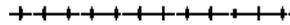


UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

(E.I.S.M.V.)



ANNEE 2009

N°32

Evaluation de l'impact des paramètres protéiques et enzymatiques sur le taux de réussite de l'insémination artificielle caprine dans la région de Fatick au Sénégal

Thèse

Présentée et soutenue publiquement

Le 31 Juillet 2009 à 11 heures

A l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**

(DIPLÔME D'ETAT)

Par

M. SAFARI Théogène

Né le 24 Août 1982 à Kinigi (RWANDA)

Jury

Président :

M. Emmanuel BASSENE

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

Directeur et Rapporteur :

M. Germain Jérôme SAWADOGO

de Thèse

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Daka

Membre :

M. Serge Niangoran BAKOU

Maitre 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 SAWADO**
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 AYESEDEWEDE	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
Yaghouba 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 CHIRURGICALE

Mohamed AOUINA

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 (Prévu)

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

IN MEMORIUM

A mon défunt petit frère TWAHIRWA Phocas, tu nous as quitté au moment où nous avions le plus besoin de toi, tu nous manques d'avantage chaque jour qui passe. Tu avais cru en l'avènement de ce jour et nous aurions souhaité nous en réjouir ensemble, mais le bon DIEU en a décidé autrement. Tes conseils, ta détermination en toute humilité, mais aussi et surtout l'amour du prochain resteront l'empreinte indélébile que tu auras portée à mon cœur et qui m'identifie et me rassure face aux épreuves. Là où tu es, reçois ce travail, fruit de tes œuvres. Trouve ici le témoignage de ma pleine gratitude.

Mon petit frère TWAHIRWA PHOCAS,

Repose en paix !

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A Dieu, l'éternel, le tout puissant,

A mon papa, Monsieur SEMAJORO Cyprien

Je ne saurais comment vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, vos conseils m'ont toujours guidé. Vous avez fait beaucoup de sacrifice dès ma naissance jusqu'aujourd'hui. Retrouvez à travers ce travail tout l'effort que vous avez consenti en ce fils. Ce jour est avant tout le votre ! Merci beaucoup papa !!

A notre maman MUKADISI Spéciose, je suis particulièrement fier de vous. Femme de volonté et de dévouement, pleine d'amour pour son rejeton, vous n'avez jamais baissé les bras dans les moments les plus difficiles. Vous vous êtes sacrifiée avec amour, attention et patience. Ce jour est entièrement le votre.

A ma petite sœur MUMPOREZE Bonifride et mes frères MUSABYIMANA Fidèle., HARELIMANA J.M.V, NSABIMANA Léonard, TWIZERIMANA Sylvestre, MANISHIMWE Thélésphore, UWIDUHAYE J Baptiste. Chacun de vous porte en lui un talent qui le rend si différent et si agréable. Je suis vraiment fier d'être bien entouré. Je vous aime autant que vous êtes.

A ma nièce Pascaline, je t'aime beaucoup.

A DUSABINEMA Claudine, j'ai pris une minute pour t'apprécier, un jour pour t'aimer, une vie entière pour ne pas t'oublier, je te l'ai dit, je vais répéter : RES DEBITA RES PROMISSA et je la tiendrai, merci beaucoup pour ton amour, tes encouragements et surtout ta patience.

A mon ami et grand frère NZABANITA Apollinaire, je ne saurai comment te remercier, tu as tout fait pour moi, pendant tout mon séjour à DAKAR, tu m'a toujours encouragé, tes conseils m'ont guidé, merci grand frère.

A mon cousin SERUGENDO Théogène et mon petit frère NIYONSABA Innocent
Merci pour votre soutien et vos prières.

A la famille ISAC (Maman et Papa Derrick) vous m'avez accueilli à bras ouverts, si je suis là, c'est grâce à vous, merci infiniment.

A la famille NTIBENDA Boniface, vous m'avez toujours encouragé, ce modeste travail est d'abord le votre.

A la famille Eliezer, je suis reconnaissant pour tout votre soutien.

A mes amis du Rwanda : NZAYISENGA Eric, UMUTETERI Oliva, HOPE, ALBERT, SAMSON, NKERABIGWI, Abbée Laurent ... (Comment pourrais-je tous vous qualifier !) ; Pour les bons moments passés ensemble.

A tous mes compatriotes aînés : Sosthène, Roger, KABERA, Olivier, RWAKAZINA, Séraphin, Maurice, Kizito ,Aimable, Innocent, Vincent, Sylvain, Gervais, Elysé. J'ai appris beaucoup de choses à vos côtés. Ce fut un plaisir et un énorme privilège.

A tous mes compatriotes et promotionnaires : NTORANYI, NIYONDAMYA, MWENEDATA, RUKUNDO, NYABINWA, MPATWENUMUGABO, Eugène , NDAYISENGA et NSANZABAGANWA, merci pour votre soutien quotidien, vos noms seront toujours gravés dans mon cœur.

A tous mes amis de Dakar : Sylvestre, Célestin, ASSANE, Richard, Jean de Dieu, BYISHIMO, BOKA, KOUAKOU, TCHASSOU, Awounam, AGUSTO, DANGAR, Justin, SABRA, SANE ,NGOM Chantal, Fausta, Clarisse, Rosine, Oscar , Daniel, Népomuscène, Omar, Fabien, Felix, William, Miguiri, Sandeu, Tassou, Bintou et Soukey, merci pour ce temps passé ensemble.

A mes camarades de classe au Petit Séminaire de NKUMBA (New Academy Orator), je ne vous ai pas oubliés, que Dieu vous bénisse.

A la famille KARANGWA, je ne pourrais pas trouver les mots pour vous décrire, merci du fond de mon cœur pour tout.

A BAKUNZI Félicien, vous êtes non seulement un père mais aussi un ami, merci pour vos conseils.

A monsieur NKUNDABAKURA Phénéas, vous m'avez formé et conseillé, je suis fier de vous et je vous serai toujours reconnaissant .

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements :

Au Professeur Emmanuel BASSENE, pour avoir présidé ce travail ;

Au Professeur Germain Jérôme SAWADOGO, pour avoir initié et dirigé ce travail ;

Au Professeur Serge Niangoran BAKOU, pour avoir jugé ce travail ;

Au Docteur Moctar, pour tous les sacrifices que vous avez fait afin d'obtenir ce document ;

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

A tous les enseignants de l'EISMV ;

A l'inspecteur régional de Fatick ;

Aux chauffeurs de l'E.I.S.M.V ;

A l'AERS ;

A l'AEVR ;

A la SFAR ;

A l'AEVD ;

A la 36ième promotion

Au Rwanda, mon pays ;

Au Sénégal, pays d'accueil ;

Aux éleveurs qui ont accepté de nous accueillir dans le cadre de ce travail.

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

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Emmanuel BASSENE, Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse. Votre abord facile et la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous ont beaucoup marqué. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude. Hommage respectueux.

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

Vous avez encadré avec rigueur ce travail de thèse. Nous retiendrons de vous votre simplicité, votre rigueur scientifique et votre amour du travail bien fait.

Veillez trouver ici l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration. Hommage respectueux.

A notre Maître et Juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU, Maître de conférences agrégé à l'EISMV. de Dakar.

Enseignant, vous nous avez impressionnés: tant votre adresse de communication et vos qualités humaines nous ont séduits. Juge, vous nous donnez l'opportunité de vous écouter à nouveau et de profiter de vos connaissances scientifiques pour améliorer ce travail qui nous est très cher. Sincère gratitude.

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

LISTE DES ABREVIATIONS

ALAT: Alanine aminotransférase

ASAT: Aspartate aminotransférase

A/G: Rapport albumine/globulines

COVAPE : Compagnie Ouest africaine pour la Valorisation des Produits de l'Elevage

CRF: Centre régional de Fatick

DPS: Division de la Prévention et de la Statistique

ESAM: Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages

EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

GIE : Groupement d'intérêts économiques

GQP: Gain quotidien pondéral

I.A: Insémination artificielle

IgA: Immunoglobuline A

IgG : Immunoglobuline G

IgM: Immunoglobuline M

IRSV: Inspection régionale des services vétérinaires

LDH: Lactate déshydrogénase

PIB: Produit Intérieur Brut

MEF : Ministère de l'économie et des finances

ONG : Organisation non gouvernementale

p : Valeur de P

PDIE : Protéines digestibles dans l'intestin lorsque l'énergie est un facteur limitant

PDIN : Protéines digestibles dans l'intestin lorsque l'azote est un facteur limitant

PG2 α : Postaglandine2 α

T.B.

: Taux butyreux

TGO: Transaminase oxalo-

acétique

TGP: Transaminase glutamopyruvique

TRIA: Taux de réussite de l'insémination artificielle

UI/l: Unité Internationale par litre

Liste des tableaux

Tableau I : Performances de reproduction des races caprines d'Afrique occidentale	8
Tableau II : Effets de la concentration de protéines brutes de la ration sur les performances de reproduction.....	20
Tableau III : Répartition des chèvreries de la région de Fatick.....	31
Tableau IV: Résultats du diagnostic de gestation par localité :.....	42
Tableau V: Moyenne (\pm écart type) des paramètres protéiques et enzymatiques en fonction du statut physiologique	44
Tableau VI : Différentes fractions des protéines totales à J ₀ en fonction du statut physiologique des chèvres inséminées	47

Liste des figures

Figure 1: Chèvre du sahel	6
Figure 2: Chèvre naine	6
Figure 3 : Electrophorèse des protéines sériques chez un ruminant sain.	18
Figure 4 : Cycle de l'urée et enzymes clés	22
Figure 5 : Relation entre urémie et le taux de réussite de l'insémination.....	24
Figure 6: Carte administrative de la Région de Fatick.....	29
Figure 7: Carte des chèvreries sélectionnées pour la campagne de l'IA 2008 dans la région de Fatick	32
Figure 9 : Chèvrerie.....	33
Figure 8: Comité de gestion des chèvreries	1
Figure 10 : Chèvres du Sahel	34

Figure 11: Prélèvement de sang.....	1
Figure 12 : Générateur branché au bac de migration	38
Figure 13 : Lecture au densitomètre PROG HYDRAGEL PROTEINE	39
Figure 14: Echographie à J ₆₀	40
Figure 15 : Taux global de gestation en fonction de la localité	43
Figure 16 : Cinétique de la protéinémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées	45
Figure 17 : Cinétique de l'albuminémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées	46
Figure 18 : Cinétique de la globulinémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées	47
Figure 19 : Cinétique de l'urémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées	48
Figure 20 : Cinétique de la concentration en ALAT selon le statut physiologique des chèvres inséminées.....	49
Figure 21: Cinétique des concentrations en ASAT selon le statut physiologique des chèvres inséminées.....	50

Table des Matières

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : ELEVAGE CAPRIN AU SENEGAL	4
I.1. SITUATION DE L'ELEVAGE AU SENEGAL	4
I.1.1. Le cheptel.....	4
I.1.2. Production laitière au Sénégal	5
I.2. CHEPTEL CAPRIN EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE ET AU SENEGAL	5
I.2.1 Principales Races exploitées	5
I.2.2. Systèmes de production.....	7
I.3. PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET UTILISATION DES CHEVRES ...	8
I.3.1. Performances zootechniques.....	8
I.3.2. Utilisation des chèvres	9
I.4. CONTRAINTES DE L'ELEVAGE DES CAPRINS	11
I.4.1. Contraintes alimentaires et d'abreuvement.....	11
I.4.2. Contraintes sanitaires.....	11
I.4.3. Contraintes génétiques.....	12
I.4.4. Contraintes économiques	12
I.4.5. Contraintes climatiques.....	12
I.4.6. Contraintes politiques.....	13
I.5. NUTRITION DE LA CHEVRE	13
I.5.1. Alimentation de la chèvre	13
CHAPITRE II : IMPACT DES PARAMETRES PROTEIQUES ET ENZYMATIQUES SUR LA REPRODUCTION	17
II.1. PARAMETRES PROTEIQUES	17
II.1.1. Protéines totales.....	17
II.2. Urée	21

II.2.1. Définition.....	21
II.2.2. Synthèse d'urée par le foie et recyclage	21
II.2.3. Valeurs sériques.....	22
II.2.4. Variations	23
II.2.5. Impact de la nutrition azotée sur la reproduction.....	23
II.3. PARAMETRES ENZYMATIQUES.....	25
II.3.1. Transaminases	25
II.3.2. La gamma glutamyltransférase (GGT).....	26
CHAPITRE I. MATERIEL ET METHODES.....	28
I.1. ZONE D'ETUDE	28
I.1.1. Situation géographique	28
I.1.2. Milieu physique.....	29
I.2. MATERIEL.....	31
I.2.1. Matériel animal.....	31
I.2.2. Matériel technique	35
I.3. Méthodes	36
I.3.1. Prélèvements et traitement de sang	36
Source : SAFARI, 2009.....	1
I.3.2. Analyse au laboratoire	37
I.3.3. Diagnostic de gestation	40
I.3.4. Saisie et analyse des données	41
CHAPITRE II. RESULTATS ET DISCUSSION.....	42
II.1. RESULTATS	42
II.1.1. Taux de réussite de l'IA	42
II.1.2. Influence des paramètres protéiques sur la réussite de l'IA	43
II.1.3. Les paramètres enzymatiques sur la reproduction.....	48
II.2. DISCUSSION.....	51

II.2.1. Taux de réussite de l'IA	51
II.2.2. Influence des paramètres protéiques sur la réussite de l'IA	51
II.2.3. Les paramètres enzymatiques	54
CHAPITRE III: RECOMMANDATIONS	55
III.1. A l'Etat.....	55
IV.2. Au Conseil Régional de Fatick (CRF).....	55
III.3. Aux Chercheurs	55
III.4. Aux éleveurs.....	56
CONCLUSION	57
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	59

INTRODUCTION

L'élevage en Afrique subsaharienne joue un rôle primordial dans la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté. L'élevage est une capitalisation qui permet une diversification des activités et représente un facteur d'intégration économique et sociale (**FAYE et ALARY, 2001**). L'Afrique subsaharienne compte près de 582 millions de ruminants (bovins, ovins et caprins) dont 30 % d'ovins (soit plus de 15 % du cheptel ovin mondial), 35 % de caprins et 36% de bovins (**FAO, 2008**).

L'importance du cheptel des ruminants d'Afrique subsaharienne contraste avec la disponibilité en viande par habitant qui est de 11 kg (**FAYE et ALARY, 2001**), alors qu'elle est de 24 kg en Australie et 34 kg en Nouvelle Zélande (**FAO, 2008**). Cette différence importante est due au faible niveau de productivité des animaux d'Afrique Subsaharienne.

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. 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 A., 2007**).

Malgré ses efforts, le taux de réussite de l'insémination artificielle (IA) demeure encore faible 31% (**IRSV, 2007**) dans cette région. Cette faiblesse peut être expliquée par les conditions d'élevage dans cette région, l'alimentation, la non-maîtrise de cette nouvelle biotechnologie de reproduction et certaines maladies abortives récurrentes et d'étiologie non identifiée.

L'objectif général de ce travail est d'évaluer l'impact des paramètres protéiques et enzymatiques sur la reproduction des caprins. De façon spécifique, il s'agit de :

- Déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle caprine ;
- Evaluer l'influence des paramètres protéiques (protéines totales, albumine, urée, globulines) sur la réussite de l'insémination artificielle ;

- Evaluer l'influence des paramètres enzymatiques (ALAT et ASAT) sur la réussite de l'insémination artificielle ;

Pour ce faire, notre étude s'articulera autour de deux parties :

- une partie bibliographique qui présentera les généralités sur l'élevage caprin au Sénégal, la nutrition de la chèvre et l'impact des paramètres protéiques et enzymatiques sur la reproduction.
- une partie expérimentale qui abordera le matériel et méthodes, les résultats obtenus, la discussion et les recommandations.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : ELEVAGE CAPRIN AU SENEGAL

I.1. SITUATION DE L'ELEVAGE AU SENEGAL

I.1.1. Le cheptel

L'élevage constitue une composante essentielle de l'économie sénégalaise. Les denrées d'origine animale comme la viande et le lait contribuent de façon significative à la lutte contre la malnutrition protéique et à la recherche de l'autosuffisance alimentaire, notamment en produits d'origine animale. En 2002, le sous-secteur de l'élevage a représenté 35 % du PIB du secteur primaire et 4,8 % du PIB total **(MEF/DPS, 2004-a)**.

D'après les résultats de la 2^{ème} Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM II) réalisée en 2001-2002 auprès de 6600 ménages, le bétail est un bien précieux, comme la terre, surtout en milieu rural. La possession de bétail est une source de prestige et de reconnaissance sociale. Le bétail représente aussi une source alimentaire, une source d'engrais, une source d'épargne et une source de revenus.

Le cheptel animal au Sénégal a été estimé en 2004 à 3,039 millions de bovins et 8,764 millions de têtes de petits ruminants dont 4,739 millions d'ovins et 4,025 millions de caprins. Plus de 56 % des ménages sénégalais possèdent du bétail **(DIREL, 2004)**.

D'après la **DIREL (2004)**, parmi ces derniers, 7 % possèdent du gros bétail ; 16,7 % de petits ruminants et 32,4 % les deux. La plupart des propriétaires du bétail (près de 55 %) sont des ruraux et élèvent à la fois du gros bétail et de petits ruminants. A Dakar, seuls 17% des ménages possèdent des animaux et dans les autres villes, on compte 38,8 % des ménages ayant des animaux domestiques avec une prédominance dans les deux cas des petits ruminants. Cette situation pourrait s'expliquer en partie, par le manque d'espace propre à l'élevage, le coût de l'entretien aussi bien en termes d'alimentation que de temps, sans oublier l'effet immédiat sur le cadre de vie des ménages.

Comparés aux bovins, les petits ruminants notamment les caprins sont plus aptes à jouer leur rôle dans la satisfaction des besoins des ménages et dans la lutte contre la malnutrition. Très prolifiques, de petit format et de conduite facile, les chèvres

apportent toute l'année du lait et elles sont facilement troquées ou vendues sur les marchés de village (**DIREL, 2004**).

I.1.2. Production laitière au Sénégal

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. Elle représentait 11% de la production laitière de l'UEMOA en **2000** selon **COVAPE**.

I.2. CHEPTEL CAPRIN EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE ET AU SENEGAL

I.2.1 Principales Races exploitées

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 subsaharienne et la race Djallonké qui va du Sahel à la zone pré-guinéenne.

I.2.1.1. 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.2.1.2 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.2.1.3. 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.2.2. Systèmes de production

D'après **WILSON (1992)** ; en Afrique, on distingue deux grands types de systèmes de production animale: le système traditionnel et le système moderne. A l'intérieur de chacun de ces 2 systèmes on note des sous-systèmes.

I.2.2.1. Système traditionnel

Les systèmes traditionnels sont fondés sur trois formes principales d'élevage: l'élevage nomade, l'élevage transhumant et l'élevage sédentaire. Ces trois formes se regroupent au sein de deux systèmes de production: le système pastoral et le système agropastoral.

Le système pastoral regroupe l'élevage nomade et transhumant. Il se pratique sur des zones où la pression sur la terre est faible et où l'agriculture est presque absente en raison de la faiblesse des précipitations et de l'aptitude des sols (**BOURZAT, 1989**).

L'élevage nomade est un élevage basé sur un ensemble de déplacements anarchiques entrepris par certains pasteurs accompagnés de leurs troupeaux. Ces déplacements sont dictés par la recherche des pâturages et des points d'eaux. Ce type d'élevage a pour conséquence principale la dégradation des pâturages et des sols. L'élevage nomade est répandu dans le Sahel Nord. Les terres représentatives de cette zone sont celles à usage pastoral et sylvicole.

Pour ce qui est de l'élevage transhumant, il consiste en un déplacement coordonné et périodique des animaux vers les zones agricoles ou les prairies marécageuses des zones subhumides et humides. Ces déplacements se font pendant la saison sèche ou à son approche et durent 4 à 5 mois. Les effectifs des troupeaux transhumants varient entre 100 et 150 têtes. Les animaux exploitent les pâturages tout au long de leur déplacement et sur les parcours de leur zone de séjour de saison sèche. Enfin, le système agropastoral est généralement pratiqué par des pasteurs sédentaires Peuls, Maures et Touaregs.

C'est un système où cohabitent l'agriculture et l'élevage sédentaire. Les éleveurs utilisent les pâturages de leurs terroirs et aires agro-pastorales. Les troupeaux sédentaires sont mixtes le plus souvent et leur taille varie entre 50 et 80 têtes. On distinguera dans ces systèmes en raison de la prédominance de l'une ou l'autre des activités, un sous-système où l'élevage domine et un sous-système où l'agriculture est l'activité principale.

I.2.2.2. Système moderne

D'une manière générale, le développement économique et l'ouverture du monde pastoral sur le monde extérieur ont favorisé la naissance de petits élevages caprins sédentaires de type industriel, mais leur nombre reste faible et ne se résume qu'au stade d'essai.

I.3. PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET UTILISATION DES CHEVRES

I.3.1. Performances zootechniques

L'âge à la mise bas est approximativement à 16 mois chez la chèvre du sahel et à 17 mois chez la chèvre naine. L'intervalle entre mise bas est un peu plus élevé chez la chèvre du sahel que chez la chèvre naine, respectivement 11 et 9 mois. Les autres paramètres de reproduction sont résumés dans le tableau I.

Tableau I : Performances de reproduction des races caprines d'Afrique occidentale

Paramètres	Sahel ¹	Naine ²
Age à la première mise bas (mois)	15,6	17
Intervalle entre mise bas (mois)	11	9,3
Taille de la portée (nombre)	1,21	1,56
Poids à la naissance (kg)		1,57
Poids à un an (kg)	18,2	9,49

Source : TOURRAND et LANDAIS, 1996(1) ; SUMBERG et MACK, 1985(2)

Les données sur la production laitière restent irrégulières.

La durée de lactation de la chèvre du Sahel est estimée à 4,4 mois avec une production laitière moyenne allant 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).

I.3.2. Utilisation des chèvres

Les caprins occupent une grande place socio-culturelle. En effet, ils sont intimement liés à toutes les cérémonies religieuses et familiales (Cérémonies rituelles, pèlerinage, mariage, fête de tabaski, Noël).

Certains éleveurs enquêtés au Sénégal par **DJAKBA (2007)** ont déclaré qu'à cause du prix élevé du bélier pendant la période de Tabaski, ils préfèrent immoler le bouc parce que le prix est abordable. D'autres pratiques existent tels que le confiage, le 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 (prêts et dons d'animaux).

Une enquête exploratoire effectuée au Mali par **WAELETI 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.3.2.1. 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**).

I.3.2.2. 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.3.2.3 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.3.2.4. 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.4. CONTRAINTES DE L'ELEVAGE DES CAPRINS

I.4.1. Contraintes alimentaires et d'abreuvement

Elles sont liées à la disponibilité en aliments et en eau et sont de loin les plus importantes. En effet, le facteur alimentaire est l'une des causes les plus importantes de l'infertilité des chèvres africaines en milieu tropical.

Ce facteur alimentaire peut être analysé de deux niveaux :

- Une suralimentation (très rare en milieu tropical) peut être à l'origine d'une infiltration graisseuse au niveau de l'ovaire. Cette dernière associée à un syndrome en hypo hormonal retarde considérablement l'involution utérine ; sans laquelle la chèvre ne peut pas concevoir à nouveau.
- Une sous-alimentation revêt un caractère endémique en milieu tropical surtout lorsqu'elle est associée à une difficulté d'abreuvement. Cette sous-alimentation est surtout liée à la rareté et à la pauvreté des pâturages en saison sèche. Sur le plan hormonal on observe en saison sèche un pseudo hypophysectomie fonctionnelle qui entraîne un trouble de la gamétogenèse, voire une mise en vielleuse de l'activité ovarienne.

En général, très peu d'éleveurs pratiquent la culture fourragère (Niébé, maïs et le mil). De plus, les fourrages cultivés ne sont pas très bien entretenus. La technique d'ensilage pour les conserver en vue d'une utilisation en saison sèche n'est pas connue. Le déficit fourrager est très remarquable pendant la période de soudure, ce qui entraîne une chute de production et des mortalités importantes avant le sevrage (**RWAMASIRABO et al., 1991**)

Quant à l'abreuvement, le manque d'eau en quantité et en qualité dans certaines zones est une contrainte majeure à l'intensification de l'élevage

I.4.2. Contraintes sanitaires

Elles sont plus constantes en élevage traditionnel. Bien que le Sénégal dispose d'une bonne couverture sanitaire concernant les grandes épizooties, le parasitisme et les pathologies infectieuses comme la peste des petits ruminants et la pasteurellose, la fièvre de la vallée du Rift méritent une attention particulière de la part des autorités chargées de la santé animale.

I.4.3. Contraintes génétiques

Le type génétique semble avoir été essentiellement sélectionné par l'écosystème ce qui se reflète par le format longiligne plus apte à supporter la chaleur. Cette adaptation à un environnement difficile s'est sans doute réalisée au détriment

des potentialités génétiques laitières et bouchères. Dans l'état actuel des connaissances et surtout avec l'arrivée des biotechnologies dans le domaine de l'élevage, il serait intéressant, pour améliorer les performances des races locales, d'introduire des gènes exotiques. Au Maroc, **NARCISSE et al. (1992)** rapportent que l'introduction du sang alpin chez les chèvres de Marrakech a permis d'accroître considérablement la production laitière. La même source rapporte que les chèvres alpines importées au Maroc qui s'adaptent aux conditions locales produisent 214 litres de lait pour une lactation de 180 jours alors que cette production n'est que de 54 litres en 120 jours pour les chèvres locales. En outre, les métisses ont vu leur production laitière augmentée grâce aux organisations des éleveurs autour de cette activité.

I.4.4. Contraintes économiques

En général, le niveau d'investissement dans l'élevage des caprins est faible. Certains considèrent ce domaine comme un secteur économique à haut risque vu les pertes liées à la mortalité et à la lutte. On remarque aussi l'inaccessibilité aux crédits, par manque de garantie pour les petits éleveurs qui sont majoritaires, limitant ainsi leur possibilité d'adopter les technologies modernes d'élevage qui exigent des moyens assez importants. Les facteurs de production sont très chers pour ces éleveurs : les coûts de l'IA, de construction des logements modernes, d'achats des médicaments, de vaccins, d'aliments du bétail et d'autres produits vétérinaires. Sur le plan de la commercialisation, la filière fait l'objet d'une pléthore d'intermédiaires qui bénéficient de la quasi-totalité des bénéfices. Ceci est un manque à gagner pour le propriétaire et occasionne chez l'éleveur une rémunération insuffisante pour stimuler son désir de vendre et son goût pour les beaux produits.

I.4.5. Contraintes climatiques

Les systèmes de productions animales sont influencés par les précipitations annuelles et ses effets sur le développement de la végétation (**WILSON, 1992**). Au cours de cette

dernière décennie la pluviométrie a été irrégulière dans la Région de Fatick (**CISSE, 2005**). Cette variation de la pluviométrie peut avoir un impact direct sur le disponible fourrager et indirectement sur les animaux. Les fortes températures (30°C en Mars et 40°C en avril/ mai) peuvent influencer négativement la productivité des chèvres malgré leur degré d'adaptation.

I.4.6. Contraintes politiques

En Afrique, on note une défaillance du système d'encadrement des éleveurs. Rares sont les pays africains où l'intensification des systèmes de productions animales est une priorité. Le crédit agricole est difficilement accessible avec le taux d'intérêt élevé (**AMAHORO, 2005**).

I.5. NUTRITION DE LA CHEVRE

En élevage de rente, la chèvre laitière est considérée comme une « machine de transformation » car si l'herbe ne présente pour l'homme aucune valeur nutritive, l'estomac d'une chèvre laitière, comme tout ruminant, joue le rôle d'une véritable usine de valorisation nutritionnelle de ce végétal.

En effet, pendant la rumination, les végétaux absorbés sont digérés et deviennent des nutriments grâce au va-et-vient qu'effectue l'herbe entre la bouche et le rumen, premier de ses quatre estomacs. Ces nutriments vont naturellement permettre à la mamelle de sécréter le lait et conférer à l'aliment sa richesse nutritionnelle. Dans nos contrées, l'alimentation fourragère seule ne suffit pas, il faut adjoindre à celle-ci du concentré pour pouvoir satisfaire les besoins de nos chèvres laitières tout en tenant compte de leur état physiologique.

I.5.1. Alimentation de la chèvre

I.5.1.1. Besoins et apports énergétiques

I.5.1.1.1. Besoins d'entretien

Selon **CHUNLEAU (1995) et GILBERT (2002)** ils correspondent à ceux d'un animal adulte au repos sans aucune production, pour assurer le maintien de fonctionnement de base de son organisme. Ces besoins peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs :

- **Poids vif** : une chèvre de 70kg de poids vif aura plus de nourriture qu'une femelle de 50kg de poids vif (**GILBERT, 2002**).
- **Le climat** : la lutte contre le froid consomme plus d'énergie, donc plus d'aliments surtout après la tonte pour les races à laine.
- **Activité physique** : les besoins de la chèvre en pâturage sont plus élevés (plus 20 à 40%) qu'un animal en auge (**THERIEZ et al., 1978**), puisque les déplacements consomment beaucoup d'énergie. Cette consommation est plus forte pour les animaux en parcours (**CHUNLEAU, 1995**).
- **L'état physiologique** : la durée de lactation chez la chèvre est relativement longue, environ 8 mois (**THERIEZ et al., 1978**).

I.5.1.1.2. Besoins de production

I.5.1.1.2.1. Besoins de croissance

La croissance correspond à une augmentation de volume, de la taille et de poids des animaux par la formation des nouveaux tissus. Les animaux en croissance ont donc des besoins d'entretien auxquels s'ajoutent les besoins de croissance. Ces besoins dépendent à la vitesse de croissance (gain quotidien pondéral : G.Q.P.) et la composition des tissus néoformés (**RIVIERE, 1978**). Ainsi, la croissance exige une quantité d'énergie variable selon l'âge à la première mise bas. En effet, la croissance des chèvres se poursuit pendant plusieurs lactations mais n'est importante que chez les primipares. On considère chez les multipares les besoins de croissance sont comme négligeables (**WOLTER, 1994**).

I.5.1.1.2.2. Gestation

Les dépenses énergétiques de gestation correspondent à l'énergie fixée par le fœtus, le placenta, les enveloppes, la paroi utérine, la glande mammaire, le métabolisme du fœtus et de ses tissus ou organes. Elles sont importantes surtout pendant le dernier tiers de la gestation.

Au total, la gestation correspond à des besoins supplémentaires d'énergie qui augmentent progressivement ; ces suppléments sont de l'ordre de :

10 % des besoins d'entretien vers le milieu de la gestation ;

25 % des besoins d'entretien aux 2/3 de la gestation ;

40 à 50 % des besoins d'entretien le dernier mois de gestation (**RIVIERE, 1978**).

I.5.1.1.2.3. Lactation

Les dépenses énergétiques de la production de lait sont très importantes. Elles dépendent de la quantité de lait produite et de sa composition chimique. Pour une espèce donnée, ces facteurs varient avec la race, le potentiel génétique, et le stade de lactation de l'animal. L'énergie du lait se détermine à partir de sa composition chimique, ainsi le lait produit est exprimé en kg de lait standard à 4% de matières grasses, en tenant compte du taux butyreux (T.B. en %) du lait.

I.5.1.2. Apports et besoins en azote

Chez la plupart des espèces, le besoin azoté est double (quantitatif et qualitatif). Chez les ruminants, le besoin qualitatif n'a de signification que chez les jeunes animaux avant le sevrage. Ce besoin en azote doit donc remplir deux rôles :

- ❖ L'alimentation azotée de la microflore pour sa croissance, sa multiplication et les activités métaboliques, tout en récupérant secondairement un maximum de protéines digestibles dans l'intestin lorsque l'azote est un facteur limitant (PDIN) (**WOLTER, 1997**) ;
- ❖ La couverture complémentaire des besoins protéiques propres à la chèvre, sous forme de protéines digestibles dans l'intestin lorsque l'énergie est un facteur limitant (PDIE) assurant quantitativement et qualitativement la satisfaction des exigences en acides aminés indispensables pour l'entretien et la protéosynthèse mammaire.

En entretien, le besoin en matières azotées constitue un minimum à satisfaire sous peine de voir se manifester des troubles divers : perte d'appétit, amaigrissement et fonte musculaire.

Pendant la gestation, les besoins en azote pour assurer l'entretien augmentent. La première gestation se produit généralement avant que la femelle n'ait atteint l'âge adulte ; les besoins de gestation s'ajoutent alors aux besoins d'entretien.

En début de lactation, contrairement aux réserves énergétiques, les réserves protéiques sont peu abondantes et dépendent peu du niveau de production laitière. Le muscle utérin fournit l'essentiel de ces réserves au cours de l'involution. La mobilisation des protéines musculaires squelettiques reste tolérable, sans toutefois

dépasser un déficit PDI cumulé supérieur à 10kg au cours du premier mois de lactation. Lorsque le déficit azoté concerne l'apport en PDI, c'est-à-dire un manque d'acides aminés absorbés, on observe en début de lactation, une diminution de la production laitière, expliquée par une moindre utilisation des réserves énergétiques. Ce déficit est rare durant le tarissement.

L'excès d'azote dégradable entraîne d'une part une sollicitation supplémentaire du foie. Outre la néoglucogenèse importante en post-partum et une éventuelle stéatose, l'ammoniac absorbé au niveau ruminal active les processus hépatiques de détoxification. D'autre part, la transformation de l'ammoniac en urée est coûteuse en énergie, ce qui n'est pas souhaitable en période de déficit énergétique.

I.5.1.3. Besoins et apports en minéraux et vitamines

L'apport minéral dans l'alimentation des animaux en général et de la chèvre laitière en particulier est très important. La chèvre laitière a un métabolisme minéral plus « accéléré » par rapport aux autres chèvres. En effet, outre des échanges internes entre le squelette très riche en calcium et phosphore, et les autres tissus ainsi que les réactions biochimiques des différentes cellules, la composition minérale du lait peut entraîner de fortes exportations de minéraux (**MAYER et DENIS, 1999**).

Les vitamines assurent de nombreuses réactions biochimiques en agissant comme un véhicule chimique pour les substances intervenant dans ces réactions. L'organisme animal ne synthétisant pas ces éléments, il faut les apporter dans l'alimentation. La quantité de vitamines dans les rations est faible, mais la carence ou l'absence d'une vitamine entraîne une pathologie ou une mort prématurée (**CHESWORTH, 1996**). D'où l'intérêt de donner des vitamines comme la vitamine A qui est indispensable à tous les animaux et surtout aux femelles en gestation. Durant les derniers mois de gestation, les besoins peuvent aller jusqu'à 50000 UI/ jour. Les besoins des animaux en vitamines A et E sont couverts lorsqu'ils consomment de l'herbe verte en abondance, alors qu'avec les fourrages secs, les apports sont insuffisants.

CHAPITRE II : IMPACT DES PARAMETRES PROTEIQUES ET ENZYMATIQUES SUR LA REPRODUCTION

II.1. PARAMETRES PROTEIQUES

II.1.1. Protéines totales

Plus de 200 protéines plasmatiques ont été décrites et quantifiées que ce soit chez l'homme ou chez les animaux (**KANEKO, 1997**). L'albumine et les globulines sont les plus importantes d'un point de vue quantitatif.

II.1.1.1. Albuminémie

Le foie est le lieu unique de la synthèse d'albumine. Sa dégradation se fait dans le foie mais d'autres tissus peuvent intervenir : les muscles, les reins et la peau. La concentration plasmatique en albumine est déterminée par l'intensité de synthèse hépatique qui est en général en équilibre avec son élimination. L'hypo albuminémie peut donc être entraînée par un manque de sa synthèse dans le foie qui peut être un indice d'une hépatolyse sévère.

Cependant, l'hypo albuminémie peut résulter d'une fuite rénale causée par une glomérulopathie. Elle peut également être la conséquence d'une inflammation sévère de l'intestin entraînant une perte de protéines. L'hypo albuminémie n'est donc pas spécifique d'une affection hépatique.

II.1.1.2. Diminution du rapport albumine/globuline (A/G)

Plusieurs auteurs considèrent que lors d'affections chroniques et sévères du foie, il y a généralement une augmentation des immunoglobulines (IgM, IgG, IgA) conjointement à une diminution de la concentration en albumine sérique. Il peut également y avoir une augmentation des protéines inflammatoires telles que les α_2 -globulines et β -globulines. Dans le cas d'abcès en cours d'évolution, on peut noter une augmentation du fibrinogène accompagnant la baisse du rapport A/G.

Malheureusement, la diminution du rapport A/G n'est pas spécifique d'une atteinte du foie: il peut chuter lors de nombreuses maladies infectieuses ou auto-immunes (**BRUGERE-PICOUX et BRUGERE, 1981**), il peut également baisser à cause d'une hypo albuminémie. Seule une électrophorèse des protéines sériques (EPS) est réellement intéressante pour interpréter une baisse du rapport A/G.

II.1.1.3. Electrophorèse des protéines sériques (EPS)

Chez les ruminants, le profil classique d'une EPS comprend l'albumine et les globulines α , β et γ (Figure3).

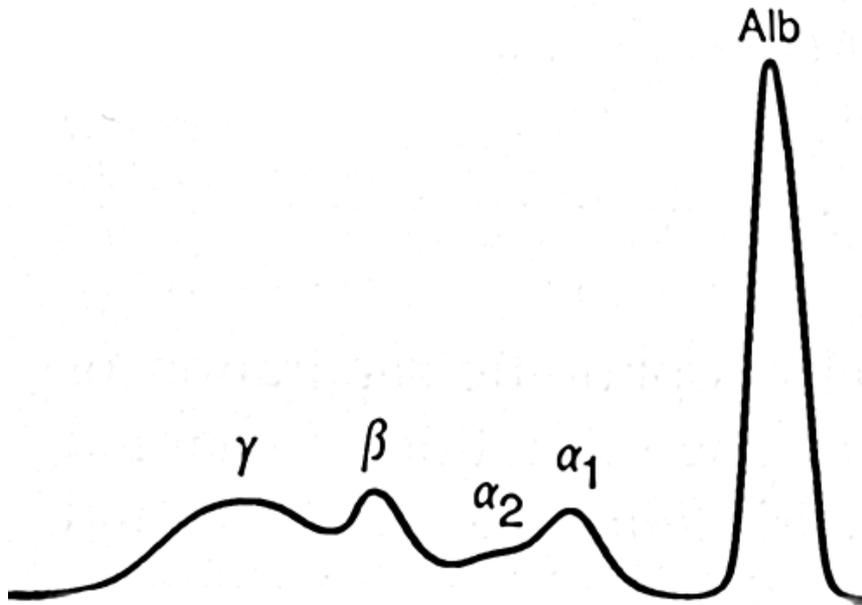


Figure 3 : Electrophorèse des protéines sériques chez un ruminant sain.

Source : KANEKO (1997)

On peut observer un pic d'albumine fin traduisant une hypo albuminémie, bien que cela soit difficile à reconnaître (forme haute et pointue conservée). Un pic en α_2 (protéines de transport, de l'inflammation, de la coagulation fabriquées par le foie) peut être noté mais ce pic n'est pas spécifique puisqu'il peut tout aussi bien signifier une insuffisance hépatique qu'un problème digestif ou tout autre inflammation.

Quand on ne peut pas distinguer les pics bêta et gamma, on parle de bloc bêta-gamma, pathognomonique d'une hépatite chronique active (KANEKO, 1997) évoluant en cirrhose. On peut enfin noter une augmentation en gamma globulines se présentant sous la forme d'un dôme à large base

Toujours présente lors d'une hépatite, cette réaction n'est pas spécifique car elle se retrouve également lors d'infections chroniques et de maladies à médiation immune.

Ainsi l'électrophorèse, même si elle permet de mieux visualiser la répartition des principales protéines sériques et est un outil d'analyse pertinent pour le suivi

individuel, n'a pas sa place dans un suivi de troupeau ou en tant que méthode simple de dépistage.

II.1.1.4. Rôle biologique

D'une manière générale, les protéines jouent un rôle fondamental dans l'organisme. En effet, elles catalysent les réactions enzymatiques, constituent des réserves d'acides aminés, contrôlent la croissance, les contractions et la protection immunitaire. Les différentes fractions des protéines sériques participent, chacune à son niveau, à différentes activités.

Ainsi :

- L'albumine intervient dans le maintien de la pression oncotique des liquides internes et le transport de nombreuses molécules en l'occurrence la bilirubine, les sels biliaires, les acides gras non estérifiés, l'iode et le calcium;
- les α -globulines jouent un rôle fondamental dans le transport des lipides, des hormones et des vitamines liposolubles. Elles peuvent également inhiber l'action de la progestérone, de la trypsine et des thromboplastines. Elles interviennent aussi dans le métabolisme du tissu conjonctif;
-
- les β -globulines interviennent principalement dans le transport des substances aussi diverses que les lipides, le fer, les vitamines et les hormones stéroïdes;
- les γ -globulines jouent un rôle essentiel dans le système immunitaire.
-

II.1.1.5. Valeurs sériques

La mesure des protéines totales plasmatiques comprend à la fois les albumines, les globulines et les fibrinogènes

). La plupart de ces protéines plasmatiques (sauf les immunoglobulines) sont synthétisées dans le foie. Cependant, lors de l'atteinte hépatique, la baisse de la concentration de ce paramètre est longue à se mettre en place et sa nécrose ne sera significative que lors de la nécrose hépatique avancée.

La concentration en protéines augmente en cas de d'hémoconcentration qui, dans la majorité des cas a lieu lorsque l'animal présente une déshydratation (état de choc) ou lors d'élévation de la concentration des gamma- globulines suite à un processus infectieux ou inflammatoire aigu ou chronique. La concentration dépasse alors les 80g/L (**BRAUN et al., 1992**). Des mesures peuvent montrer une fausse augmentation de la protéinémie lors d'ictère ou d'augmentation de lipides (**VANDEPUTTE, 2002**), c'est pourquoi il faut toujours comparer le résultat de la mesure de la protéinémie avec la valeur de l'hématocrite (**VAGNEUR, 1992**).

II.1.1.6. Impact d'une nutrition protéique sur la reproduction

L'équilibre de la ration protéique peut avoir un impact très significatif sur les performances de reproduction. Selon **WATTIAUX (1995)** en début de lactation, une quantité insuffisante de protéines dans la ration réduit la production laitière et la fertilité.

En règle générale, les rations avec les niveaux élevés de protéines diminuent l'efficacité de la reproduction. C'est ce que nous révèle **BRISSON (2003)** dans le tableau II qui nous montre un impact négatif très marqué de l'augmentation du niveau de protéines brutes (P.B) de la ration sur la reproduction. Ainsi, un niveau élevé de protéines brutes de la ration allonge l'intervalle vêlage-premières chaleurs et l'intervalle vêlage-conception, tandis que le nombre de saillies par conception est de 1,47 et 2,47 respectivement pour des niveaux de protéines brutes de la ration de 27,7 % et 19,3%.

Tableau II : Effets de la concentration de protéines brutes de la ration sur les performances de reproduction.

Critères	Concentration de protéines		
	Basse (12,7% P.B)	Moyenne (16.3%P.B)	Elevée (19,3%P.B)
Intervalle vêlage-1ieres chaleurs (jour)	36	45	72
Intervalle vêlage-conception (jour)	69	96	106
Saillies par conception	1,47	1,87	2,47

Source : BRISSON, 2003.

II.2. Urée

II.2.1. Définition

L'urée est le produit de la dégradation des protéines. Elle est synthétisée par le foie à partir de l'ammoniac sanguin et par désamination des acides aminés endogènes ou exogènes non utilisés et est éliminée principalement par le rein. La concentration de l'urée dans le sang reflète l'importance du catabolisme protidique et est un témoin de la fonction rénale. Chez les ruminants on trouve l'urée dans le sang, l'urine, la salive et dans le lait chez les femelles en lactation.

II.2.2. Synthèse d'urée par le foie et recyclage

L'uréogénèse hépatique est associée à la détoxification de l'ammoniaque et à l'oxydation des acides aminés. Le cycle de l'urée est présenté par **Figure 4**. Le captage de l'azote (sous forme d'acides aminés et d'ammoniaque) et sa conversion en urée se font à partir du carbamoyl phosphate ou de l'aspartate, comme cela a été montré dans des études utilisant des molécules marquées au ^{15}N (**JAHOOR et al, 1988 ; GEISLER et al., 1996**)

Grâce à l'utilisation d'animaux cathétérisés au niveau hépatique, les bilans nets en urée et en ses précurseurs (ammoniaque, acides aminés) peuvent être mesurés (**LAPIERRE et LOBLEEY, 2001**). La quasi totalité de l'ammoniaque prélevé par le foie étant théoriquement transformée en urée, l'azote uréique émis en excès par le foie provient des acides aminés et la contribution potentielle de l'azote provenant des acides aminés à la synthèse d'urée peut être calculée.

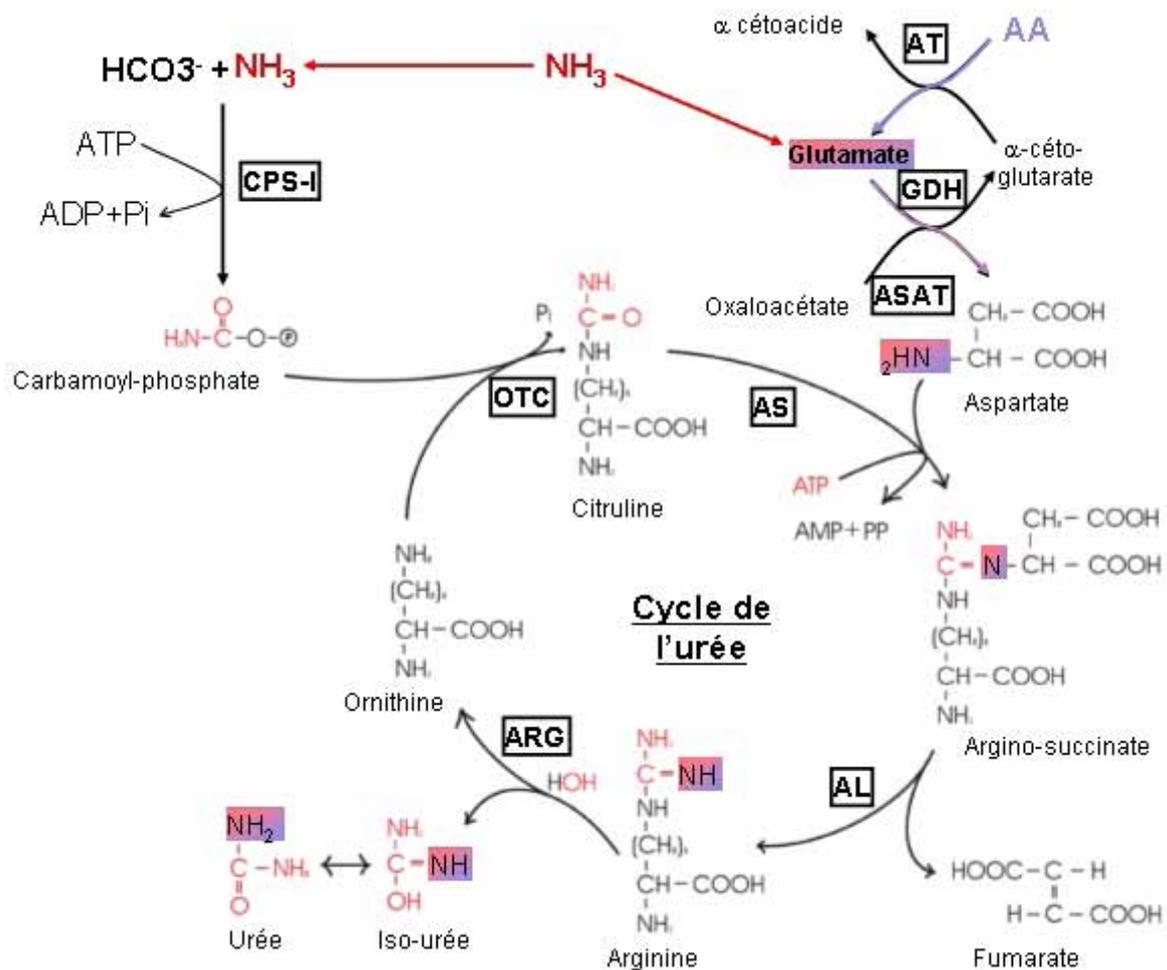


Figure 4 : Cycle de l'urée et enzymes clés

II.2.3. Valeurs sériques

L'urée sérique est chez une chèvre en bonne santé, un indicateur de l'équilibre entre apports azotés et énergétiques des protéines de la ration (elle permet de vérifier l'équilibre PDIN/PDIE de la ration) et de la capacité de la biomasse du rumen à bien transformer l'azote alimentaire en composés azotés microbiens.

D'après (TREMBLAY,1996b ; VAGNEUR , 1992) ; l'urée reflète la balance énergie/protéines et les valeurs de références sont comprises entre 4 et 12 mmol/L. Le taux d'urée est le même dans le sang et dans le lait (WENSING, 1992).

L'urémie s'interprète en fonction de la glycémie et on considère que le rapport glycémie/urémie en début de lactation doit être voisin de 2 chez un animal sain (WENSING, 1992).

II.2.4. Variations

II.2.4.1. Variations physiologiques

Elles sont liées à l'alimentation, à l'importance de la sécrétion salivaire et à des facteurs climatiques. Chez les ruminants, l'urémie subit des fluctuations au cours de la journée d'un moment à l'autre et d'un jour à l'autre. On note des hyper urémies d'origine alimentaire et des hypo urémies lorsque l'apport alimentaire est insuffisant. Certains auteurs observent une influence significative de la race, mais non significative entre les classes d'âge. Ils citent également la saison et la région comme facteurs de variations.

II.2.4.2. Variations pathologiques

Les hyper-urémies s'observent lors des néphrites aiguës et chroniques, dans l'insuffisance rénale et l'intoxication urémique par hyper-uréogénèse et dans les maladies cardiaques. On note cette augmentation sérique d'urée dans les affections hépatiques, maladies fébriles et le diabète. L'hypo-urémie s'observe dans l'atteinte hépatique.

II.2.5. Impact de la nutrition azotée sur la reproduction

II.2.5.1. Carences en azote

Les carences en azote ne peuvent être impliquées dans les troubles de la reproduction que lorsqu'elles sont fortes et prolongées. Elles rentrent alors dans le cadre d'une sous-nutrition globale, telle qu'on la rencontre parfois dans les troupeaux allaitant. Rappelons qu'un déficit d'azote dégradable entraîne indirectement un déficit énergétique dû par une moins bonne digestion ruminale.

III.2.5.2. Excès d'azote

Les excès d'azote non dégradable agissent également par le biais d'un accroissement du déficit énergétique dû à une stimulation de la production laitière. Les conséquences d'un excès d'azote dégradable sont plus marquées. Il provoque un déficit énergétique accru, en raison de la consommation d'énergie par le foie pour la transformation de l'énergie en ammoniac absorbée par la muqueuse ruminale.

D'autre part, les augmentations de l'urémie et de l'ammoniémie induite par ce type de ration ont pour conséquences :

- une diminution du pH utérin, affectant la survie des spermatozoïdes (**ELROD et al., 1993**) ;
- un effet cytotoxique sur les mêmes spermatozoïdes ainsi que sur l'ovocyte, voire sur l'embryon, en limitant la capacité des oocytes à devenir blastocytes (**ELROD et al., 1993**) ;
- une diminution de la progestéronémie (**BUTLER, 1998**) ;
- une augmentation de la sécrétion de PG2 α (**BUTLER, 1998**).

Ces divers effets ont davantage de conséquences sur la réussite de l'insémination artificielle que sur la durée de l'anoestrus. En effet, plus l'urémie augmente, plus le taux de réussite de l'insémination artificielle (TRIA) est faible. Une telle relation, avec la caractérisation de l'excès d'azote dégradable par urémie, est présentée dans la figure 5. Les animaux nourris avec une ration à forte teneur en azote dégradable perdent davantage de poids en début de lactation, ont un TRIA plus faible et un intervalle vêlage- intervalle fécondation prolongé (**WESTWOOD et al., 2002**).

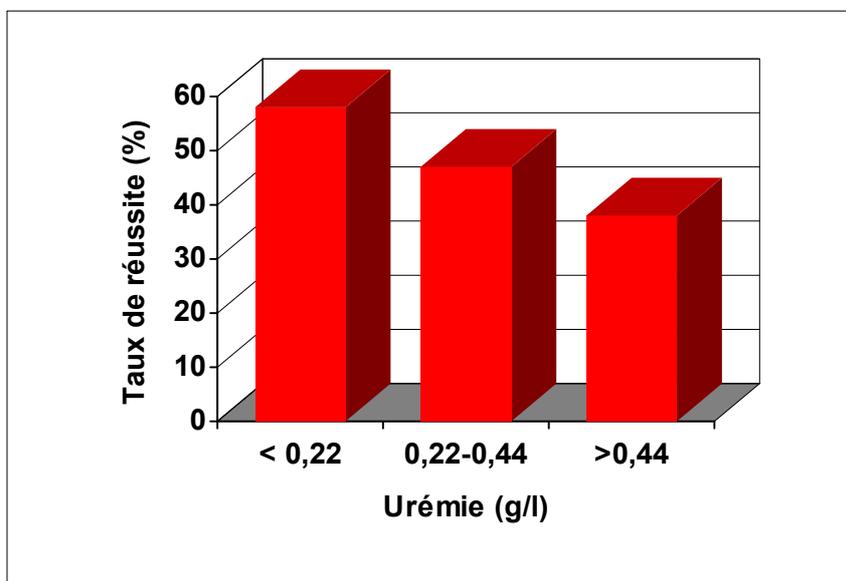


Figure 5 : Relation entre urémie et le taux de réussite de l'insémination.

Source : FERGUSON, 1993.

FROIDMONT et al., (2002) ont pu déterminer qu'une baisse du taux de gestation liée à un excès de protéines alimentaires apparaît importante pour des teneurs en urée dans le sang supérieures à 40 mg/dl. Cependant, toutes les expérimentations ne retrouvent pas une telle relation négative. Une explication à ces divergences pourrait être liée à l'interaction d'autres facteurs. Le taux de réussite à l'insémination est davantage affecté par des urémies élevées dans des élevages où ce taux de réussite est habituellement faible que dans des élevages performants (**FERGUSON et al., 1993**).

II.3. PARAMETRES ENZYMATIQUES

Les enzymes sont des composés biologiques de nature protéique, doués d'activité catalytique et produits par la cellule vivante. Ce sont donc des catalyseurs biologiques autrement dit des substances qui sans éprouver de transformation visible et à faible dose modifient la vitesse d'une réaction chimique.

II.3.1. Transaminases

Définition

Les transaminases encore appelées amino-transférases sont des enzymes qui interviennent dans la synthèse et la dégradation des acides aminés. Les deux transaminases les plus étudiées en biologie sont les suivantes :

- ❖ Alanine amino-transférase (ALT ou ALAT), également appelée transaminase glutamique-pyruvique (TGP ou GPT);
- ❖ Aspartate-aminotransférase (AST ou ASAT), également appelée transaminase glutamique oxalo-acétique (TGO ou GOT).

Leurs concentrations augmentent de façon très importante en cas d'hépatite (10 à 100 fois les valeurs usuelles), de l'infarctus du myocarde ou de la pancréatite aiguë.

Intérêts

L'alanine amino-transférase (ALAT) ou la transaminase

glutamopyruvique (TGP), intra cytoplasmique, est abondante dans les cellules hépatiques. Sa concentration dans le sérum augmente à la suite d'une désorganisation des cellules hépatiques par la nécrose.

Quant à l'aspartate amino-transférase (ASAT) ou transaminase glutamo oxalo-acétique (TGO), est principalement mitochondriale et existe dans le foie et muscles squelettiques. Comme cette enzyme existe à très forte concentration dans les muscles squelettiques et cardiaque, elle est précieuse pour confirmer le diagnostic de dégénérescence musculaire.

Le dosage de la TGO n'est pas spécifique du foie mais on l'utilise pour le diagnostic et la mesure du degré de nécrose hépatique, si le cœur et les muscles sont normaux, puisque les affections de ces organes provoquent l'augmentation de la concentration en TGO dans le sang. Chez la chèvre, les valeurs de référence de l'ALAT et de l'ASAT sont respectivement de 28-96 UI et de 16-33 UI.

II.3.2. La gamma glutamyltransférase (GGT)

C'est une enzyme membranaire impliquée dans l'entrée des acides aminés dans les cellules. Le transport des acides aminés dans les ribosomes et le stockage des peptides définissent sans doute deux des fonctions métaboliques les plus importants de la GGT.

Chez les mammifères domestiques, l'acquisition de l'immunité par le nouveau né repose sur l'ingestion du colostrum dont les immunoglobulines sont absorbées par la muqueuse intestinale du nouveau né pendant les 12 à 24 heures premières heures de la vie. Or, chez le nouveau-né il a été montré que le colostrum maternel, riche en GGT était à l'origine d'une forte augmentation d'activité catalytique de cette enzyme dans le plasma du nouveau né. Les variations de la GGT et celles des immunoglobulines étant corrélées, la GGT peut servir à évaluer l'acquisition de l'immunité chez le veau.

La GGT possède de nombreux sites d'action parmi lesquels nous citerons le rein, le pancréas, le foie, le poumon, la rate et la mamelle. Mais la GGT du lait et du colostrum ont une origine mammaire.

DEUXIEME PARTIE :

**EVALUATION DE L'IMPACT DES PARAMETRES
PROTEIQUES ET ENZYMATIQUES SUR LE TAUX DE
REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE
DANS LA REGION DE FATICK AU SENEGAL.**

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 7535 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 6**) entre autres:

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

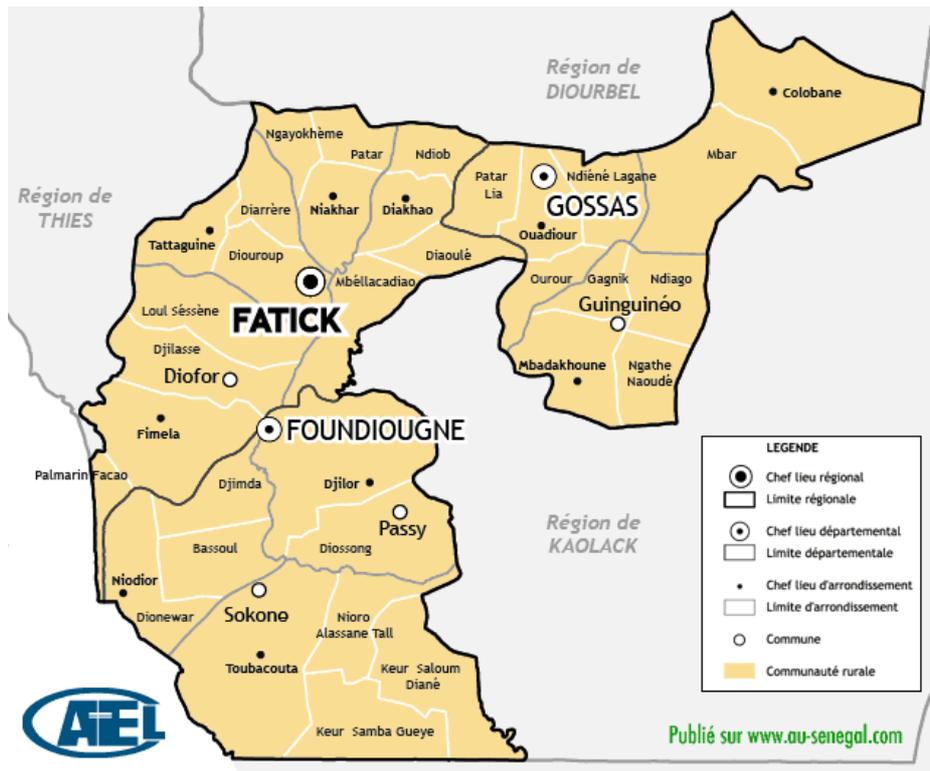


Figure 6: Carte administrative de la Région de Fatick

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. De 1931 à 1985, la pluviométrie variait entre 600 et 900 mm 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.

I.1.2.3. Cours d'eau

On distingue de nombreux cours d'eaux, 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

Les activités économiques de la région de Fatick restent dominées 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 groupements d'intérêt économique (GIE) et d'autres associations villageoises appuyées par les Organisations Non Gouvernementales (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 fluviale 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

Au total 371 chèvres ont été sélectionnées pour faire partie du programme d'insémination artificielle caprine pour l'année 2008. Elles ont été respectivement réparties en quatorze (14) chèvreries comme l'indique le tableau III et réparties sur l'ensemble de la région (**figure 7**).

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

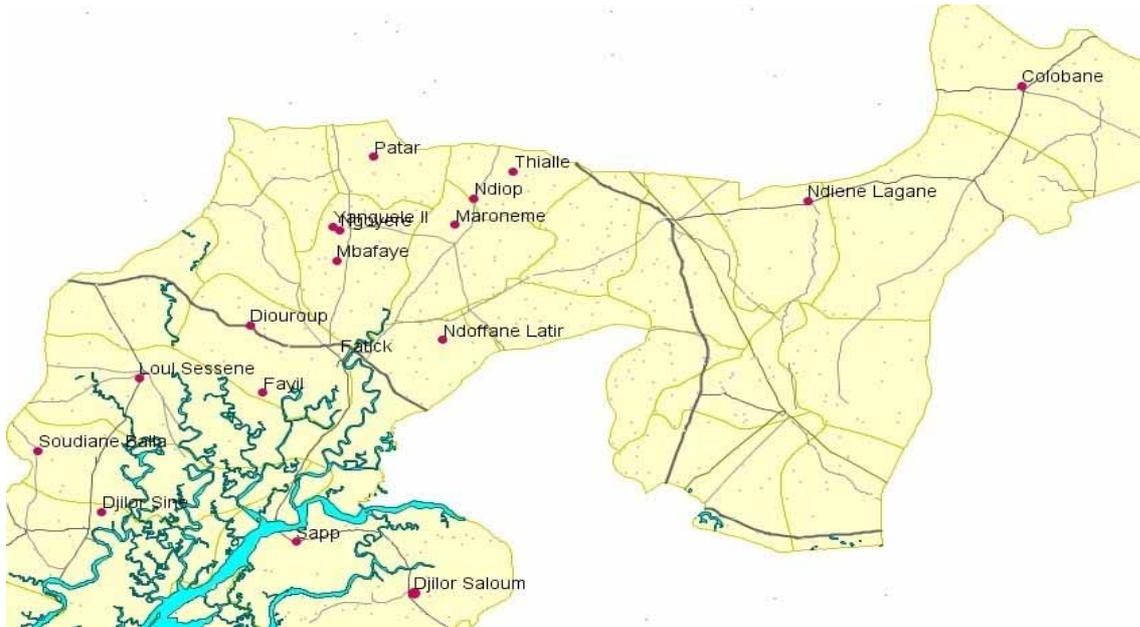


Figure 7: Carte des chèvreries sélectionnées pour la campagne de l'IA 2008 dans la région de Fatick

Source : IRSV Fatick, 2008.

Ces chèvreries (**Figure 8 et 9**) sont gérées par les coopératives d'éleveurs organisées comme suit :

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



(a) Bureau de la chèvrerie de Sap



(b) Président et secrétaire de la Chèvrerie de Colobane

Figure 8: Comité de gestion des chèvreries



(a) Mbam



(b) Ndiéne Lagane

Figure 9 : Chèvrerie

Source : SAFARI, 2009

I.2.1.2. Races utilisées

Dans la région de Fatick, la race la plus répandue est la « Chèvre du Sahel » (**Figure 10**) 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 20,8kg. C'est une race capable de s'adapter aux conditions d'élevage de la sous région.



Figure 10 : Chèvres du Sahel

Source : SAFARI, 2009

I.2.1.3. Conduite des animaux

Dans la plupart des chèvreries dans lesquelles nous avons travaillé, les animaux sont en stabulation temporaire, c'est-à-dire que le matin ils vont au pâturage et vers 13 heures ils reviennent dans les enclos. Au coucher du soleil ils retournent au pâturage pour rentrer dans la soirée.

Cependant, il se développe de plus en plus des élevages dans lesquels l'utilisation des sous produits agricoles est importante ; on note aussi des élevages dans lesquels les animaux sont parqués dans des enclos, et ils bénéficient du fourrage à volonté et du concentré.

Mais les conditions imposées pour faire partie du programme sont la capacité de pratiquer la stabulation pour les animaux sélectionnés, et la possibilité d'assurer une complémentation.

I.2.2. Matériel technique

I.2.2.1. Matériel de prélèvement de sang

Nous avons utilisé des tubes secs (de type VENOJECTND), des aiguilles stériles, des porte-tubes, une glacière et des conservateurs de froid (carboglace).

I.2.2.2. Matériel de traitement et de conservation

Une centrifugeuse réfrigérée a été utilisée, de même qu'un congélateur (-20°C) pour la conservation des sérums et des tubes à hémolyse pour la conservation du sérum.

I.2.2.3. Matériel de laboratoire pour les dosages colorimétriques

Nous disposons pour les dosages :

- ❖ un agitateur ;
- ❖ tubes à essai ;
- ❖ portoir ;
- ❖ marqueurs ;
- ❖ bécher ;
- ❖ pipettes automatiques de 100 et 1000µL ;
- ❖ cônes pour pipettes automatiques ;
- ❖ spectrophotomètre ;
- ❖ embouts ;
- ❖ tubes à hémolyse.

I.2.2.4. Matériel d'électrophorèse

Il s'agit de :

- ❖ générateur de courant : GD 61 D SEBIA ;
- ❖ applicateur ;
- ❖ chambre humide ;
- ❖ cuve d'électrophorèse K20 SEBIA ;
- ❖ bacs et portoirs pour le traitement de demi-sels : kit accessoire Hydragel K20 SEBIA ;
- ❖ pipettes de 10 µl et 100 µl ;
- ❖ incubateur sécheur : IS 80 SEBIA ;

- ❖ densitomètre/scanner capable de lire un film de 82 x 51 mm à 570 nm (filtre jaune): HYRYS SEBIA, DVSE SEBIA, ou scanner équipé du logiciel PHORESIS SEBIA

I.3. Méthodes

Concernant le protocole de sélection et d'insémination des chèvres de notre échantillon d'étude, nous allons nous référer aux travaux de **MPATSWENUMUGABO J.P. (2009)**. Notons que ceux-ci ont suivis les étapes suivantes :

- déparasitage et vaccination;
- synchronisation des chaleurs chez les chèvres sélectionnées pour l'IA ;
- insémination des chèvres sélectionnées et synchronisées ;
- le diagnostic de gestation des chèvres inséminées à J₆₀.

I.3.1. Prélèvements et traitement de sang

Les prélèvements ont été réalisés le jour de l'insémination (J₀), à J₂₁, J₄₀ et à J₆₀. Le sang a été prélevé par ponction de la veine jugulaire (**Figure 11**). Après sa récolte, il est mis au frais dans une glacière en attendant d'être transporté jusqu'au laboratoire de l'EISMV. Une fois au laboratoire, le sang est centrifugé à 3500 tours/min pendant 15 minutes, puis le sérum est récolté et mis dans des tubes à hémolyse et conservé au congélateur à -20°C jusqu'au moment de l'analyse.



Figure 11: Prélèvement de sang

Source : SAFARI, 2009

I.3.2. Analyse au laboratoire

Les analyses ont été effectuées au laboratoire de biochimie et endocrinologie de l'E.I.S.M.V de Dakar. Les méthodes de dosage varient selon chaque paramètre. Le dosage va consister à déterminer les concentrations de chaque paramètre dans le sang respectivement à J₀, J₂₁, J₄₀, J₆₀. Le principe général du dosage colorimétrique consiste à faire agir sur un prélèvement biologique un réactif aussi spécifique que possible du paramètre à doser. De l'interaction paramètre-réactif, il en résulte directement ou indirectement une coloration dont l'intensité est mesurée par spectrophotométrie. Les kits utilisés dans l'ensemble des dosages proviennent du laboratoire BIOSYSTEMS.

I.3.2.1. Dosage des protéines totales

La réaction utilisée est celle de Biuret : les protéines totales présentes dans l'échantillon vont réagir avec les ions cuivre (II) en milieu alcalin et on obtient un complexe de couleur violette quantifiable par spectrophotométrie.

I.3.2.2. Dosage de l'albumine

La Méthode est celle du vert de bromocrésol en milieu acide. L'albumine contenue dans l'échantillon en présence du vert de bromocrésol en milieu acide va donner un complexe coloré vert olive quantifiable au spectrophotomètre.

I.3.2.3. Electrophorèse des protéines sériques sur gel d'agarose

Nous avons fait une électrophorèse sur gel d'agarose. Le protocole utilisé est celui décrit par **MOUICHE. M.M. (2007b)**. Les étapes de la réalisation de celle ci sont les suivantes :

- ❖ déposer 10 µL de sérum dans chaque puits de l'applicateur ;
- ❖ incuber 5 minutes en chambre humide ;
- ❖ déposer une goutte de 120 µL d'eau sur la plaque du porte applicateur pour l'humidifier ;
- ❖ ôter la protection des dents ;
- ❖ placer l'applicateur en position N°5 sur le porte applicateur ;
- ❖ abaisser le chariot du porte applicateur et laisser déposer pendant 40 secondes ;

- ❖ relever le chariot, retirer le peigne et le jeter ;
- ❖ placer le gel dans la cuve, la face du gel vers le tampon ;
- ❖ brancher la cuve et lancer le PROG 1 en appuyant sur le bouton start du générateur (**Figure 12**) ;
- ❖ vérifier l'intensité de départ. Elle doit être de 12+/-mA par gel ;
- ❖ laisser migrer pendant 22 minutes ;
- ❖ éteindre le générateur ;
- ❖ débrancher la cuve, récupérer les gels et les placer à 80°C pendant au moins 10 minutes pour fixer et sécher les gels ;
- ❖ placer les gels sur un portoir et le plonger dans le colorant pendant 4 minutes ;
- ❖ décolorer avec trois bains successifs jusqu'à obtention d'un fond clair ;
- ❖ éliminer l'excès de liquide en surface du gel avec un papier ouate ;
- ❖ sécher à 80°C sous air chaud ;
- ❖ nettoyer le dos du gel (support plastique) avec un papier ouate ;
- ❖ lecture au densitomètre PROG HYDRAGEL PROTEINE b1-b2(**Figure 13**).

L'électrophorèse des protéines sériques a été réalisée sur 28 chèvres dont 14 gestantes et 14 non gestantes.



Figure 12 : Générateur branché au bac de migration

Source : SAFARI, 2009.

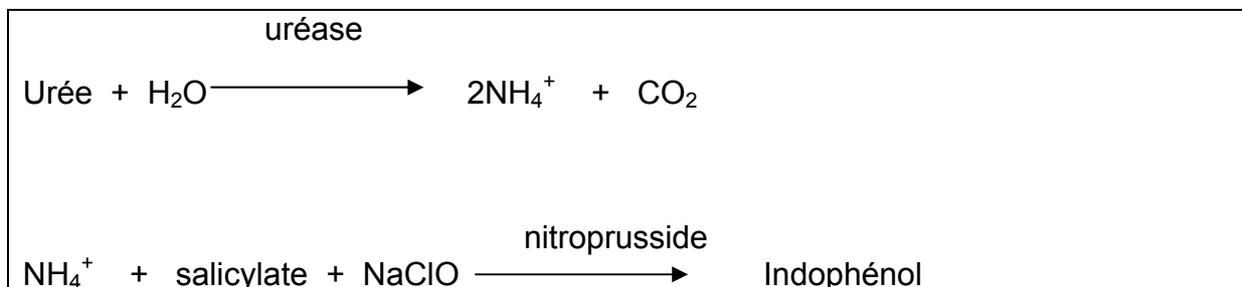


Figure 13 : Lecture au densitomètre PROG HYDRAGEL PROTEINE

Source : SAFARI, 2009.

I.3.2.4. Dosage de l'urée

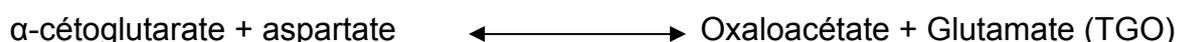
Nous avons utilisé la méthode à l'uréase. L'urée présente dans le sang est décarboxylée à l'aide d'une enzyme spécifique de l'urée en milieu aqueux appelée uréase. L'action du mélange de salicylate et de l'hypochlorite de sodium sur l'ion ammonium formé en présence de nitroprussiate conduit à un indophénol coloré de couleur verte quantifiable par spectrophotométrie à 630 nm.



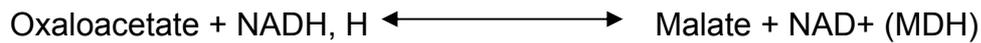
I.3.2.4. Dosage des transaminases

I.3.2.4.1. Dosage de l'ASAT

La transaminase glutamooxaloacétique (TGO) catalyse la réaction suivante :

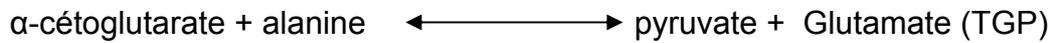


L'activité catabolique est déterminée en utilisant la réaction couplée de la malate déshydrogénase (MDH), à partir de la vitesse de disparition de NADH mesurée à 340nm.



I.3.2.4.2. Dosage de l'ALAT

La transaminase glutamopyruvique (TGP) catalyse la réaction suivante :



L'activité catalytique est déterminée en utilisant la réaction couplée de lactate déshydrogénase (LDH), à partir de la vitesse de disparition, de NADH, mesurée à 349 nm.



La TGP est l'enzyme spécifique du foie la plus couramment dosée dans le foie.

I.3.3. 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 (**Figure 14a**). La lecture sur l'écran est considérée comme positive lorsqu'on aperçoit l'ampoule foetale (**Figure 14b**).



(a)



(b)

Figure 14: Echographie à J₆₀

Source : SAFARI, 2009

I.3.4. Saisie et analyse des données

Les données obtenues ont été traitées à l'aide du logiciel Excel 2007 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 tableaux et graphiques. Nous avons utilisé le logiciel « SPSS 10.0 pour Windows » pour l'analyse statistique des résultats. Le test de student 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 réussite de l'IA

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	%
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 positives ce qui donne un taux de gestation de 65,20%. Les résultats du diagnostic de gestation par localité sont présentés à la **figure 15**.

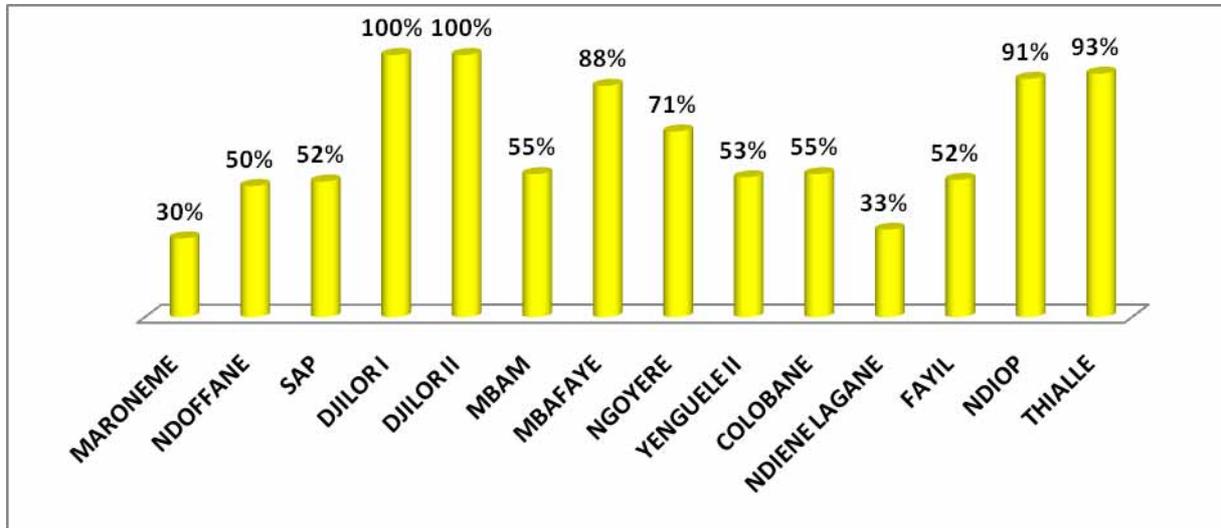


Figure 15 : Taux global de gestation en fonction de la localité

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

II.1.2. Influence des paramètres protéiques sur la réussite de l'IA

Les moyennes bornées des écarts types des différents paramètres protéiques (urémie, protéinémie totales, albuminémie et globulinémie) et des paramètres enzymatiques (ALAT et ASAT) sont présentées dans le **tableau V**.

Tableau V: Moyenne (\pm écart type) des paramètres protéiques et enzymatiques en fonction du statut physiologique

		J₀	J₂₁	J₄₀	J₆₀
Urée (mmol/L)	<i>Gestantes</i>	7,43 \pm 1,28 ^a	6,89 \pm 1,48 ^a	6,15 \pm 1,31 ^a	7,49 \pm 1,85 ^a
	<i>Non gestantes</i>	9,82 \pm 1,29 ^b	7,94 \pm 1,63 ^b	7,83 \pm 1,23 ^b	10,61 \pm 1,61 ^b
Protéines Totale (g/L)	<i>Gestantes</i>	90,77 \pm 13,66 ^a	94,86 \pm 20,12 ^a	92,1 \pm 15,79 ^a	89,55 \pm 10,67 ^a
	<i>Non gestantes</i>	85,15 \pm 17,42 ^a	90,28 \pm 11,11 ^a	94,5 \pm 16,29 ^a	88,6 \pm 8,84 ^a
Albumine (g/L)	<i>Gestantes</i>	36,09 \pm 6,11 ^a	32,58 \pm 5,82 ^a	30,08 \pm 6,43 ^a	31,09 \pm 5,29 ^a
	<i>Non gestantes</i>	43,88 \pm 9,77 ^b	41,23 \pm 6,73 ^b	35,42 \pm 8,2 ^b	36,58 \pm 6,98 ^b
Globulines (g/L)	<i>Gestantes</i>	60,33 \pm 11,98 ^a	59,91 \pm 17,08 ^a	62,45 \pm 15,43 ^a	48,39 \pm 22,61 ^a
	<i>Non gestantes</i>	59,99 \pm 15,5 ^a	54,53 \pm 13,28 ^a	57,93 \pm 19,69 ^a	47,64 \pm 14,63 ^a
ALAT (UI/L)	<i>Gestantes</i>	17,05 \pm 3,97 ^a	17,85 \pm 4,61 ^a	17,111 \pm 3,07 ^a	17,81 \pm 3,07 ^a
	<i>Non gestantes</i>	17,12 \pm 5,22 ^a	15,42 \pm 3,55 ^a	15,53 \pm 3,47 ^a	15,53 \pm 4,47 ^a
ASAT (UI/L)	<i>Gestantes</i>	98,27 \pm 20,83 ^a	91,34 \pm 11,29 ^a	95,63 \pm 25,25 ^a	101,63 \pm 25,25 ^a
	<i>Non gestantes</i>	103,51 \pm 12,26 ^a	96,3 \pm 29,71 ^a	98,72 \pm 26,06 ^a	101,72 \pm 26,06 ^a

^{a,b} les lettres différentes indiquent que la moyenne entre les chèvres gestantes et non gestantes est significative verticalement ($p < 0,05$)

II.1.2.1. Protéinémie totale

La protéinémie normale se situe entre 60 et 80 g/L chez la chèvre. La **figure 16** présente la cinétique de la protéinémie selon le statut physiologique. Chez les chèvres gestantes, la protéinémie moyenne à J₀ est de 90,77g/L, elle augmente pour atteindre une valeur de 94,86g/L à J₂₁ et puis diminue jusqu'à 89,55g/L à J₆₀. Concernant les non gestantes, la protéinémie à J₀ (85,15g/L) augmente progressivement pour atteindre 94,5g/L à J₄₀ et elle chute à une valeur moyenne de 88,6g/L à J₆₀. L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p>0,05$) entre la moyenne des concentrations en protéines des chèvres gestantes et non gestantes durant les deux premiers mois après IA. Les valeurs moyennes trouvées chez toutes les chèvres sont supérieures aux valeurs physiologiques.

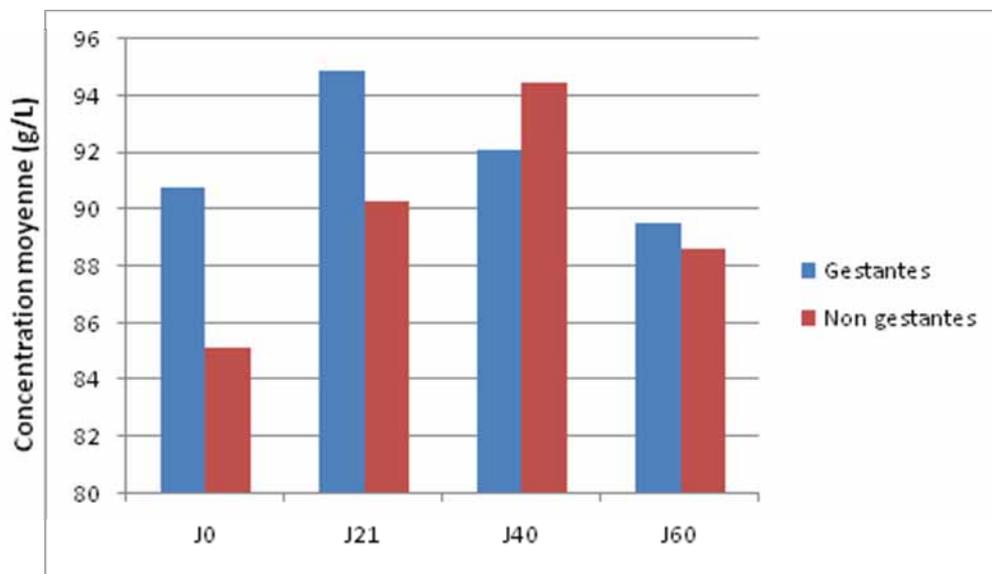


Figure 16 : Cinétique de la protéinémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.1.2.2. Albuminémie

L'albuminémie normale se situe entre 26 et 38 g/L chez la chèvre.

La **figure 17** présente la cinétique de l'albuminémie selon le statut physiologique. Les valeurs moyennes de l'albuminémie à J₀ sont de 36,09/L et 43,88

g/L respectivement pour les chèvres gestantes et non gestantes. Quel que soit le statut physiologique les valeurs de l'albuminémie diminuent jusqu'à atteindre des concentrations de $31,09\pm 5,29$ g/L et $36,58\pm 6,98$ g/L respectivement pour les chèvres gestantes et non gestantes. Les concentrations moyennes d'albumine trouvées chez

les chèvres gestantes sont physiologiques. L'analyse statistique montre que la concentration moyenne en albumine chez les chèvres non gestantes est significativement supérieure à celle des chèvres gestantes ($p < 0.05$).

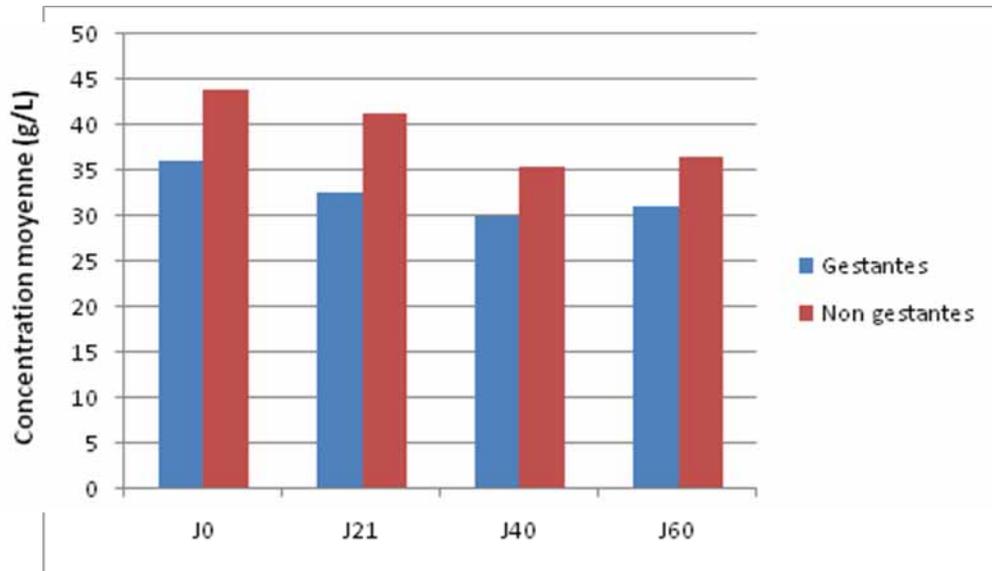


Figure 17 : Cinétique de l'albuminémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.1.2.3. La globulinémie totale

La globulinémie normale se situe entre 30 et 38 g/L chez la chèvre. La **figure 18** présente la cinétique de la globulinémie selon le statut physiologique. Les valeurs moyennes de la globulinémie totale sont élevées indépendamment du statut physiologique de la chèvre. Chez les chèvres gestantes, la globulinémie à J_0 est de 60,33 g/L tandis qu'à J_{60} elle est de 48,39 g/L chez les gestantes. Chez les non gestantes, elle est de 59,99 g/L à J_0 et de 47,64 g/L à J_{60} . L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre la moyenne des concentrations en globulines des chèvres gestantes et celles non gestantes.

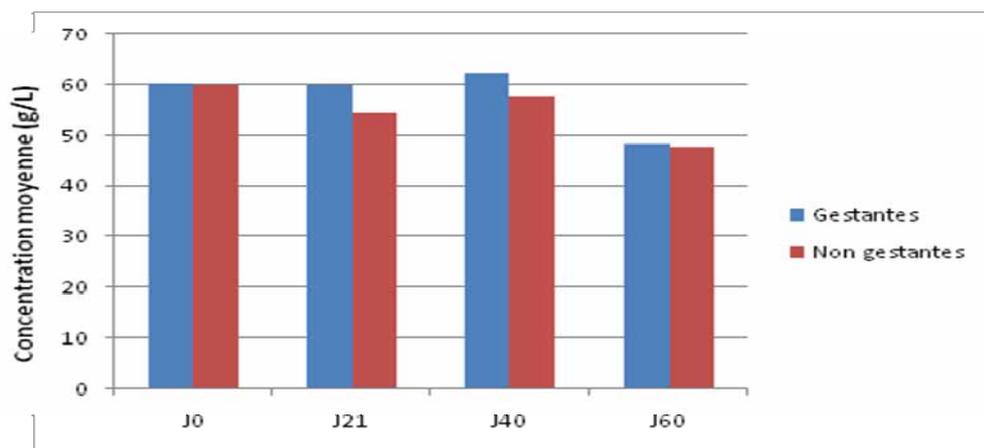


Figure 18 : Cinétique de la globulinémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.1.2.4. Electrophorèse des protéines totales

Le tableau VI nous présente les moyennes des différentes fractions des protéines totales à J₀ après électrophorèse.

Tableau VI : Différentes fractions des protéines totales à J₀ en fonction du statut physiologique des chèvres inséminées

		Non gestantes	Gestantes	V. Ph.
Albumine	<i>Concentration (g/L)</i>	45,38±7,67 ^a	37,09±5,01 ^b	46-50 %
	%	48,59±5,08	44,99±4,21	
α1Globulines	<i>Concentration (g/L)</i>	6,47±1,59 ^a	5,42±4,23 ^a	2 - 4%
	%	4,19±0,98	5,39±3,12	
α2Globulines	<i>Concentration (g/L)</i>	11,45±4,84 ^a	12,39±4,71 ^a	8- 10%
	%	8,81±3,63	10,83±3,58	
βGlobulines	<i>Concentration (g/L)</i>	6,25±2,66 ^a	7,08±2,68 ^a	9 - 13%
	%	6,04±2,62	6,49±2,93	
γGlobulines	<i>Concentration (g/L)</i>	32,61±7,56 ^a	35,03±6,56 ^a	26 - 30%
	%	33,44±5,08	34,51±6,89	
A/G		0,8±0,3 ^a	0,5±0,2 ^b	0,7-1,3%

^{a,b} les lettres différentes indiquent que la moyenne entre les chèvres gestantes et non gestantes est significative horizontalement (p < 0,05)

V. Ph. : Valeurs physiologiques

Source : **DAUNIZEAU, 2003.**

La fraction d'albumine représente en moyenne 44-46% des protéines totales chez l'ensemble des chèvres. Il n'existe pas de différence significative entre les différentes proportions de cette fraction en fonction de l'état physiologique. Les chèvres gestantes ont des proportions de globulines plus élevées que les chèvres non gestantes mais cette différence n'est pas significative ($p < 0,05$).

II.1.2.5. Urémie

L'urémie normale se situe entre 4 et 12 mmol/L chez la chèvre. La **figure 19** présente les moyennes, avec leur écart type, de l'urémie calculées chez les chèvres à J₀, J₂₁, J₄₀ et J₆₀ en fonction de leur état physiologique. Les valeurs de l'urémie chez toutes les chèvres sont comprises dans la fourchette des valeurs de référence. Ces valeurs sont plus élevées chez les chèvres non gestantes que chez les gestantes. L'analyse statistique montre qu'il y a une différence significative entre le taux de réussite de l'insémination et les différentes concentrations de l'urée en fonction de la période et du statut physiologique des chèvres.

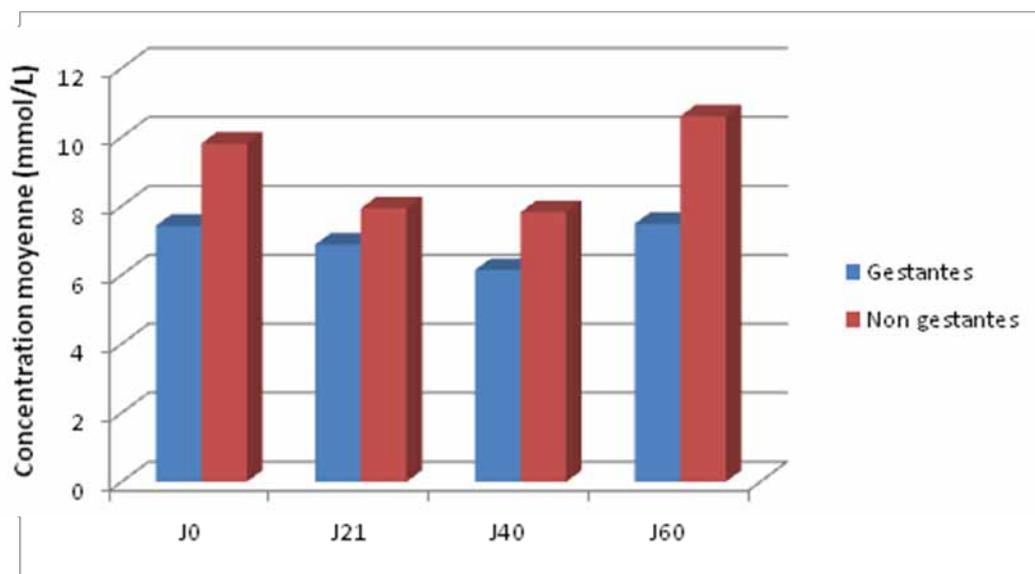


Figure 19 : Cinétique de l'urémie selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.1.3. Les paramètres enzymatiques sur la reproduction

II.1.3.1. Alanine amino-transférase (ALAT ou TGP)

Les valeurs normales de l'ALAT se situent entre 16 et 33 UI/L chez la chèvre. La **figure 20** présente les moyennes, avec leur écart type, de l'ALAT calculées chez les

chèvres à J₀, J₂₁, J₄₀ et J₆₀ en fonction de leur état physiologique. Les valeurs trouvées sont physiologiques. D'une manière générale, les valeurs des chèvres gestantes sont supérieures à celles trouvées chez les non gestantes. L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative entre la concentration de l'ALAT et le taux de réussite de l'insémination artificielle ($p>0,05$).

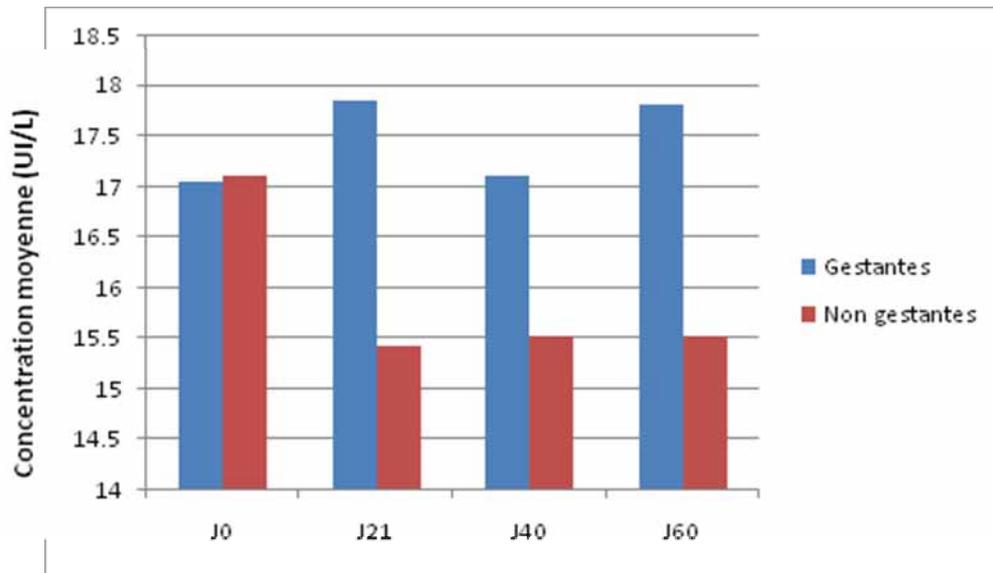


Figure 20 : Cinétique de la concentration en ALAT selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.1.3.2. Aspartate amino-transférase (ASAT ou TGO)

Les valeurs normales de l'ASAT se situent entre 28 et 96 UI/L chez la chèvre. La **figure 21** présente les moyennes, avec leur écart type, de l'ASAT calculées chez les chèvres à J₀, J₂₁, J₄₀ et J₆₀ en fonction de leur état physiologique. Les valeurs trouvées sont légèrement supérieures aux valeurs de référence. Les différentes concentrations sont plus élevées chez les chèvres non gestantes que chez les gestantes. Chez toutes les chèvres, les concentrations diminuent de J₀ à J₂₁ et augmentent de J₂₁ à J₆₀ pour atteindre 101,63UI/L et 101,72UI/L respectivement chez les gestantes et les non gestantes. L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative entre la concentration de l'ASAT et le taux de réussite de l'insémination artificielle ($p>0,05$).

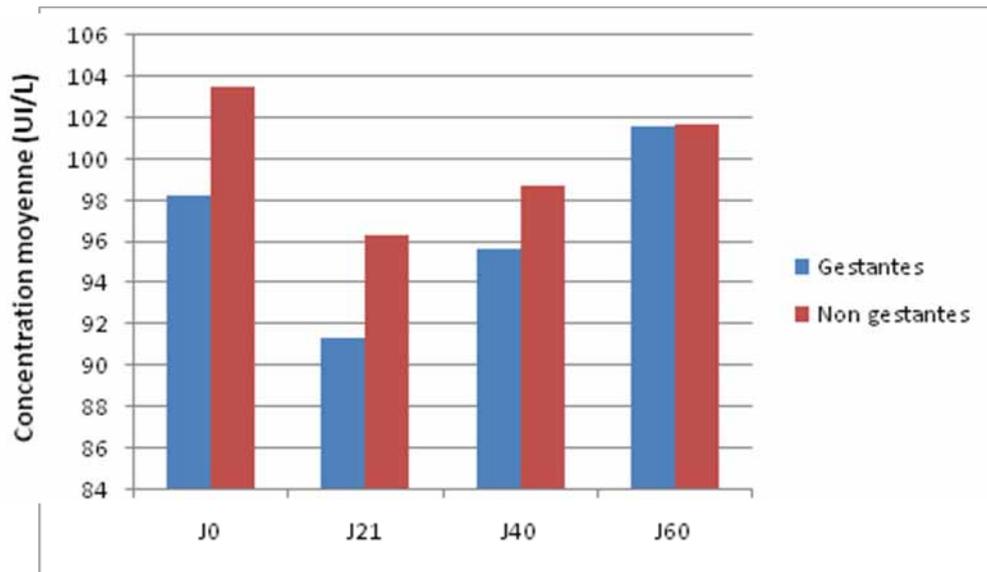


Figure 21: Cinétique des concentrations en ASAT selon le statut physiologique des chèvres inséminées

II.2. DISCUSSION

II.2.1. Taux de réussite de l'IA

Le taux de réussite de l'IA obtenu lors de notre étude est de 65,2%. Nos résultats sont proches de ceux trouvés par **LEBŒUF (1992)**, 62,4%. Toutefois, il faut signaler que **LEBŒUF** a mené ses études avec un effectif très important (N=17 438 chèvres). Nos conditions d'élevage pourraient expliquer un tel résultat.

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 serait due au fait que nous avons inséminé après détection de chaleurs, alors que ça n'a pas été le cas pour ce dernier qui a inséminé sur chaleurs naturelles.

II.2.2. Influence des paramètres protéiques sur la réussite de l'IA

II.2.2.1. Influence de l'urémie

L'urée sérique chez un animal en bonne santé est un indicateur de l'équilibre entre l'apport azoté et énergétique de la ration (**TREMBLAY, 1996 ; VAGNEUR, 1992**).

Bien que les valeurs moyennes de l'urémie chez toutes les chèvres sont comprises dans la fourchette des valeurs physiologiques, ces valeurs sont statistiquement plus élevées chez les chèvres non gestantes que chez les gestantes. Ces résultats sont aussi confirmés par les études de **HAFID (2006)** qui constate une urémie plus élevée chez les chèvres vides par rapport à celles gestantes en saison sèche, bien que les valeurs soient toujours dans les normes.

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par **MBASSA et POULSEN (1991)** chez les chèvres Landrace Danish. **SANDABE et al., (2004)** rapportent le même résultat chez la chèvre du sahel et trouvent des différences significatives entre les femelles vides et gestantes.

L'augmentation de l'urémie chez les femelles non gestantes pourrait être expliquée par une parasitose (**NDOUTAMIA et al., 2002**) ou une récupération de réserves corporelles pendant la période d'entretien.

L'urémie a un effet négatif sur le taux de réussite de l'insémination artificielle (**WESTWOOD et al., 2002**).

Elle a pour effet une diminution du pH utérin, affectant la survie des spermatozoïdes (**ELROD et al., 1993**) ; un effet cytotoxique sur les mêmes spermatozoïdes ainsi que sur l'ovocyte, voire sur l'embryon, en limitant la capacité des oocytes à devenir les blastocytes (**ELROD et al., 1993**) ; une diminution de la progestéronémie (**BUTLER, 1998**) et une augmentation de la sécrétion de PG2 α (**BUTLER, 1998**).

Chez les bovins des études de **LEYE (2004)**, et **BOFIA (2008)** ont aussi montré l'impact négatif de l'urémie sur le taux de réussite de l'IA.

II.2.2.2. Influence de la protéinémie totale

La protéinémie totale plasmatique est le paramètre protéique le moins significatif car elle dépend des valeurs de l'albumine et des globulines totales. Elle sera donc basse ou élevée selon les concentrations de ces deux types de protéines. Dans notre étude, nous n'avons pas noté de différence significative entre la cinétique de la protéinémie des chèvres gestantes et celles non gestantes. **OUEDRAOGO et al., (2008)** par contre ont noté une augmentation régulière de la protéinémie chez des chèvres gestantes alors qu'elle a diminué légèrement chez les non gestantes. La protéinémie totale moyenne dans notre étude est de $90,72 \pm 14,23$ g/L, ce qui est supérieure à la protéinémie physiologique. Chez les chèvres non gestantes, l'augmentation de la protéinémie est due à une augmentation conjointe de l'albumine et des globulines tandis que chez celles gestantes, on ne constate qu'une augmentation des globulines totales.

HAFID (2006) en Algérie chez des chèvres de races Kabyle, Alpine, Arbia et Cherkia en saison sèche obtient une protéinémie physiologique chez les chèvres gestantes et celles vides respectivement de $69 \pm 1,41$ g/L et $65 \pm 5,98$ g/L.

BOFIA (2008) chez des vaches inséminées dans la région de Thiès trouve une protéinémie totale de $87,01 \pm 12,17$ g/L, qui est aussi supérieure à la protéinémie physiologique.

Dans son étude cette augmentation est liée à celle des globulines totales car l'albuminémie moyenne est physiologique. Ces résultats sont aussi similaires à ceux obtenus par **MOUCHE (2007a)**, ce dernier constate une protéinémie élevée chez des vaches gestantes et ayant avorté dans la région de Dakar et de Thiès suite à une augmentation de globulines.

L'augmentation de la protéinémie totale (à plus de 80g/l) s'observerait en cas d'hémoconcentration qui a lieu, dans la majorité des cas, lorsque l'animal présente

une déshydratation ou lors de l'élévation de la globulinémie suite à un processus infectieux ou inflammatoire aiguë ou chronique (**BRAUN et al., 1992 ; BRUGERE-PICOUX et REMY, 1995b ; SATTLER, 2003**). L'augmentation de la protéinémie chez les chèvres gestantes pourrait tout aussi être interprétée par la mobilisation des réserves protéiques maternelles pour la satisfaction des besoins fœtaux en acides aminés (**EL-SHERIF et ASSAD, 2001 ; MEZIANE, 2001**).

II.2.2.3. Influence de l'albuminémie

Notre étude montre que les valeurs de l'albumine chez les chèvres non gestantes sont significativement supérieures à celles gestantes. L'albumine est synthétisée par le foie à partir des protéines absorbées dans l'intestin et des protéines corporelles. La concentration d'albumine dans le sang est donc directement fonction de la différence entre les apports alimentaires et les prélèvements corporels. L'augmentation de l'albuminémie observée peut être expliquée par l'alimentation très riche en azote dégradable, ou une mobilisation des réserves corporelles. Cette augmentation de l'albuminémie pourrait avoir un impact sur le taux de réussite de l'insémination, **BRISSON (2003)** montre un impact négatif très marqué de l'augmentation du niveau de protéines brutes de la ration sur la reproduction.

II.2.2.4. Influence de la globulinémie

La globulinémie est élevée pour toutes les chèvres indépendamment de leur statut physiologique. Elle est de $57,77 \pm 16,77$ g/L et de $55,02 \pm 15,77$ g/L respectivement chez les gestantes et les non gestantes. Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par **BOFIA (2008)** chez des vaches ($51,64 \pm 12,91$ g/L pour les vaches gestantes et $57,89 \pm 13,55$ g/L chez les vaches non gestantes).

L'électrophorèse des protéines sériques nous donne des informations supplémentaires sur les proportions des différentes fractions protéiques observées et particulièrement celles des globulines. Ainsi, on observe que le rapport albumine sur globuline (A/G) est significativement différent entre les chèvres gestantes ($0,8 \pm 0,3$) et celles non gestantes ($0,5 \pm 0,2$), ce qui traduit une proportion plus élevée de globulines que d'albumine chez ces chèvres. La différence du rapport albumine sur globuline chez ces chèvres peut s'expliquer par la différence significative entre les différentes proportions de la fraction d'albumine chez les chèvres gestantes ($44,99 \pm 4,21$) et celles non gestantes ($48,59 \pm 5,08$).

Les différentes fractions de globulines (alpha1, alpha2, beta et gamma) ne sont pas statistiquement différentes dans le groupe des chèvres non gestantes et celles gestantes. Nous constatons une forte proportion de gammaglobuline chez les chèvres non gestantes ($33,44 \pm 5,08\%$) et gestantes ($34,51 \pm 6,89\%$). La fraction gammaglobuline représente les protéines de l'immunité. **MOUCHE (2007b)** constate une augmentation très significative des gammaglobulines chez des vaches ayant avorté après 60 jours d'insémination. Cet auteur soupçonne donc des causes infectieuses à ces avortements.

II.2.3. Les paramètres enzymatiques

II.2.3.1. L'alanine amino-transférase (ALAT ou TGP)

Dans notre étude, les valeurs obtenues de l'ALAT sont physiologiques et n'ont pas d'effet significatif sur le taux de réussite de l'insémination artificielle.

Les transaminases sont les enzymes qui ont une localisation spécifique dans le foie. La hausse de leur activité dans le sérum pourrait témoigner d'une atteinte du parenchyme hépatique. Dans le cas de notre étude, on peut dire qu'il n'y a pas d'atteinte hépatique. Nos résultats sont comparables avec ceux rapportés par **OUEDRAOGO et al. (2008)**, où l'activité de l'ALAT avait augmenté de manière transitoire seulement à J₆₀ et de manière significative chez les femelles gestantes, bien que restant dans les valeurs physiologiques.

II.2.3.2. Aspartate amino-transférase (ASAT ou TGO)

Les valeurs moyennes de l'ASAT trouvées sont légèrement supérieures aux valeurs physiologiques et n'ont pas d'effet significatif sur le taux de réussite de l'insémination artificielle.

Cette enzyme a une origine à la fois musculaire et hépatique chez les ruminants (**KANEKO, 1997**). Il est impossible de conclure à une lésion de l'un de ces organes car en cas de problème hépatique, les concentrations en ASAT augmentent de façon très importante (plus de 10 fois les valeurs usuelles). Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par **OUEDRAOGO et al. (2008)** où la transaminase glutamique oxalo-acétique (TGO) a augmenté de 56UI/L à 114UI/L.

CHAPITRE III: RECOMMANDATIONS

A l'issue de notre travail, nous nous sommes rendus compte que plusieurs facteurs peuvent être à l'origine d'un faible taux réussite. Ainsi, nos recommandations s'adresseront à plusieurs acteurs selon leur part dans le programme.

III.1. A l'Etat

- ❖ Améliorer les infrastructures et les voies d'accès aux éleveurs ;
- ❖ Faciliter l'accès aux intrants alimentaires pour la complémentation des animaux.

IV.2. Au Conseil Régional de Fatick (CRF)

- ❖ De choisir le moment de la réalisation des IA en tenant compte des facteurs climatiques et saisonniers ;
- ❖ D'inciter les éleveurs à faire les cultures et les réserves fourragères, à compléter la ration des animaux ;
- ❖ D'assurer des formations techniques aux éleveurs (gestion du troupeau, de la reproduction et de l'alimentation).
- ❖ De sensibiliser les éleveurs à une meilleure gestion des espaces pastoraux, pour une intensification des productions animales.
- ❖ De prendre ses responsabilités en suivant de très près le déroulement des campagnes d'IA.

III.3. Aux Chercheurs

L'IA caprine reste peu pratiquée dans le monde entier par rapport à l'IA bovine, particulièrement en Afrique. Les résultats obtenus montrent qu'il y a encore des paramètres non encore maîtrisés pour rendre cette biotechnologie de reproduction accessible et plus rentable. Par conséquent, nous recommandons aux chercheurs d'évaluer d'autres paramètres pouvant influencer le taux de réussite de l'IA caprine.

III.4. Aux éleveurs

- ❖ Se regrouper en coopérative pour mieux rentabiliser leur métier. Ce regroupement leur permettrait d'échanger les expériences et de bien profiter des projets de développement ;
- ❖ Respecter les conditions d'adhésion au programme d'insémination artificielle. Cela se matérialisera par le respect du calendrier de travail et de la bonne conduite des animaux sélectionnés avant et après insémination (compléments alimentaires, stabulation, suivi sanitaire,...) ;
- ❖ Assurer une bonne alimentation aux animaux pour éviter les problèmes de reproduction liés à l'environnement alimentaire.

CONCLUSION

L'élevage constitue une composante essentielle de l'économie sénégalaise. Cette activité occupe 56% (**FAYE et ALARY, 2001**) des ménages et constitue une source de protéines et de revenus pour les populations pauvres surtout en milieu rural. En 2004, le cheptel des ruminants était estimé à 3,039 millions de bovins et 8,764 millions de têtes de petits ruminants dont 4,739 millions d'ovins et 4,025 millions de caprins (**FAO, 2008**). En élevage caprin, la chèvre du sahel est la plus utilisée au Sénégal. Elle est élevée pour la production laitière et surtout de viande. Mais l'obtention de bonnes performances de reproduction et de production en élevage caprin ne peut se faire sans l'utilisation des nouvelles pratiques de biotechnologie de l'insémination artificielle. C'est ainsi qu'un programme d'IA caprine a été mis en place dans la région de Fatick au Sénégal. Malheureusement les taux de réussite de cette IA étaient faibles. Les facteurs incriminés sont multiples dont l'alimentation, la conduite des élevages, les pathologies.

Notre étude a consisté à évaluer l'impact des paramètres protéiques et enzymatiques sur le taux de réussite l'IA caprine dans la région de Fatick. De façon spécifique, il s'agira de :

- Déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle caprine ;
- Evaluer l'influence des paramètres protéiques (protéines totales, albumine, urée, globulines) sur la réussite de l'insémination artificielle ;
- Evaluer l'influence des paramètres enzymatiques (ALAT et ASAT) sur la réussite de l'insémination artificielle ;

Pour atteindre nos objectifs, nous avons travaillé sur 227 chèvres inséminées réparties en quatorze (14) chèvreseries dans la région de Fatick. Ces animaux évoluant en élevage semi-intensif sont principalement des chèvres du Sahel. L'étude a duré 8 mois (Novembre 2008- Juin 2009). Sur les animaux inséminés ; les prélèvements sanguins ont été réalisés à J₀, J₂₁, J₄₀ et J₆₀. Les échantillons ont été recueillis, traités, conservés puis analysés au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de l'E.I.S.M.V de Dakar. L'analyse a consisté à doser les paramètres protéiques (protéines totales, albumine, globulines et l'urée) et les transaminases (ASAT et ALAT). Le diagnostic de gestation a été fait par échographie à deux mois après l'IA.

Les valeurs de l'albuminémie trouvées chez les chèvres gestantes sont physiologiques. Par contre, chez les non gestantes les valeurs pour J_0 et J_{21} sont élevées c'est-à-dire supérieures à 38 g/L, alors que pour J_{40} et J_{60} elles sont physiologiques et sont plus élevées chez les chèvres non gestantes que chez les gestantes. Ces variations ont un effet significatif sur le taux de réussite de l'IA.

S'agissant de la globulinémie totale, les valeurs sont élevées indépendamment du statut physiologique de la chèvre. L'analyse des différentes fractions des protéines totales à J_0 après électrophorèse nous montre que les différentes fractions de globulines ne sont pas statistiquement différentes dans le groupe des chèvres non gestantes et celles gestantes. On constate une proportion de gammaglobuline de $33,44 \pm 5,08\%$ et $34,51 \pm 6,89\%$ respectivement pour les chèvres non gestantes et gestantes, celles ci sont supérieurs aux proportions physiologiques.

Chez toutes les chèvres, l'urémie a des valeurs physiologiques. L'analyse statistique montre qu'il y a une différence significative entre le taux de réussite de l'insémination et les différentes concentrations de l'urée en fonction de la période et du statut physiologique des chèvres.

Enfin, pour les transaminases les valeurs trouvées de l'ALAT sont physiologiques, tandis que celles de l'ASAT sont légèrement supérieures aux valeurs de référence.

Il ressort de ces résultats que l'urée et l'albumine influencent significativement le taux de réussite de l'IA ; alors que les paramètres enzymatiques n'ont aucune influence. Au vu de ce qui précède, il serait judicieux de dire qu'il y'a un lien entre la nutrition protéique et les problèmes de reproduction. Toutefois, les paramètres nutritionnels n'agiraient pas seuls, mais avec des facteurs sanitaires.

Ainsi, nous recommandons aux chercheurs d'évaluer d'autres paramètres pouvant influencer le taux de réussite de l'IA caprine et aux éleveurs d'assurer une bonne alimentation aux animaux pour éviter les problèmes de reproduction liés à l'environnement alimentaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AMAHORO E., 2005.

Contribution à l'étude du profil métabolique des vaches laitières dans les fermes laitières intensives périurbaines de Dakar (cas des fermes de Wayembam et Niacoulrab). Thèse Méd. Vét. , Dakar, 35.

2. 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.

3. BOURZAT, 1989.

Pathologie caprine et systèmes de production tropicaux.

[Caprine pathology and tropical farming systems]. Capricorne, **2 (3)** : 6-11.

4. BIZIMUNGU J, 1991.

L'insémination artificielle bovine au Rwanda : bilan et perspectives. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.

5. BOFIA B.H, 2008.

Etude de l'influence des paramètres énergétiques, protéiques et minéraux sur le taux de réussite de l'insémination artificielle dans la région de Thiès au Sénégal. Thèse Méd. Vét : 10.

6. BRAUN J.P., BEZI LLE P., GARNIER F. et RICO A.G., 1992

Technique de diagnostic rapide en biochimie clinique chez les ruminants.124-129
In :Le recours au laboratoire en buiatrie, Paris 16-17 Décembre 1992.

7. BRISSON J, 2003.

Nutrition, alimentation et reproduction : Symposium sur les bovins laitiers, 30 octobre 2003, Saint- Hyacinthe- Québec : CRAAQ , -66p.

8. BRUGERE- PICOUX et REMY, 1995b.

Biochimie clinique. La dépêche technique. **46** : 9-21

9. BULTER W.R. ,1998.

REVIEW : Effect of protein nutrition on ovarian and uterin physiology in dairy cattle. *J Dairy Sci* :**81** : 2533-2539

10. CHAMCHADINE M. A., 1994.

Comportement alimentaire et performances laitières des chèvres sahéliennes sur parcours naturel (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;

11. 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. Maison-Alfort : I.E.M.V.T. - 295 p.

12. CHESTWORTH J., 1996.

Alimentation des ruminants. Paris : Maisonneuve et Larousse.- 263p.

13. COVAPE, 2003.

Compagnie Ouest-africaine pour la Valorisation des produits de l'Elevage. Projet de développement laitier du Nord Sénégal - Etude de faisabilité.-PDLNS, Dakar.-96 p.

14. DAUNIZEAU A., 2003.

Imunoglobines Monoclonales. Cahier de formation Biologie Médicale N°28,120,26-33.

15. DENIS B., 2000.

La chèvre : un animal à découvrir (1009-1011) In : 7^{ème} conférence internationale sur les caprins : Recueil des communications Tomell. Tours et Poitiers, du 15-21 mai 2000.- Paris: INRA-IGA-Institut de l'élevage.- 1049 p.

16. 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,

17. DJAKBA A. V., 2007.

Evaluation des paramètres de reproduction chez la chèvre du Sahel inséminée artificiellement dans la région de Fatick. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 39.

18. EL_SHERIF M. M. A. et ASSAD F., 2001

Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi-arid conditions. *Small Rumin. Res.* 40:269-277.

19. ELROD CC ET BULTER WR,1993

Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. *J Anim Sci.*71: 694-701

20. FAO, 2008.

Données statistiques de la FAO (FAO-STAT), 2008 (février 2004) en ligne. Adresse URL : <http://dad.fao.org/fr/home.htm>.

21. FAYE B., ALARY V. 2001.

Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *Prod. Anim.* , 14 : 3-13

22. FERGUSON J D et al., 1993

Serum ureal nitrogen and conception rate : the usefulness of test information. *J Dairy Sci*, 76: 37-48

23. FROIDMONT E THEWIS A, BARTTIAUX-THILL N. ; 2002.

L'urémie (lait/plasma) peut relever un apport excessif de protéines limitant la fertilité des ruminants, 9: 159.

24. GABRYSZUK M., KLEWIEC J, 1996

Effect of injecting 2- and 3-year old ewes with calcium and magnesium on reproduction and rearing of lambs. *Small Rumin. Res.*, 1996, 23 : 151–155.

25. HAFID N, 2006.

Influence de l'âge, de la saison et de l'état physiologique des caprins sur certains paramètres sanguins. Mem. Magister en Sc. Vét. Université EI-HADJLAKHDAR-BATNA

26. JAHOORJ F et al ; 1996.

Protein deficiency differentially affects the kinetics of plasma proteins in young pigs. *J. Nutr.* **126**:1489-1495.

27. JAHOORJ F., JACKSONJ A.A. & GOLDEN M.H.N. 1988.

In vivo metabolism of nitrogen precursors for urea synthesis in the postprandial rat. *Ann. Nutr. Metab.* **32** : 240-244.

28. KANEKO J.J, 1997.

Serum Proteins and the Dysproteinemias. *In : Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Fifth edition.* Publisher: Academic Press, San Diego CA, USA, pp. 117 -38

29. KHAN J.R. et LUDRI R.S, 2002

Changes in blood glucose, plasma non-esterified fatty acids and insulin in pregnant and non-pregnant goats. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 2002, **34** : 81

30. 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 : Faculté d'agronomie : Université Nationale du Rwanda.

31. LAPIERRE H. et LOBLEYL G.E. 2001.

Nitrogen recycling in the ruminant : A review. *J. Dairy Sci.* **84**: E223-E236.

32. LEBŒUF, B., MANFREDI, E., BOUÉ, 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.

33. LEYE B, 2004.

Impact de la nutrition azotée sur la fertilité des femelles Gobra en élevage traditionnel. Mémoire DEA PA. Dakar (EISMV).

34. MAYER C. et DENIS J.P., 1999.

Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Montpellier: CIRAD. 344p.

35. MBAIDINGATOLOUM F.M., 2003. Essai d'un protocole d'insémination artificielle chez les chèvres sahéliennes en milieu réel : résultats préliminaires. Mémoire DEA : Productions animales, Dakar (EISMV), 8.

36. MBASSA G. K., POULSEN ,1991.

Influence of pregnancy, lactation and environment on some clinical chemical reference values in Danish landrace dairy goats (*Capra hircus*) of different parity. II Plasma urea, Creatinin, bilirubin, cholesterol, glucose and total serum proteins comp.

Biochem physiol. B. **100(2)**: 423-431

37. MEZIANE T. 2001.

Contribution à l'étude de l'effet de la salinité de l'eau de boisson et d'un régime à base de paille chez les brebis de race ouled Djellal dans les hauts plateaux sétifiens. Thèse Doctorat (Constantine). 162p

38. MISSOHOU A. ; BA A.C. ; DIEYE P. N. ; BAH H. ; LO A. et GUEYES, 2000

Ressources génétiques caprines d'Afrique de l'Ouest: systèmes de reproduction 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, (2)*.

39. MOUICHE M.M, 2007a.

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

40. MOUICHE M.M, 2007b.

Etude du profil électrophorétique des protéines sériques des vaches ayant avorté après insémination artificielle au Sénégal. Mémoire de DEA PA, Dakar.7.

41.MPATSWENUMUGABO J.P, 2009.

Suivi et évaluation de la qualité des services d'insémination artificielle caprine en milieux villageois dans la région de Fatick au Sénégal.

Thèse Méd. Vét. Dakar, 20.

42. MUHIRE G, 2008.

Contribution à l'étude des fromages de chèvre produits artisanalement au Sénégal.

Thèse Méd. Vét. Dakar, 49.

43. OUEDRAOGO, M. BARRY, KANWÉ, B. A et G.J. SAWADOGO, 2008.

Variations des profils métaboliques lors de gestation à terme et d'avortement chez des chèvres Mossi au Burkina Faso. *Revue Méd. Vét.*, , **159** : 5, 282-287

44. SANDABE U-K. ,MUSTAPHA A.R., SAMBO FY., 2004.

Effect of pregnancy on some biochemical parameters in Sahel goats in semi-arid zone. *Vet. Res. Commun.* May. 28(4).279-85.

45. SATTLER N, 2003.

Intérêts et limites des analyseurs en buiatrie. *Le point Vét.* (Num.spé) :**34** : 32-35.

46. SENEGAL. Ministère de l'Élevage / Direction de l'Élevage, 2004.

Rapport annuel 2004 - Partie « productions animales ».-Dakar : DIREL.- 17 p.

47. TOURRAND J.F. et LANDAIS E., 1996.

Productivité des caprins dans les systèmes de production agricole du Delta du fleuve Sénégal. *Revue Élev. Méd.vét. Pays trop.*, **49** : 168-173.

48. 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.

49. TREMBLAY ,1996 ; VAIGNEUR ,1992.

Les bilan biochimiques chez les bovins laitiers de Québec. 283-287 In :SNGTFV (ed). Pathologie et nutrition.

50. VAGNEUR M. ,1992. Biochimie de la vache laitière appliquée à la nutrition. La dépêche technique, suppl. technique 28,1-25.

51. VANDEPUTTE S., 2003. Tests de terrain en pratique bovine. Le Point Vét. Num. Spé. 34, 10-14.

52. WAELTI ,2002.

Disponibilité, consommation, transformation et commercialisation du lait des petits ruminants dans la commune rurale de Cinzana. Rapport de stage, Haute Ecole suisse d'Agronomie, Zolliofen (Suisse).67p.

53. WATTIAUX M. A., 1995.

Guide Technique Laitier : Reproduction et Sélection génétique- Madison : Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier, 167p.

54. WENSING T, 1992. Les maladies de la reproduction. In: Société française de buiatrie (ed.). Le recours au laboratoire en buiatrie, Paris, 16-17 décembre 1992, J. ESPINASSE, 154-163.

55. WESTWOOD CT, LEAN IJ, GARVIN JK., 2002. Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. J Dairy Sci, 85: 3225-3237.

56. WILSON T. R., 1992.

Petits ruminants : Productions et ressources génétiques en Afrique tropicale. - Rome : Edition FAO. -193 p.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLÔMES DE DAKAR

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

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

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

EVALUATION DE L'IMPACT DES PARAMETRES PROTEIQUES ET ENZYMATIQUES SUR LE TAUX DE REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE CAPRINE DANS LA REGION DE FATICK AU SENEGAL.

RESUME :

Importance du cheptel des ruminants d'Afrique subsaharienne contraste avec le disponible en viandes par habitant.

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 les paramètres protéiques et enzymatiques 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%. Les paramètres enzymatiques n'ont pas influencé la reproduction, par contre l'urémie et l'albuminémie ont une influence significative sur la reproduction. Ces résultats confirment l'hypothèse de l'implication de la nutrition protéo-énergétique dans l'apparition des problèmes de reproduction.

Nous recommandons une étude plus détaillée pour identifier la participation de chacun des paramètres pouvant réduire les performances de reproduction.

Mots clés : Insémination artificielle, paramètres protéiques, Fatick, Caprin

Auteur : SAFARI Théogène

Adresse : C/o Paroisse GAHUNGA-B.P : 45 MUSANZE (RWANDA)

Tél : 00 250 78 3883046 // e-mail : safaty2003@yahoo.fr