caprins du sahel obligés de parcourir de longues distances en saison sèche ont des besoins énergétique de déplacement que l'on peut évaluer à environ 20 % des besoins d'entretien (**RIVIERE, 1991**).

II.1.2. Les besoins vitaminiques

Chez les Ruminants, seules les vitamines liposolubles et en particuliers les vitamines A, D et E sont indispensables dans l'alimentation.

- Vitamine A : les réserves hépatiques peuvent être éventuellement épuisées en fin de saison sèche. Elle est généralement insuffisante dans les fourrages conservés. Les apports recommandés sont de 200 UI/kg de poids vif pour les caprins en période d'entretien et de croissance, de 250u.l./j kg de P.V. pour les femelles en début de gestation et de 700U.I./j pour les femelles en fin de gestation
- Vitamine D : elle est importante chez les jeunes, surtout chez les animaux en stabulation. Les besoins sont de 6 UI par kg de poids vif.
- Vitamine E : il y a des risques de carence en saison sèche. Les besoins sont de 25 à 35 U.I. /j kg de poids vif (**RIVIERE, 1991**).

II.1.3. Les besoins en eau

Les besoins en eau sont de 3,6 à 4,2 litres par kg de MS. Il faut compter une dizaine de litres par chèvres majorées de cinq litres en saison sèche et de un litre supplémentaire par degré au-delà de 25°C. Les besoins en eau augmentent aussi avec la production laitière. Lorsque l'eau est aisément disponible, elle est mise à disposition des animaux qui la boivent à volonté (**RIVIERE, 1991**).

II.2. ALIMENTS EN ELEVAGE CAPRIN

Les aliments consommables par les chèvres sont nombreux et variés mais de valeur alimentaire très inégale.

Ce sont en premier lieu des produits végétaux naturels parmi lesquels les pâturages naturels occupent une place prépondérante. Ce sont également les résidus de récolte et les sous-produits agro-industriels.

II.2.1. Les pâturages naturels

Les pâturages naturels jouent un rôle extrêmement important dans l'alimentation des chèvres. Ils constituent la base et même la totalité des ressources alimentaires des animaux.

II.2.1.1. Définition

On appelle pâturage naturel ou parcours naturels, l'ensemble des aires de végétation ou l'herbe, les arbres, les arbustes poussent naturellement au gré des pluies, vents et érosion et qui sont exploitées pour l'alimentation des animaux de pâture **(TAMBOURA , 1983)**.

II.2.1.2. Description synthétique

On distingue plusieurs types de pâturages. Ces types sont fonction de la pluviométrie de la zone.

Les pâturages sahéliens, situés dans les zones qui reçoivent de 200 à 550 mm de pluies sont formés de deux principales formations végétales : la steppe, la prairie **(RIVIERE, 1991)**.

II.2.1.2.1. La steppe

La steppe est une formation végétale essentiellement herbeuse, piquetée çà et là de rares arbres et arbustes et qui se rencontre dans les pluviométries moyennes annuelles inférieures à 550 mm.

Elle comporte des touffes disséminées et espacées généralement non parcourues par le feu. Les plantes annuelles sont abondantes et les vivaces sont rares.

On distingue : la steppe xérophile, la steppe contractée, la steppe arborée, la steppe arbustive, et la steppe boisée.

II.2.1.2.2. La prairie

La prairie est une formation végétale dans laquelle les individus exclusivement herbacés et appartenant principalement à la famille des graminées sont si serrés que leurs tiges et feuillages se touchent ou presque. On y rencontre des graminées dans des proportions au point de vue surface de sol occupée et biomasse supérieurs ou égales à 80%.

On distingue trois types : la prairie aquatique, la prairie marécageuse, la prairie altimontaine. Ces pâturages naturels n'ont pas la même valeur. La valeur d'un pâturage dépend de la productivité, de la valeur fourragère, de la capacité de charge.

II.2.1.3. Productivité

La productivité d'un pâturage naturel traduit la quantité de biomasse exprimée en matière sèche (MS) par unité de surface, fournie par le tapis herbacé.

C'est un facteur important de mesure du disponible fourrager net pour les animaux.

Elle dépend du cycle de vie des espèces présentes, de l'écologie de la zone et de la période de l'année (**PAGOT, 1985**).

II.2.1.4. Valeur Fourragères

La valeur fourragère ou valeur bromatologique d'un pâturage exprime la teneur en énergie (UF) et en matières azotées digestibles (MAD) d'un fourrage. Elle est fonction des espèces végétales présentes. Sa détermination se fait par des inventaires botaniques, des pesées et des analyses bromatologiques des échantillons. Elle permet d'estimer les productions animales susceptibles d'être fournies (lait, viande, travail) et d'envisager l'utilisation ultérieure de ce pâturage.

Selon **PAGOT (1985)**, les données les plus importantes quant à la valeur fourragère d'un parcours sont :

- La quantité de matière sèche produite par unité de surface.
- La valeur énergétique des fourrages,
- La quantité de matières azotées digestibles par kilogramme de matière sèche consommable,
- Les teneurs en éléments minéraux (macro et oligo-éléments consommables).

II.2.1.5. Capacité de charge

La charge d'un parcours correspond aux quantités d'animaux exprimées en tête de bétail ou en poids vif que ce parcours peut entretenir sans se dégrader. Elle dépend des précipitations.

Au Sahel, l'alimentation des chèvres est largement tributaire du pâturage naturel. Le couvert végétal dépendant de la pluviométrie disparaît pendant la saison sèche, prédisposant les animaux à une sous-alimentation.

Ainsi, pour aider les animaux à se maintenir pendant la mauvaise saison, certains éleveurs constituent des réserves fourragères ou alors ont recours à l'utilisation des sous-produits de récolte et agro-industriels.

II.2.2. Les résidus de récolte et sous-produits agro-industriels.

Il existe une variété considérable de résidus de récolte et de sous-produits agro-industriels, susceptibles d'être utilisés en alimentation des chèvres. Ils sont de composition et de valeur alimentaire différente.

CALVET, 1959 les répartit selon le mode de production en :

- Sous-produits directement issus des activités agricoles (résidus de récolte)
- Sous-produits résultants des transformations de produits végétaux ou d'origine animale (sous- produits agro-industriels).

II.2.2.1. Les résidus de récolte

Ils sont variés et regroupés en résidus de céréales et fanes de légumineuses, les plus importants en quantité.

II.2.2.1.1. Les pailles de mil, de maïs, de sorgho, et de riz

Ce sont des chaumes (tiges et feuilles) auxquelles il faut ajouter des rafles (épis sans graine). Le plus souvent, elles sont abandonnées sur les champs après la récolte des graines et utilisées par les animaux. Les éleveurs commencent à constituer des réserves qu'ils distribuent aux animaux pendant la période de soudure.

La valeur alimentaire de ces pailles est généralement faible, car elles proviennent des plantes arrivées à maturité dont les principes nutritifs intéressants ont migré dans les graines. Elles sont déficitaires en matières azotées et ont aussi une valeur énergétique faible en raison de leurs teneurs en membranes lignifiées **(NJOUDEITINGAR, 1993)**.

II.2.2.1.2. Les fanes de légumineuses.

Ce sont principalement les fanes d'arachides et de niébés qui constituent la partie végétative aérienne de la plante (tiges et feuilles) après la récolte des gousses.

a) - La fane d'arachide (*Arachis hypogea*)

L'arachide constitue la culture de rente la plus importante au Sénégal. Elle donne un résidu, la fane, qui constitue l'essentiel des résidus agricoles utilisés systématiquement en alimentation animale.

On l'utilise comme complément dans l'alimentation des ruminants. La fane est constituée de la tige, des feuilles et souvent une partie du système racinaire.

La valeur alimentaire de la fane d'arachide est variable suivant le mode d'égoussage (manuel ou battage) et l'importance des contaminations par le sable dont elle est fréquemment l'objet. Elle est généralement comprise entre 0,35 et 0,65 UF/kg de MS et entre 55g et 80g de MAD/kg de MS et peut diminuer considérablement avec des conditions de récolte et de stockage défectueuses (**NJOUDEITINGAR, 1993**).

b) - La fane de niébé (*vigna sinensis*)

Le niébé est une plante cultivée pour ses graines qui contribuent beaucoup à l'apport azoté dans l'alimentation humaine.

La fane de niébé a une teneur en cellulose un peu plus élevée que celle de l'arachide mais une valeur alimentaire voisine (**NJOUDEITINGAR, 1993**).

Elle a une valeur fourragère de 0,35 à 0,45 UF et une teneur en MAD de l'ordre de 80 à 100g/kg de MS (tableau VI).

II.2.2.2. Les sous-produits agro-industriels

Ce sont des sous-produits issus des transformations des produits végétaux ou d'origine animale.

Ces produits sont très variés et regroupés en sous-produits des céréales, sous-produits de l'oléagineux, sous-produits de la canne à sucre et sous-produits d'origine animale.

II.2.2.2.1. Les sous-produits des graines de céréales

a. Les sous-produits de meunerie

Ce sont surtout les sons de mil, de sorgho et accessoirement ceux de maïs et de blé. Les sons de maïs, de mil, de sorgho proviennent de la mouture artisanale. Il existe également des unités de fabrication industrielles de farines qui produisent les issues

de traitement de mil, de sorgho et de maïs dont les plus importants sont les sons. Les sous-produits de blé sont obtenus lors du traitement de blé pour extraire la farine. La composition et la valeur nutritive des issues de blé varient selon leur nature et leur origine. Les issues de blé sont de qualité moyenne en matières protéiques brutes. Elles ont une faible teneur en calcium, une teneur importante en phosphore. Ils sont par ailleurs riches en vitamine B (**FAYE, 1981**). Les sons de maïs quant à eux sont très riches en énergie. La composition bromatologique du son de maïs artisanal est très proche de celle du grain entier à cause de la présence non négligeable de semoule prouvée par un taux de cellulose très inférieur à celui du son industriel (6,6 à 7,5 contre 12 à 14%) (**GALINA, 1989**).

b. Les sous-produits de rizerie

Ces sous-produits proviennent de la transformation du riz dans les rizeries en vue d'obtenir le riz blanchi utilisable en alimentation humaine. Ce sont essentiellement les balles de riz, les sons décortiqueurs, les farines de cônes et les farines basses. La composition bromatologique et la valeur alimentaire de ces différents sous-produits du riz varient suivant leur origine et les techniques de fabrication (**tableau VII**).

Les sons de riz ont une teneur élevée en cellulose et en lignine qui limite leur digestibilité. Ils sont aussi riches en cendres (70 à 80%) dont une forte proportion de silice et de vitamine B (**NJOUDEITINGAR, 1993**). Les farines de cônes constituent les sous-produits les plus intéressants pour les animaux. Elles sont riches en protéines, en lipides, et en glucides. Elles sont hautement énergétiques et très digestibles.

c. Les sous-produits de brasserie

Ils sont représentés par la drêche, produits humides contenant environ 70 à 80 % d'eau. Les drêches fraîches ou séchées sont d'excellents aliments pour certaines catégories d'animaux. Les drêches humides ne peuvent se conserver plus de 24 heures, elles fermentent ; aussi on les fait sécher.

II.2.2.2. Les sous-produits de sucrerie

Le traitement industriel de la canne à sucre donne deux principaux sous-produits qui sont la bagasse et la mélasse.

a) La bagasse

C'est un résidu essentiellement cellulosique obtenu après passage de la canne à sucre dans les broyeurs qui les séparent de la partie liquide sucrée ou jus. Cette

bagasse équivaut à un foin de qualité moyenne avec 0,12UF/kg de MS et paraît donc servir comme aliment de lest.

b) La mélasse

C'est une substance sirupeuse de couleur brune noire qui reste dans les cuves après évaporation et purification du sirop dont on extrait les sucres. C'est un aliment essentiellement énergétique. Elle rend appétant les fourrages grossiers. Le taux de mélasse préconisé est de 5 à 25%. Elle sert de liant des concentrés finement divisés. Elle permet l'utilisation métabolique de l'azote non protéique et de l'urée. Elle devient néfaste lorsqu'elle est utilisée en excès.

II.2.2.2.3. Les sous-produits des oléagineux

Ce sont essentiellement les sous-produits de l'arachide et du coton.

a) Les sous-produits de l'arachide

Les sous-produits d'arachide les plus importants sont : les coques d'arachide et les tourteaux.

➤ La coque d'arachide

C'est l'ensemble des deux valves des gousses après extraction des graines. La coque d'arachide est essentiellement cellulosique tableau VIII.

Les taux de cellulose et de lignine très élevés la rendent peu digestible.

➤ Les tourteaux d'arachide

Les tourteaux sont obtenus de l'extraction de l'huile d'arachide. Ce sont des aliments essentiellement protéiques dont la composition et la valeur alimentaire varient en fonction de la technique d'extraction voir tableau VIII

On distingue trois types de tourteaux en fonction du procédé d'extraction de l'huile :

- Les tourteaux « expellers » ou tourteaux d'extraction par pression continue qualifiés de tourteaux gras du fait de leur résiduelle en huile élevée (4-8%).
- Les tourteaux d'extraction obtenus lors d'extraction de l'huile par un solvant des graisses ; ce sont des tourteaux déshuilés ou maigres.
- Les tourteaux par pression à froid ou tourteaux d'extraction par coction à l'échelon familial. Ils contiennent 15-25% d'huile résiduelle et s'altèrent facilement.

Les tourteaux sont dans l'ensemble des aliments protéiques de qualité et présentent un meilleur équilibre en acides aminés indispensables.

b) - Les sous-produits de coton

Ils sont représentés par la graine de coton, la coque de coton et les tourteaux de coton.

➤ **La graine de coton**

C'est le produit d'égrenage du coton dont il représente environ 69%. Elle est formée d'une coque dure entourée d'une fibre et contenant une amande d'où on extrait l'huile. La composition bromatologique des graines de coton varie en fonction des variétés et de la qualité des graines. Les graines de bonne qualité ont une valeur énergétique supérieure à 1 UF/kg MS, une teneur en protéines de 125g de MAD/kg MS.

La graine de coton a une vocation particulière pour la supplémentation d'animaux au pâturage en saison sèche. Cependant elle contient un principe toxique, le gossyol.

➤ **La coque de graine de coton**

La coque de graine de coton est bien appréciée par les animaux. La coque de graine de coton peut avoir une valeur alimentaire minimale de 0,3 UF et de 4g de MAD/kg MS tableau IX. Elle peut aussi être très bien mélassée comme les pailles.

➤ **Le tourteau de coton**

C'est un produit de l'extraction de la graine de coton qui représente 47% de la graine de coton.

La composition bromatologique varie suivant les divers procédés technologiques de fabrication. Le tourteau de coton décortiqué est un aliment de haute valeur énergétique (1,3 U.F. /kg M.S.) et très riche en MAD (350g/Kg).

En somme, les produits agricoles et agro-industriels utilisables en alimentation des chèvres sont nombreux et variés mais de composition alimentaire très inégale. Autant les sous produits de transformation ont des bonnes valeurs alimentaires, autant les résidus de récolte sont des aliments grossiers, de faibles valeurs alimentaires.

En élevage traditionnel l'alimentation des chèvres a pour base, le pâturage naturel dont le couvert végétal disparaît pendant la mauvaise saison. Les sous-produits agricoles et agro-industriels peuvent être utilisés pour couvrir le déficit des besoins de production lorsqu'il n'est pas totalement couvert par le pâturage naturel ou alors assurer les besoins d'entretien pendant la mauvaise saison. Lorsque cette alimentation est mal assurée, plusieurs conséquences peuvent survenir intéressant en premier lieu la fonction de reproduction.

II.2.3. Les sources de minéraux

Les sources d'éléments minéraux sont représentées par la poudre d'os, le coquillage, les foins de légumineuses fourragères, le lait, les sons de céréales, etc. Elles permettent de satisfaire certains besoins des animaux mais ne leur apportent pas pour autant un dosage équilibré en éléments minéraux essentiels. Elles contiennent d'ordinaire du sodium, du fer, de calcium et de phosphore et sont souvent pauvres en d'autres éléments. Une complémentation s'avère alors indispensable surtout chez les femelles en reproduction. Les pierres à lécher, les terrains salifères et l'eau de pluie sont d'autres sources d'éléments minéraux **(CHESWORTH, 1992)**.

II.2.4. Les sources de vitamines

Les vitamines se retrouvent en général dans le fourrage vert, le foin, les pailles, les céréales, les huiles et les tourteaux. Cependant, les vitamines du groupe B et la vitamine D peuvent être synthétisées par les chèvres. Les quantités sont généralement faibles dans le fourrage, aliment de base du bétail dans certaines zones, ce qui peut souvent nécessiter une complémentation à l'aide de Complexe Minéral Vitaminés (CMV) sous forme de pierres à lécher.

II.3. INFLUENCE DE L'ALIMENTATION SUR LA REPRODUCTION

L'alimentation joue un rôle important dans la reproduction. Elle permet à l'animal d'extérioriser son potentiel génétique.

Toutefois lorsque celle-ci n'est pas adaptée et équilibrée, elle peut conduire à des problèmes de reproduction avec particulièrement l'infécondité collective au sein du même troupeau.

Selon **WOLTER (1973)** les erreurs alimentaires portent sur le niveau alimentaire (déséquilibres quantitatifs) mais aussi sur l'équilibre alimentaire (déséquilibres qualitatifs).

II.3.1. Influence de l'aspect quantitatif de la ration.

Les erreurs sur le niveau alimentaire sont traduites par une sous alimentation ou une suralimentation. Compte tenu des réalités de l'élevage africain, nous insisterons sur la sous-alimentation.

II.3.1.1. La sous-alimentation

L'alimentation des caprins étant la plus part des cas issue du pâturage naturels, la sous- alimentation revêt un caractère endémique dans les régions tropicales et constitue une menace pour le repeuplement du bétail en Afrique.

Cela est d'autant plus vrai que le couvert végétal disparaît pendant la saison sèche, entraînant une malnutrition globale chez les ruminants.

La sous-alimentation est donc une constante saisonnière de l'élevage en Afrique sub-saharien.

Les conséquences de cette sous-alimentation sur la reproduction sont différentes selon qu'il s'agit des caprins primipares ou multipares.

Chez les primipares, la sous-alimentation globale retarde la maturité sexuelle.

En effet, l'apparition des premières chaleurs à la puberté semble beaucoup plus liée à la maturité pondérale qu'à l'âge des animaux (**THIBIER, 1976**). De ce fait, les sous-alimentation augmente le temps requis pour atteindre le poids à la puberté et influence ainsi l'âge à la puberté. C'est pourquoi, les apports alimentaires suffisants durant le jeune âge avancent la maturité sexuelle tout en étant favorable à la croissance et à la conformation des animaux primipares (**GATSINZI, 1989**).

Chez les chèvres adultes, la sous-alimentation est très fréquente en saison sèche. Les gains de poids obtenus pendant la saison favorable sont perdus au cours des derniers mois de la saison sèche (**MANIRARORA, 1996**).

Ainsi les conséquences sont variables selon le stade physiologique. Les animaux en post-partum vont voir un allongement de l'anoestrus post-partum et par conséquent l'intervalle entre les agnelages. L'activité sexuelle normale est souvent rétablie pendant la prochaine saison favorable. Ceci emmène à croire que l'anoestrus post-partum qui s'installe est un anoestrus de sauvegarde lié aux mauvaises conditions d'entretien (**GATSINZI, 1989**).

Pour les femelles gestantes, la malnutrition grave et tardive peut conduire à des avortements, la naissance des agneaux chétifs ou prématurés (**WOLTER, 1973**).

L'infertilité des chèvres sous-alimentées serait en rapport directe avec un état d'hypoglycémie. Celle-ci déprimerait l'activité nerveuse suffisamment pour inhiber la sécrétion hypothalamique des facteurs de libération des hormones gonadotropes. **(GATSINZI, 1989).**

Le sous-alimentation, fréquente dans nos élevages, n'est pas la seule néfaste pour la reproduction des caprins. La suralimentation difficilement présente sous les tropiques est également une grande cause d'infertilité.

II.3.1.2. La suralimentation

La suralimentation est souvent observée dans les élevages où les animaux ont la possibilité de disposer des concentrés.

Chez les primipares, les excès alimentaires sont néfastes à la fertilité ultérieure, à la productivité laitière et à la longévité de la chèvre **(GATSINZI, 1989).**

Chez les adultes, les excès alimentaires provoquent l'obésité et la surcharge graisseuse des ovaires, à l'origine des chaleurs silencieuses et des ovulations retardées **(FRANCOIS, 1972).**

L'aspect global de la ration, aussi important qu'il soit n'exclut aucunement l'influence spécifique des différents nutriments contenus dans la ration sur la fertilité des chèvres.

II.3.2. Influence de l'aspect qualitatif de la ration

L'aspect qualitatif de la ration intervient par l'importance relative des différents nutriments contenus dans celle-ci. Le manque d'apports énergétique et protéique adéquats sans oublier le déséquilibre minéral dans les sols et les fourrages ont été depuis longtemps responsables de la médiocre productivité des ruminants menés sur parcours naturels **(DOWELL et al, 1984).**

II.3.2.1. Apport énergétique

L'énergie est un facteur clé de la ration. Elle permet aux différents appareils de fonctionner en assurant leur métabolisme basal.

L'animal ne peut produire que lorsque ses besoins d'entretien sont couverts. La carence énergétique en fin de gestation ou en début de lactation entraîne un arrêt transitoire ou un ralentissement de l'activité ovarienne

Cette carence après la fécondation, provoque la mortalité embryonnaire (**GATSINZI, 1989**). En fin de gestation, la carence énergétique entraîne chez les chèvres une réduction de la sécrétion du colostrum et de lait à l'agnelage.

II.3.2.2. Apport protéique.

La carence en protéine inhibe la sécrétion d'hormones gonadotropes chez la chèvre tandis qu'elle entraîne un retard dans le développement des organes sexuels chez les primipares en raison du fait que la croissance est prioritaire sur la reproduction.

Les excès azotés abaissent la fertilité des chèvres (**WOLTER, 1973**). Ils entraînent une surcharge hépatorénale qui peut d'une part prédisposer à un déséquilibre hormonal en entravant le catabolisme des hormones sexuelles, d'autre part conduire à une imprégnation de l'organisme maternel par des substances toxiques résultant du catabolisme azoté en induisant un accroissement de la mortalité embryonnaire (**GATSINZI, 1989**).

II.3.2.3. Apport en minéraux.

Les carences minérales dans les pays tropicaux sont généralement globales eu égard au fait qu'elles sont liées à la qualité du fourrage consommé, la supplémentation minérale étant rare.

Les carences minérales les plus fréquentes sont celles des éléments : calcium (Ca), phosphore (P), et celles des oligo-éléments : manganèse (Mn), zinc (Zn), cuivre (Cu) et l'iode (I).

II.3.2.3.1. Les Macro-éléments

Le phosphore est un facteur primordial de fécondité. Il conditionne la sécrétion antéhypophysaire d'hormone gonadotrope folliculinisante (FSH).

Cette carence, fréquente chez les chèvres laitière à cause des déperditions de phosphore dans le lait mais également à cause de la teneur faible des fourrages en phosphore, provoque lorsque celle-ci est prononcée un état d'hypophosphorose ayant des répercussions sur l'hypophyse et l'ovaire et se traduisant par des chaleurs irrégulières ou silencieuses, la mise bas des caprins débiles.

Les excès de phosphore sont également nuisibles à la fertilité par défaut d'assimilation des oligo-éléments. 34

De nombreux auteurs cités par **GATSINZI (1989)** rapportent l'effet bénéfique de la supplémentation phosphocalcique sur la reproduction.

Quant au calcium, son rôle direct sur la reproduction semble plus restreint que le phosphore.

L'excès de calcium provoque un déséquilibre du rapport phosphocalcique entraînant une carence en phosphore secondaire.

L'excès du rapport phosphocalcique ou la carence en phosphore provoque un retard de croissance des femelles et un retard dans l'apparition des premières chaleurs à la puberté.

II.3.2.3.2. Les oligo-éléments

Le zinc et le manganèse sont nécessaires à l'élaboration des hormones gonadotropes antéhypophysaires (FSH, LH) (**GATSINZI, 1989**). La carence en zinc provoque une dégénérescence kystique de l'ovaire et de rétentions placentaires chez les chèvres.

La carence en cuivre entraîne une diminution de la fertilité avec anoestrus ou suboestrus.

II.3.2.4. Apport vitaminique.

Les besoins vitaminiques des animaux sont différents selon le stade physiologique de l'animal. Les exigences vitaminiques sont d'importance diverse selon que l'animal est en phase de croissance, de gestation, ou de lactation. Chez les ruminants en général les apports vitaminique doivent porter sur les vitamines liposolubles A, D, E.

II.3.2.4.1. Vitamine A

La vitamine A est réputée jouer un rôle prépondérant dans la reproduction. Elle stimule l'apparition des chaleurs et renforce leur manifestation. Elle agit en préservant l'intégrité des épithéliums germinatifs et utérins.

La carence en vitamine A entraîne la chute de la fécondité. Les produits donnés par les ruminants primipares carencés en vitamine A sont débiles ou mort-nés. (**GALINA et ARTHUR, 1989**).

Chez les ruminants gestante en subcarence vitaminique A, on observe des avortements spontanés, les durées de gestation réduites, une haute fréquence de rétention placentaire. (**GALINA et ARTHUR, 1989**). Dans les conditions naturelles

d'élevage, les besoins en vitamines A des chèvres sont couvertes par les caroténoïdes des fourrages et surtout par la bêta carotène qui à la plus forte activité pro vitaminique A. Chez les males, la carence en vitamine A provoque l'abaissement de la spermatogenèse et l'atrophie des glandes annexes.

II.3.2.4.2. La vitamine D

En plus du rôle sur le métabolisme osseux, la vitamine D a des propriétés oestrogéniques favorables à la reproduction. Elle augmente l'assimilation des oligo-éléments Mn et Zn notamment. En outre, elle contribue à la correction des déséquilibres phosphocalciques néfastes sur la fertilité.

II.3.2.4.3. La vitamine E

La carence de sélénium et/ou de la vitamine E a été suspectée dans les troupeaux laitiers ou la fréquence de rétention placentaire était élevée. Le métabolisme de la vitamine E étant très lié à celui de sélénium, plusieurs essais ont permis de constater que la vitamine E est impliquée dans ce processus complexe de délivrance comme cofacteur de sélénium et de la vitamine A. L'absence spécifique de certains éléments de la ration peut entraîner des problèmes de reproduction.

CHAPITRE III : EFFETS DES TEMPERATURES DIURNES SUR LA REPRODUCTION CAPRINE

Les variations saisonnières de la fertilité sont bien connues chez les chèvres. Il semble que les individus ne se reproduisent bien que lorsque les conditions biologiques, par conséquent climatiques sont satisfaisantes.

Si la température ambiante est trop élevée ou trop basse, l'énergie de l'organisme est employée pour une grande part afin d'assurer la thermorégulation.

Il y a une hiérarchie dans les fonctions à satisfaire et l'animal, qui par suite du milieu ambiant, lutte contre le froid ou la chaleur, doit avant tout survivre pour n'assurer qu'ultérieurement sa progéniture.

Ces effets existent dans les pays tempérés, mais sont accentués dans les pays tropicaux, à cause d'un environnement naturel difficile. Ainsi on peut considérer que les conditions climatiques ont un effet direct et indirect sur le bétail

➤ Direct

C'est-à-dire sur l'animal lui-même l'influence du stress thermique se traduit chez la femelle par :

- La durée du cycle reproductif plus est longue
- Le stress agit à tous les stades, depuis la formation des gamètes, jusqu'au moment de la naissance du produit.
- Généralement les effets de la chaleur appliquée précocement lors de la fécondation, restent latents et apparaissent plus tardivement. L'équilibre des hormones de la production est également perturbé.

➤ Indirect

Le disponible fourrager est fonction des conditions climatiques environnantes or les animaux ne peuvent se reproduire correctement que si l'alimentation qu'ils reçoivent est satisfaisante (en qualité et quantité).

III.1. EFFETS DES HAUTES TEMPERATURES SUR DES FEMELLES

III.1.1. Retard de puberté

Depuis longtemps dans les pays chauds, on a cherché à mesurer l'incidence de la température atmosphérique sur la fécondité de la chèvre. Mais celle-ci n'est pas la seule à se trouver affectée, l'âge d'apparition de la puberté, et l'activité ovarienne peut aussi subir l'influence du facteur thermique (**GRANJEAN, 1971**).

L'apparition des premières chaleurs n'est pas insensible à l'action de la température ambiante, de légères augmentations de quelques degrés accélèrent la maturation folliculaire.

Par contre une exposition prolongée à la chaleur, des chèvres primipares à des conséquences intéressants sur l'âge d'apparition du premier cycle.

Les jeunes femelles se développent avec rapidité variable et la puberté apparaît plus tardivement à 27 degré celsius qu'à 10°C.

III.1.2. Action sur le cycle sexuel

Les perturbations notées sont variables. Elles peuvent concerner la périodicité du cycle qui est parfois allongé. Cependant, l'action la plus fréquente a lieu sur l'oestrus dont les manifestations sont plus discrètes et la durée plus courte, allant jusqu'à un anoestrus total. Sur le terrain on note pratiquement un allongement entre l'agnelage et les premières chaleurs décelées.

III.1.3. Action sur la fertilité

Tous les auteurs ont notés une baisse importante de la fertilité. Les saillies et l'insémination in fécondées sont plus nombreuses en périodes chaudes. Il existe une corrélation entre l'élévation de la température utérine (lors de l'insémination et le jour suivant l'insémination artificielle) et la réduction de la fertilité.

Les stress environnementaux responsable de la baisse de la fertilité sont très diversifiés.

La diminution de la fertilité intervenant suite au stress thermique se retrouve non seulement chez la femelle, mais aussi chez le male. Généralement pendant les mois chaud et humides. **Selon VINCENT (1972)**, deux éléments essentiels permettent de comprendre la baisse de la productivité des femelles :

- Infertilité est comparable quelque soit l'origine de la semence.

- Les animaux élevés hors de la zone expérimentale durant la même période et fécondées avec la semence des mêmes boucs ont des résultats supérieurs.

On peut donc déduire que les deux facteurs responsables sont :

- La baisse des pourcentages de réussite de la fécondation.
- Une forte mortalité embryonnaire (**STTOT et al, 1971**) pour certains auteurs, la température ambiante ne modifie pas à elle seule la fertilité des femelles, la luminosité intervient aussi, ensemble ils diminuent les temps de survie des spermatozoïdes jusqu'à l'ovulation (**GRANDJEAN ,1971**).

D'autres attribuent à la chaleur une action propre, ainsi chez les chèvres, un accroissement de la charge thermique radiative pendant les jours 10 à 15 du cycle oestral accroît la durée du cycle, diminue la durée, voire supprime totalement l'oestrus qui suit et, finalement, diminue la fertilité.

L'exposition de la chèvre à des températures élevées à différents stades après l'accouplement entraîne une diminution du taux de fertilité. La principale perte d'oeufs se produit au cours des premiers stades de développement embryonnaire.

III.1.4. Action sur la viabilité du produit.

Certains auteurs ont constatés une diminution du poids à la naissance et de la viabilité du produit après une période chaude, ceci pouvant aller jusqu'à l'avortement. Effet les hautes températures peuvent avoir des effets négatifs au détriment de la durée de la gestation, ainsi si l'on expose deux bovins Holstein frisonnes (à 4,5 et 6 mois de gestation) pendant 27h à 38°C, un avortement se produit deux jours après (**VINCENT, 1972**).

Parfois l'influence de la chaleur n'est pas suffisante pour provoquer un avortement, par contre la viabilité du produit n'est pas bonne, et la mortalité post-natale dans 8% pour les races locales.

Les poids à la naissance sont des facteurs dont la variation est conséquence du stress subi par la femelle. Les chevreaux nés ont un pour inférieur à ceux né en saison de pluie. De plus les femelles portant deux fœtus semblent plus affectées par le stress thermique que celles portant un seul fœtus. La principale action de stress sur le fœtus est l'avortement (**VINCENT, 1972**).

III.2. MECANISME D'ACTION DU STRESS THERMIQUE SUR LA FONCTION DE REPRODUCTION

SELYE en 1939 a défini le stress thermique en terme d'axe hypophysocorticotrope. Mais en considérant le nombre de réponses endocrine et physiologiques liées au stress, une telle définition apparaît restreinte.

On peut le définir comme un événement qui remet en cause de façon importante l'homéostasie de l'animal. La réponse au stress thermique ne se fait pas fondamentalement au niveau du système reproducteur, mais cette réponse le perturbe profondément (**MOBERG, 1976**).

III.2.1. réponses hormonales

A la suite du stress thermique, on note une modification de tous les systèmes hormonaux, du fait de leur interdépendance. L'équilibre étant rompu, la reproduction, les productions et la santé de l'animal sont perturbés.

Deux types d'hormones sont principalement étudiés :

- La progestérone
- Les hormones gonadotropes (FSH et LH, avec LH principalement).

III.2.1.1. Progestérone

III.2.1.1.1. Elevage à l'extérieur

La progestérone comme toutes les hormones sexuelles, subit des variations dès que les femelles sont placées dans une zone d'inconfort thermique.

L'augmentation de son taux sanguin intervient rapidement, mais l'animal s'habitue à la chaleur et l'on observe une diminution par la suite. Des expériences réalisées, sur des vaches Guernsey (stressées à 33°C), confirment ces résultats, puisque les animaux répondent par une sécrétion hormonale plus importante.

Cependant, dès le 2ème cycle oestral, le taux hormonal tend à être inférieur à la normale. Le changement observé durant le 1^{er} cycle doit être du à la chaleur intense ou à l'activation diurne des fonctions sécrétoire. La dépression, intervenant pendant le 2ème cycle, peut être le résultat de l'adaptation progressive à des expositions prolongées au chaud et la cause des échecs d'élevage du bétail importer sous les climats africains (**JOHNSTON et al, 1976**).

III.2.1.1.2. Variation de la progestérone en fonction du stade de la reproduction.

La concentration de progestérone augmente de manière significative chez les femelles en lactation, qui deviennent hyperthermiques durant la période chaude alors que les valeurs de cette hormone ne change pas chez les femelles tariées (pas en lactation, mais gestantes) qui restent homéothermes. Une telle interrelation est observée entre la fertilité et :

- Les valeurs sériques de la progestérone
- Le degré de stress thermique causé par le temps

La diminution de la fertilité et l'élévation de la concentration sérique de progestérone sont associées avec l'augmentation de la température ambiante.

En conclusion la progestérone est essentielle pour préparer les animaux à la conception et pour maintenir la gestation. La basse concentration sanguine explique les hauts degrés d'accident de la reproduction chez les chèvres durant les temps chauds. On comprend mieux pourquoi, les animaux climatisés ont une haute fertilité par rapport aux animaux stressés naturellement.

III.2.1.2. La LH

Les hormones gonadotropes (FSH et LH) sont très importantes dans la physiologie sexuelle des chèvres car leurs décharges massives provoquent l'ovulation. La perturbation de leur décharge, sous l'influence du stress thermique peut être à l'origine du cycle anovulatoire, ou de trouble de la fertilité. Cette variation se fait généralement dans le sens d'une dépression, le pic de réponse ovulatoire est plus modeste, ainsi que la durée de l'oestrus (**JOHNSTON et al. 1976**).

III.2.2. Action sur l'appareil génital

Nous avons déjà noté les modifications du cycle ovarien. Mais le stress thermique n'agit pas seulement à ce niveau, l'utérus est le siège d'une augmentation de température qui est antagoniste à une bonne implantation de l'œuf (**GWAZDAUSKAS et al, 1973**). Etant donné les conditions thermiques dans lesquelles se trouve l'utérus des femelles vivant en climat chaud, la gravité des maladies infectieuses (métrites) est augmentée, par contre leur incidence ne l'est pas.

III.2.3. Action sur l'embryon et le fœtus.

III.2.3.1. Action sur l'embryon

Les variations endocriniennes et physiologiques qui modifient l'environnement de l'embryon et du fœtus peuvent interrompre le déroulement normal de la gestation, suite au stress thermique.

L'embryon de chèvre, dans les conditions normales arrête fréquemment son développement après avoir pénétré dans l'utérus, de telle sorte que cet organe est considérée par moment comme un mécanisme physiologique aberrant (**ULBERG et al., 1967**) .

Cependant l'augmentation de la température in-situ de celui-ci n'est pas la cause majeure de la mortalité embryonnaire. Une dépression plus importante est obtenue quand la femelle est stressée (en chambre bioclimatique) depuis la fécondation jusqu'au moment de l'entrée de l'œuf dans l'utérus.

Par contre, des pourcentages de mortalité plus faibles sont obtenus lorsque la chaleur ambiante est élevée, seulement lors de la fécondation. Cependant la mort des embryons n'est observée que tardivement, même si la chèvre est placée dans une ambiance chaude durant les premiers stades du développement post-fécondation.

Par conséquent, la température corporelle de la femelle lors de la fécondation et des premières divisions cellulaires doit être normale pour obtenir le maximum de chance d'avoir un jeune à terme.

Pour éclaircir cette possibilité, Vincent (**VINCENT, 1972**) mesure la température rectale des brebis et vaches en lactation de races pures, lors de l'accouplement dans le but de mettre en évidence une relation avec le % d'embryons survivants à 35-43 jours chez la vache, et les jeunes agneaux à terme chez la brebis.

Plus la température rectale augmente plus le % d'embryons ou de fœtus mort est important or le climat influence directement la température corporelle des animaux, il est donc le principal responsable de la durée de gestation chez ces deux espèces.

III.2.3.2. Action sur le fœtus

La principale action de stress sur le fœtus est l'avortement (**VINCENT, 1972**).

Le stress thermique appliqué à une phase précoce de développement embryonnaire n'a pas de conséquences immédiates, mais ces manifestations restent latentes jusqu'à une phase plus tardive de celui-ci.

**DEUXIEME PARTIE:
ETUDE EXPERIMENTALE**

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I.1. ZONE D'ETUDE

I.1.1. Situation géographique

La région de Fatick couvre depuis 2002 une superficie de 7.535 km², suite au retrait de deux communautés rurales que sont Sadio et Taïf et leur rattachement au département de Mbacké (Région de Diourbel). Sa population est estimée à 639 354 habitants en 2004.

Elle est limitée par :

- la Région de Kaolack à l'Est ;
- la Région de Thiès au Nord-Ouest ;
- l'Océan Atlantique à l'Ouest ;
- la République de Gambie au Sud ;
- les Régions de Thiès, Diourbel et de Louga au Nord et Nord-Ouest.

La Région de Fatick comporte trois (3) départements (figure 3) qui sont :

- Fatick, chef lieu de la région ;
- Foundiougne, chef lieu de département ;
- Gossas, chef lieu de département.

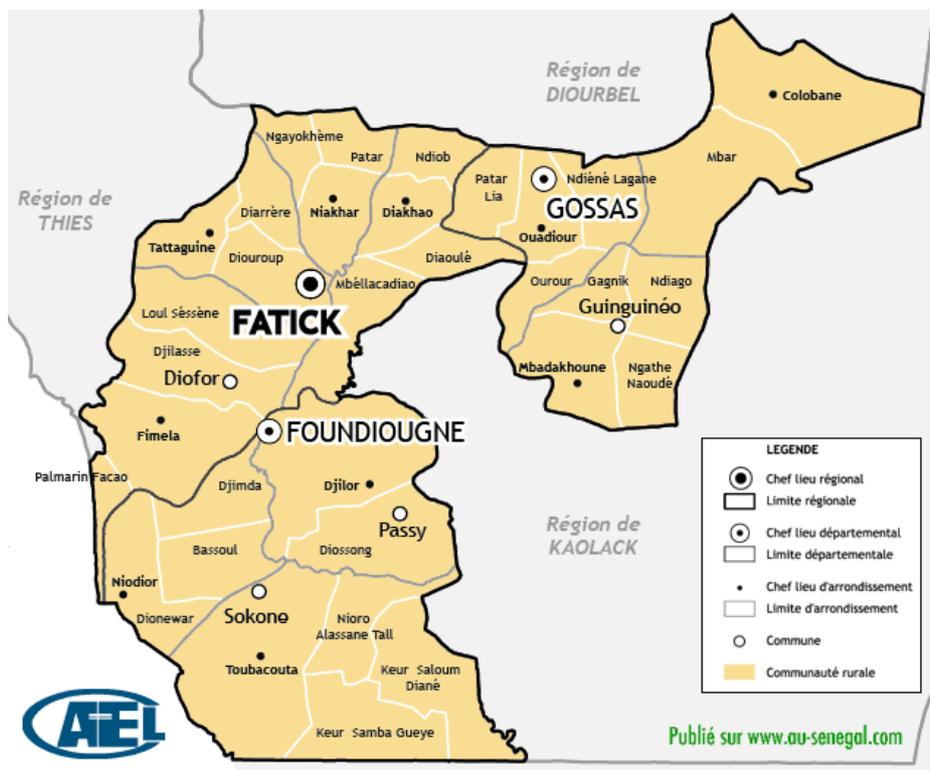


Figure 3 : Carte administrative de la Région de Fatick
 Source : [http:// www.au-senegal.com/decouvrir/cart_sen.htm](http://www.au-senegal.com/decouvrir/cart_sen.htm)]

I.1.2. Milieu physique

I.1.2.1. Climat

Le climat est de type soudano-sahélien. La pluviométrie varie entre 600 et 900 mm (1931 – 1985) et se distingue par son irrégularité durant cette dernière décennie, variant de 400 à 600 mm.

I.1.2.2. Végétation

La Région de Fatick, à l'instar des autres régions du domaine soudano-sahélien subit depuis plusieurs décennies une sécheresse persistante et une dégradation de son environnement.

La végétation est dominée par la savane, avec un faciès allant de la savane arbustive à la savane boisée. Le domaine forestier classé comprend 15 forêts couvrant une superficie de 88 177 hectares, soit un taux de classement de 11,11%. Il est très réduit et reste localisé dans le département de Foundiougne (11 forêts).

I.1.2.3. Cours d'eaux

On distingue de nombreux cours d'eau, les îles du Saloum et de nombreuses mares semi-permanentes qui jouent un grand rôle dans l'abreuvement du bétail et dans l'activité touristique. Les forages et puits sont en nombre insuffisant et mal répartis : 40% des villages desservis se situent encore à plus de 2 km d'un puits hydraulique ou d'un forage.

I.1.2.4. Pédologie

La plupart des terres sont salées (0,5 à 3 g/l), avec une teneur en fluor assez importante (2 mg/l). Ces terres salées ou tannes, impropres à l'agriculture couvrent 266 500 ha, soit 33,6% de la superficie totale de la Région de Fatick. Elles sont surtout localisées dans les départements de Fatick et de Foundiougne, et constituent des facteurs limitant pour l'agriculture et l'élevage.

I.1.2.5. Activités socio-économiques

L'activité économique de la région de Fatick reste dominée par l'agriculture, l'élevage ainsi que la pêche.

L'élevage occupe une place non négligeable dans l'économie régionale. Il se caractérise par l'existence de deux (2) techniques traditionnelles : l'élevage pastoral fondé sur la transhumance et l'élevage sédentaire confiné dans le territoire villageois. Néanmoins le système d'élevage moderne se développe dans la région du fait des activités des GIE et d'autres associations villageoises appuyées par les ONG ou projets.

L'agriculture est basée sur les cultures céréalières, dont le maïs, le sorgho et le mil ; des cultures industrielles avec l'arachide. Les autres spéculations concernent surtout le bissap.

Bien qu'étant une région à vocation agricole, Fatick n'en est pas moins une zone de pêche disposant d'un potentiel très important grâce à ses façades maritime et fluviales riches en poissons. Ce secteur, malgré son aspect artisanal, se caractérise par son dynamisme et participe au ravitaillement des besoins nationaux et sous-régionaux. Le volume de ses captures, celui des transformations et le niveau de ses exportations édifient largement sur des réelles possibilités. Le tourisme occupe une place de choix dans le tissu économique de la région. Il offre une gamme assez riche

de sites touristiques, constitués par les nombreux cours d'eau, les îles du Saloum, le Parc National du Delta du Saloum et de plusieurs autres sites et monuments historiques.

I.2. MATERIEL

I.2.1. Matériel animal

I.2.1.1. Echantillonnage et répartition

Tableau III : Répartition des chèvreries de la région de Fatick

Département	Localité	Effectif
FATICK	YENGUELE II	34
	NGOYERE	26
	MBAFAYE	37
	NDIOP	34
	THIALLE	22
	NDOFFANE	20
	MARONEME	28
GOSSAS	NDIENE LAGANE	20
	COLOBANE	26
FOUNDIOUGNE	MBAM	27
	SAP	35
	DJILOR I	21
	DJILOR II	12
	FAYIL	29
TOTAL		371

Au total un groupe de 371 chèvres a été sélectionné pour faire partie du programme d'insémination artificielle caprine pour l'année 2008. Elles ont été respectivement réparties au choix, en quatorze (14) chèvreries comme l'indique le **tableau III** et réparties sur l'ensemble de la région (Figure 4).



Figure 4 : Carte des chèvreries sélectionnées pour la campagne d'I.A. 2008 dans la région de Fatick
Source : IRSV Fatick, 2008

Ces chèvreries (**Figure 5**) sont gérées par les coopératives d'éleveurs représentées dans la majorité des cas par des femmes et organisées comme suit :

- ❖ Président ;
- ❖ Vice-président ;
- ❖ Secrétaire ;
- ❖ Vice-secrétaire ;
- ❖ Trésorier ;
- ❖ Vice-trésorier ;
- ❖ Commission technique élevage ;
- ❖ Commission technique transformation.



(a) Ndiene Lagane



(b) sapp

Figure 5 (a et b): Comité de gestion des chèvreries

I.2.1.2. Races utilisées

Dans la région de Fatick, la race la plus répandue est la « Chèvre du Sahel » (**Figure 6**) qui constitue notre échantillon d'étude. Ces chèvres ont un âge moyen de 3,4 ans, avec une NEC (Note d'Etat Corporel) moyenne de 2,2 et un poids moyen de 20,8 kg à la sélection. C'est une race capable de s'adapter aux conditions d'élevage de la sous région.



Figure 6: Chèvres du Sahel
Source : SANDEU, 2009

I.1.3. Matériel technique.

Le matériel technique est constitué de :

- une fiche d'enquête ;
- Un thermomètre électronique pour la prise des températures ;
- Un sac pour la récolte des échantillons ;
- Un bloc note ;
- Un appareil photo ;
- Un G.P.S. ;
- Les logiciels Excel, SPSS et R-Commander.

Le matériel d'insémination artificielle est constitué de :

- ✓ un vaginoscope ou spéculum vaginal muni de lampe torche (photo 5b) ;
- ✓ un gel antiseptique et lubrifiant pour lubrifier le vaginoscope ;
- ✓ des pistolets d'insémination artificielle (photo 5b) ;
- ✓ des paillettes, des gaines protectrices et des serviettes (photo 5d) ;
- ✓ une bombonne d'azote liquide contenant des paillettes (photo 5a) ;
- ✓ une paire de ciseaux pour couper le bout thermo-soudé vers l'avant des paillettes (photo 5d) ;

- ✓ matériel pour décongeler les semences utilisées (Thermostat ou Thermos contenant de l'eau tiède) et un thermomètre (testeur de température) (photo 5c) ;
- ✓ semences : les semences utilisées, provenant de géniteurs de haut potentiel génétique sont conservées dans la bombonne contenant de l'azote liquide a -196°C ; pour notre étude nous avons utilisé des semences provenant de la France (Race Alpine). Chaque dose d'IA contient 100 millions de spermatozoïdes dans une paillette de 0,25 ml.



a) Bombonne d'Azote liquide



b) Speculum muni de lampe torche et pistolet



c) Seau d'eau tiède avec thermomètre



d) Ciseaux et gaines d'insémination

Figure 7 (a, b, c, d) : Différents matériaux d'insémination

Source : SANDEU, 2009

I.1.4. Ressources humaines

Pour mener à bien cette campagne d'IA caprine 2008-2009, le personnel suivant a été choisi : deux Docteurs vétérinaires de la Région de Fatick, un technicien d'élevage ainsi que des agents de postes vétérinaires, une équipe du service de Biochimie de l'E.I.S.M.V. A ce personnel s'ajoute un technicien d'élevage en provenance de la France, représentant du projet dans la région de Fatick. Il existe au niveau de chaque chèvrerie un comité de gestion.

I.3. METHODES

I.3.1. Recherche bibliographique

Au cours de cette étape, il a été question de collecter le maximum d'informations possibles à travers les travaux antérieurs ayant un intérêt pour notre étude, à la bibliothèque de l'E.I.S.M.V., la bibliothèque centrale de l'université CHEIKH ANTA DIOP, le centre de documentation du CSE ou via d'autres bases de données, notamment l'Internet. Durant cette période, les outils d'investigations, en l'occurrence les questionnaires, ont été conçus et structurés sur la base du concept global des systèmes d'élevage de la région.

I.3.2. Enquête

L'enquête s'est faite en deux phases : une phase exploratoire et une phase d'enquête proprement dite.

I.3.2.1. Enquête exploratoire

L'enquête exploratoire a permis de tester le questionnaire élaboré lors de la recherche bibliographique sur un certain nombre de chèvreries afin de l'améliorer. Elle s'est faite pendant le mois de décembre 2008 et a concerné trois chèvreries pris au hasard parmi les quatorze. Sur ces fiches on trouve les informations suivantes

- nom, activité principale et ethnie de l'éleveur ;
- numéro, âge, et race de la chèvre ;
- département ;
- localité;
- type de parcours ;
- durée de parcours ;

- distance parcourue
- type de fourrage ;
- apport de concentré et de minéraux: quantité et moment ;
- abreuvement ;
- réserve fourragère ;
- température rectale à j0 ;
- température diurne.

I.3.2.2. Enquête proprement dite

L'enquête proprement dite s'est faite du mois de janvier au mois de mai 2009. Elle s'est faite sous forme d'entretien en langue locale (Wolof et Sérère) avec des personnes ayant une responsabilité directe ou indirecte dans la gestion de l'exploitation. Des observations directes dans les élevages ont parfois été nécessaires pour confirmer les « dires » des éleveurs. La traduction a été assurée par le technicien d'élevage de la localité, membre de l'équipe d'insémination.

Cette enquête ayant pour but d'évaluer l'état des parcours naturels et des températures diurnes sur les chèvres inséminées dans la région de Factick s'est déroulée en plusieurs étapes à savoir :

- Alimentation des animaux sur parcours naturels
- Prise des températures rectales et diurnes
- Insémination artificielle des animaux

I.3.2.2.1. Alimentation des animaux sur parcours

Cette rubrique a consisté à l'inventaire des ressources alimentaires à l'aide des fiches d'enquêtes auprès des éleveurs, mais aussi à l'aide de la cartographie de la région par l'outil GPS pour identifier les ressources qui n'ont pas été cités par les éleveurs.

Après l'inventaire, nous avons mis l'accent sur la stratégie d'utilisation de ces ressources, qui consiste à connaître :

de P.M.S.G varient en fonction de la période de traitement, de la parité des femelles et de la production laitière quotidienne durant le mois qui précède le traitement.

Après le retrait de l'éponge intervient la surveillance des chaleurs. Celles-ci se manifestent par l'écoulement d'une glaire cervicale au niveau de la commissure inférieure de la vulve, la congestion vulvaire, et surtout l'acceptation du chevauchement.

➤ **Insémination artificielle**

Les chèvres sont inséminées suivant la méthode cervicale ou intra-vaginale (voie exo-cervicale) en utilisant un pistolet d'insémination avec une semence en paillette préalablement décongelée.



Figure 8 : Séance d'insémination artificielle
Source : SANDEU, 2009.

I.3.2.2.4. Diagnostic de gestation

Il s'agit d'un diagnostic de gestation tardif qui se fait par échographie à partir du 60^{ème} jour après la réalisation de l'IA. Nous avons utilisé un échographe portable de type Agroskan à sonde sectorielle 3,5 Mhz. La lecture sur l'écran est considérée comme positive lorsqu'on aperçoit l'ampoule fœtale.



Figure 9 : Echographie à J₆₀
Source : SANDEU, 2009

I.3.3. Saisie et analyse des données

Les données obtenues ont été traitées à l'aide du logiciel Excel 2003 pour les différents calculs (moyenne, écart type) et les représentations graphiques. Après analyse des résultats, ceux-ci ont été exprimés en moyenne bornée d'écart type et présentés sous forme de graphiques. Nous avons utilisé le logiciel « SPSS 10.0 pour Windows » pour l'analyse statistique des résultats. Le test de R-commander a été utilisé pour la comparaison des moyennes. Le seuil de signification « p » choisi est fixé à 5%. L'effet obtenu est significatif si $p < 0,05$ et non significatif si $p > 0,05$.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

II.1. RESULTATS

II.1. 1. TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE A J₆₀.

Le taux de réussite (taux de gestation à J₆₀) est le pourcentage du nombre des chèvres gestantes 60 jours après l'IA sur le nombre des chèvres inséminées.

Tableau IV: Résultats du diagnostic de gestation par localité :

Département	Localité	Inséminées	Echographie à J ₆₀ (+)	Taux de réussite	Départ men%
FATICK	MARONEME	10	4	40,00%	71,55
	NDOFFANE	14	7	50,00%	
	YENGUELE II	15	8	53,33%	
	NDIOP	22	20	90,91%	
	THIALLE	14	13	92,86%	
	NGOYERE	24	17	70,83%	
	MBAFAYE	17	15	88,24%	
FOUNDIOUGNE	DJILOR I	8	8	100,00%	61,54
	SAP	29	15	51,72%	
	DJILOR II	10	10	100,00%	
	MBAM	23	12	52,17%	
	FAYIL	21	11	52,38%	
GOSSAS	COLOBANE	11	6	54,55%	45,00.
	NDIENE LAGANE	9	3	33,33%	
	TOTAL	227	148	65,20%	

Parmi les 227 chèvres inséminées, 148 sont gestantes ce qui donne un taux de gestation de 65,20% (**Tableau IV**).

Les localités de DJILOR I, DJOLOR II, THIALLE, NDIOP et MBAFFAYE ont enregistré les taux les plus élevés (**Tableau IV**). Par contre, les plus faibles taux ont été enregistrés dans les localités de NDIENE LAGANE et MARONEME (**Tableau IV**).

II.1.2. EFFETS DES RATIONS ALIMENTAIRES SUR LE TAUX DE REUSSITE DE L'I.A. A J₆₀

II.1.2.1. Inventaire des ressources alimentaires.

Les enquêtes réalisées auprès des éleveurs et l'étude cartographique de la région ont fait ressortir trois types de ressources alimentaires à savoir :

- Les ressources en eau ;
- Les ressources végétales ;
- Les ressources agricoles.

II.1.2.1.1. Ressources en eau

En ce qui concerne les ressources en eau, on distingue les cours d'eau permanents et les cours d'eau temporaires.

Les cours d'eau permanente sont représentés par les puits, une branche de la mer, les forages robinets tandis que les cours d'eaux temporaires sont représentés par les eaux de pluies.

Dans la majorité des chèvreseries, l'eau d'abreuvement provient à 90% des forages. Et cet abreuvement se fait à volonté et généralement le soir au retour des pâturages (**Figure 10**).



Figure 10: mode d'abreuvement des animaux.
Source : SANDEU, 2009

II.1.2.1.2. Ressources végétales.

Les espèces intéressant l'alimentation des animaux sont, pour la plupart, représentées par la strate herbacée (graminées, légumineuses), mais aussi par les pâturages aériens ou ligneux (organes d'arbres et d'arbustes) ou les mimosacées sont dominants. Les **tableaux V** et **VI** donnent la composition botanique des espèces. On a aussi des espèces dominantes suivant les localités (**Figure 11**).

Tableau V: Composition botanique des espèces : le tapis herbacé

Nom scientifique	Famille
<i>Andropogon gayanus</i>	Graminae
<i>Digitaria exilis</i>	Graminae
<i>Eragrostis tremula</i>	Graminae
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	Graminae
- <i>Zornia glochidiata</i>	

Tableau VI: Composition botanique des espèces : le pâturage aérien

Nom scientifique	Famille
<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae
<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae
<i>Acacia senegalensis</i>	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	
<i>Zizyphus mauritania</i>	Rhamnaceae
<i>Clerodendron aculeatum</i>	Verbenaceae
<i>Khaya senegalensis</i>	Meliaceae

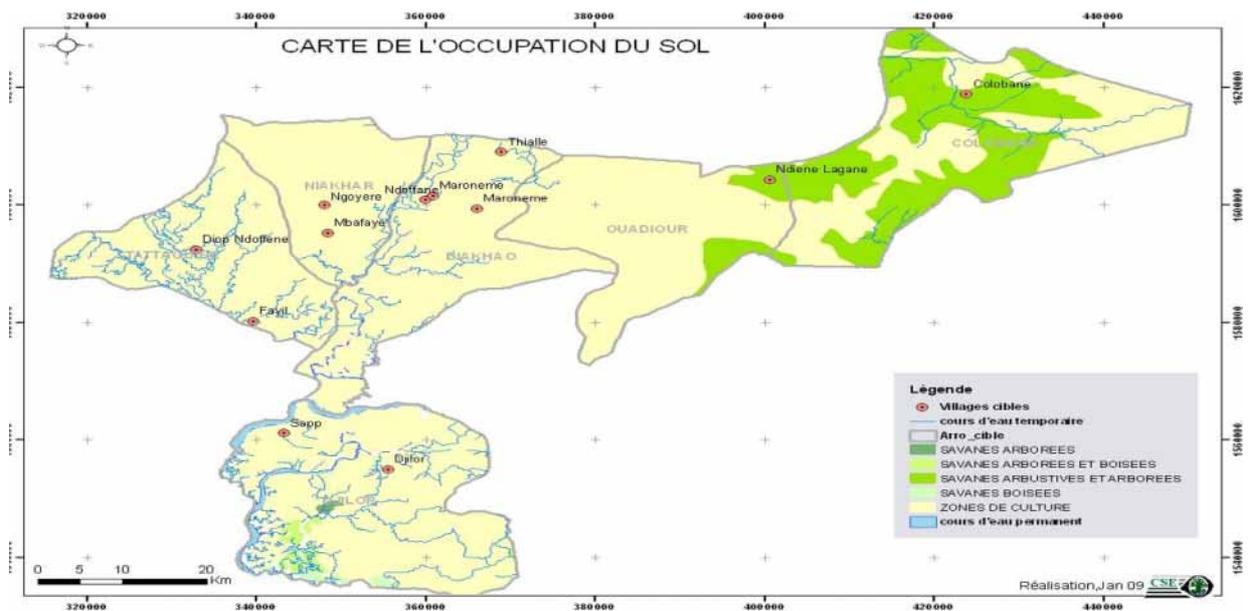


Figure 11: Cartographie de l'occupation des sols de la région

II.1.2.1.3. Ressources agricoles

La récolte des cultures laisse sur le champ une biomasse utilisée par le producteur pour nourrir les animaux. Les enquêtes auprès des éleveurs nous permettent d'établir la liste des ressources agricoles disponibles dans la région de Fatick.

Ainsi, on note, d'une part, les résidus de cultures tels que la paille des céréales (PC) (mil, sorgho et maïs), quelquefois les fanes de niébé (**Figure 12**) et/ou d'arachide, et d'autre part, les graines de céréales tels que les graines de mil, sorgho, maïs, riz.



Figure 12 : Résidus de récolte (fane de niébé)
Source : SANDEU, 2009

II.1.2.2. Stratégie d'alimentation aux niveaux des chèvreries.

La stratégie d'utilisation des ressources au niveau des chèvreries consiste à connaître : l'alimentation sur parcours, les différentes combinaisons des matières premières.

II.1.2.2.1. Alimentation sur parcours durant les trois premiers mois

Il faut d'abord signaler que les chèvres logent dans des enclos. Ensuite elles sont conduites au pâturage chaque matin. Chaque chèvrerie dispose d'un berger salarié chargé de conduire les animaux au pâturage. Le temps moyen de parcours varie entre 7 heures et 9 heures, quant à la distance elle varie entre 2 et 3 km.

L'enquête montre que, dès le début du projet, la majorité des chèvreries s'alimentent sur parcours à base de paille de brousse.

Ainsi sur la base de nos observations (**Figures 13 et 14**), on constate que de façon générale non seulement avec la fluctuation mais également la dépréciation de la qualité nutritive des parcours, le pâturage naturel seul ne peut pas couvrir les besoins des animaux dans la plupart des chèvreries.



**Figure 13: Pâturage naturel
(Mois décembre)**



**Figure 14 : Pâturage naturel
(Mois février)**

Source : SANDEU, 2009

En somme, les pâturages naturels uniquement ne suffisent pas pour entretenir les animaux et envisager une bonne reproduction d'où la nécessité d'assurer une complémentation stratégique des animaux avec des compléments disponibles et moins onéreux garantissant les apports nutritifs déficients.

Ainsi, en raison de la pauvreté de la ration de base, les rations intègrent les intrants complémentaires regroupés en deux catégories : les résidus de récoltes et les graines de céréales.

Les résidus de cultures les plus utilisés avec leurs proportions d'utilisation dans la ration des chèvres sont présentés sur la **figure 15**. La paille de niébé et les fanes d'arachides sont les résidus les plus fréquemment utilisés par les éleveurs dans presque toutes les chèvreries.

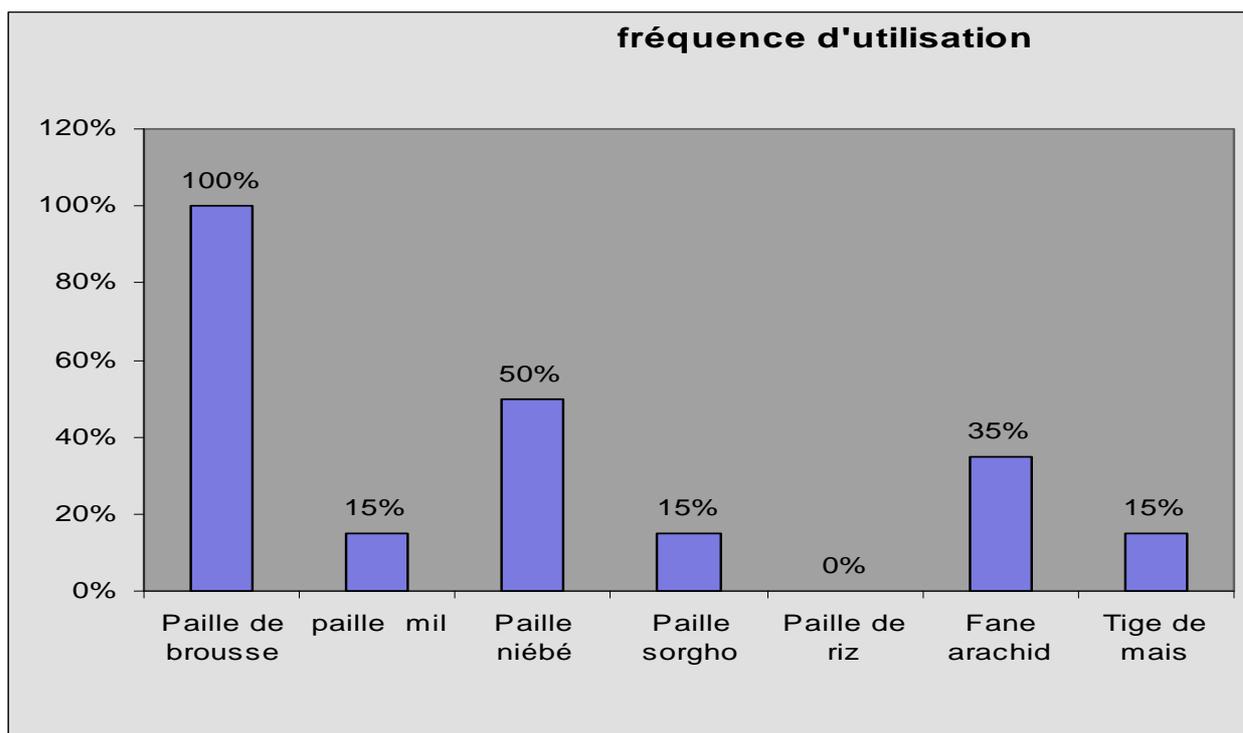


Figure 15: Matières premières les plus utilisées dans la ration (Alimentation de base).

Les rations intègrent aussi les intrants complémentaires, riches en énergie, protéines, minéraux et vitamines. Ces intrants, du fait de leur teneur nulle ou très faible en fibres sont appelés « concentrés ». Cette ration complémentaire est constituée d'une part des graines des céréales (maïs, mil, niébé, sorgho) et d'aliment bétail.

La **figure 16** présente la proportion d'utilisation de ces concentrés durant les trois premiers mois de gestation.

De plus, on note dans toutes les chèvreseries des blocs constitués de minéraux et de vitamines connus sous le nom de « pierre à lécher »

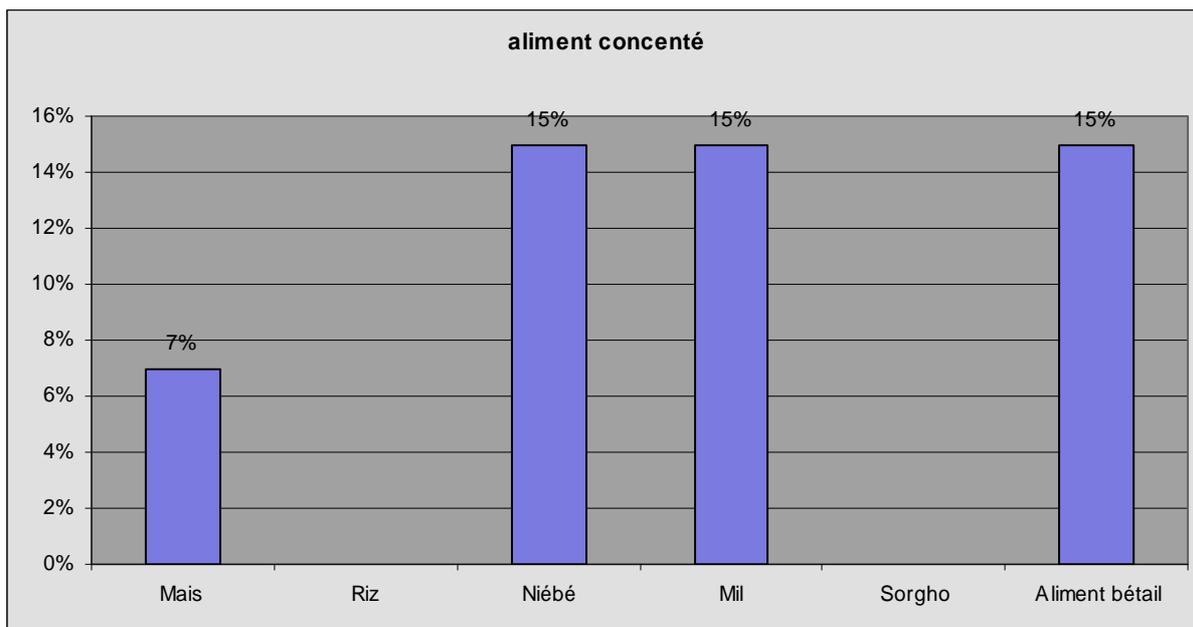


Figure 16 : Matières premières les plus utilisées dans la ration (Aliment Concentré)

II.1.2.2.2. Différentes combinaisons faites des matières premières en fonction des chèvreries pendant les trois premiers mois.

Ces différentes combinaisons sont constituées d'une part uniquement de fourrages et d'autre part en plus des fourrages des compléments. Ainsi, on distingue trois types de rations représentées dans le **tableau VII**.

Tableau VII : Répartition des rations distribuées en fonction des chèvreries.

Rations distribuées	Chèvreries
PB+PN+PM (ration de type I)	Maroneme, Mbafoye, Fayil, Ndiéné Lagane, Mbam, Djilor, Djilor II
PB+PN+FA (ration de type II)	Yenguele II, Ndiop, Ngoyere, Colobane
PB+PM+PN+FA+MA+ NB+MI+ AB (ration de type III)	Thiallé, Sapp, Ndoffane

Légende du tableau VII :

- ration de type I : paille de brousse (PB), paille de niébé (PN), paille de mil (PM).
- ration de type II : paille de brousse, de paille de niébé et de fane d'arachide (FA).
- ration de type III : la ration de type II et les graines de céréales tel que le maïs, le niébé et le mil et l'aliment bétail.

D'après le tableau de rationnement des ruminants domestiques, les valeurs de ces différents types de rations distribuées sont représentées dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Valeurs des différents types de rations.

Types de Rations	Energie U.F. /j	M.A.D. g/j	Ca g/j	P g/j
I	1,18	14,29	0,66	0,411
II	1,12	17,99	2,075	0,521
III	2,55	68,50	3,645	2,051

Il ressort de ce tableau VIII que la ration de type I couvre les besoins des animaux à 25%, la ration de types II à 50% et la ration de type III à 100%.

La fréquence et le moment d'utilisation de ces rations diffèrent d'une chèvrerie à l'autre, ainsi la **figure 17** montre les pourcentages d'utilisation de ces rations. En effet, dans 50% des chèvreries, les animaux se nourrissent sur parcours naturels à base de paille de brousse et la complémentation se fait le soir à base de paille de céréales (ration de type I) et à volonté. Par contre 29% des chèvreries utilisent les rations de types II, les animaux se nourrissent au pâturage et la complémentation se fait au retour du pâturage à l'aide de fane de légumineuse. Enfin 21% des chèvreries utilisent la ration de type III, les animaux étant en stabulation, la distribution des aliments grossiers se fait une ou deux fois par jour. La distribution de ces aliments grossiers a lieu le matin et le soir et pour d'autres uniquement le matin. Mais la complémentation se fait uniquement le soir.

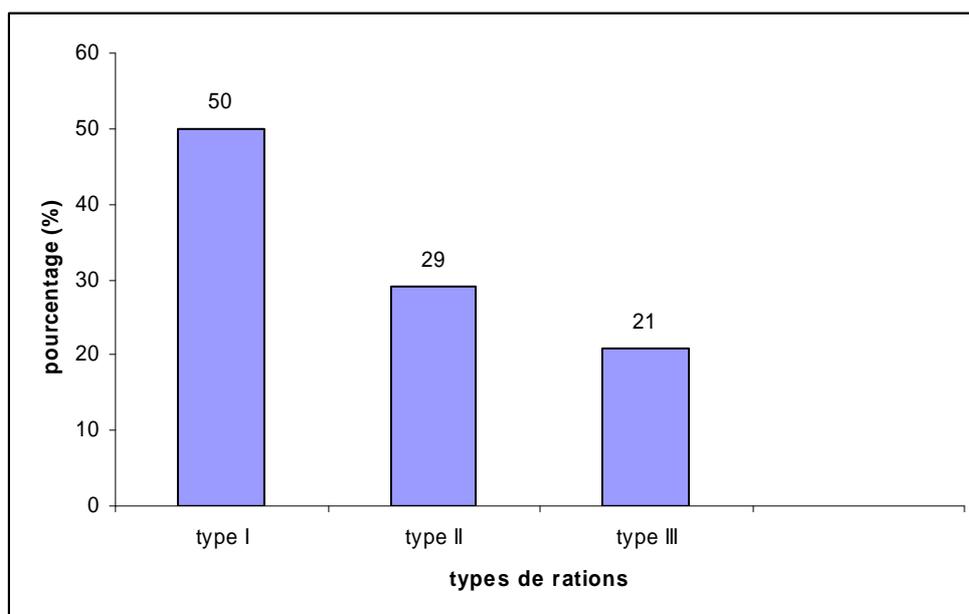


Figure 17 : pourcentage d'utilisation des rations au niveau des Chèvreries

II.1.2.2.3. Influence des types de rations alimentations sur la reproduction

Le tableau **XI** montre le taux de réussite en fonction du type de rations alimentaires distribuées.

Tableau XI : Ration distribuée en fonction du taux de réussite

Localités	Rations distribuées	Taux de réussite de l'IA à J₆₀ (%)
Maroneme, Mbafaye, Fayil, Ndiéné Lagane, Mbam, Djilor, Djilor II	PB+PN+PM	64,28
Yenguele II, Ndiop, Ngoyere, Colobane	PB+PN+FA	70,83
Thiallé, Sap, Ndoffane	PB+PM+PN+MA+ NB+MI+AB	61,40

La différence entre les rations distribuées et le taux de réussite de l'IA à J₆₀ est significative ($p < 0,05$).

II.1.3. APPRECIATION DES VARIATIONS DES TEMPERATURES SUR LA REPRODUCTION

II.1.3.1. Température rectale le jour l'IA (Jo).

Les températures rectales prises varient de 36,03°C à 40 °C. Ainsi l'analyse a porté sur 122 chèvres le jour de l'insémination. Avec le logiciel R-commander nous avons analysé nos résultats pour voir si les variations de températures rectales ont une influence sur les résultats de l'IA. à J₆₀. Il ressort de cette analyse que la moyenne générale de ces températures est de **38,59686**. La moyenne des températures ayant un résultat négatif est **38.5861** et la moyenne des températures ayant un résultat positif est de **38.60594**.

Les différences entre les températures rectales et les résultats de l'IA à J₆₀ ne sont pas significatives ($p > 0,05$).

II.1.3.2. Températures diurnes

La figure 18 montre l'apparition des avortements en fonction des températures diurnes. Il ressort de cette figure que l'augmentation des températures est croissante en fonction des nombres d'avortements, mais à partir de 40 degré on note une baisse de taux d'avortement.

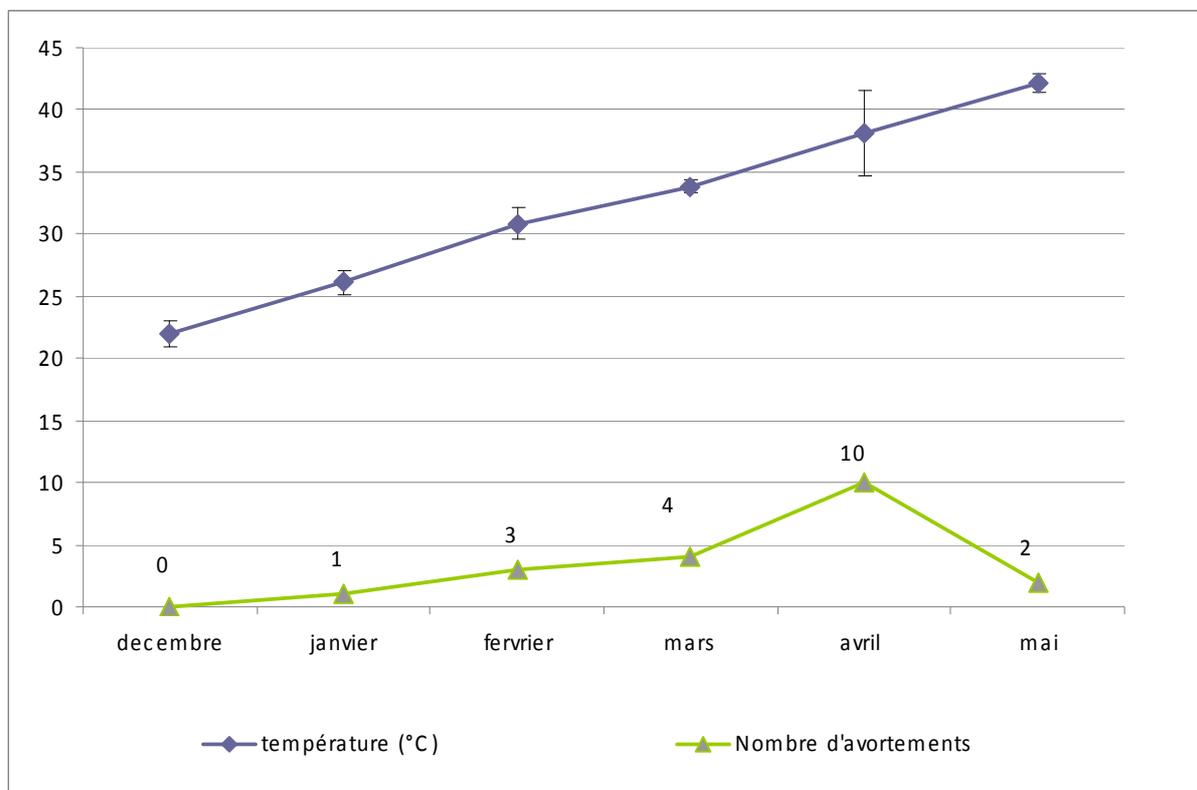


Figure 18 : Apparition des avortements en fonction des températures diurnes

II.2. DISCUSSION

II.2.1. Taux de réussite de l'insémination à J₆₀.

Le taux de réussite de l'I.A. obtenu lors de notre étude est de 64,32%. Nos résultats sont proches de ceux trouvés par **LEBOEUF (1992)**, 62,4 %, avec un effectif très important (N=17 438 chèvres).

Par ailleurs, nos résultats sont supérieurs à ceux rapportés par **DJAKBA (2007)** dans la région de Fatick (31%) et à ceux rapportés par **MBAINATINGATOLOUM (2003)** dans les régions de Dakar et Thiès (21%). Cette différence semble due au fait que nous avons inséminé après détection de chaleurs, alors que ceci n'a pas été le cas pour ce dernier (**MBAINATINGATOLOUM**) qui a inséminé sur chaleurs naturelles. Ce taux de réussite varie aussi suivant les chèvreries, ainsi il est très élevé à Djilor I (100%), Djilor II (100%), à Thiallé (93,33%) mais assez faible à Ndoffane (30,76%) Ndiene Lagane (33,33%) et Maroneme (36,36%). Cette différence semble être en rapport avec le déplacement des animaux juste après l'insémination à la recherche des aliments sur parcours. En effet, selon **LEGAL ET PLANCHENAU (1993)**, durant le mois qui suit l'insémination artificielle, il est recommandé de ne pas déplacer les animaux.

II.2.2. Effets des rations alimentaires aux niveaux des localités sur le taux de gestation

II.2.2.1. Inventaire des ressources alimentaires sur parcours.

Au terme de l'enquête nous avons pu recenser trois types de ressources à savoir les ressources en eau, les ressources végétales et les ressources agricoles.

Les ressources en eau proviennent pour 90% des puits ou forages. Cela s'explique par le manque d'eau et la rareté des pluies.

Concernant les ressources végétales l'étude a fait ressortir douze espèces ayant plus d'appétence pour les animaux dont cinq espèces provenant du tapis herbacé et sept autres espèces provenant du pâturage aérien. Cette étude s'est limitée à l'inventaire de plantes consommées par les animaux au pâturage. Les proportions occupées par le tapis herbacé ou le pâturage aérien n'ont pas pu être déterminées.

L'inventaire des ressources agricoles permet de constater une grande diversité de résidus disponibles dans la région. Certains résidus tels que les pailles de mil, les pailles de niébés sont les aliments les plus disponibles c'est-à-dire les plus cultivés dans la région.

II.2.2.2. Stratégie d'utilisation des aliments aux niveaux des chèvreries.

II.2.2.2.1. Alimentation sur parcours durant les trois premiers mois.

Les résultats montrent que, dès le début de l'insémination, la majorité des chèvreries s'alimentent sur parcours naturel. Cette utilisation du pâturage, en début de saison sèche, s'expliquerait par sa productivité qui est liée à la pluviométrie. En effet, **PAGOT en 1985** montre que la productivité d'un pâturage dépend du cycle de vie des espèces présentes, de l'écologie de la zone et de la période de l'année. Mais, ce pâturage se dégrade avec le broutage et le piétinement.

La complémentation des animaux à base des résidus de récolte semble être utilisée dans toutes les chèvreries, ceci étant en rapport avec les différentes cultures pratiquées dans ces localités. **TOUKAM en 2008** montre l'importance des résidus de récoltes en alimentation des vaches laitières au Mali. Mais **NJOUDEITINGAR en 1993** affirme que la valeur alimentaire de ces résidus semble être faible, cela s'explique par le fait que ces résidus proviennent des plantes arrivées à maturité dont les principes nutritifs intéressants ont migrés dans la graine.

La complémentation des animaux à base de concentré (graine de céréale et aliment bétail) semble être moins utilisées, cette faible utilisation de concentré peut s'expliquer par son coût élevé.

II.2.2.2.2. Différentes combinaisons faites des matières premières en fonction des chèvreries pendant les trois premiers mois.

L'étude fait ressortir trois types de combinaisons au niveau des chèvreries. L'analyse de ces combinaisons montre que la ration de type I est utilisée à 50%, la ration de type II est utilisée à 29% et enfin la ration de type III à 21%.

En effet, ces proportions s'expliquent par le fait que la ration de type I est constituée des matières premières facilement rencontrées dans la région. Par contre, la ration de type II est moins utilisée à cause de la concurrence des graines de céréales entre les hommes et les animaux. La ration de type III est faiblement utilisée à cause du coût élevé de l'aliment bétail.

Durant les trois premiers mois les besoins des animaux sont considérés comme des besoins d'entretien, et étant donné que le poids moyen des animaux est de 20,8 Kg on aura alors comme besoins : 0,5 UF/j, 35 M.A.D. g/j, 1,0 Ca g/j, 0,6 P g/j.

Ainsi les valeurs de ces différents types de ration montrent que la ration de type III couvre les besoins des animaux, cela est dû à la présence d'aliments concentrés dans

cette ration, par contre, pour la ration de type II les besoins en énergie et en calcium sont couverts car cette ration est constituée de fibres riches en ces éléments, et enfin pour la ration de type I seul les besoins en énergie sont couverts, cela s'explique par la pauvreté de cette ration en aliments concentré. Mais la quantité exacte d'aliments distribués aux animaux n'a pas été déterminée, car les éleveurs leur donnent les aliments à volonté.

II.2.2.3. Effets des types de rations alimentations sur les résultats de l'IA à J60

De l'analyse des résultats, il ressort que le type d'alimentation influence le taux de gestation. En effet, l'effet significatif du type d'alimentation sur le taux de gestation est dû aux effets à long terme résultant d'une sous-alimentation subie à une période critique pendant le jeune âge. Ainsi, cette sous alimentation se manifeste à l'âge adulte, même si une alimentation correcte est distribuée plus tard et aux effets à court terme et directs que l'on peut attribuer à des modifications transitoires des nutriments disponibles.

A Ndoffane, on a une faible fertilité même si elle présente une bonne ration (aliment source d'énergie, aliment source d'azote, minéraux et concentré etc..). Cette baisse de la fertilité peut être due à une suralimentation qui s'expliquerait par le fait que les excès alimentaires provoquent l'obésité et la surcharge graisseuse des ovaires, à l'origine des chaleurs silencieuses et des ovulations retardées **FRANCOIS, 1972**.

A Ndiene-Lagane et Maroneme les faibles taux de réussite peuvent être dus à la faible ration alimentaire, les animaux étant susceptibles d'être dans un état d'hypoglycémie. Selon **GATSINZI, 1989** cet état déprime l'activité nerveuse suffisant pour inhiber la sécrétion hypothalamique des facteurs de libération des hormones gonadotropes. Ce faible taux peut aussi s'expliquer par la qualité de la semence utilisée, l'inséminateur et les problèmes pathologiques.

Pour les chèvreries de Djilor I et II où la fertilité est de 100% la ration alimentaire pratiquée est moyenne, ce qui peut s'expliquer par la richesse du pâturage en quantité et en qualité ainsi que le complément apporté.

II.2.3. Appréciation des variations des températures sur les résultats de l'IA à J60.

Les résultats montrent que la température rectale n'a aucun effet sur les résultats de l'I.A. Cela pourrait être dû au fait que cette température a été prise seulement le jour

de l'I.A. c'est à dire à Jo. Ce qui est contradictoire aux résultats obtenus par **VINCENT, 1972**. Selon cet auteur, plus la température rectale augmente plus le pourcentage d'embryons ou de fœtus mort est important, car le climat influence directement la température corporelle des animaux, il est donc le principal responsable de la durée de gestation. D'après **CHAMCHADINE en 1994**, cette différence peut se justifier par le fait que la race (race du sahel) utilisée dans notre étude est un animal rustique adapté à la chaleur et à la marche.

Par contre nos résultats montrent une augmentation des avortements en fonction des températures diurnes. Ainsi, les avortements constatés sont essentiellement liés aux températures diurnes élevées. Par exemple au mois d'avril, on note une élévation des températures diurne allant jusqu'à 38 à 40°C et ceci avec l'apparition de 10 avortements. En effets, différentes études ont montré que la principale action du stress thermique sur le fœtus est l'avortement (**VINCENT, 1972**).

Au-delà de 40°C la baisse du taux d'avortement peut être due au fait que non seulement les animaux ont été stabulés en cette période mais aussi ils étaient complétés à base de l'aliment bétail. Donc ces taux d'avortements peuvent sans doute être aussi liés au stress alimentaire. De plus ces avortements sont élevés dans les chèvreries où la ration alimentaire était constituée uniquement de paille sans complémentation et ceci pendant la période où le pâturage est pauvre en quantité et en qualité. Ce qui confirme les résultats de **DJAKBA, 2007**, car selon cet auteur les causes des avortements sont liées aux stress thermiques et aux stress alimentaires sous réserve des examens complémentaires.

RECOMMANDATIONS

Il ressort de cette étude que certains points sont à améliorer, afin de dynamiser la productivité du cheptel caprin dans la région. Les améliorations proposées sont des actions à mener par l'Etat, le C.R.F., l'I.R.S.V.F. et les éleveurs.

1. Au niveau de l'état

L'Etat devrait favoriser l'accès des éleveurs caprins aux petits crédits agricoles pour renforcer leurs facteurs de production. Le paiement pourrait se faire par le remboursement des jeunes caprins donnés aux autres éleveurs ou gardés pour constituer une chèvrerie nationale en vue de produire les boucs améliorateurs.

Toutefois, à défaut de crédits, l'Etat devrait pérenniser l'IA caprine à l'instar de la pérennisation de l'IA bovine. Vu le niveau de revenu des éleveurs, l'Etat devrait également pérenniser la subvention de l'aliment bétail sur toute l'année.

2. Au niveau du conseil régional de Fatick (CRF)

Le CRF devrait prendre ses responsabilités en suivant de très près le déroulement du projet d'IA caprine. En effet, l'objectif à atteindre est de pouvoir aider la population rurale à lutter contre la pauvreté. Ce but ne sera atteint que si les couches sociales (femmes et jeunes) les plus touchées par la pauvreté sont toutes entièrement impliquées dans le projet. Plus d'effort doivent être fait en direction des jeunes qui ne sont pas assez bien pris en compte dans le projet. Le CRF devrait également faciliter la tâche au comité de pilotage en mettant à temps à sa disposition les moyens nécessaires pour mener à bien le programme des activités établi par ce dernier.

3. Au niveau de l'inspection régionale des services vétérinaires de Fatick. (L'IRSVF)

L'IRSVF devrait impliquer davantage les inspecteurs départementaux et les agents techniques de l'élevage dans le suivi des techniques d'alimentation des chèvres.

4. Au niveau des éleveurs.

Les éleveurs doivent s'organiser pour apporter tout ce qu'il faut aux animaux (fourrages, aliments concentrés, minéraux et eau d'abreuvement). Ainsi il faut

préconiser la stabulation des animaux afin de mieux planifier et mieux gérer les chèvres. Tout ceci pour éviter d'une part le caractère de dépendance à la nature pour l'alimentation et d'autre part le stress thermique qui rend l'élevage moins vulnérable aux aléas climatiques. Pour réussir donc cette stabulation, il serait indiqué de disposer de stocks fourragers importants au moyen des cultures fourragères (parcelle de légumineuses fourragères en association avec les cultures céréalières, parcelle de graminée fourragère à base d'*Andropogon gayanus* et plantations de ligneux fourragers).

Toutefois, pour un début, il convient de combiner la stabulation et l'exploitation des parcours naturels pour satisfaire les besoins des animaux. Mais cette combinaison doit tenir compte des saisons. Ainsi, par exemple pendant la saison des pluies, le gardiennage des animaux par un berger sera privilégié en tout temps avec une durée moyenne de pâture de 8 à 10 heures. Pour ce faire une attention particulière doit être accordée au respect et au choix des parcours en fonction des disponibilités : pâturage naturel en saison des pluies, pâture des résidus culturels en saison post-pluvieuse, et parcours arbustifs en saison sèche.

En cas de réserves fourragères ou de résidus de culture, des techniques de conservation doivent être mises en place pour éviter les pertes de valeur nutritive ou la putréfaction par la contamination par les moisissures. Et concernant les résidus de récoltes il faut préconiser un ramassage précoce pour éviter les pertes de feuilles qui sont plus nutritives, il faut aussi respecter la maturation des espèces végétales pour avoir des résidus de qualité.

Malgré tout, le stress thermique est un facteur dont il est difficile de se libérer entièrement dans les régions chaudes. On peut toutefois chercher une amélioration de la production en utilisant des races adaptées.

CONCLUSION

Au Sénégal, plus particulièrement dans la région de Fatick, la problématique de l'alimentation des caprins et les températures diurnes élevées demeurent des constantes dans l'ensemble des systèmes de production, quels que soit leurs orientations et leurs objectifs. Ces contraintes alimentaires et thermiques, dues principalement à une insuffisance des ressources fourragères tributaires des pluies, empêchent une meilleure productivité des animaux exploités.

L'inadéquation entre la croissance démographique galopante dans la région de Fatick, accélérée par le phénomène de l'exode rural, et la faiblesse des productions animales ne permettent pas de contribuer à la sécurité alimentaire. Bien que mal connu, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, la valorisation des parcours naturels au profit des élevages caprins pourrait jouer un rôle important pour atteindre cette sécurité alimentaire qui constitue l'un des défis majeurs de cette région.

Ce travail avait pour objectif d'évaluer l'état des parcours et des températures diurnes sur la reproduction des chèvres inséminées dans la région de Fatick. En termes d'objectifs spécifiques, il s'agissait de :

- Déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle,
- Déterminer l'influence de l'alimentation sur le taux de réussite de l'I.A. à J₆₀,
- D'apprécier les variations de températures sur les résultats de l'insémination.

Pour atteindre ces objectifs nous avons travaillé sur 227 chèvres inséminées réparties en quatorze (14) chèvreries dans la région de Fatick. Ces animaux en élevage semi-intensif sont principalement des chèvres du Sahel. L'étude a duré 7 mois (Novembre 2008- Mai 2009). Sur les animaux inséminés, la détermination de l'influence de l'alimentation sur le taux de réussite s'est fait par :

- Identification des ressources alimentaires sur parcours. Cette identification s'est effectuée à l'aide d'enquêtes réalisées auprès des éleveurs, mais aussi à l'aide de la cartographie de la région pour identifier les ressources qui n'ont pas été cités par éleveurs.
- Détermination du mode d'alimentation des animaux sur parcours naturels afin de connaître la façon dont les animaux s'alimentent sur

parcours, la nature de toutes les matières premières entrant dans la ration au niveau de chaque chèvrerie, leur mode de distribution,

- Enfin la détermination des différentes combinaisons des matières premières ou des rations pour apprécier leurs effets sur les résultats de l'IA

Ensuite le jour de l'IA c'est-à-dire à J_0 les températures rectales ont été prises chez les chèvres inséminées à l'aide d'un thermomètre électronique dans le but de corrélérer ces températures avec les résultats à J_{60} . Les températures diurnes journalières ont été relevées avec l'apparition des différentes pathologies (mortalité embryonnaire, avortement, viabilité du fœtus) survenues au cours de la gestation à l'aide de la météorologie. Le diagnostic de gestation a été fait deux mois après l'IA à l'aide de l'échographie.

Les résultats montrent que nous avons trois types de ressources alimentaires sur parcours à savoir les ressources en eau, les ressources végétales avec une grande variabilité d'espèces présentes et enfin les ressources agricoles avec la présence des résidus de récoltes, (paille de mil, de maïs, de niébé, de sorgho etc...). Trois types de combinaison ont été déterminées au niveau des chèvreries, à savoir : la ration de type I qui est constituée de paille de brousse (PB), de paille de niébé (PN), et de paille de mil (PM), la ration de type II qui est constituée de paille de brousse, de paille de niébé et fane d'arachide (FA) et la ration de type III qui est constituée en plus de la ration de type II des graines de céréales (maïs, niébé et mil) et l'aliment bétail . Les valeurs alimentaires de ces différents types de ration montre que la ration de type I couvre les besoins des animaux à 25%, la ration de type II couvre à 50% des besoins et la ration de type III couvre à 100%. Ainsi ces différentes rations ont été corrélées avec les résultats de l'I.A. à J_{60} . Il ressort de cette corrélation que le taux de réussite de l'I.A. est influencé par l'alimentation.

Dans cette étude la température rectale n'a aucune influence sur les résultats de l'IA puisqu'elle a été prise uniquement le jour de l'I.A. Par contre l'augmentation des températures est fonction de l'augmentation des taux d'avortements, cependant au mois de mai on note une baisse des taux d'avortements, ce qui s'explique peut par la complémentation des animaux à l'aide de l'aliment bétail pendant ce mois.

D'une façon générale le stress alimentaire a plus d'influence sur la reproduction que le stress thermique. Il faut noter aussi que le stress thermique est un facteur dont il est difficile de se libérer entièrement dans les régions chaudes. On peut toutefois

chercher une amélioration de la production en utilisant des races adaptées. Une bonne complémentation des animaux pourrait améliorer les performances de reproduction.

Il ressort de cette étude que certains points sont à améliorer, afin de mieux dynamiser la productivité du cheptel caprin dans la région. Les améliorations proposées sont des actions à mener par l'Etat, le CRF, l'IRSVF et les éleveurs.

Cependant il serait souhaitable que les études complémentaires soient menées pour préciser d'avantage la valeur nutritive des matières premières afin d'établir un tableau de rationnement en fonction des matières premières rencontrés dans chaque localité. Mais aussi de mettre en place une bonne technique de récolte de conservation et de traitement des sous-produits qui peuvent être utilisés en période de déficit alimentaires.

REFERENENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AGOUZE K.O.A., 2000.** Elaboration d'un model informatisé de gestion des pâturages tropicaux. Mémoire : D.E.S : gestion des animaux en milieux tropicaux (Université de Liège).
2. **AMOUSSOU K. B., 2008.** Stratégies des acteurs de la filière des aliments du bétail au Mali. Rapport de stage. -Bamako: CIRAD. - 53p.
3. **ARMSTRONG D.T., 1986.** Environmental Stress and Ovarian Function. *Biol. Reprod.*, 34:29-39
4. **ASA C.S. et GINTHER O.J., 1982.** Glucocorticoid suppression of oestrus, follicles, LH and ovulation in the mare. *J. Reprod. Fret. Suppl.* **32**: 247-251.
5. **BA UCUS K.L., RALSTON S.L., NOCKELS C.F., McKINNON A.O. et SQUIRES E.L., 1990.** Effect of transportation on early embryonic death in mares. *J. Anim. Sci.*, **68**:345-351
6. **BAUER, 1997.** Weaning food improvement and constraints on its acceptance by rural women in selected villages near the "Station de Recherche Agronomique de Cinzana". -Basel (Suisse): -Novartis Foundation For Sustainable Development. -59p.
7. **BARBAT A., DRUET T., BONAITI B., GUILLAUME F. et COLLEAU J., 2005.** Overview of phenotypic fertility results after artificial insemination in the three main french dairycattle breeds. *Rencontres Recherches Ruminants*, **12**: 137-140.
8. **BAUCUS K.L., SQUIRES E.L., RALSTON S.L., McKINNON A.O. et NETT T.M., 1990.** Effect of transportation on the oestrus cycle of hormones in mares. *J. Anim. Sci.*, **68** : 419-426
9. **BERBIBIER P., 1989.** Bioclimatologie des ruminants domestiques en zone tropicale. Paris : Institut national de la recherche agronomique.237p.
10. **BOSMA R., BENGALY K., TRAORE M. et ROELEVELD A., 1996.** L'élevage en voie d'intensification : Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixtes du Mali-Sud.- Amsterdam : Ed. KIT-SSN-Nijmegen.- 202p.
11. **BRIANT C., HERVE V., et GUILLAUME D., 2002.** Cortisol, stress et reproduction chez la jument. Les Haras Nationaux, 26ème journée d'étude, 1^{er} mars 2002 : 101-110.

- 12. CALVET H., 1959.** Les sous-produits agro-industriels disponibles au Sénégal et leur utilisation en embouche intensive. Communication présentée aux IX journées médicales de Dakar, 15-20 janvier 1959.-51p.
- 13. CHAMCHADINE M.A., 1994.** Comportement alimentaire et performances laitières des chèvres Sahéliennes sur parcours naturel
Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 1.
- 14. CHARRAY J. C., HAUMESSER, J., PLANCHENAUT J.B. et PLUGRIESE P. L., 1980.** Les petits ruminants de l'Afrique de l'ouest. Synthèse des connaissances actuelles. Maisons-Alfort : I.E.M.V.T. - 295 p.
- 15. CHENOST M. et KAYOULI C., 1997.** Utilisation des fourrages grossiers en régions chaudes.- Rome: FAO.- NP.- (Etude FAO. Production et santé animales ; 135).
- 16. CHESWORTH J., 1992.** Ruminant nutrition. – Londres : MACMILLAN; Wageningen: CTA. - 170p.
- 17. CHICOTEAU, 1991.** La reproduction des bovins tropicaux. *Rec. Méd. vét.*, **167** : 241-247
- 18. CISSE A. M., 1998.** Guide PSS N° 2 : Valorisation des potentialités des graminées pérennes et des espèces ligneuses.- Bamako : Ed. Jamana.- 130p.
- 19. DERIVAUX J. et ECTORS F., 1989.** Reproduction chez les animaux domestiques. Vol.1 : - Paris : Académia.-506p
- 20. DIEYE P. N. et NDIAYE A., 2004.** Potentialités et opportunités de production et de commercialisation de fromages de chèvre au Sénégal. Rapport étude commune Gandiaye : Marché des fromages,
- 21. DJAKBA A., 2007.** Evaluation des paramètres de reproduction chez la chèvre du sahel inséminée artificiellement dans la région de Fatick. Thèse Med.Vét. : Dakar ; 39.
- 22. DJITEYE M. A., 1998.** Guide PSS N° 1 : Les légumineuses.- Bamako : Ed. Jamana.-71p.
- 23. DOBSON H., GHUMAN S., PRABHAKAR S., et SMITH R., 2003.** A conceptual model of the influence of stress on female reproduction. *Reproduction*, **125**:151-163.
- 24. DOBSON H. et SMITH R.F., 2000.** What is stress, and how does it affect reproduction? *Anim.Reprod. Sci.*, **60-61**: 74
- 25. ESPGRN, 1994.** La culture fourragère de l'association maïs/dolique. Fiche technique de recherche.- Sikasso : IER ; ESPGRN.- 3p.

- 26. EVANS J.J., ROBINSON G. et CATT J., 1989.** Gonadotrophin-releasing activity of Neurohypophysial hormones: I. Potential for modulation of pituitary hormone secretion. *J. Endocrinol.*, **122**: 96-106.
- 27. EVANS M.J., LOY R.G., TAYLOR T.B., et BARROWS S.P., 1982.** Effects of exogenous steroids on serum FSH and LH, and on follicular development in cyclic mares. *J. Reprod.Fert.*, (Supply. 32), 2005-2212
- 28. FAYE M., 1981.** Etude de la rentabilité de l'utilisation de ration à base de sous-produits agricoles et agro-industriels en embouche bovine au Sénégal. Thèse ; Méd. Vét. Dakar ; 20.
- 29. FRANCOIS G., 1972.** Influence sur la fertilité de la chèvre de l'intervalle part – fécondation. Thèse Méd. Vét : Alfort; 19
- 30. GALINA S. S. et ARTHUR Cr. H., 1989.** Review of cattle reproduction in the tropics part 3 puerperum. *Anim. Breed Abst*, 1989, **57**: 899
- 31. GATSINZI T., 1989.** L'infertilité en Afrique tropicale : contribution à l'étude de son impact économique. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 56
- 32. GRANJEAN J.P., 1971.** Influence de deux facteurs d'environnement : la température et la luminosité sur la reproduction des mammifères. Thèse : méd. Vét : Alfort ; 77
- 33. GWAZDAUSKAS F.C. et THATCHER., 1973.** Physiological environmental factors affecting conception rate in a subtropical climate. *J dairy sci.* ; 56
- 34. GWAZDAUSKAS F.C. et THATCHER., 1975.** Environment and managemental factors affecting conception rate in a subtropical climate .*J. dairy sci.* 1975; 58.
- 35. HASKOURI, 2001.** Insémination artificielle et détection des chaleurs chez la vache, 11p.
- 36. HOLMES J.H.G., PRASETYO S., MILLER H.M. et SCHEURMANN E.A., 1986.** Effect of chronic heat boad during pregnancy on birth weight, behaviour and body composition of Australian feral goat kid. *Trop. anim. Hlth Prod.*, **18**:185-190.
- 37. JOHNSTON H.D. et VANJONACK W.J., 1976.** Effect ther streors on blood hormone pattern in lactating animal. *J. dairy* ; **59**
- 38. KAYIHURA M., 1983.** Essai d'engraissement des chevreaux de la race commune rwandaise soumis à quatre types de ration à base de fourrage. Mémoire : Agronomie : Université nationale Rwandaise (Faculté d'agronomie).

- 39. LEBŒUF B., MANFREDI E., BOUE P., PIACERE A., BRICE G., BARIL G., BROQUA C., HUMBLLOT P. et TERQUI M., 1998.** Artificial insemination of dairy goats in France. *Livest. Prod. Sci.*, **55** : 193-203.
- 40. LHOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J. et SOLTNER D., 1993.** Zootechniques des régions chaudes : les systèmes d'élevage.-Montpellier : CIRAD.- 288p.
- 41. MAIGA H. A., 2006.** Les obstacles à l'évaluation de rations alimentaires efficaces pour les bovins au Mali.- Publication pour Mali Symposium on Applied Sciences (MSAS) 2006 du 30 juillet au 3 Août, Bamako, Mali.
- 42. MAL M.E., FRIEND T.H., LAY D.C., VOGELSANG S.G., JENKINS M.S et O.C., 1991.** Physiological response of mares to short term confinement and social isolation. *Eq. Vet. Sci.*, **11** (2): 96-102
- 43. MANIRARORA J.N., 1995.** Etude des effets des conditions alimentaires sur la productivité du zébu dans les petits élevages traditionnels du Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 28
- 44. MBAINDINGATOLOUM F.M., 2003.** Essai d'un protocole d'IA chez les chèvres sahéliennes en milieu réel : résultats préliminaires. Mémoire DEA : Productions animale : Dakar (EISMV) ; 8.
- 45. Mc DOWELL L.R. ; ELLIS G.L. et CONRAD J.H., 1984.** Supplémentation en sels minéraux pour le bétail sur pâturage sous les tropiques. *Revue mondiale zootechnique*, 1984,(52) : 2-12
- 46. MEFFEJA F., DONGMO T., FOTSO J-M., FOTSA J-C. , TCHAKOUNTE J. et NKENG N., 2003.** Effets du taux d'incorporation de la drêche ensilée des brasseries dans les rations alimentaires sur les performances des porcs en engraissement. *Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures*, **12** (2) : 87-91.
- 47. MEYER C. et DENIS J-P., 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale.- Paris : Ed. Quae.- 316p.
- 48. MIRANDA R., 1989.** Rôles des ligneux fourragers dans la nutrition des ruminants en Afrique subsaharienne, étude bibliographique.- Addis Ababa : CIPEA.- (Monographie, 7)

- 49. MISSOHOU A., BA A.C., DIEYE P.N., BAH H., LO A. et Gueye S., 2000.** Ressources génétiques caprines d'Afrique de l'Ouest : systèmes de production et caractères ethniques. West African genetic resources of goat; production systems and ethnic traits. (932-935) In: 7th International Conference on goat, France, 15-21 may 2000.
- 50. MOBERG G.P., 1976.** Effects of environment and management stress on reproduction in the dairy cow. *J. dairy sci.* ; **59**.
- 51. MUHIRE G., 2008.** Contribution à l'étude des fromages de chèvre produits artisanalement au Sénégal. Thèse Méd. Vét : Dakar ; 49.
- 52. NJOUDEITINGAR D., 1993.** Valorisation des résidus de récolte et de sous-produits agro-industriels pour la production de viande au Sénégal : valeur nutritive de trois rations et effets sur les performances bouchères et les variations d'état corporel du zébu, esquisse d'un bilan économique. Thèse: Méd. vét. : Dakar.
- 53. O.LEGAL., et D. PLANCHENAULT ,1993.** Utilisation des races caprines exotiques dans les zones chaudes : contraintes et intérêts. (213-220).In : 7th International conference on goats. France.
- 54. PAGOT, 1985.** L'élevage en pays tropicaux
Paris : Editions G.P. Maisonneuse et Larousse, -526p.
- 55. PENNING DEVRIES F.W.T. et DJITEYE M.A., 1991.** La productivité des pâturages sahéliens : une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle.-Wageningen : PUDOC.-525p.
- 56. RIVIERE R., 1991.** Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical.- Maisons Alfort : IEMT. 527p.
- 57. RIVIER C. et RIVEST S., 1991.** Effect of stress on the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: peripheral and central mechanisms. *Biol. Reprod.*, 45: 523-532
- 58. SERGENT D., 1985.** Régulations endocriniennes et adaptation physiologique au climat tropical humide chez le bouc Créole : éléments suggérant un rôle de la prolactine dans la thermorégulation. Thèse doct. 3eme cycle : université de Paris VI.
- 59. STOTT G.M., WIERSMA F. et WOODS J.M., 1972.** Reproductive health program for cattle subjected to high environmental temperature. *J. Amer. Vet ; méd. Assoc.* : 161
- 60. TAMBOURA H., 1983.** Etude des possibilités d'amélioration de l'exploitation des pâturages naturels sahéliens de Haute-volta. Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1983 ; 7

- 61. TETEH A., 1988.** Elevage des petits ruminants et ses facteurs limitant au Togo : essais de traitement des pneumopathies infectieuses à l'aide d'une oxytétracycline à longue action. Thèse: Méd. Vét. : Dakar ; 8.
- 62. THIBIER M., 1986.** Gestion de la reproduction des ruminants domestiques dans les pays en voie de développement.
Rev. Elev. Méd.vét. Pays trop, **39** (1) : 127-128.
- 63. ULBERG L.C. et BURFENING. P.S., 1967.** Embryon death resulting from adverse environment on spermatozoo. *And ova. Sci.* : 26
- 64. VINCENT C.K., 1972.** Effect of seasonal and high environmental températere an fertility in cattle. A review. *J. Amér .Vet. med. Assoc.*:161
- 65. WAELTI ,2002.** Disponibilité, consommation, transformation et commercialisation du lait des petits ruminants dans la commune rurale de Cinzana. Rapport de stage.-Zolliofen (Suisse). Haute Ecole suisse d'Agronomie.-671
- 66. WILSON T. R., 1992.** Petits ruminants : Productions et ressources génétiques en Afrique tropicale. - Rome : Edition FAO. -193 p.
- 67. WOLTER R., 1973.** Alimentation et fécondité des ruminants.
Rev. Méd. Vét. , **123**(3) :297-321

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

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

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

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

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

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

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

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 DE L'ETAT DES PARCOURS ET DES TEMPERATURES DIURNES SUR LE TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE CAPRINE DANS LA REGION DE FATICK AU SENEGAL.

RESUME :

Le Sénégal n'arrive pas toujours à satisfaire les besoins en viandes et en lait des populations locales, malgré l'importance de son cheptel.

Ainsi dans un contexte de diversification des ressources agricoles locales et de renforcement des techniques d'élevage, la région de Fatick (Sénégal) et la région de Poitou-Charentes (France) ont mis en place un programme d'amélioration de la filière caprine locale. Malgré les efforts fournis pour l'amélioration de la productivité de la chèvre, en matière de l'insémination artificielle (I.A), les attentes sont encore insatisfaites. C'est dans ce contexte qu'une étude a été entreprise sur l'évaluation de l'état des parcours et des températures diurnes sur la reproduction de la chèvre dans la région de Fatick au Sénégal. Pour atteindre nos objectifs, 371 chèvres ont été sélectionnées, 272 ont été synchronisées et 227 ont été inséminées dans 14 localités.

Nous avons obtenu un taux de réussite global de 65.2%. L'alimentation a une influence significative sur la reproduction, par contre les températures rectales à J_0 n'ont pas d'influence sur la reproduction et enfin l'apparition des températures est fonction de l'augmentation des températures diurnes. Ces résultats confirment l'hypothèse de l'implication de l'alimentation et des températures diurnes dans l'apparition des problèmes de reproduction.

Nous recommandons une étude plus détaillée pour identifier la valeur nutritive des matières premières pouvant réduire les performances de reproduction.

Mots clés : Insémination artificielle, Parcours naturel, Température, Fatick, Caprin

Auteur : **SANDEU Maurice Marcel**

Adresse : B.P. 489 – Bafoussam (CAMEROUN)

Tél : 00 237 74 66 54 69 // e-mail : sanmarcel2000@yahoo.fr