

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



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



ANNEE 1995

N° 11

# CONTRIBUTION A L'ANALYSE DES PARAMETRES DE REPRODUCTION DE LA CHEVRE ROUSSE DE MARADI (NIGER)

**THESE**

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE 21 JUIN 1995 DEVANT LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

PAR

**Issoufou HAMIDOU**

Né en 1969 à Saé Saboa (Niger)

---

## MEMBRES DU JURY

PRESIDENT :

M. Fallou CISSE

*Professeur à la Faculté de Médecine et  
de Pharmacie de Dakar*

MEMBRES :

M. Papa El Hassane DIOP

*Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar*

Mme Sylvie GASSAMA

*Maître de Conférences Agrégé à la Faculté  
de Médecine et de Pharmacie de Dakar*

DIRECTEUR ET RAPPORTEUR DE THESE :

M. Moussa ASSANE

*Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V.  
de Dakar*

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES  
DE DAKAR

BP 5077 - Tél. 23.05.45 Télécopie : 25 42 83 - Télex 51 403 INTERVET SG

ANNEE UNIVERSITAIRE 1994-1995

I. COMITE DE DIRECTION

1. DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. COORDONNATEURS

.Professeur Malang SEYDI  
Coordonnateur des Etudes

.Professeur Justin Ayayi AKAKPO  
Coordonnateur des Stages et Formation  
Post-Universitaires

.Professeur Germain Jérôme SAWADOGO  
Coordonnateur Recherche-Développement

## II. PERSONNEL ENSEIGNANT

### A. DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

#### CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur agrégé ASSANE Moussa

#### 1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Kondi AGBA

Professeur Agrégé

Pidemnéwé PATO

Moniteur

#### 2. Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassane DIOP

Professeur

Thomas BAZARUSANGA

Moniteur

Mame Nahé DIOUF (Mlle)

Docteur Vétérinaire

Vacataire

#### 3. Economie Rurale et Gestion

Cheikh LY

Maître-Assistant

Hélène FOUCHER (Mme)

Assistante

#### 4. Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Alassane SERE

Professeur

Moussa ASSANE

Professeur Agrégé

Adèle KAM (Mlle)

Moniteur

#### 5. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur

Jean Népomuscène MANIRARORA

Moniteur

#### 6. Zootechnie-Alimentation

Gbeukoh Pafou GONGNET

Maître-Assistant

Ayao MISSOHOU

Assistant

Georges Alain NDJENG

Moniteur

**B. DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

**CHEF DU DEPARTEMENT**

Louis Joseph PANGUI

**1. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires  
d'Origine (HIDA0A)**

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Malang SEYDI       | Professeur                       |
| Mamadou DIAGNE     | Moniteur                         |
| Penda SYLLA (Mlle) | Docteur Vétérinaire<br>Vacataire |

**2. Microbiologie - Immunologie -  
Pathologie Infectieuse**

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Justin Ayayi AKAKPO     | Professeur |
| Jean OUDAR              | Professeur |
| Rianatou ALAMBEDI (Mme) | Assistante |
| Mamadou Lamine GASSAMA  | Moniteur   |

**3. Parasitologie-Maladies Parasitaires-  
Zoologie Appliquée**

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Louis Joseph PANGUI     | Professeur |
| Kolman Dégnon DJIDOHOUN | Moniteur   |

**4. Pathologie Médicale - Anatomie Pathologique -  
Clinique Ambulante**

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Yalacé Yamba KABORET  | Maître-Assistant                 |
| Pierre DECONINCK      | Assistant                        |
| Félix Cyprien BIAOU   | Moniteur                         |
| Mamadou Abibou DIAGNE | Moniteur                         |
| Fabien HARELIMANA     | Docteur Vétérinaire<br>Vacataire |

**5. Pharmacie-Toxicologie**

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| François Adébayo ABIOLA         | Professeur |
| Mireille Cathérine KADJA (Mlle) | Moniteur   |

III - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- **Biophysique**

René NDOYE

Professeur  
Faculté de Médecine et  
de Pharmacie  
Université Cheikh Anta DIOP  
de Dakar

Sylvie GASSAMA (Mme)

Maître de Conférences  
Agrégré  
Faculté de Médecine et  
de Pharmacie  
Université Cheikh Anta DIOP  
de Dakar

- **Botanique**

Antoine NONGONIERMA

Professeur  
IFAN - Institut Cheikh  
Anta DIOP  
Université Cheikh Anta DIOP  
de Dakar

- **Pathologie Médicale du Bétail**

Magatte NDIAYE

Docteur Vétérinaire  
Chercheur Laboratoire de  
Recherches Vétérinaires de  
Hann DAKAR

- **Agro-Pédologie**

Alioune DIAGNE

Docteur Ingénieur  
Département "Sciences des  
Sols"  
Ecole Nationale Supérieure  
d'Agronomie  
(ENSA) THIES

**- Sociologie**

Oussouby TOURE

Sociologue

HIDAOA

Abdoulaye DIOUF

Ingénieur des Industries  
Agricoles et Alimentaires

Chef de la Division Agro-  
Alimentaire de l'Institut  
Sénégalais de Normalisation  
(ISN) DAKAR

**IV - PERSONNEL EN MISSION (prévu)**

**- Parasitologie**

Ph. DORCHIES

Professeur

ENV - TOULOUSE

M. KALANI

Professeur

ENMV

SIDI-THABET

**- Anatomie Pathologie Générale**

G. VAN HAVERBEKE

Professeur

ENV - TOULOUSE

**- Anatomie**

A.H. MATOUSSI

Maître de Conférences

ENMV - SIDI THABET

**- Pathologie des Equidés et Carnivores**

A. CHABCHOUB

Maître de Conférences

ENMV - SIDI THABET

**- Zootechnie-Alimentation**

A. BEN YOUNES

Professeur

ENMV - SIDI THABET

A. GOURO

Maître de Conférences  
Université du Niger

- **Denréeologie**

J. ROZIER

Professeur  
ENV - ALFORT

A. ETTRIQUI

Professeur  
ENMV - SIDI THABET

- **Physique et Chimie Biologiques et Médicales**

P. BERNARD

Professeur  
ENV - TOULOUSE

- **PATHOLOGIE Infectieuse**

J. CHANTAL

Professeur  
ENV - TOULOUSE

M. BOUZGHAIA

Maître de Conférences  
ENMV - SIDI THABET

- **Pharmacie-Toxicologie**

J. PUYT

Professeur  
ENV - NANTES  
L. EL BAHRI Professeur  
ENMV - SIDI THABET

**V - PERSONNEL ENSEIGNANT C.P.E.V.**

**1 - Mathématiques**

Samba NDIAYE

Assistant  
Faculté des Sciences  
UCAD

**Statistiques**

Ayao MISSOHOU

Assistant  
EISMV

**2 - Physique**

Issakha YOUM

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD

**Chimie Organique**

Abdoulaye SAMB

**Chimie Physique**

Serigne Amadou NDIAYE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD

Alphonse TINE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD

**Chimie**

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD

**3 - Biologie - Physiologie Végétale**

Papa Ibra SAMB

Chargé d'Enseignement  
Faculté des Sciences  
UCAD

Kandioura NOBA

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences  
UCAD

**4 - Biologie Cellulaire - Reproduction  
et Génétique**

Omar THIAW

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences  
UCAD

**5 - Embryologie et Zoologie**

Bhen Sikina

TOGUEBAYE Professeur  
Faculté des Sciences  
UCAD

**6 - Physiologie et Anatomie comparées  
des vertébrés**

Cheikh Tidiane BA

Chargé d'enseignement  
Faculté des Sciences  
UCAD

**7 - Anatomie et Extérieur des  
animaux domestiques**

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences  
Agrégé  
EISMV

**8 - Géologie**

A. FAYE

Chargé d'enseignement  
Faculté des Sciences  
UCAD

R. SARR

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences  
UCAD

## **Je dédie ce travail**

- A ALLAH le Tout puissant, le Miséricordieux
- A son prophète Mohamed (P.S.L.)
- A mes grands-parents : El Hadji Liman Ousman ABDOULAHI, Hajia Rahamou MAGAGI et Hapsou GADO pour l'effort considérable qu'ils ont consenti pour notre réussite. Merci beaucoup. Ce travail est le vôtre.
- A mon père El Hadji Issoufou OUSMANE et à ma mère Kouloua CHITOU, ce travail est le fruit de tous les énormes sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation.  
Soyez assurés de ma profonde affection et de mon attachement indéfectible.
- A mes oncles et tantes.
- A mes frères et soeurs.
- A ma future épouse pour une vie heureuse.
- A tous mes amis et copains.
- A Madame TOUKOUR née Awa MATTY, vous avez été une mère pour moi. Merci pour tout.
- Aux familles Mahaman Amadou TOUKOUR à Maradi (Niger) et SONOKHO à Dakar (Sénégal).  
Mon respect et ma reconnaissance éternelle.
- A Georges Alain N'DJENG, Otto VIANEY, Roger N'Gambia FUNKU et Alioune GUEYE pour les solides liens d'amitié et de fraternité que nous avons tissés.
- A L'Union des Scolaires Nigériens (USN).
- A l'Union des Scolaires Nigériens à Dakar (USND).
- A tous les étudiants vétérinaires nigériens à Dakar.
- A tous les vétérinaires nigériens pour une coopération franche dans l'optique de développer l'élevage dans notre pays.
- A tous les ressortissants du canton de Saé Saboa
- Au Niger, ma très chère patrie, "Qu'Allah te bénisse".
- Au Sénégal, mon pays hôte. "Merci pour ta Téranga".

## A NOS MAITRES ET JUGES

A Monsieur **Fallou CISSE**, Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

C'est plus qu'un honneur pour nous de vous avoir comme président de notre jury de thèse, que vous avez accepté aimablement malgré vos multiples occupations.

Hommage respectueux et hautes considérations.

A Monsieur **Moussa ASSANE**, Maître de Conférences Agrégé de l'E.I.S.M.V. de Dakar

Vous nous avez inspiré ce sujet et su guider nos pas dans la réalisation de ce travail.

Vos précieux conseils pour rappeler les faits ont été un véritable slogan pour notre réussite.

Votre esprit de méthode, vos immenses qualités scientifiques et humaines ainsi que votre volonté inébranlable de voir l'élevage de nos régions aller de l'avant ont guidé notre choix sur votre département pour la réalisation de notre soutenance. C'est donc un privilège pour nous d'avoir travaillé avec vous.

Sincères remerciements et éternelle reconnaissance.

A Monsieur **Papa El Hassane DIOP**, Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

C'est un honneur pour nous de vous voir juger ce travail malgré vos multiples occupations. Votre simplicité et votre sens très pratique du travail suscitent respect et admiration.

Profonde reconnaissance.

A Madame **Sylvie GASSAMA**, Maître de Conférences Agrégé de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Nous avons été ému par l'enthousiasme et la spontanéité avec lesquels vous avez accepté de juger ce travail.

Très haute considération.

## **REMERCIEMENTS**

*Nous remercions, pour leur inestimable contribution :*

- *Monsieur Lawan MAHAMADOU, Directeur du C.E.C. de Maradi.*
- *Les Docteurs Djibrillou A. OUMARA et Laouali GARBA.*
- *Le personnel du C.E.C. de Maradi et celui de la D.D.E.I.A. de Maradi.*
- *Monsieur Seydou BARKA du S.C.E.I.A. de Maradi.*
- *Messieurs Rabiou OUSMANE et Oumarou OUSMANE.*
- *Les familles Inoussa MADOU, Amadou TINNI et ISSOUFOU à la Station Avicole de Maradi.*
- *Docteur Raphaël NIKEMA.*
- *Mme DIOUF, documentaliste à l'E.I.S.M.V. de Dakar.*
- *Mme DIOUF, Secrétaire au Département de Biologie Animale (FST).*

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

## ABREVIATIONS UTILISEES

A.C.T.H. = Adréno-cortico-tropic Hormon.

C.E.C. = Centre d'Élevage Caprin

CO<sub>2</sub> = Gaz carbonique

D.D.E.I.A. = Direction Départementale d'Élevage et des Industries  
Animales

E.H.G. = Equilibre Hormonal Gravidique

F.C.F.A. = Franc de la Communauté Financière Africaine (UMOA)

= Franc de la Coopération financière en Afrique Centrale

F.S.H. = Follicle Stimulating Hormon

G.H. = Growth Hormon

Gn. R.H. = Gonadotropin Releasing Hormon

H ou h = Heure

H.P.L. = Hormone placentaire lactogène

j = jours

kg = kilogramme

L.H. = Luteinizing Hormon

L.T.H. = Lutéotropic Hormon

mn = minute

PG.F2  $\alpha$  = Prostaglandine F 2  $\alpha$

S.C.E.I.A. = Service communal de l'Élevage et des Industries Animales

T.S.H. = Tyroid Stimulating Hormon

# I

## SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCTION .....  | 1  |
| PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA CHEVRE |    |
| CHAPITRE I : DONNEES GENERALES .....                          | 2  |
| A - Le cycle oestral .....                                    | 2  |
| A.1 - Définition .....  | 2  |
| A.2 - Caractéristiques du cycle oestral .....                 | 2  |
| A.2.1. - Les phases du cycle oestral .....                    | 2  |
| A.2.2 - Modifications organiques .....                        | 3  |
| A.2.2.1 - Le Proestrus .....                                  | 3  |
| A.2.2.2 - L'Oestrus .....                                     | 4  |
| A.2.2.3 - Le Métoestrus .....                                 | 4  |
| A.2.2.4 - Le Dioestrus .....                                  | 4  |
| A.2.3 - Les signes de chaleurs .....                          | 4  |
| A.3 - Contrôle du cycle oestral .....                         | 5  |
| A.3.1 - Les hormones ovariennes .....                         | 5  |
| A.3.1.1. - Les oestrogènes .....                              | 5  |
| A.3.1.2. - Les Progestagènes .....                            | 5  |
| A.3.2 - Les hormones hypophysaires .....                      | 6  |
| A.3.3 - Les hormones hypothalamiques .....                    | 6  |
| A.3.4 - Les autres hormones .....                             | 8  |
| B - La gestation .....  | 8  |
| B.1 - Définition .....  | 8  |
| B.2 - Progestation .....                                      | 10 |
| B.2.1 - Traversée tubaire .....                               | 10 |
| B.2.2 - Séjour utérin préimplantaire .....                    | 10 |
| B.2.3 - Nidation ou ovoimplantation .....                     | 11 |
| B.3 - Gestation proprement dite .....                         | 11 |
| B.3.1 - Placentation .....                                    | 11 |
| B.3.2 - Les fonctions du placenta .....                       | 12 |
| B.3.2.1 - Fonction métabolique .....                          | 12 |
| B.3.2.2. - Fonction protectrice .....                         | 12 |
| B.3.2.3 - Fonction endocrine .....                            | 13 |
| B.3.2.3.1 - Les hormones stéroïdes .....                      | 13 |

## II

|  |           |
|--|-----------|
| B.3.2.3.2 - Les hormones protéiques .....                | 13        |
| B.3.3 - Adaptation de l'organisme maternel .....         | 13        |
| B.3.4 - Contrôle hormonal de la gestation .....          | 14        |
| B.3.4.1 - L'Équilibre Hormonal Gravifique (E.H.G.) ..... | 14        |
| B.3.4.1.1 - L'équilibre gonadique .....                  | 14        |
| B.3.4.1.2 - L'équilibre extragonadique .....             | 15        |
| B.3.4.2 - Régulation de l'E.H.G. ....                    | 15        |
| B.3.4.2.1 - Rôles de l'hypophyse maternelle .....        | 16        |
| B.3.4.2.2 - Rôles du placenta .....                      | 16        |
| B.3.4.2.3 - Rôles du foetus .....                        | 16        |
| B.4 - La parturition .....                               | 16        |
| B.4.1 - Définition .....                                 | 16        |
| B.4.2 - Les signes prodromiques de la parturition .....  | 17        |
| B.4.3 - Déterminisme de la parturition .....             | 18        |
| C - La lactation .....                                   | 18        |
| C.1 - Définition .....                                   | 18        |
| C.2 - La mammogénèse .....                               | 20        |
| C.2.1 - Rôles des hormones ovariennes .....              | 20        |
| C.2.2 - Rôles des hormones hypophysaires .....           | 20        |
| C.3 - La lactogénèse ou montée laiteuse .....            | 21        |
| C.3.1 - Le colostrum .....                               | 21        |
| C.3.2 - Le lait .....                                    | 21        |
| C.3.3 - Déterminisme de la lactogénèse .....             | 21        |
| C.4 - La galactopoïèse .....                             | 22        |
| <b>CHAPITRE II : LES FACTEURS DE VARIATION .....</b>     | <b>24</b> |
| A - La photopériode .....                                | 24        |
| B - L'état physiologique .....                           | 24        |
| C - L'environnement .....                                | 24        |
| D - L'alimentation .....                                 | 25        |
| E - La race .....  | 25        |
| E.1 - Le saisonnement de l'activité sexuelle .....       | 25        |
| E.2 - La durée du cycle oestral .....                    | 26        |
| E.3 - La gestation .....                                 | 26        |
| E.4 - La lactation .....                                 | 28        |
| E.5 - Autres paramètres de reproduction .....            | 30        |

DEUXIEME PARTIE : ETUDE DES CARACTERISTIQUES DE LA REPRODUCTION  
CHEZ LA CHEVRE ROUSSE DE MARADE

|  |    |
|--|----|
| <b>CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES</b> .....       | 31 |
| A - Matériel .....                                   | 31 |
| A.1 - Matériel animal .....                          | 31 |
| A.1.1 - Berceau .....                                | 31 |
| A.1.2 - Ethnologie .....                             | 33 |
| A.1.3 - Répartition géographique .....               | 33 |
| A.1.4 - Environnement des animaux .....              | 36 |
| A.1.5 - Méthode d'élevage .....                      | 37 |
| A.1.6 - Les soins médicaux .....                     | 37 |
| A.2 - Matériel technique .....                       | 39 |
| B - Méthodes .....                                   | 39 |
| B.1 - Collecte de données .....                      | 39 |
| B.2 - Etude expérimentale .....                      | 40 |
| B.2.1 - Constitution des lots .....                  | 40 |
| B.2.2 - Détection des chaleurs .....                 | 40 |
| B.2.3 - La saillie .....                             | 41 |
| B.2.4 - Les pesées .....                             | 41 |
| B.2.5 - Détermination de la durée de gestation ..... | 43 |
| B.2.6 - Métabolisme gravidique .....                 | 43 |
| B.2.7 - Taux de fertilité .....                      | 43 |
| B.2.8 - Taux de fécondité .....                      | 44 |
| B.2.9 - Taux de prolificité .....                    | 45 |
| B.2.10 - Autres paramètres mesurés .....             | 45 |
| B.2.10.1 - Poids des annexes fœtales .....           | 45 |
| B.2.10.2 - Taux de mortalité .....                   | 45 |
| B.2.10.3 - Taux d'avortement .....                   | 46 |
| B.2.10.4 - Paramètres climatiques .....              | 46 |
| B.2.11 - Analyse statistique .....                   | 46 |
| <b>CHAPITRE II - RESULTATS</b> .....                 | 47 |
| A - Données recueillies au C.E.C. de Maradi .....    | 47 |
| A.1 - Les naissances .....                           | 47 |
| A.2 - Les paramètres de reproduction .....           | 47 |
| A.3 - Les mortalités .....                           | 51 |
| B - Résultats de l'étude expérimentale .....         | 57 |
| B.1 - Les manifestations de chaleurs .....           | 57 |

## IV

|  |    |
|--|----|
| B.1.1 - Chez les chevrettes .....  | 57 |
| B.1.2 - Chez les chèvres .....   | 57 |
| B.2 - Les taux de fertilité - fécondité - prolificité .....                            | 58 |
| B.3 - Durée de gestation .....   | 59 |
| B.4 - Métabolisme gravidique .....   | 60 |
| B.5 - Les mortalités - mortinatalités - avortements .....                              | 60 |
| B.6 - Poids des cabris .....   | 65 |
| B.7 - Poids des annexes foetales .....   | 65 |
| B.8 - Paramètres climatiques .....   | 65 |
| C - Résultats comparatifs des données recueillies et de<br>l'étude expérimentale ..... | 65 |
| <b>CHAPITRE III : DISCUSSION</b> .....   | 68 |
| A - Les manifestations de chaleurs .....   | 68 |
| B - Fertilité - fécondité - prolificité .....  | 69 |
| C - Durée de gestation .....   | 70 |
| D - Métabolisme gravidique .....   | 70 |
| E - Les naissances .....   | 71 |
| F - Les mortalités .....   | 72 |
| G - Les avortements .....  | 72 |
| H - Poids des cabris et annexes foetales .....   | 73 |
| <b>CONCLUSIONS GENERALES</b> .....   | 74 |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....   | 77 |

## INTRODUCTION

Domestiquée par l'Homme il y a 10.000 ans [19], la chèvre a des origines qui remontent au Miocène. Au Niger pays désertique type (3/4 de la superficie sont désertiques), les caprins sont numériquement majoritaires dans le cheptel. Leur effectif est en hausse depuis les années 80 qui ont marqué la fin des périodes de grandes sécheresses.

Cet accroissement est le résultat de leur grande adaptation aux conditions naturelles défavorables aux spéculations ovine et bovine. Malgré cet avantage que présente la chèvre, elle n'a pas fait l'objet d'investigations appropriées pour une amélioration de sa productivité.

La chèvre rousse de Maradi a certes vu son potentiel génétique relatif aux qualités de sa peau s'améliorer mais les autres volets de sa physiologie telle que la reproduction ont été négligés. Or, avec la crise conjoncturelle qui sévit dans la sous région et qui n'a pas épargné le Niger et compte tenu des nouvelles opportunités offertes par la dévaluation du FCFA et des besoins accrus des populations en protéines d'origine animale, la chèvre rousse de Maradi avec ses multiples aptitudes (laitière, bouchère) peut pleinement participer au développement social et économique partout où les conditions de son élevage sont réunies.

Mais pour atteindre un tel objectif, il est indispensable de bien cerner les différents paramètres de la reproduction de cette race caprine.

C'est la raison pour laquelle nous nous sommes évertués à déterminer certaines caractéristiques de la physiologie de sa reproduction au centre d'élevage caprin (C.E.C.) de Maradi où la chèvre rousse a été introduite depuis 1962.

Ce travail sera présenté en deux parties :

- la première partie sera consacrée à la physiologie de la reproduction de la chèvre avec des données générales et leurs facteurs de variation,
- la deuxième partie traitera des caractéristiques de la reproduction de la chèvre rousse de Maradi où nous exposerons le matériel et méthodes utilisés suivis des résultats obtenus et de leur discussion.

PREMIERE PARTIE

PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION  
DE LA CHEVRE

## CHAPITRE I : DONNEES GENERALES

### A - LE CYCLE OESTRAL

#### A.1 - Définition

Le cycle oestral se définit comme étant l'ensemble des modifications périodiques structurales, morphologiques et fonctionnelles des organes génitaux et des glandes annexes accompagnées de changement de comportement chez la femelle mammifère [13].

Il dépend de l'activité de l'ovaire lui-même tributaire de l'axe hypothalamo-hypophysaire. Ces modifications se font à partir de la puberté tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues que par la gestation et/ou la lactation.

#### A.2 - Caractéristiques du cycle oestral

##### A.2.1 - Les phases du cycle oestral

Théoriquement, le cycle oestral peut être subdivisé en quatre phases [13] centrées sur la période d'acceptation du mâle par la femelle. Cette période est appelée "oestrus" ou période de "rut" ou de "chaleur".

Sur le plan germinal, l'oestrus est caractérisé par l'ovulation qui est précédée par le Proestrus période de croissance folliculaire.

L'oestrus est suivi du post-oestrus ou métoestrus phase qui correspond à la mise en place d'un corps jaune fonctionnel. Au métoestrus fait suite le dioestrus phase de fonctionnement optimal et d'involution du corps jaune. Lorsque le Dioestrus se prolonge, il devient un aneostrus ou repos sexuel.

L'aneostrus peut être saisonnier, de gestation et/ou de lactation.

Chez la chèvre, l'ovulation est spontanée et la durée moyenne du cycle est de 21 j [25].

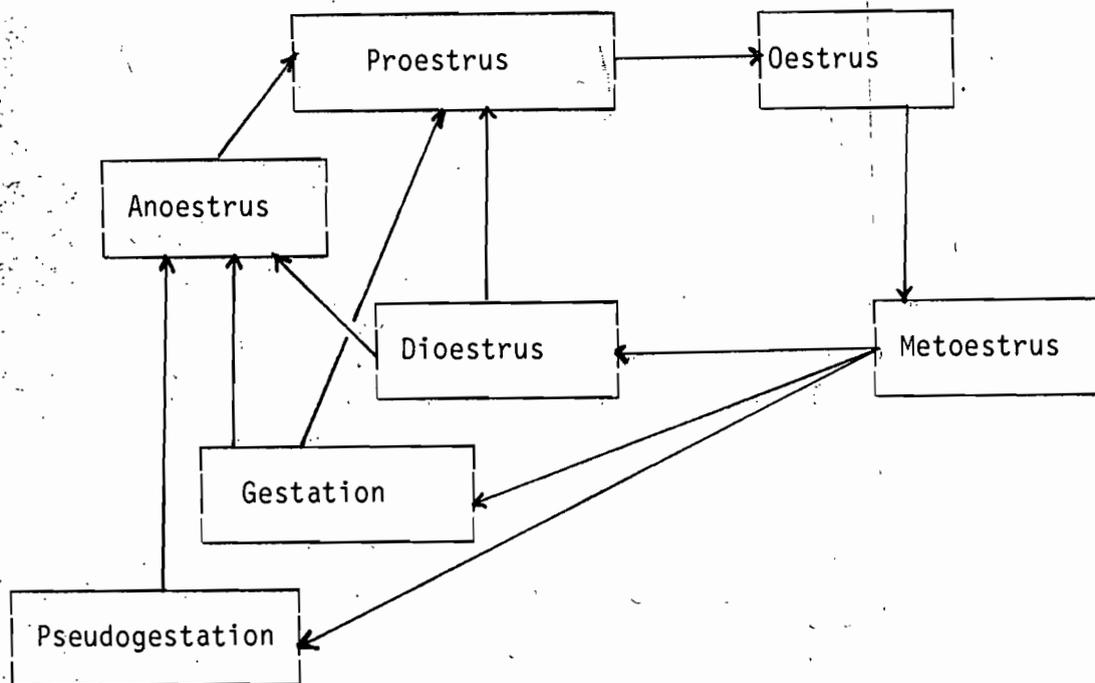


Fig.1: Cycle oestral des animaux domestiques.

Source : McDONALD, L.E. & al. [34].

### A.2.2. - Modifications organiques

Ces modifications sont à la base du diagnostic des phases du cycle.

#### A.2.2.1 - Le proestrus

Pendant le proestrus, les follicules (1 ou plusieurs) augmentent de taille, la muqueuse utérine se congestionne et devient oedématisée, la musculature augmente d'épaisseur et de contractilité ; le vagin et le col utérin sont congestionnés [13]. Le vagin contient en plus un liquide visqueux transparent. La vulve est tuméfiée.

#### A.2.2.2 - L'oestrus

Pendant l'oestrus, au niveau de l'ovaire, le follicule atteint sa taille maximale, il est tendu et élastique. Le follicule mûr se rompt pour libérer l'ovule qu'il y ait ou non accouplement [13].

Le col utérin se ramolit, devient flasque et est grandement ouvert. Les glandes utérines, cervicales et vaginales sécrètent une grande quantité de mucus de consistance fluide : la glaire cervico-vaginale qui s'écoule au niveau de la vulve. Le vagin et la vulve sont congestionnés et tuméfiés.

#### A.2.2.3 - Le post-oestrus ou méteostrus

Il est caractérisé par la présence d'un corps jaune au niveau de l'ovaire. La cavité folliculaire devient hémorragique et elle est envahie par les cellules de la granulosa qui deviennent les cellules lutéales [13].

Les phénomènes congestifs et sécrétoires regressent au niveau des organes génitaux. Ainsi l'utérus devient dur à la palpation.

Le col utérin se rétrécit, devient rigide et se referme.

#### A.2.2.4 - Le dioestrus

Toutes les modifications organiques s'estompent. A la fin de cette phase, le corps jaune regresse et devient le corps blanc.

#### A.2.3 - Les signes de chaleurs

Ces signes apparaissent au moment de l'oestrus. La chèvre a des chaleurs très marquées. Elle s'agite, est inquiète, bêle fréquemment. Son appétit diminue et la soif augmente. La production du lait diminue chez les allaitantes [25].

La température rectale qui était plus basse le jour précédent l'oestrus est remontée [39]. Elle agite constamment la queue, urine souvent, s'étire, vousse le dos, monte sur les autres, se laisse flairer et accepte d'être chevauchée par le bouc [5, 28].

### A.3 - Contrôle du cycle oestral

La régulation hormonale du cycle oestral fait intervenir l'ovaire et le complexe hypothalamo-hypophysaire (Fig. 2 et Tableau I).

#### A.3.1 - Les hormones ovariennes

On distingue deux types d'hormones ovariennes : les oestrogènes et les progestagènes. Toutes deux sont des hormones stéroïdes dont la structure de base est le noyau stérane ou cyclo-perhydro-pentano-phénantrène [13].

##### A.3.1.1 - Les oestrogènes

Ce sont :

- l'oestradiol qui est considérée comme la véritable hormone oestrogénique de l'ovaire,
- la folliculine ou oestrone,
- l'oestriol.

Elles sont sécrétées en grande quantité pendant l'oestrus par les cellules de la granulosa et de la thèque interne des follicules.

Elles sont responsables du déclenchement de l'oestrus et de ses modifications organiques et comportementales [25].

##### A.3.1.2 - Les progestagènes

C'est essentiellement la progestérone sécrétée par les cellules lutéales du corps jaune [13] pendant la phase lutéale du cycle. Elle assure en particulier la préparation de l'utérus à une éventuelle gestation et déclenche l'instinct sexuel chez les femelles mammifères [25].

### A.3.2 - Les hormones hypophysaires

Ces sont des hormones gonadotropes ou gonadotropines ou encore appelées gonadostimulines de nature protéique [25]. Ces gonadostimulines sont sécrétées par l'adénohypophyse (anté-hypophyse) et sont au nombre de trois :

- la F.S.H. (Follicle Stimulating Hormon) ou hormone folliculo-stimulante ou follitropine ;
- L.H. (Luteinizing Hormon) ou hormone lutéinisante ou lutropine ;
- L.T.H. (Lutéotropic Hormon) ou Prolactine.

Les rôles de ces gonadostimulines sont résumés dans la figure 2 et le tableau I.

### A.3.3 - Les hormones hypothalamiques

C'est essentiellement une neurohormone sécrétée de façon pulsatile par l'hypothalamus et appelée gonadolibérine ou encore Gonadotropin Releasing Hormon (Gn. R.H.). C'est un décapeptide qui stimule la sécrétion de FSH et de LH par l'hypophyse [25].

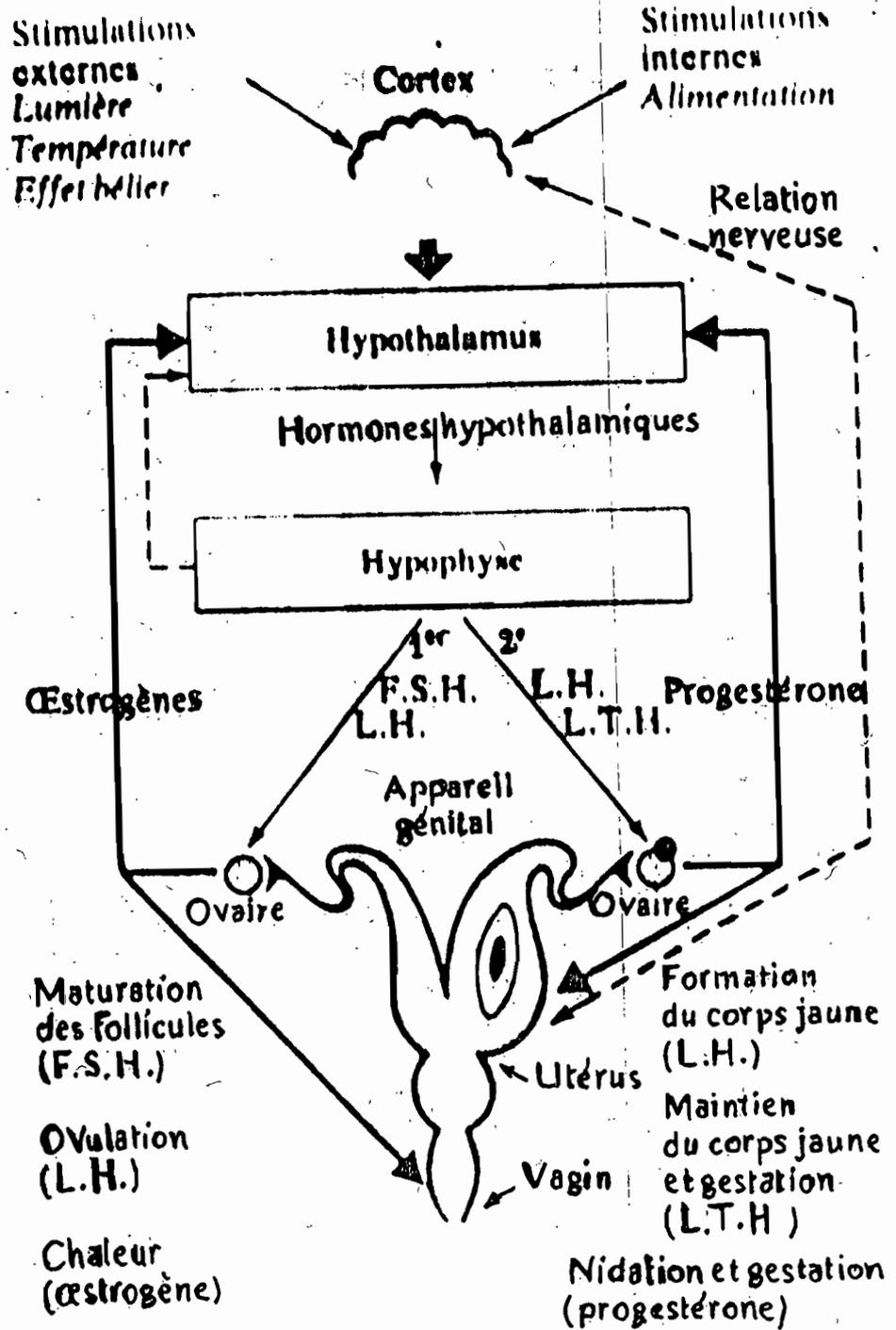


Fig. 2 : Régulation hormonale de la reproduction chez la brebis.

Source : Institut de l'Élevage Ovin et Caprin (I.T.OV.I.C.) [26].

### A.3.4 - Les autres hormones

Il s'agit des Prostaglandines et de l'inhibine.

- Les Prostaglandines (PG) sont un ensemble de molécules de nature lipidique, elles doivent leur nom au fait qu'elles ont été isolées pour la première fois dans la Prostate [25].

La plus importante d'entre elles pour la reproduction est la PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  ou lutéolysine.

Cette PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  est sécrétée par la muqueuse utérine en phase lutéale et active la lyse du corps jaune.

Elle est également présente dans le follicule préovulatoire, permettant l'éclatement du follicule au moment de l'ovulation [25].

- L'inhibine : elle est sécrétée par les cellules de la granulosa de l'ovaire. Elle inhibe sélectivement la sécrétion de F.S.H. par l'hypophyse et diminue la sécrétion de la Progestérone par le corps jaune.

Les rôles de ces hormones du cycle sexuel se trouvent résumer dans le tableau I.

## B - LA GESTATION

### B.1 - Définition

La gestation correspond à la période de la vie de la femelle qui s'écoule entre la fécondation et la mise bas. Chez la chèvre elle dure en moyenne 5 mois et durant cette période, le développement du fœtus se fera en trois périodes successives [13; 34] :

- la période de l'œuf, très courte, s'étend du moment de la fécondation jusqu'à l'éclosion blastocystaire ;
- la période embryonnaire, de durée variable suivant les espèces, correspond à l'organogenèse ;
- la période foetale, la plus longue correspond au développement foetal, elle s'étend de la fin de la période embryonnaire à la parturition.

Tableau I : Principales hormones impliquées dans le contrôle du cycle oestral.

| Organes sécréteurs         | Hormones         | Fonctions  |
|----------------------------|------------------|--|
| Hypothalamus               | Gn.R.H.          | Provoque la libération de la L.H et de la F.S.H.   |
| Hypophyse (Adénohypophyse) | F.S.H.           | Stimule la croissance folliculaire   |
|                            | L.T.H.           | Stimule la sécrétion de Progestérone par le corps jaune  |
|                            | L.H.             | Induit la maturation finale et l'ovulation ainsi que le maintien du corps jaune  |
| Corps jaune                | Progestérone     | Relachement de l'utérus, sécrétion utérine et contrôle la sécrétion de L.H   |
| Follicules ovariens        | Oestrogènes      | - Contrôle la sécrétion de L.H. et F.S.H.<br>- Stimule la sécrétion des PGF2 $\alpha$<br>- Augmente la circulation sanguine du système génital |
| Cellule de la granulosa    | Inhibine         | Inhibe la sécrétion de F.S.H   |
| Utérus                     | P.G.F.2 $\alpha$ | Régression   |

Source : BOUSQUET, D. [4].

On distingue deux catégories d'espèces suivant le nombre d'ovules libérés habituellement au moment de l'ovulation et par conséquent le nombre de foetus présents dans l'utérus : les espèces unipares et les espèces pluripares [13].

Du fait de la fréquence beaucoup plus élevée de la gémellité chez la chèvre, cette espèce est incorporée dans les espèces pluripares du moins chez certaines races.

La gestation comporte par ailleurs 2 grandes périodes essentielles à savoir : la progestation et la gestation proprement dite.

## **B.2 - Progestation**

Elle va de la formation de l'"oeuf" ou fécondation à son implantation dans l'utérus. Cette implantation est tardive chez les femelles d'élevage dont la chèvre fait partie : 15 à 90 jours après la fécondation [25]. On distingue 3 phases :

- traversée utérine,
- séjour utérin préimplantatoire,
- nidation ou ovoimplantation.

### **B.2.1 - Traversée tubaire**

Après la fécondation, l'"oeuf" effectue une migration allant de la trompe de Fallope à l'utérus. C'est pendant cette migration que s'entame la segmentation de l'"oeuf".

Chez la plupart des ongulées, la traversée tubaire s'effectue en 3 à 4 jours [12].

### **B.2.2 - Séjour utérin préimplantatoire**

Avant son implantation dans l'utérus, l'"oeuf" mène une vie libre et peut se déplacer d'une corne utérine à l'autre. Sa nutrition pendant cette phase est assurée par des sécrétions de l'endomètre appelées embryotrophes ou lait utérin contenant des hydrates de carbone, des lipides, des acides aminés et des matières minérales [13].

### B.2.3 - Nidation ou ovoimplantation

Elle correspond à la fixation du blastocyste sur la muqueuse utérine établissant avec celle-ci un contact étroit qui préside l'édification du placenta.

### B.3 - Gestation proprement dite

Elle s'étend de la nidation à la parturition. C'est une période de croissance du fœtus qui se fait grâce au placenta.

#### B.3.1 - Placentation

C'est au dépend des membranes primitives de l'"œuf" et de la muqueuse utérine de la zone de nidation que le placenta va se former [10].

Sur le plan physiologique et anatomique, le placenta comporte des parties fœtales et des parties maternelles. On a d'une part l'endomètre maternel et d'autre part le chorion fœtal issu du trophoblaste de l'embryon [25]. C'est un organe d'importance capitale qui, prenant le relais des sécrétions utérines, va désormais assurer la nutrition du fœtus.

En établissant une relation de contiguité entre le sang maternel et le sang fœtal, le placenta sera en plus un organe d'élimination des déchets du métabolisme fœtal. Il a également un rôle endocrinien par les sécrétions hormonales.

Chez la chèvre, le placenta est de type conjonctivo-chorial (syndesmo-chorial) ou cotylédonnaire [13, 25, 34]. C'est-à-dire que le contact entre le chorion et l'endomètre n'est pas général. Il n'existe qu'au niveau de quelques zones appelées placentomes, sortes de boutons pressions dont la partie maternelle s'appelle caroncule et la partie fœtale cotylédon. Ce type de placenta présente une perméabilité limitée aux protéines : les peptides et les protides de faible poids moléculaire peuvent traverser ce placenta, par contre le passage des grosses molécules protéiques comme les gamma ( $\gamma$ ) globulines n'est pas possible.

C'est la raison pour laquelle, il est très important d'administrer le colostrum aux nouveaux nés des espèces dotées de ce type placentaire. Comme la perméabilité de l'épithélium intestinal aux  $\gamma$  globulines est très limitée dans le temps, l'administration du colostrum se fera dans les 12 heures qui suivent la naissance. Elle peut se poursuivre jusqu'à 24 à 36 h ou plus.

### B.3.2 - Les fonctions du placenta

On distingue trois fonctions essentielles [25] : une fonction métabolique, une fonction protectrice et une fonction endocrine.

#### B.3.2.1 - Fonction métabolique

Le placenta permet le transport des nutriments maternels vers le fœtus et le transfert des déchets du catabolisme foetal en sens inverse [13]. Parmi les nutriments maternels qui passent chez le fœtus on a :

- l'oxygène,
- l'eau : les échanges foeto-maternels sont importants et vont augmenter pendant la gestation ; ils passent par un maximum pour décroître brutalement à l'approche du terme,
- les éléments minéraux sont : le fer, le calcium, le phosphore, le sodium, le cuivre, le zinc, le fluore et l'iode,
- Les substances organiques : glucides, lipides, protides, vitamines et hormones.

Les échanges en sens inverse (foetus-mère) concernent essentiellement les déchets du catabolisme foetal comme le CO<sub>2</sub>.

#### B.3.2.2. - Fonction protectrice

Le placenta constitue une barrière protectrice entre la mère et le fœtus. L'efficacité de cette barrière varie cependant avec sa nature [25]. Chez la chèvre, cette protection est importante à cause de son placenta type syndesmo-chorial.

Mais certains microorganismes arrivent à pénétrer entraînant parfois des avortements [13].

#### B.3.2.3 - Fonction endocrine

Le placenta est une glande endocrine complexe capable de produire à la fois des hormones stéroïdes de type ovarien et des hormones protéiques de type hypophysaire.

##### B.3.2.3.1 - Les hormones stéroïdes

- La progestérone : sa production par le placenta se fait en très faible quantité chez la chèvre, ce qui fait que chez cette espèce la destruction du corps jaune provoque toujours un avortement.

- Les oestrogènes : Tous les placentas des animaux domestiques produisent des oestrogènes, oestrone et 17  $\alpha$  oestradiol durant la gestation [25]. Chez les ruminants, cette excrétion est plus faible et tardive [13].

##### B.3.2.3.2 - Les hormones protéiques

Il s'agit essentiellement de l'Hormone placentaire Lactogène (H.P.L.) qui est présente chez la chèvre [25] et joue un rôle important dans la mammogenèse et la montée laiteuse en fin de gestation.

#### B.3.3 - Adaptation de l'organisme maternel

C'est l'ensemble des modifications observées au niveau de l'utérus, de la glande mammaire et du comportement alimentaire chez la femelle gestante. Les synthèses organiques réalisées par le fœtus se faisant à partir des matériaux fournis par l'organisme maternel, il en découle que les besoins alimentaires de la femelle gestante sont augmentés et le bilan azoté est positif [13].

Selon DERIVAUX [11], lorsque la mère est en bon état de santé, et que les humeurs véhiculent en quantités suffisantes les éléments indispensables et assimilables, la croissance du fœtus est

rapide. Afin de s'adapter à cette période décisive de son existence, l'organisme maternel va subir des modifications importantes notamment au niveau de l'utérus et de la mamelle.

Le premier subit un développement considérable par le phénomène d'hyperplasie, d'hypertrophie et de vascularisation [25].

La seconde quant à elle termine son histogenèse dès la première partie de la gestation chez les primipares alors que chez les multipares, on assiste, à l'approche du terme à une reconstitution progressive des tissus alvéolaires qui commencent à sécréter le futur colostrum selon VALADE [47].

On peut dire qu'en définitif, les besoins alimentaires de la mère sont donc particulièrement importants aux cours de la deuxième moitié de la gestation et précisément à la fin de cette dernière [13].

#### **B.3.4 - Contrôle hormonal de la gestation**

Le maintien du fœtus dans le corps de sa mère est assuré par un profil hormonal appelé Equilibre Hormonal Gravidique (E.H.G.).

##### **B.3.4.1 - L'E.H.G.**

Il est pour l'essentiel assuré par la mère mais on note aussi un rôle important du fœtus. Dans cet équilibre hormonal, les hormones gonadiques occupent une place prépondérante mais il existe à leur côté, un équilibre hormonal extragonadique.

##### **B.3.4.1.1 - L'équilibre gonadique**

Il est principalement assuré par la Progestérone et les oestrogènes.

La production de Progestérone durant toute la gestation est assurée pour l'essentiel par le corps jaune chez la chèvre. Toute destruction de ce corps jaune entraîne à tout moment un avortement [13].

Le rôle de cette hormone dans le maintien de la gestation et de la progestation se situe à deux niveaux [25] :

- bloquer la production des hormones gonadotropes hypophysaires en empêchant toute décharge ovulatoire de L.H.. L'activité ovarienne est bloquée, verrouillée au stade "corps jaune gestatif" ;
- réduire le tonus utérin et la contractilité du myomètre, permettant ainsi la mise en place du "calme utérin" propice au développement de l'embryon d'où son nom d'hormone de gestation [1].

Quant aux oestrogènes, elles sont produites en plus faible quantité mais sont indispensables au bon déroulement de la gestation. C'est ainsi qu'elles agissent :

- sur le métabolisme maternel en augmentant son rendement ;
- favorise l'implantation en participant notamment à l'augmentation du débit sanguin au niveau des cornes gravidiques,
- favorise la croissance des canaux mammaires de la femelle gestante.

Leur taux sanguin croît régulièrement pendant la gestation, et s'accélère à proximité du part : ce sont des hormones de la parturition [1].

#### B.3.4.1.2 - L'équilibre extragonadique

Il fait intervenir les sécrétions d'autres glandes endocrines. On notera ainsi :

une hypertrophie des glandes thyroïdes et parathyroïdes, et des glandes surrénales avec augmentation du taux des hormones sécrétées par ces glandes.

L'action métabolique de ces hormones explique l'augmentation du métabolisme de base de l'organisme maternel.

L'intervention du fœtus dans l'E.H.G. se fait par l'intermédiaire d'hormones hypophysaires comme l'Adrénocortico-tropic Hormon (A.C.T.H.) et la Thyroïd Stimulating Hormon (T.S.H.).

#### B.3.4.2 Régulation de l'E.H.G.

Cette régulation fait intervenir l'hypophyse maternelle, le placenta et le fœtus.

#### B.3.4.2.1 - Rôles de l'hypophyse maternelle

Chez la chèvre, l'hypophysectomie est incompatible avec la gestation. L'hypophyse maternelle intervient pendant la progestation par l'intermédiaire de la L.H. et de la L.T.H. assurant ainsi la sécrétion de progestérone par le corps jaune. Ce dernier constitue presque la seule source de progestérone chez la chèvre gestante [13].

#### B.3.4.2.2 - Rôles du placenta

Le placenta agit par l'intermédiaire de ses propres gonadostimulines.

Chez la chèvre gestante, le placenta ne prend que le relais de l'hypophyse mais l'ovaire est indispensable jusqu'à la mise bas.

#### B.3.4.1.3 - Rôles du foetus

Il intervient dans le maintien de l'E.H.G. en :

- inhibant l'activité lutéolytique de l'utérus,
- en réglant l'activité du corps jaune,
- en réglant l'activité du placenta.

### B.4 - La parturition ou mise bas

#### B.4.1 - Définition

La parturition ou mise bas ou part correspond à l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui aboutissent à l'expulsion du ou des foetus et de leurs annexes chez une femelle arrivée au terme de sa gestation. Une mise bas qui se déroule sans intervention de l'homme est qualifiée de mise bas normale ou eutocique. Par contre, on réserve le nom de dystocie à la mise bas qui nécessite une intervention étrangère qu'elle soit ou non d'ordre chirurgicale [13].

#### B.4.2 - Les symptômes prodromiques de la parturition

La mise bas se déroule en trois phases [33] :

\* la phase préparatoire : au fur et à mesure qu'approche le terme de la gestation, un certain nombre de modifications anatomiques peuvent apparaître. C'est ainsi qu'on peut remarquer chez les petits ruminants :

- les mamelles qui sont complètement développées tendues et sensibles,
- le ventre qui devient plus tombant,
- les flancs se creusent,
- la vulve dont les lèvres se tuméfient, deviennent flasques et pendantes ; il s'en échappe par la commissure inférieure un liquide visqueux, gluant, blanc jaunâtre qui s'attache aux poils de la queue et les salit,
- les ligaments sacro-sciatiques se relâchent, ce qui donne un "état croqué".

\* La phase de dilatation : c'est en ce moment que se réalise la dilatation du col.

\* La phase d'expulsion : elle est provoquée par les contractions de l'utérus. On peut noter ainsi :

- de l'agitation chez la femelle qui cherche à s'isoler et parfois à se coucher,
- l'apparition des poches d'eau qui vont se rompre et libérer le liquide amniotique,
- les contractions utérines deviennent plus puissantes et rapprochées et le tout aura pour conséquence l'expulsion du fœtus,
- rupture du cordon ombilical sous l'effet de l'étirement.

La naissance d'un produit dure environ 10 à 20 mn. Dans le cas des naissances multiples, l'expulsion du prochain fœtus intervient environ 15 mn plutard. Après 1 à 3 h, des nouvelles contractions aboutissent à l'expulsion des enveloppes fœtales.

#### B.4.2 - Déterminisme de la parturition

L'ensemble des phénomènes qui aboutissent au processus de mise bas est placé sous contrôle endocrinien. Ce contrôle résultant de la rupture de l'équilibre qui s'est établi pendant la gestation a pour origine le fœtus [25, 33] (Fig. 3).

Un certain nombre d'hormones interviennent dans ce déterminisme. De manière chronologique nous avons :

- l'A.C.T.H. : cette hormone est libérée par l'hypophyse foetale (antéhypophyse). Elle va agir sur les surrénales et entraîne la libération des corticoïdes ;
- les corticoïdes : il s'agit du cortisol et la cortisone. C'est surtout le premier qui agit sur la production placentaire d'oestrogènes qui va augmenter ;
- les oestrogènes ainsi produites stimulent la production par l'utérus de prostaglandines (PG F2  $\alpha$ ). Ces dernières ont deux effets: elles accélèrent la regression du corps jaune et déclenchent les contractions utérines ;
- la dernière hormone qui intervient dans le part est l'ocytocine.

Elle est libérée à partir de la post-hypophyse maternelle par un réflexe neurohormonal à point de départ utérin. Elle complète l'action de la PG F2  $\alpha$  sur les muscles utérins.

### C - LA LACTATION

#### C.1 - Définition

Dernière étape du cycle de reproduction chez les mammifères, la lactation se définit comme la production de lait par les mamelles, évènement indispensable à la survie du nouveau-né.

Sa mise en place commence pendant la gestation et se termine quelques jours avant la mise bas [25]. La mamelle devient fonctionnelle lors de la première tétée ou lors de la première traite.

On distingue trois étapes dans la lactation : la mammogenèse, la lactogenèse ou montée laiteuse et la galactopoïèse ou entretien de la sécrétion lactée.

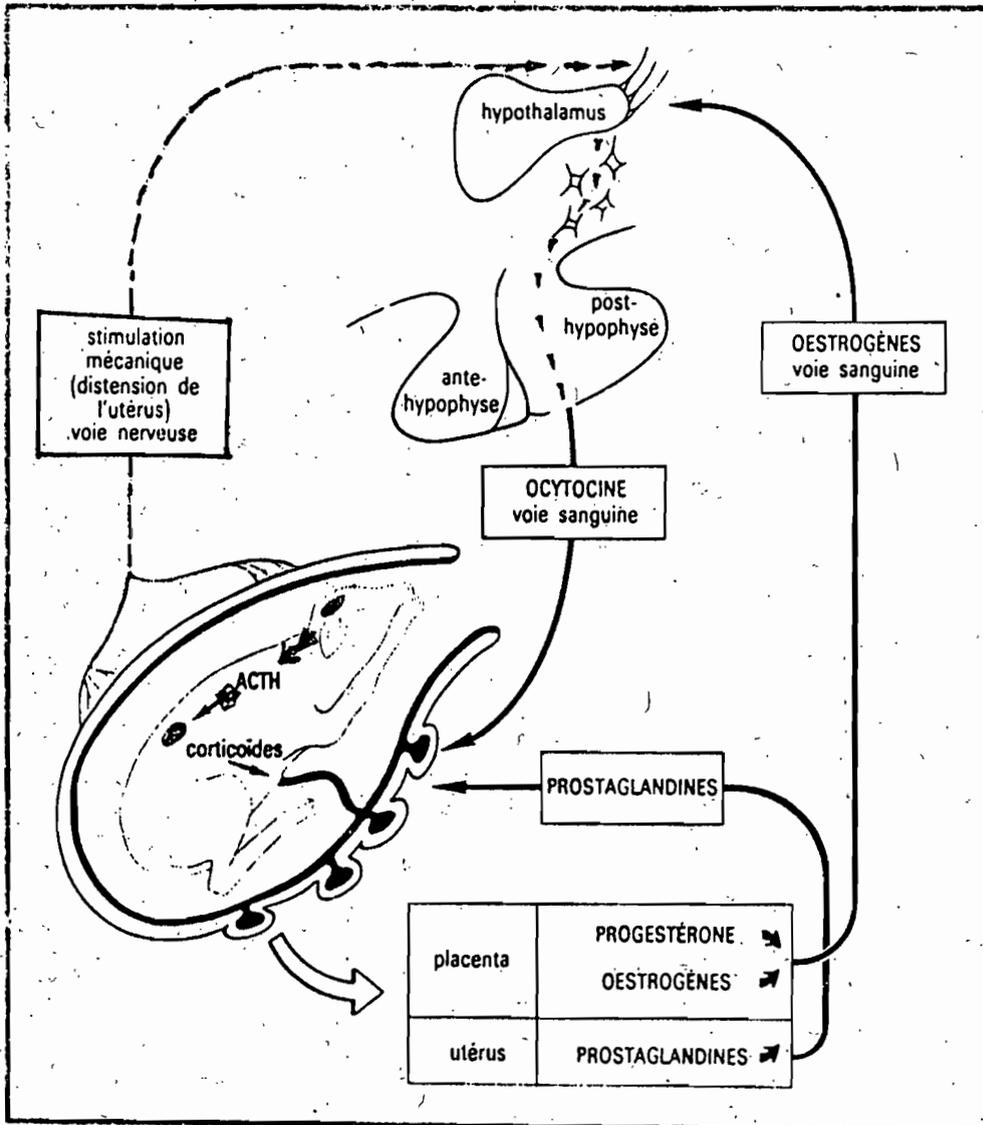


Fig. 3 : Déterminisme endocrinien de la parturition.  
 source : I.N.R.A. [25].

## C.2 - La mammogenèse

Elle intervient pendant la gestation et correspond à la mise en place des acini et des conduits mammaires.

Les différents canaux d'évacuation du lait élaborés lors de la première gestation persistent définitivement alors que les acini disparaissent lors de chaque période de tarissement.

Cette mammogenèse fait intervenir des hormones d'origine ovarienne et hypophysaire.

### C.2.1 - Rôles des hormones ovariennes

DERIVAUX [13] a montré que le degré d'intervention des hormones ovariennes dans la croissance mammaire varie suivant les espèces mais d'une manière générale, il est établi que le développement canaliculaire relève essentiellement des oestrogènes tandis que celui des acini dépend de l'action associée des oestrogènes et de la progestérone ; il s'en suit donc que le développement lobuloalvéolaire exige une synergie hormonale de succession et de simultanéité : l'action des oestrogènes précède celle de la progestérone et cette dernière agit ensuite de concert avec la première.

### C.2.1 - Rôle des hormones hypophysaires

COWIE et coll. cité par DERIVAUX [13], ont montré que chez la chèvre, la somatotropine, l'A.C.T.H. et la prolactine interviennent également dans la mammogenèse :

- la somatotropine intervient dans la croissance canaliculaire tandis que la prolactine agit surtout sur le développement lobulo-alvéolaire ;
- les corticoïdes surréniaux (minéralo et glucocorticoïdes) stimulent de manière générale la croissance mammaire ;
- l'Hormone placentaire lactogène (H.P.L.) participe également.

### C.3 - La lactogénèse ou montée laiteuse

Elle intervient au moment de la mise bas et se traduit par la production du colostrum.

#### C.3.1 - Le colostrum

Le colostrum est la sécrétion élaborée par la mamelle au moment et dans les jours qui suivent la mise bas. Il se transforme en lait par la suite. Sa prise est indispensable chez le chevreau car renfermant des immunoglobulines dont le rôle est capital pour l'immunisation passive ; le type de placenta des caprins ne permettant pas une immunisation prénatale [13, 25].

#### C.3.2 - Le lait

Le lait est l'aliment idéal pour le nouveau-né car à lui seul, peut assurer la croissance au cours des premières semaines de son existence ; il est en réalité constitué de deux parties : d'une part, le plasma dont la composition est remarquablement fixe chez les individus appartenant à une même espèce et d'autre part, les globules graisseux dont la teneur varie d'un animal à l'autre.

Les divers éléments constitutifs sont de nature variable suivant les espèces et la caséine est nettement spécifique [13].

#### C.3.3 - Déterminisme de la lactogénèse

Dans les heures qui précèdent la mise bas, le taux sanguin des oestrogènes augmente alors que celui de la progestérone diminue, ce qui conduit la glande mammaire à être sensible à l'action des hormones lactogéniques qui sont : la prolactine et les glucocorticoïdes [25].

La prolactine agit sur les cellules glandulaires de la mamelle en déclenchant leur activité sécrétoire.

Les stimuli résultant de la contraction utérine lors du passage du fœtus au niveau du col utérin et plus tard ceux relevant de la succion ou de la traite interviennent via l'hypothalamus pour augmenter la production et la libération de la prolactine et de l'A.C.T.H..

#### C.4 - La galactopoïèse

La galactopoïèse ou maintien de la sécrétion lactée est dépendante de la vidange de la mamelle donc de l'éjection du lait provoquée par la têtée. Cette dernière est commandée par un réflexe neurohormonal dans lequel l'ocytocine joue un rôle prépondérant (Fig. 4). Tous les stimuli exercés au niveau du pis telles que la pression, la traite, la succion entraînent la libération de l'ocytocine.

La synthèse du lait proprement dite est assurée par un complexe hormonal galactopoïétique composé de la prolactine, de l'hormone de croissance ou Growth Hormon (G.H.), de l'A.C.T.H. et de la T.S.H..

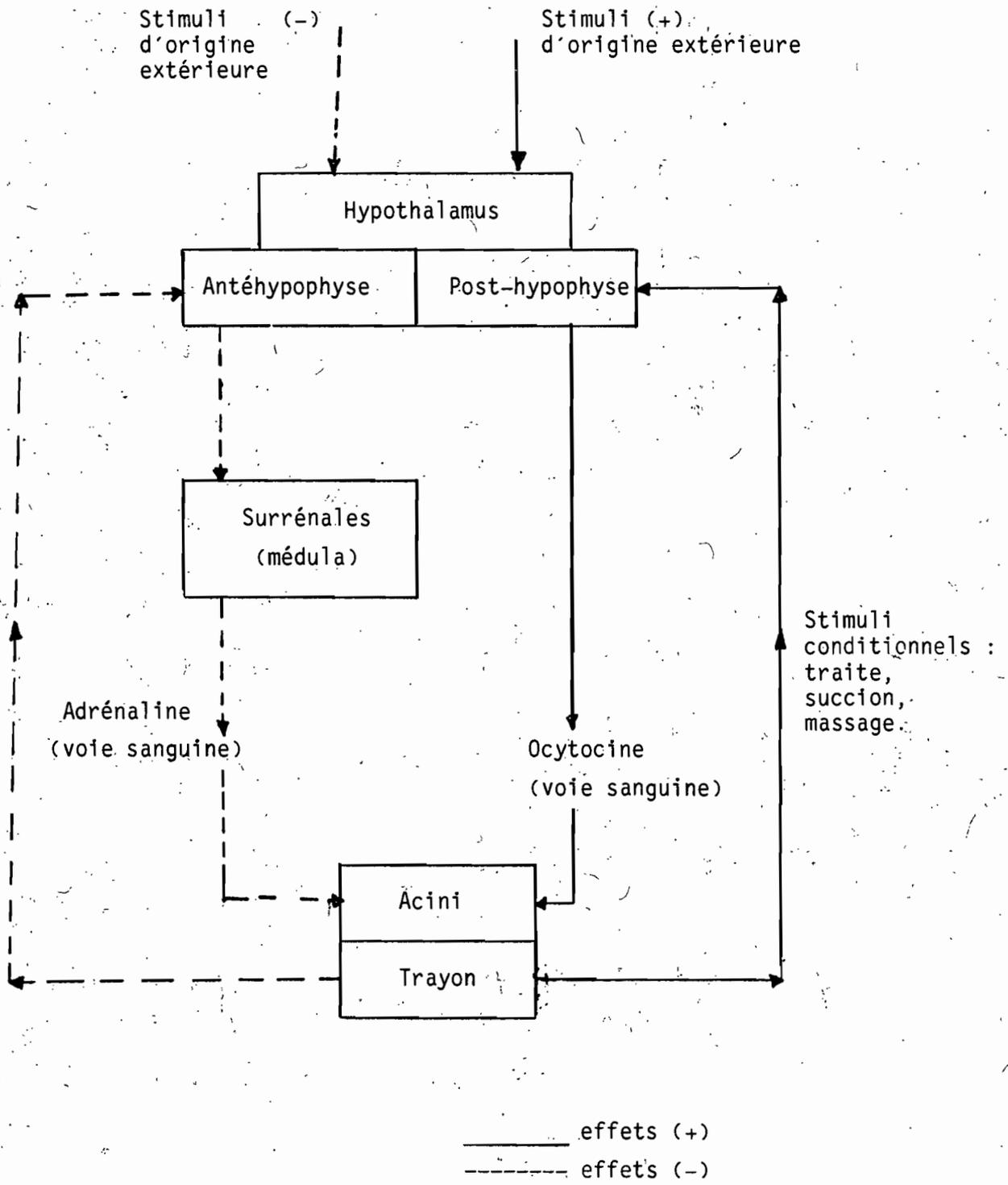


Fig.4 : Régulation neurohormonale de l'éjection du lait.

Source : I.N.R.A.[25].

## CHAPITRE II : LES FACTEURS DE VARIATION

Plusieurs facteurs peuvent avoir un impact sur la physiologie de la reproduction dont la photopériode, l'état physiologique, l'environnement, l'alimentation et surtout la race.

### A - LA PHOTOPERIODE

La lumière joue un rôle essentiel dans la reproduction de la chèvre. Son effet est surtout remarquable en zone tempérée où les caprins ont une activité sexuelle saisonnière [25]. La saison de reproduction correspond à la période des jours décroissants. Ces races sont en général polyoestriennes saisonnières.

### B - L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE

Après le part, on note chez les races à saison sexuelle continue une réapparition des chaleurs à 75 % dans les 50 jours qui suivent surtout en présence de bouc [45].

L'apparition des chaleurs entraîne une diminution de la production laitière chez la chèvre [25].

Les perturbations physiologiques s'accompagnent généralement chez les chèvres gestantes d'avortement et de tarissement chez les allaitantes voire même des mammites. C'est le cas de la Brucellose à Brucella melitensis [20].

### C - L'ENVIRONNEMENT

La présence d'un bouc 10 jours avant la date présumée des chaleurs avance celles-ci de quelques jours : c'est l'effet bouc [25, 34].

La présence dans un troupeau de quelques chèvres en chaleurs peut aussi favoriser le déclenchement d'oestrus chez les autres tout au début de la saison sexuelle : c'est l'effet chèvres induites [25, 34].

La production laitière est généralement défavorisée par les perturbations ; c'est le cas du stress pendant la traite qui entraîne un arrêt de l'éjection du lait [13, 25].

## D - L'ALIMENTATION

La quantité d'herbe selon les années joue sur l'activité sexuelle, même sur les races locales [6]. Tout déséquilibre alimentaire est néfaste.

Compte tenu de l'importance plus élevée du métabolisme gravidique au dernier tiers de gestation, l'alimentation de la mère doit être surveillée à cette époque [25].

Le niveau d'alimentation varie aussi avec la taille de la portée [13].

La sous-alimentation se traduit par une chute rapide de la lactation [36] d'où la nécessité de distribuer du concentré pendant la période de lactation.

## E - LA RACE

La race joue un rôle très important dans la reproduction caprine. Son influence est marquée sur : le saisonnement de l'activité sexuelle, la gestation, la lactation, et d'autres paramètres de reproduction.

### E.1 - Le saisonnement de l'activité sexuelle

D'une manière générale, les chèvres des régions tempérées ont une activité sexuelle saisonnière. Mais les saisons sexuelles varient en fonction de la race.

Chez la chèvre Toggenburg et Saanen Mc DONALD & al. [34] situent la "Breeding-saison" entre Août et Février.

GUSS [22] signale que la saison sexuelle des chèvres en Suisse s'étend de fin septembre à fin Janvier.

En Espagne, elle va d'Août à Janvier suivi d'un anoestrus complet jusqu'à Mai puis d'une faible activité ovarienne jusqu'à Août [48].

Les chèvres barbariennes de Guadeloupe ont une activité sexuelle toute l'année avec un maximum au Printemps [18].

Contrairement aux chèvres des régions tempérées, les chèvres des régions tropicales, ne présentent pas d'une manière générale de saisonnement sexuel marqué. Elles peuvent mettre bas toute l'année [7] ; c'est le cas en Afrique équatoriale [32, 41] et en Afrique occidentale [36] où les chaleurs se produisent toute l'année.

La chèvre créole guadeloupéenne a une activité sexuelle faible au printemps alors que la chèvre alpine élevée en Guadeloupe est en anoestrus de Février à Août.

Chez les races caprines en zone tempérée et en début de saison sexuelle trois catégories de cycles sont observées [25] :

- des cycles courts de 5 à 7 jours (dans 10 % des cas),
- des cycles normaux de 16 à 25 jours (dans 80 % des cas),
- des cycles longs de 25 à 35 jours (dans 10 % des cas).

Des variations sont aussi signalées selon les auteurs dans la durée du cycle oestral.

#### E.2 - Durée du cycle oestral

- LYGSET [31] : 18 à 21 jours..
- CADIOU [5] : 16 à 21 jours
- GUSS [22] : 17 à 23 jours.
- MAZOUZ [33] : 17 à 21 jours et l'oestrus dure 24 à 48 h.
- [25] : 21 j et l'oestrus dure 32 à 36 h.

#### E.3 - La gestation

Des variations raciales sont signalées dans la durée de la gestation chez la chèvre :

- DERIVAUX [13] : 140 à 159 j (races européennes)
- MAZOUZ [33] : 138 à 160 j
- KUKPATRICK et AKINDALE [29] : 148 j (chez la chèvre sahéenne de Massakory).

- ZAROSE et coll. [50] : 143, 5 j (139-149 j) (chez la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest).
- VAN RENSBERG [48] : 143 à 153 j (chez la chèvre Angora).

La taille de la portée varie aussi avec la race (Tableau II).

Tableau II : Variation de la taille de la portée en fonction de la race.

| Taille de la portée \ Race | Peul Burkina | Mossi Burkina | Chèvre bariolée |      | Massakory |
|----------------------------|--------------|---------------|-----------------|------|-----------|
|                            |              |               | Touareg         | Peul |           |
| Portées simples            | 72,1         | 82,1          | 74,5            | 54,6 | 53,8      |
| Portées doubles            | 27,8         | 16,8          | 24,5            | 24,8 | 43,7      |
| Portées triples            | 0,1          | 1,1           | 1,1             | 0,7  | 2,5       |

Les périodes de mises bas varient également avec la race caprine.

Chez les races européennes, les mises bas ont lieu de Novembre à Avril mais la plupart des chevrotages sont répartis sur les mois de Décembre, Janvier et Février [25].

En zone tropicale, les naissances sont réparties sur toute l'année avec des pics en certaines saisons. C'est ainsi que : OUEDRAOGO [36] a observé au Burkina deux pics de mise bas chez les chèvres élevées en exploitation traditionnelle améliorée. Ces pics se situent en Septembre et de Février à mi-Mai.

D'autres observations ont été faites au Niger par HAUMESSER [23] sur la chèvre bariolée en zone nomade. Un maximum de naissance a été obtenu entre Octobre et Février (66,4 %).

DUMAS et Coll. [16] ont observé que 68 % des naissances sont obtenues de Novembre à Février chez les caprins du sahel tchadien.

#### E.4 - La lactation

En zone tempérée, le caractère saisonnier de la reproduction fait que la production laitière la plus importante est obtenue en 6 mois (Mars à Août) [25]. Les chèvres qui mettent bas tôt (Novembre) ont une durée de lactation plus importante et produisent davantage de lait.

Chez les races tropicales africaines, le non saisonnement de l'activité sexuelle peut entraîner une production laitière au cours de toute l'année mais avec des périodes de hautes productions et de chutes [42].

La chèvre rousse de Maradi qui fait l'objet de notre étude présente d'assez bonnes aptitudes laitières qui se traduisent par un développement accentué des mamelles.

Selon BEMBELLO [1] la chèvre rousse de Maradi à elle seule assure la fourniture du lait dans les villages dépourvus de gros bétails. La lactation totale dure 6 à 7 mois, répartie en deux périodes [42] de 3 à 4 mois en raison de sa parturition biannuelle.

La production laitière quotidienne varie avec les saisons. Elle est de 0,2 à 0,5 kg par jour pendant 80 à 100 jours au cours de la saison sèche. Elle oscille entre 0,5 et 1,5 pendant la saison humide et se prolonge ainsi pendant 100 à 120 jours.

En moyenne elle est de 0,6 kg pendant 200 à 220 jours soit une production annuelle de 115 à 135 kg.

Outre la chèvre rousse de Maradi, des variations sont observées chez les autres races tropicales. Les performances de ces races caprines se trouvent résumées dans le tableau III.

Tableau III : Performances lactières des races caprines d'Afrique tropicale.

| Race                                     | Production Journalière moyenne (l) | Durée de lactation (mois) | Observations                  |
|--|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| <u>Chèvre du Sahel</u>                   | 0,8 à 1,2                          | 6                         | Bonne aptitude lactière       |
| .chèvre sahélienne de Massakory          | 0,9                                | 5                         | Bonne aptitude lactière       |
| .chèvre Maure du Sahel                   | 1,5                                | -                         | Très bonne aptitude lactière  |
| .chèvre Touareg                          | 0,6 à 0,8                          | -                         | Assez bonne aptitude lactière |
| .chèvre du Sahel voltaïque               | 0,9 à 1                            | -                         | Bonne aptitude lactière       |
| <u>Chèvre du Fouta Djallon ou du Sud</u> | 0,25 à 0,4                         | 4                         | Faible aptitude lactière      |
| .variété Mossi                           | 0,3 à 0,6                          | -                         | Assez bonne aptitude lactière |
| .variété Sénégal                         | 0,8 à 0,9                          | -                         | Bonne aptitude lactière       |
| <u>Chèvre rousse de Maradi</u>           | 0,6                                | 6 à 7                     | Assez bonne aptitude lactière |

Source : CHARRAY, J. et coll. [6].

## E.5 - Autres paramètres de reproduction

Chez la chèvre, les différences raciales ont été rapportées en ce qui concerne le taux de fertilité, le taux de fécondité, le taux de prolificité et le taux de productivité numérique. Le tableau IV illustre ces variations entre certaines races caprines africaines.

Tableau IV : Différences inter-raciales de quelques paramètres de reproduction chez les races caprines africaines.

| Race  | Taux de fertilité (%) | Taux de fécondité (%) | Taux de prolificité (%) | Taux de productivité numérique (%) | Auteurs |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------------|---------|
| <u>Caprins du Sahel</u>                           |                       |                       |                         |                                    |         |
| - chèvre sahélienne Massakory                     | 114 à 121,6           | 171                   | 150                     | 130,3                              | [24]    |
| - chèvre bariolée en zone nomade du Niger         |                       |                       |                         | 141                                | [21]    |
| éleveurs touarég                                  | 124,5                 | 157,1                 | 126,1                   |                                    |         |
| peul  | 123,8                 | 181,5                 | 146,6                   |                                    |         |
| - caprins du sahel Tchadien                       |                       | 80 à 111              | 101 à 112               |                                    | [16]    |
| <u>Caprins du Sud</u>                             |                       |                       |                         |                                    |         |
| - caprins du sud Tchad ou caprin "Kirdi"          |                       | 164                   | 144 à 171               |                                    | [16]    |
| - chèvre naine d'Afrique de l'Ouest               |                       |                       | 175                     |                                    | [2]     |
| - caprins de race Mossi dominante du Burkina Faso |                       | 121                   |                         |                                    | [17]    |

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DES CARACTERISTIQUES DE LA  
REPRODUCTION DE LA CHEVRE ROUSSE  
DE MARADI

Cette étude comporte deux volets : un volet relatif à une collecte de données à partir de travaux réalisés sur deux années successives (1992 et 1993) au centre d'Élevage caprin (C.E.C.) de Maradi et un volet relatif à une étude expérimentale que nous avons personnellement menée

## CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

### A - MATERIEL

#### A.1 - Matériel animal

Nos animaux d'expérience sont des chèvres variété rousse du C.E.C. de Maradi communément appelée chèvre rousse de Maradi (Niger) ou de Sokoto (Nigéria).

##### A.1.1 - Berceau de la chèvre rousse

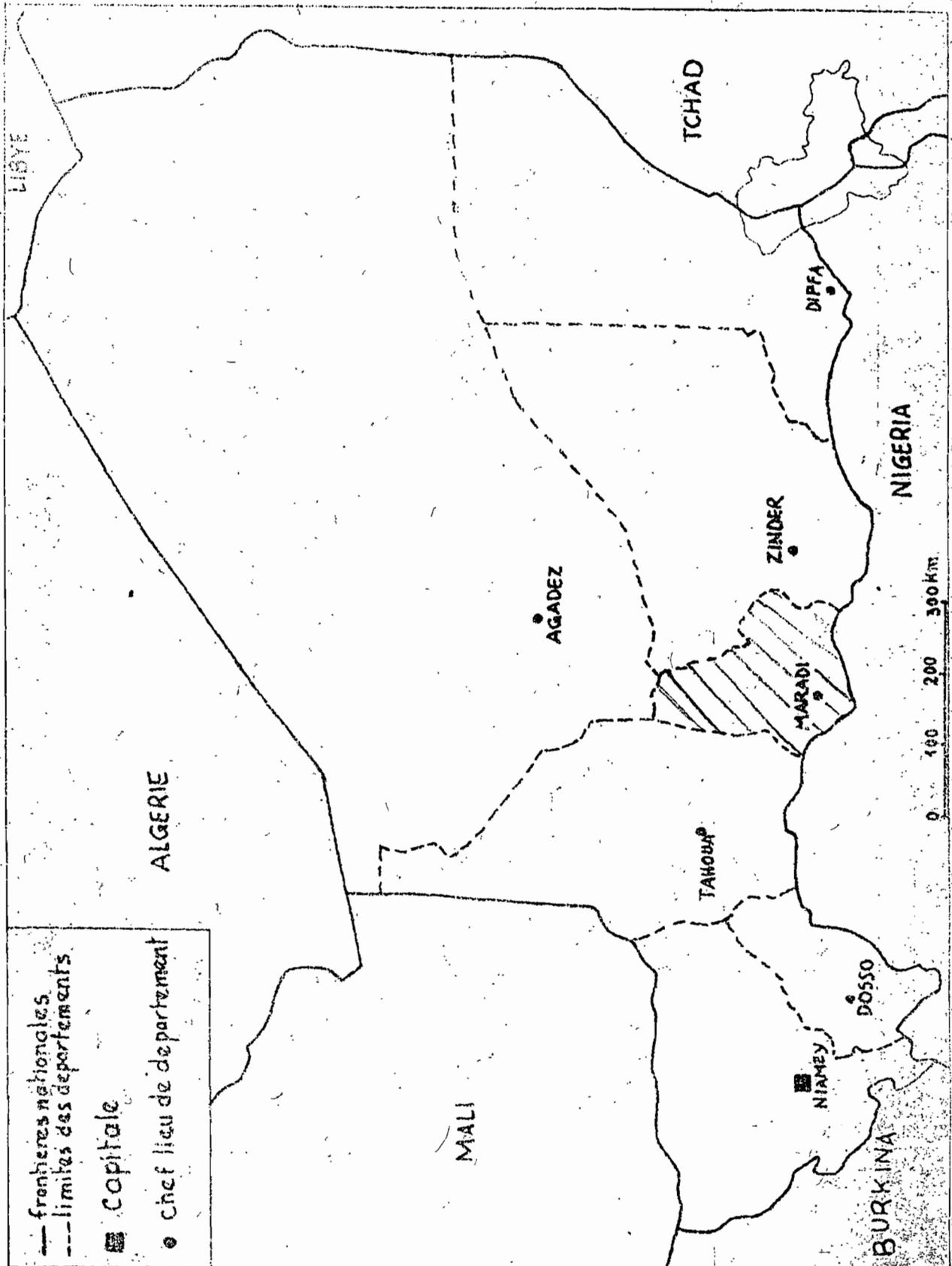
L'origine de la chèvre rousse est controversée : DOUTRESSOULE [14] la classe parmi les populations caprines du Fouta Djallon.

ROBINET [42] la considère comme variété fixée phénotypiquement, qui se rapproche de la chèvre naine dite du Fouta Djallon, mais qui se distingue nettement de celle-ci par sa conformation et son poids.

Certains auteurs considèrent la chèvre rousse comme un type issu de la chèvre naine qui s'est différencié sous l'influence du milieu et des conditions de vie. Pour d'autres, elle est le résultat d'un croisement entre la chèvre naine du Nigéria et la grande chèvre du Sahel [9].

A notre avis, cette dernière thèse pouvait être plus juste car le fait que la concentration la plus élevée d'individus de type pur soit située en pays Haoussa, à cheval sur la frontière nigéro-nigérienne (Fig. 5) porte à admettre que le berceau serait au Niger et à considérer la région de Maradi comme étant son aire primitive.

Fig. 5 : NIGER : Carte administrative : Berceau potentiel de la chèvre rousse (en hachuré).



Source : Service de l'élevage (1982)

### A.1.2 - Ethnologie

La chèvre rousse de Maradi appartient au type rectiligne, médioligne, eumétique (photo 1). C'est un animal de taille moyenne (0,55 à 0,65 m) et d'un poids moyen atteignant 20 à 25 kg. La tête est fine, le front bombé, couvert de poils plus longs et plus foncés chez le mâle que chez la femelle. Les oreilles sont longues, horizontales ou tombantes. Le chanfrein est rectiligne, parfois subconcave. Les cornes aplaties d'avant en arrière, divergeants à leurs extrémités tout en présentant un léger mouvement de torsion, sont à insertion rapprochée. Le caractère motte n'a pas été encore observé chez la chèvre rousse.

L'encolure est grêle, la poitrine ample, le garrot noyé, le dos rectiligne, la croupe courte et arrondie, le gigot, l'épaule et les membres sont musclés. Les articulations sont fines, les aplombs excellents. La mamelle est bien développée chez la femelle et selon ROBINET [42] elle constitue un obstacle supplémentaire aux longues marches.

La peau est fine et souple. La robe châtain clair uniforme. Les poils ras serrés, brillants à reflet acajou.

Selon POUDELET [40] toute tache blanche est un signe de métissage.

Le mâle présente une teinte plus foncée, allant jusqu'à l'apparition d'une raie dorsale noire. L'ensemble est élégant et harmonieux. Ce qu'expliquait ROTH [43] lorsqu'il écrivait "équilibre, finesse, harmonie de forme et de couleur, telle est l'impression que donne la petite chèvre du Niger".

### A.1.3 - Répartition géographique

Les effectifs les plus importants du cheptel caprin roux se trouvent dans la région de Maradi au Niger et Sokoto au Nigéria. Au Niger, le volet extension de l'élevage de cette chèvre dans le pays qui est l'un des objectifs assignés à ce centre a permis à beaucoup de régions d'en bénéficier. En plus du Nigéria (considéré souvent comme berceau de cette chèvre), certains pays de la sous-région ont installé l'élevage de cette chèvre chez eux (voir Fig. 6) on peut ainsi la rencontrer :



Photo 1 : Chèvre rousse de Maradi en gestation avancée.

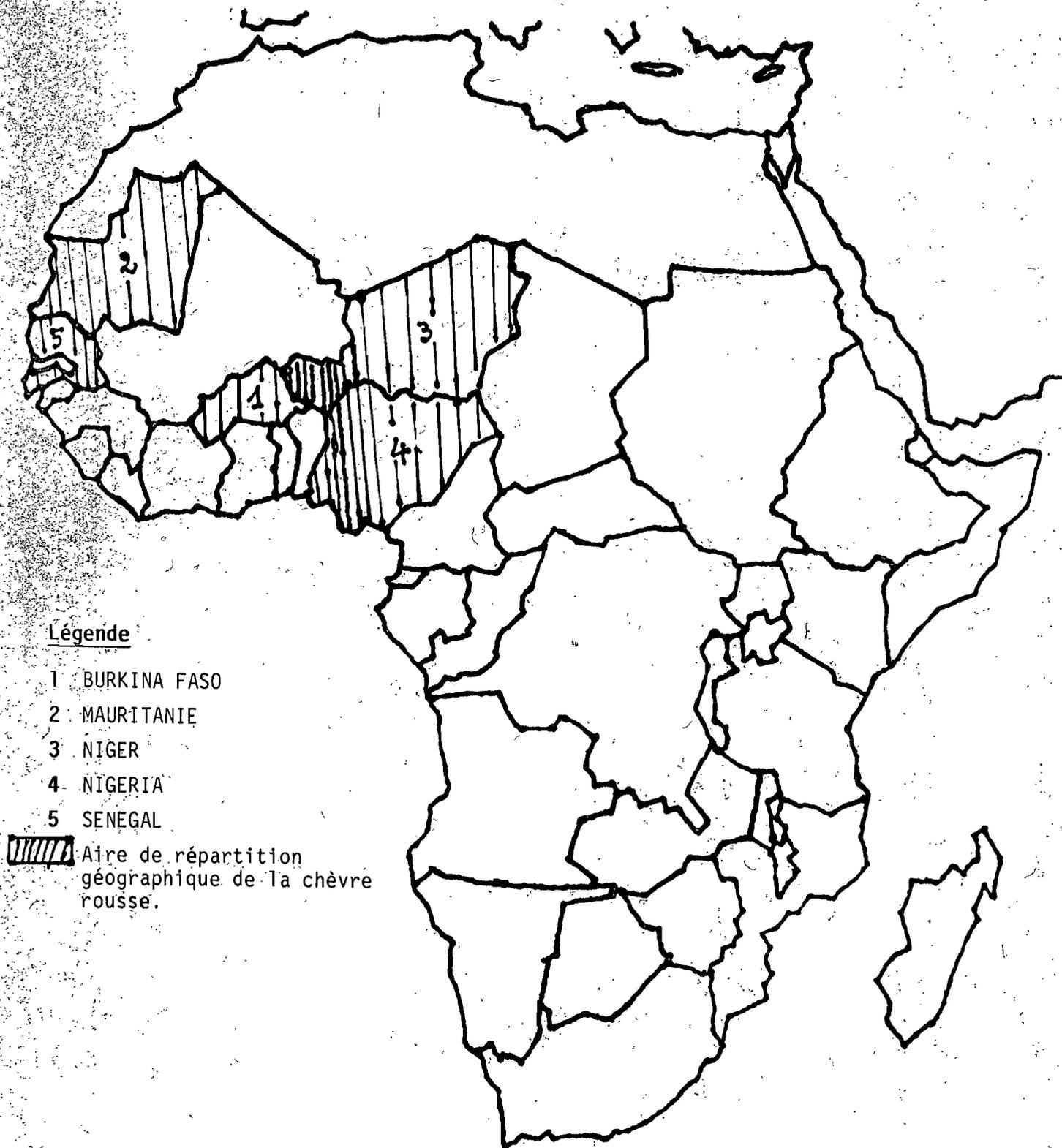


Fig. 6 : Carte d'Afrique

- dans l'Est de la Mauritanie [30],
- au Burkina Faso à la station d'oudalan [37],
- au Sénégal au Centre de Recherche Zootechnique de DAHRA [37].

#### A.1.4 - Environnement des animaux

Situé en zone soudano-sahélienne, dans le sud du Niger, le C.E.C. de Maradi (Fig. 7) présente un climat particulier avec une pluviométrie moyenne allant de 500 à 650 mm de pluies par an.

Les variations thermiques sont très fortes 15 à 20°C en moyenne pendant la saison sèche.

L'année se caractérise par deux saisons :

- une saison sèche longue d'environ 8 à 9 mois (Octobre à Mai) qui se subdivise en deux, dont une saison sèche et froide (Octobre à Janvier) et une saison sèche et chaude (Février à Mai),
- une saison de pluies 3 à 4 mois (Juin à Septembre).

La végétation est représentée par une savane arbustive sur sol sableux comprenant des graminées vivaces et annuelles.

Selon la structure des horizons superficiels on distingue divers faciès. Les principaux sont :

- sur sables ameublés : Eragrostis tremula, Cassia mimosaïdes,
- sur sables rouges tassés lessivés : Loudetia hordeiformis,  
Ctenium elegans,
- sur sables grossiers : Diheteropogon hagerupei,
- sur sables à bonne teneur en matières organiques : Andropogon gayanus.

La strate ligneuse est dominée par la présence de Guiera senegalensis (Combretaceae) et de Prosopis africana (Mimosaceae).

Les combretum et Sclerocarya sont relativement abondants. Une espèce présentant un très grand intérêt sur le plan fourrager n'existe plus qu'à l'état de vestige : Piliostigma reticulatum (Caesalpinaceae) ayant été surexploitée par l'homme.

### A.1.5 -- Mode d'élevage

Situé à 3,5 km au Sud-Est de la ville de Maradi, le CEC couvre une superficie de 1850 ha répartie en quatre points (Fig. 7). Chaque point comporte plusieurs troupeaux et les animaux sont regroupés selon le sexe, peu importe l'état physiologique, l'âge et le nombre de mises bas.

L'élevage pratiqué est de type extensif amélioré. Les animaux sont conduits au pâturage par des bergers. Un système de parcellation permet la rotation des pâturages au cours de l'année et évite le croisement des animaux des troupeaux voisins. Ils sont conduits dans les parcelles aux environs de 8 h et sont ramenés vers 16 h.

A la bergerie, l'abreuvement des animaux se fait ad libitum et un suivi sanitaire régulier est effectué sur tous les troupeaux.

Une complémentation azotée (en graines de coton et fanes d'arachide ou de niébé) peut être donnée en périodes difficiles et des pierres à lécher sont distribuées suivant leur disponibilité. En fait l'apport en sels minéraux repose exclusivement sur l'utilisation du fourrage pour couvrir les besoins des animaux.

Pour nos essais la complémentation azotée était à base de graines de coton et du foin. La distribution des graines de coton a commencé au 85e jour de la gestation (environ 3e mois) du fait de la pénurie alimentaire qui s'est installée dans les parcours. Chaque chèvre reçoit 200 g/j.

Celle du foin a été entreprise au 4e mois de gestation. Aucune complémentation en sels minéraux n'a été donnée pour les animaux d'expérience.

### A.1.6 -- Les soins médicaux

Les animaux que nous avons choisis pour nos essais ont subi un déparasitage systématique en début d'expérience à base d'EXHELM\* (Tartrate de pyrantel) puis avec du TRYPAN\* (chlorure d'Isométymidium). Ce dernier traitement a été entrepris après un diagnostic de Piroplasmose dans le centre. Les animaux recevaient également des antibiotiques et des anti-inflammatoires en cas de besoin.

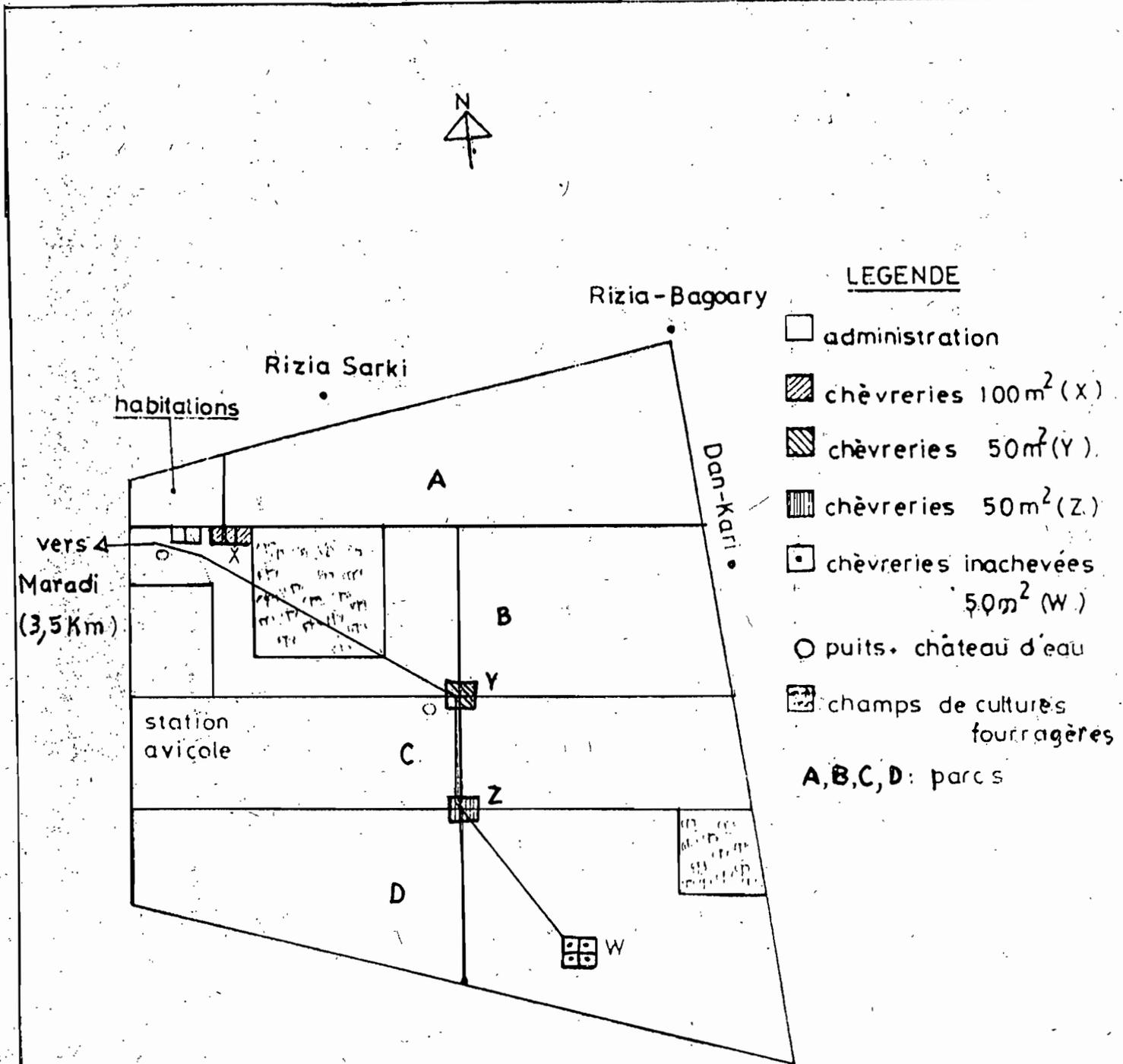


Fig. 7 : Plan du Centre d'Elevage Caprin de Maradi.

## A.2 - Matériel technique

Ce matériel comporte :

- des plaquettes auriculaires portant les numéros attribués aux animaux d'expérience,
- une bascule Pèse-bétail  
marque Maréchalle  
précision moyenne  
portée maximale 300 kg  
portée minimale 10 kg  
graduation par 0,200 kg
- un peson à ressort  
marque testut  
portée maximale 5 kg  
graduation par 0,05 kg
- un thermomètre
- un hygromètre

## B - METHODES

### B.1 - Collecte de données

Au CEC de Maradi, de la naissance jusqu'à la fin de la carrière reproductrice, les animaux sont suivis. C'est ainsi que chaque chèvre possède un fichier. Ce fichier permet de noter toutes les informations concernant sa productivité.

- Date de naissance
- Poids à la naissance
- Numéro auriculaire
- Types de naissance
- Les numéros des parents
- Les poids mensuels
- Poids à la saillie
- Date de mise au bouc
- Date et nombre de mises bas.

Un rapport est établi chaque mois par troupeau et à la fin de l'année un rapport annuel récapitulatif. Ce rapport montre :

- les naissances mensuelles et leur répartition annuelle
- les mortalités, les mortinatalités et les avortements
- l'alimentation complémentaire et les soins reçus par les animaux.
- l'évolution des effectifs
- les paramètres zootechniques dont :
  - les taux de fertilité, le taux de fécondité, le taux de prolificité, le taux de productivité numérique, le taux de mortalité, le taux d'avortement et le croît apparent.

## B.2 - Etude expérimentale

### B.2.1 - Constitution des lots

Les animaux d'expérience ont été sélectionnés sur la base de l'âge et du nombre de mises bas déjà enregistrées.

Au total 58 chèvres âgées de 1 à 5 ans ont été utilisées. Les 58 chèvres ont été réparties en deux lots :

- un lot de 45 chèvres dont 22 chevrettes nullipares âgées de 1 à 1,5 ans et 23 chèvres multipares âgées de 2 à 5 ans. Tous les animaux de ce lot ont été mis au mâle ;
- un lot de 13 dont 8 chèvres et 5 chevrettes qui n'ont pas été saillies. Ce lot a servi de référence pour l'évaluation du métabolisme gravidique chez la chèvre rousse de Maradi.

### B.2.2 - Détection des chaleurs

Nous avons utilisé pour cette détection des chaleurs la méthode visuelle. Pour se faire, nous introduisons chaque matin dans le lot témoin un bouc entravé (membres antérieur et postérieur du même côté reliés par un entravon) qui détecte les chaleurs.

Après quelques temps d'observation, les femelles tentées et présentant les signes de chaleurs sont attrapées pour identification et par la suite retirées du troupeau.

### B.2.3 - La saillie

Au C.E.C de Maradi, la saillie se fait de manière naturelle et aucune méthode de synchronisation des chaleurs n'est utilisée. Seule la séparation des deux sexes permet de contrôler la reproduction. En période de lutte, les femelles sont réparties en lot de 25 à 30 sans distinction d'âge et dans chaque lot on introduit un mâle.

La période de lutte s'étale sur deux cycles oestriques (30 jours environ) pour augmenter les chances de fécondation. Pour notre travail, les chèvres ont été mises aux mâles le 30 Septembre 1994 en raison de 23 chèvres pour un bouc. Les boucs sont introduits chaque matin de 8 à 11 h, dans les troupeaux de chèvres et après chaque saillie la femelle est saisie pour identification. Le problème majeur que nous avons rencontré était que le nombre de chevrettes (primipares) saillies était très faible. Ainsi au bout de trois semaines de lutte sur les 22 chevrettes, 3 saillies ont été enregistrées. Ce qui nous a conduit à réorganiser les lots expérimentaux en lot chèvres et lot chevrettes de part et d'autre et à introduire un bouc dans chaque catégorie de chèvre. A la dernière semaine de la saillie nous avons laissé le bouc en permanence avec les femelles.

### B.2.4 - Les pesées

Pour chaque animal 8 pesées ont été faites suivant le calendrier rapporté dans le tableau V.

Les cabris sont également pesés individuellement à la naissance et à 15 jours de la naissance.

Leurs poids et leurs numéros sont rapportés aux numéros des mères.

Tableau V : Calendrier des pesées.

| Numéro de la pesée  | 1    | 2     | 3     | 4     | 5      | 6        | 7      | 8   |
|---|------|-------|-------|-------|--------|----------|--------|---|
| Jour à partir de la mise au mâle = Jo<br>(lot expérimental) | Jo-1 | Jo+19 | Jo+35 | Jo+60 | Jo+110 | Jo+135   | Jo+145 | Jour de<br>mise bas<br>du 23-02-95<br>au 25-03-95 |
| Mois présumés de gestation                                  | -    | -     | 1er   | 2e    | 4e     | 5e début | 5e fin |   |

N.B : Ce même calendrier est appliqué au lot témoin dont les chèvres ont été protégées de la saillie.

### B.2.5 - Détermination de la durée de gestation

Pour chaque chèvre, la durée de gestation a été considérée comme étant le nombre de jours qui séparent la saillie de la mise bas.

Pour la détermination de la durée moyenne de gestation nous avons utilisé la loi de GAUSS ou la loi normale définie par : une moyenne  $\bar{X}$  et un écart-type  $\sigma$  donné par les formules suivantes :

pour la moyenne, où  $x_i$  représente la valeur de la variable  $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$  étudiée pour un animal donné et  $n$  le nombre d'échantillons

$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$  pour l'écart-type où  $\sigma^2$  représente la variance et est égale à

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - m)^2}{n - 1}$$

$n-1$  = degré de liberté.

### B.2.6 - Métabolisme gravidique

Pour évaluer le métabolisme gravidique nous avons considéré le gain de poids des animaux après la mise bas par rapport au poids initial.

Nous avons par ailleurs comparé l'évolution pondérale des femelles gestantes à celle des femelles non gestantes.

### B.2.7 - Les taux de fertilité

La fertilité est l'aptitude à la reproduction d'un individu. Pour un cycle de reproduction, on peut déterminer deux taux de fertilité.

- Le taux de fertilité apparente :

$$\text{Taux de fertilité apparente (\%)} = \frac{\text{Nombre de femelles mettant bas} \times 100}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Nombre de femelles mettant bas = mises bas normales + mortinatalités.

- Le taux de fertilité vraie ou taux de gestation

$$\text{Taux de fertilité vraie ou taux de gestation (\%)} = \frac{\text{Nombre de femelles fécondées} \times 100}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Nombre de femelles fécondées = Nombre de femelles mettant bas + nombre d'avortements.

#### B.2.8 - Taux de fécondité

La fécondité traduit le fait qu'une femelle se reproduit.

Au niveau d'un troupeau et pour un cycle de reproduction le taux de fécondité est égal à :

$$\text{Taux de fécondité (\%)} = \frac{\text{Nombre produits nés, morts et vivants} \times 100}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

C'est aussi égal à

$$\text{Taux de fécondité (\%)} = \text{taux de fertilité} \times \text{taux de prolificité} \times 100$$

### B.2.9 - Taux de prolificité

La prolificité est l'aptitude à faire naître un plus ou moins grand nombre de produits lors d'une mise bas.

Pour un troupeau et pour un cycle de reproduction, il est alors égal à :

$$\text{Taux de prolificité (\%)} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts et vivants} \times 100}{\text{Nombre de femelles mettant bas}}$$

### B.2.10 - Autres paramètres mesurés

#### B.2.10.1 - Poids des annexes foetales

Ce poids est déterminé par la différence des poids foetus-annexes d'une part et d'autre part le poids des foetus à la mise bas.

Le poids foetus-annexes est obtenu en faisant la différence entre le poids de la mère fin 5<sup>e</sup> mois (7<sup>e</sup> pesée) et son poids à la mise bas.

#### B.2.10.2 - Taux de mortalité

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = \frac{\text{Nombre de morts} \times 100}{\text{Effectif total du troupeau}}$$

**B.2.10.3 - Taux d'avortement**

$$\text{Taux d'avortement (\%)} = \frac{\text{Nombre de femelles ayant avorté} \times 100}{\text{Nombre de femelles pleines}}$$

**B.2.10.4 - Paramètres climatiques**

Il s'agit de :

- la température ambiante,
- et de l'hygrométrie.

Ces paramètres sont relevés suivant le même calendrier que pour les pesées des animaux.

Nous n'avons retenu que les lectures à 9 h du matin.

**B.2.11 - Analyse statistique**

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de moyenne  $\pm$  écart-type. Les moyennes intra et inter-lots ont été comparées par analyse de variance suivant le test de FISHER.

Les valeurs de  $P < 0,05$  ont été considérées comme significatives.

## CHAPITRE II : RESULTATS

### A - DONNEES RECUEILLIES AU C.E.C.

Ces données portent sur deux années successives 1992 et 1993.

#### A.1 - Les naissances

Les naissances sont réparties sur toute l'année avec 3 pics en Avril, Novembre et Décembre (Fig. 8). Le pic le plus important est obtenu en Novembre.

On note une forte augmentation des naissances et une réapparition des naissances triples en 1993 (Tableau VII).

#### A.2 - Les paramètres de reproduction

Ces différents paramètres sont portés dans le tableau VIII pour les années 1992 et 1993.

Si le taux de fécondité est le même au cours des deux années, par contre l'année 1993 présente les meilleurs taux de fertilité, de gestation, et de prolificité par rapport à l'année 1992.

Tableau VI : Naissances enregistrées en 1993.

|            | J  | F  | M  | A   | M  | J  | J | A | S  | O  | N   | D   | Total |
|------------|----|----|----|-----|----|----|---|---|----|----|-----|-----|-------|
| Mâles      | 21 | 20 | 16 | 53  | 24 | 10 | 2 | 4 | 14 | 20 | 71  | 55  | 310   |
| Femelles   | 16 | 16 | 10 | 62  | 11 | 13 | 6 | 1 | 10 | 15 | 75  | 64  | 299   |
| Total      | 37 | 36 | 26 | 115 | 35 | 23 | 8 | 5 | 24 | 35 | 146 | 119 | 609   |
| Simple     | 23 | 16 | 8  | 50  | 15 | 7  | 3 | 3 | 16 | 15 | 17  | 60  | 295   |
| Double     | 7  | 10 | 6  | 30  | 10 | 8  | 1 | 1 | 4  | 10 | 33  | 28  | 148   |
| Triple     | -  | -  | 2  | 1   | -  | -  | 1 | - | -  | -  | 1   | 1   | 6     |
| Primipares | 19 | 7  | 3  | 17  | 3  | 3  | 3 | - | 3  | 4  | 23  | 25  | 109   |
| Multiples  | 11 | 19 | 13 | 66  | 22 | 12 | 3 | 4 | 17 | 21 | 88  | 64  | 340   |

Tableaux VII : Comparaison des naissances enregistrées 1992 et 1993.

| Catégorie<br>Année |       | Cabris |          |       | Type de naissance |          |          |       |
|--------------------|-------|--------|----------|-------|-------------------|----------|----------|-------|
|                    |       | mâles  | femelles | Total | simples           | doublets | triplets | Total |
| 1992               | Total | 176    | 159      | 335   | 187               | 74       | -        | 261   |
|                    | %     | 52,54  | 47,46    | 100   | 71,65             | 28,35    |          | 100   |
| 1993               | Total | 305    | 299      | 609   | 295               | 147      | 6        | 448   |
|                    | %     | 50,90  | 49,10    | 100   | 65,70             | 32,96    | 1,34     | 100   |

50

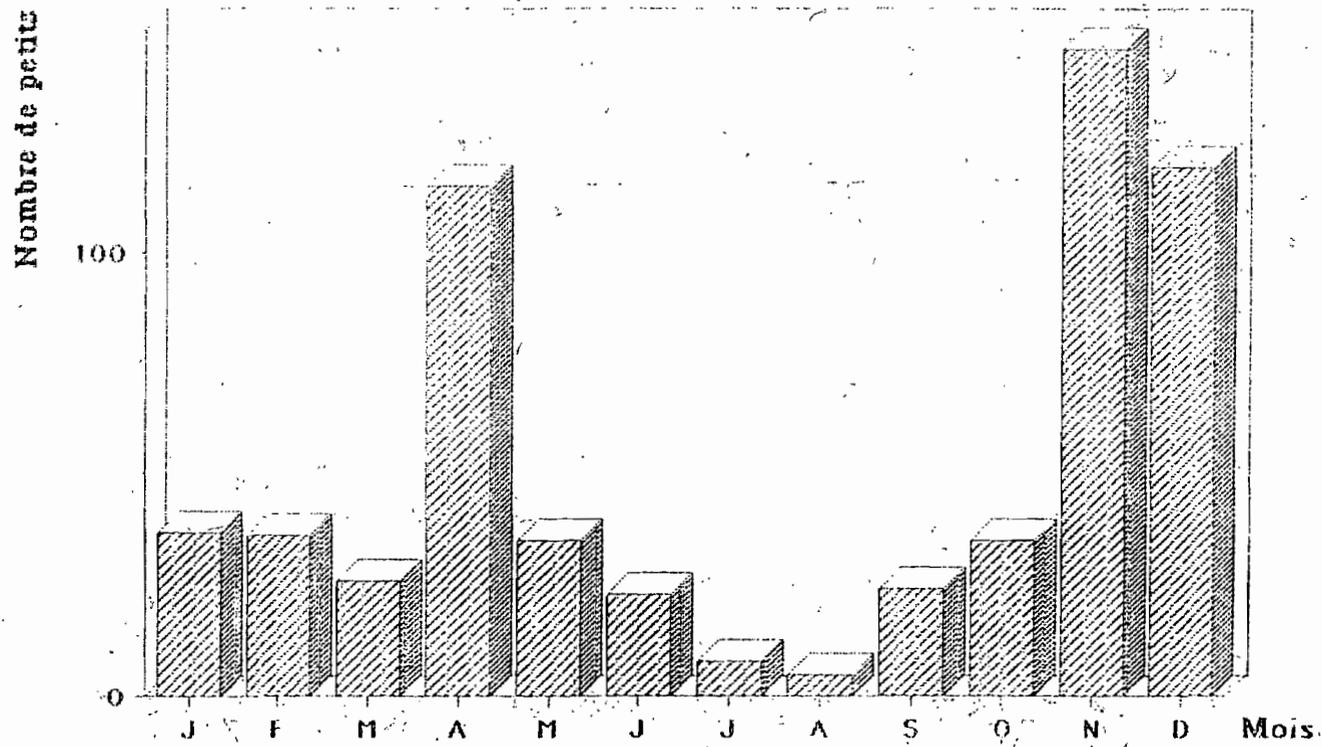


Figure 8 : Répartition des naissances en 1993.

Tableau VIII : Paramètres de reproduction : comparaison entre 1992 et 1993.

| Paramètres                      | 1992   | 1993   |
|---------------------------------|--------|--------|
| Taux de fertilité apparente (%) | 69,06  | 81,18  |
| Taux de gestation (%)           | 71,94  | 83,51  |
| Taux de fécondité (%)           | 80,34  | 109,86 |
| Taux de prolificité (%)         | 116,31 | 135,32 |
| Taux d'avortement (%)           | 2,88   | 2,79   |
| Taux de mortalité global (%)    | 31,4   | 22,8   |

### A.3 - Mortalités

Les mortalités sont réparties également sur toute l'année. Elles ont fortement diminué en 1993 comparativement à 1992. Les mois d'Octobre, Novembre, Décembre (4e trimestre) et ceux d'Avril, Mai, Juin (2e trimestre) ont été les plus meurtriers de l'année. En revanche les mois de Juillet, Août, Septembre (3e trimestre) ont été les moins meurtriers (voir fig. 9 et 10).

La mortalité des cabris représente près de 3/4 des mortalités totales (tableau IX et fig. 11).

Tableaux IX : Mortalités enregistrées en 1993.

|                 | J  | F | M  | A  | M  | J  | J  | A | S | O  | N  | D  | Total |
|-----------------|----|---|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|-------|
| Chèvres         | -  | 1 | -  | 1  | 5  | 1  | 1  | - | - | 2  | 2  | -  | 12    |
| Chevrettes      | -  | - | 1  | -  | -  | -  | -  | - | 1 | -  | -  | -  | 4     |
| Cabris mâles    | 7  | 4 | 9  | 10 | 12 | 15 | 6  | 3 | 4 | 5  | 5  | 9  | 89    |
| Cabris femelles | 1  | 3 | 8  | 13 | 10 | 10 | 5  | 4 | 1 | 3  | 5  | 6  | 69    |
| Chevreaux       | 2  | - | -  | -  | -  | -  | 1  | - | 1 | 22 | 5  | 1  | 32    |
| Boucs           | -  | - | 2  | 1  | 2  | -  | 1  | - | - | -  | -  | -  | 6     |
| Total           | 10 | 8 | 20 | 25 | 29 | 26 | 14 | 7 | 7 | 32 | 18 | 16 | 212   |

Tableau X : Comparaison des mortalités 1992 et 1993.

|      |       | Chèvres | Chevrettes | Cabris mâles | Cabris femelles | Chevreaux | Boucs | Total |
|------|-------|---------|------------|--------------|-----------------|-----------|-------|-------|
| 1992 | Total | 27      | 29         | 89           | 93              | 63        | 1     | 312   |
|      | %     | 12      | 9,3        | 29           | 29,1            | 20,2      | 0,33  | 100   |
| 1993 | Total | 12      | 4          | 89           | 69              | 32        | 6     | 212   |
|      | %     | 5,7     | 1,9        | 42           | 32,5            | 15,1      | 2,8   | 100   |



Figure 9 : Répartition des mortalités en 1993.

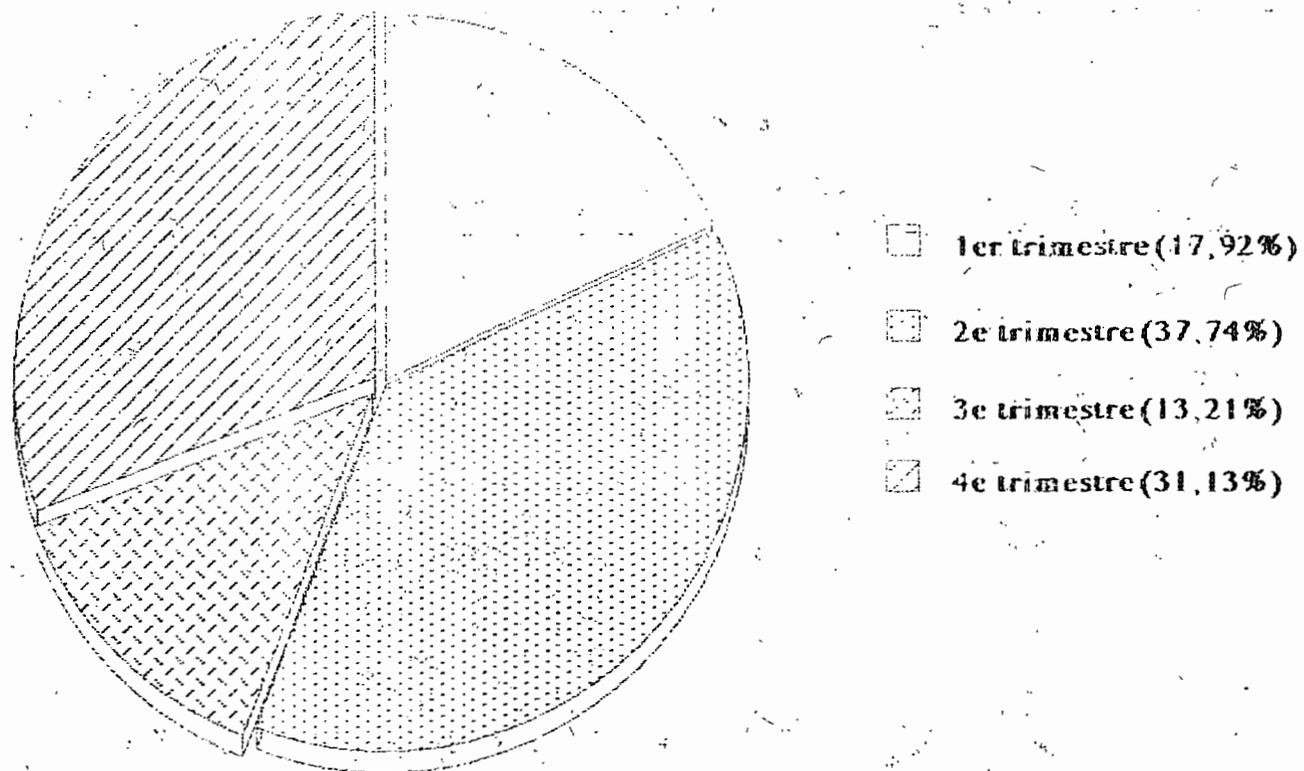
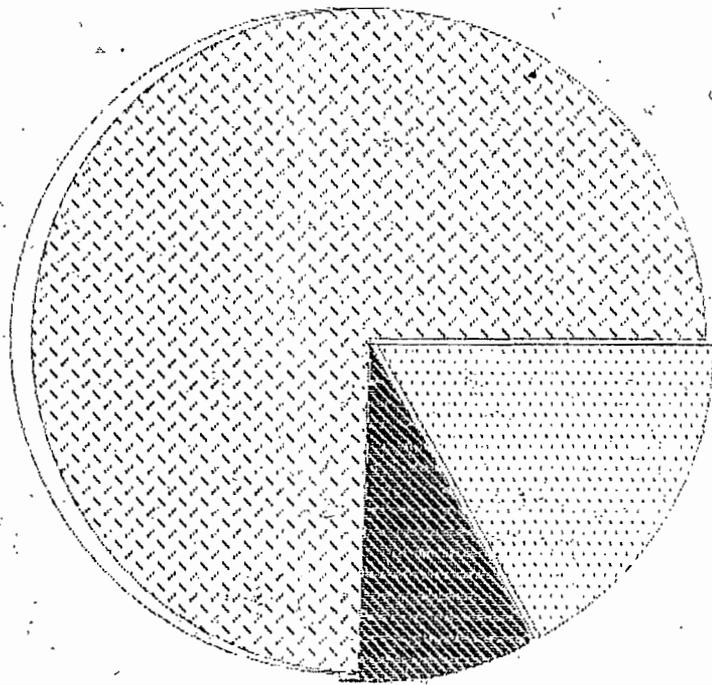


Figure 10 : Répartition trimestrielle des mortalités en 1993.

Figure 11 : Répartition des mortalités par catégorie d'animaux en 1993.



-  Chevreaux + Chevreutes (16,98%)
-  Chèvres + Boucs (8,49%)
-  Cabris (74,53%)

## B - RESULTATS DE L'ETUDE EXPERIMENTALE

### B.1 - Les manifestations de chaleurs

#### B.1.1 - Chez les chevrettes (primipares)

Chez cette catégorie de chèvre, les chaleurs ne sont décelées qu'en présence d'un bouc. Ce dernier détecte les femelles en chaleur en flairant leurs vulves. Puis une pourchasse est engagée. C'est en ce moment qu'on remarque parfois l'apparition d'un écoulement translucide au niveau de la vulve chez la femelle.

En général après un moment de poursuite, la chevrette en chaleur s'immobilise et se laisse saillir. On observe qu'après la monte, la femelle vousse son dos et adopte une démarche particulière.

#### B.1.2 - Chez les chèvres

Chez les chèvres, nous avons observé un ensemble de manifestations très évidentes.

Le signe le plus frappant est la recherche du mâle. Ainsi nous avons remarqué que si les boucs ont passé la nuit à proximité des chèvres mais séparés par du grillage, les femelles en chaleur sont retrouvées le matin en train de se frotter contre le grillage les séparant des boucs ; de plus quand le bouc est introduit et qu'il y a plusieurs femelles en chaleur, ces dernières l'envahissent. C'est ainsi qu'on peut constater que les chèvres se donnent des coups de cornes. Elles viennent se frotter très souvent contre ce mâle.

Si ce dernier se couche, la femelle en chaleur vient lui donner des petits coups de cornes.

En présence du bouc, on peut remarquer une agitation de la queue et l'apparition d'un écoulement au niveau de la vulve.

La femelle s'immobilise et se laisse monter par le bouc ou en l'absence de ce dernier, par ses congénères.

Après la monte, la chèvre vousse le dos et adopte une démarche particulière.

## B.2 - Les taux de fertilité -fécondité-prolificité

Au total sur les 45 chèvres qui ont été mises aux mâles, 13 naissances ont été enregistrées dont 7 simples et 6 doubles. Ainsi globalement :

- le taux de fertilité apparente est de : 33,33 %,
- le taux de gestation ou taux de fertilité vraie est égal à : 33,33%,
- le taux de fécondité est de : 57,11 %,
- le taux de prolificité : 153,33 %.

Mais en tenant compte de l'âge des animaux, nous avons constaté que sur 22 chevrettes, une seule a été gestante avec une portée double et que 12 des 23 chèvres adultes ont été gestantes dont 7 portées simples et 5 portées doubles.

Ainsi chez les chevrettes nullipares âgées de 1 à 1,5 ans :

- le taux de fertilité apparente est de 4,55 %,
- le taux de gestation de 4,55 %,
- le taux de fécondité de 9,10 %,
- le taux de prolificité de 200 %.

Chez les chèvres multipares âgées de 2 à 4 ans :

- le taux de fertilité apparente est de 50 %,
- le taux de gestation de 50 %,
- le taux de fécondité de 78,77 %,
- le taux de prolificité de 157,14 %.

Chez les chèvres multipares âgées de 5 ans :

- le taux de fertilité apparente est de 77,77 %,
- le taux de gestation de 77,77 %,
- le taux de fécondité de 111,11 %,
- le taux de prolificité de 153,33 %.

Il ressort de ces résultats que la chèvre rousse de Maradi ne devient apte à la reproduction qu'à partir de 2 ans et que le taux de fertilité et de fécondité augmentent avec l'âge alors que le taux de prolificité diminue.

## B.3 - Durée de gestation

La durée de gestation chez la chèvre rousse de Maradi varie de 147 à 166 j avec une moyenne de  $151,66 \pm 6$  j (Tableau XI).

En tenant compte de la taille de la portée, il n'y a pas de différence significative entre les gemellipares et les unipares pour cette durée de gestation ( $147,75 \pm 1,71$  j contre  $148,25 \pm 1,5$  j).

L'âge des animaux a par contre une influence significative sur la durée de gestation ( $p < 0,05$ ) : chez les femelles âgées de 2 à 3 ans elle est de :  $146,5 \pm 1,3$  j et chez celles âgées de 4 à 5 ans de :  $157,5 \pm 7,6$  j.

Tableau XI : Durée de gestation chez la chèvre rousse de Maradi.

| Date de mise bas | Nombre d'animaux | Date de saillie | Nombre de jours après la saillie |
|------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|
| 23-02-95         | 4                | 30-09-94        | 147                              |
| 24-02-95         | 1                | 01-09-94        | 147                              |
| 26-02-95         | 1                | 30-09-94        | 150                              |
| 27-02-95         | 1                | 01-10-94        | 150                              |
| 28-02-95         | 1                | 20-09-94        | 155                              |
| 02-03-95         | 1                | 06-10-94        | 147                              |
| 12-03-95         | 1                | 01-10-94        | 162                              |
| 20-03-95         | 1                | 05-10-94        | 166                              |
| X                | -                | -               | 151,66                           |
| 6                | -                | -               | $\pm 6$                          |

#### B.4 - Métabolisme gravidique

Par rapport au poids initial (avant la saillie), le gain de poids chez les parturientes est de  $4,58 \pm 2,31$  kg chez les unipares et de  $3,17 \pm 0,82$  kg chez les gemellipares. Il n'y a pas de différence significative de gain de poids en fonction de la taille de la portée ( $p > 0,05$ ). Par ailleurs après la mise bas, le poids des chèvres n'est pas significativement différent de celui des non gestantes (tableau XII).

En d'autres termes, le métabolisme gravidique chez la chèvre rousse de Maradi est faible et diminue avec la taille de la portée.

La figure 12 nous montre l'évolution pondérale des différents lots. On remarque que les courbes dans les cas de portées simple et double présentent la même allure.

Les gains de poids mesurés à différents stades de la gestation font apparaître une augmentation significative à partir du 35ème jour dans le cas de portée simple (tableau XIII et figure 13).

Chez les chèvres à portée double, on remarque que le gain de poids est presque nul au premier tiers de gestation (60ème jour) puis devient significativement positif au 2e tiers pour atteindre le maximum au dernier tiers de gestation (110e-145e j) ( $p < 0,05$ ) (tableau XIII et figure 13).

#### B.5 - Les mortalités - mortinatalités - avortements

Au total 10 mortalités ont été enregistrées dont :

- 2 chèvres soit un taux de mortalité de 2,6 %,
- 8 cabris soit un taux de mortalité 10,4 %.

Le taux de mortalité global est de 13 %.

Deux mortinatalités ont été enregistrées sur des portées doubles. Ainsi le taux de mortinatalité est de 13,33 %.

Aucun avortement n'a été noté, soit 0 % d'avortement.

Tableau XII : Gains pondéraux des différents lots de chèvres durant la période des essais (en kg).

| Lot<br>Période de pesée<br>N° de l'animal | Lot non gestant |       |       | Lot gestant |       |       | Portée simple |       |       | Portée double |       |       |
|---|-----------------|-------|-------|-------------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
|   | Jo              | J1 45 | G.P   | Jo          | JMB   | GP    | Jo            | JMB   | G.P   | Jo            | JMB   | G.P   |
| 1   | 21              | 29    | 8     | 25          | 21,5  | -3,5  | 29            | 30    | 1     | 19            | 21,5  | 2,5   |
| 2   | 15              | 18    | 3     | 29          | 30    | 1     | 31            | 28,5  | 7     | 23            | 27    | 4     |
| 3   | 18              | 21,5  | 3,5   | 31          | 38,5  | 7,5   | 28            | 31    | 3     | 26            | 28    | 2     |
| 4   | 23              | 33    | 10    | 28          | 31    | 3     | 21            | 27    | 6     | 32            | 35    | 3     |
| 5   | 20              | 20    | 0     | 21          | 27    | 6     | 18            | 23,5  | 5,5   | 30            | 33,5  | 3,5   |
| 6   | 12              | 14    | 2     | 18          | 23,5  | 5,5   | 32            | 36,5  | 4,5   | 24            | 28    | 4     |
| 7   | 12              | 15    | 3     | 32          | 36,5  | 4,5   |               |       |       |               |       |       |
| 8   | 13              | 15    | 2     | 19          | 21,5  | 2,5   |               |       |       |               |       |       |
| 9   | 14              | 18    | 4     | 23          | 27    | 4     |               |       |       |               |       |       |
| 10  | 20              | 26    | 6     | 26          | 28    | 2     |               |       |       |               |       |       |
| 11  | 14              | 18,5  | 3,5   | 32          | 35    | 3     |               |       |       |               |       |       |
| 12  | 15              | 20    | 5     | 30          | 33,5  | 3,5   |               |       |       |               |       |       |
| 13  | 17              | 24    | 7     | 24          | 28    | 4     |               |       |       |               |       |       |
| X   | 16,46           | 20,92 | 4,38  | 26          | 29,31 | 3,31  | 27,67         | 31,08 | 4,58  | 25,67         | 28,83 | 3,17  |
| 6   | ±3,64           | ±5,7  | ±2,75 | ±4,81       | ±5,47 | ±2,68 | ±4,08         | ±5,65 | ±2,31 | ±4,76         | ±4,88 | ±0,82 |

G.P = Gain de poids ; Jo = jour initial ; J.M.B = jour de la mise bas.

Tableau XIII : Evolution pondérale des différents lots de chèvres  
(en kg).

| Lots de chèvres  | Périodes de pesées en jours |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  | 0                           | 19    | 35    | 60    | 110   | 135   | 145   |
| Lot non gestant  | 16,46                       | 17,12 | 17,15 | 17,27 | 17,81 | 18,62 | 20,92 |
|                  | ±                           | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     |
|                  | 3,64                        | 3,95  | 3,39  | 4,43  | 4,52  | 5,14  | 5,7   |
| Lot unipares     | 25                          | 25,25 | 25,75 | 27,69 | 30,31 | 31,25 | 34,44 |
|                  | ±                           | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     |
|                  | 5,3                         | 4,86  | 4,06  | 5,66  | 7,1   | 7,19  | 7,34  |
| Lot gemellipares | 26,43                       | 26,57 | 27,57 | 28,35 | 31,14 | 31,71 | 34,64 |
|                  | ±                           | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     | ±     |
|                  | 5,3                         | 3,69  | 4,54  | 4,38  | 5,52  | 6,02  | 6,17  |

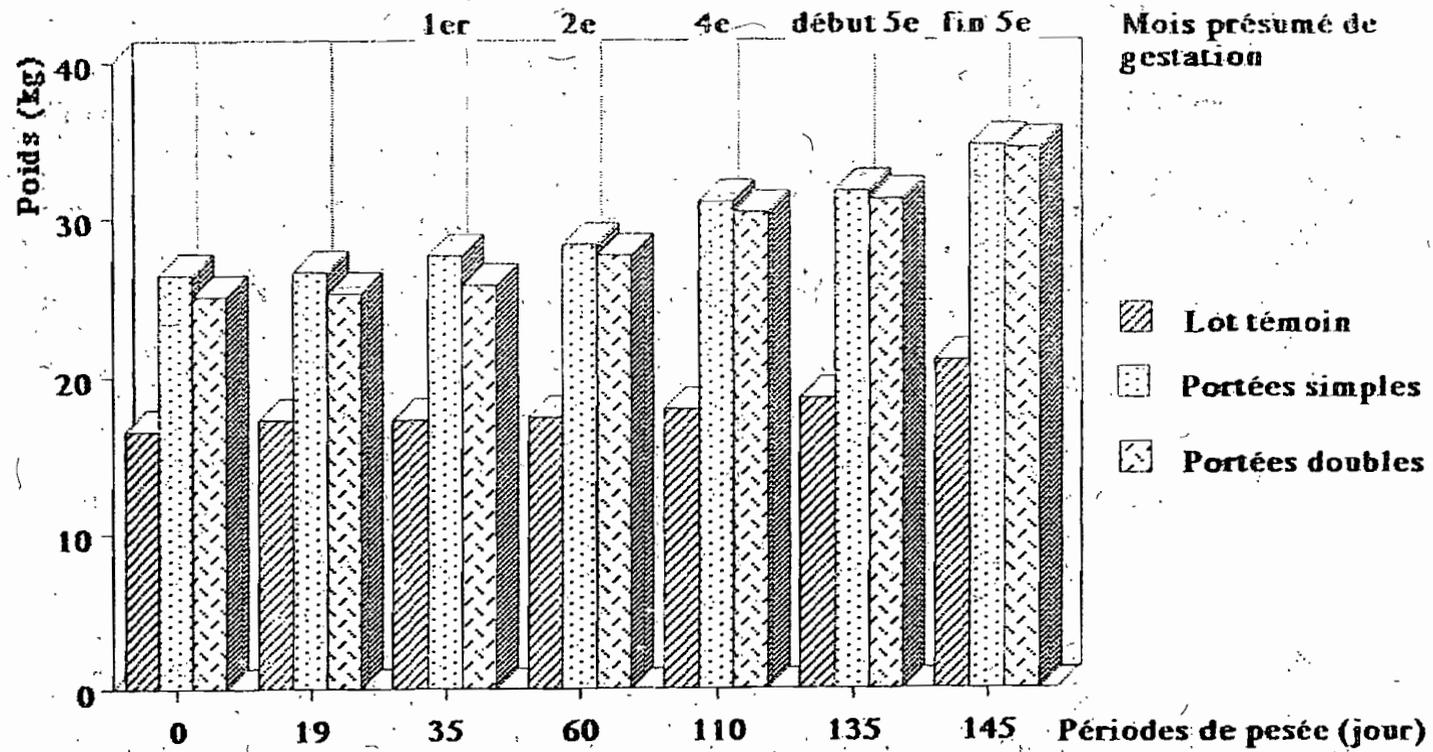


Figure 12 : Evolution pondérale des différents lots de chèvres .

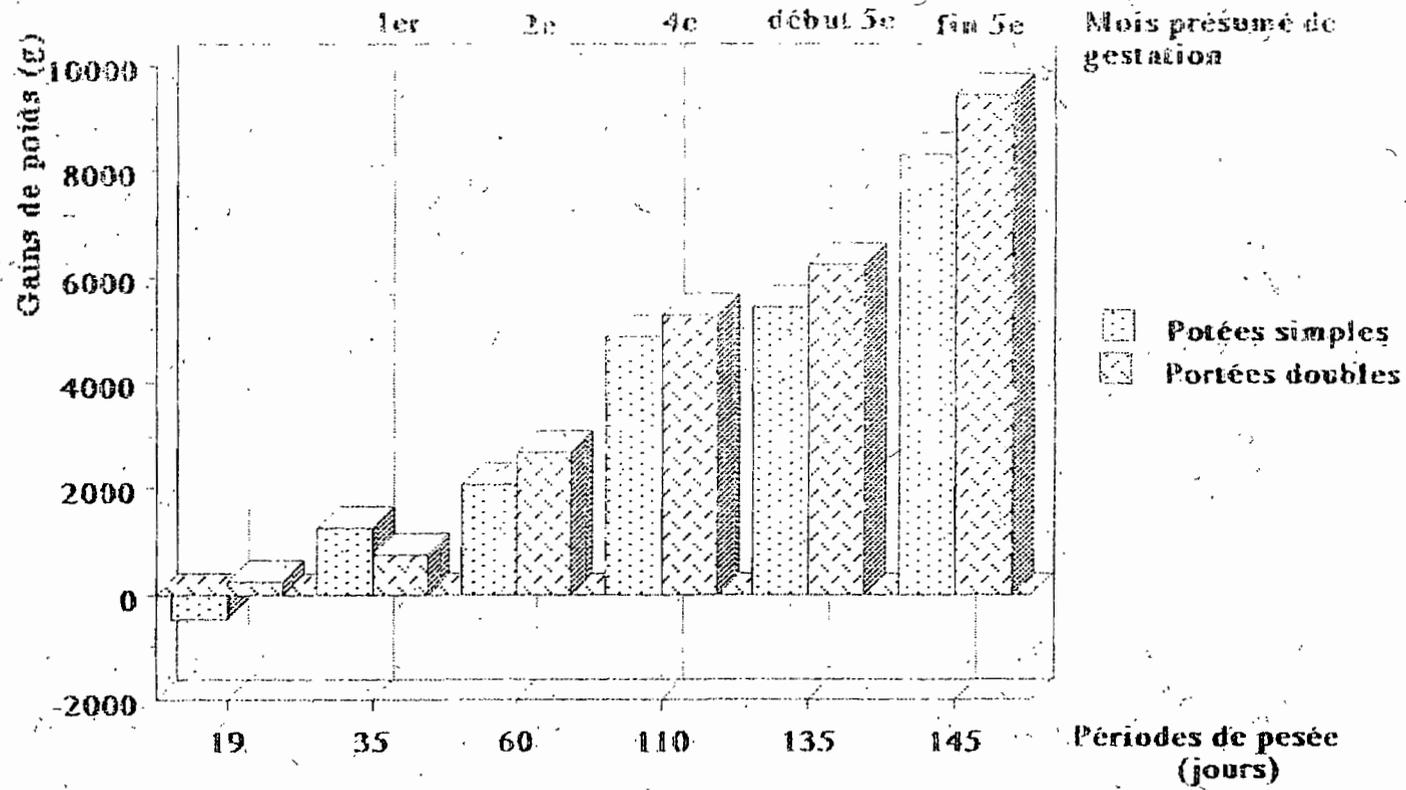


Figure 13 : Evolution du gain pondéral pendant la gestation chez la chèvre rousse de MARADI .

### B.6 - Poids des cabris

Le poids moyen des cabris à la naissance est de :  $1,74 \pm 0,26$  kg. Les cabris mâles sont significativement plus lourds à la naissance ( $P < 0,05$ ) que les cabris femelles ( $1,80 \pm 1,87$  contre  $1,48 \pm 0,69$  kg).

Les cabris nés seuls ont un poids à la naissance significativement plus faible ( $P < 0,05$ ) que celui des cabris nés jumeaux ( $1,48 \pm 0,025$  contre  $1,8 \pm 0,16$  kg). A l'âge de 15 j, le poids moyen des cabris est de  $2,62 \pm 0,55$  kg soit un gain de poids moyen de  $0,92 \pm 0,14$  kg. A cet âge, les mâles sont également plus lourds que les femelles :  $2,87 \pm 0,28$  contre  $2,03 \pm 0,46$  kg.

### B.7 - Poids des annexes foetales

Pour les naissances simples, le poids moyen des annexes est de  $3,1 \pm 2,17$  contre  $3,27 \pm 1,66$  kg pour les naissances doubles.

La comparaison de ces deux catégories de poids nous permet de dire que le poids des annexes foetales dans les cas de portées doubles n'est pas significativement supérieur à celui des portées simples ( $p > 0,05$ ).

### B.8 - Paramètres climatiques

Les valeurs de ces paramètres sont présentées dans le tableau XIV.

## C - RESULTATS COMPARATIFS DES DONNEES RECUEILLIES ET DE L'ETUDE EXPERIMENTALE

En tenant compte des résultats globaux, les paramètres de reproduction (taux de fertilité apparente, taux de gestation et taux de fécondité) paraissent plus élevés pour les données recueillies au C.E.C. que pour l'étude expérimentale (Tableau XV). Par contre il y a en moins de mortalités et d'avortements au cours de nos essais.

Tableau XIV : Paramètres climatiques

| Date                | 29-09-94 | 19-10-94 | 03-11-94 | 28-11-94 | 23-12-94 | 16-01-95 | 11-02-95 | 21-02-95 | 23-02-95 |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Température<br>(°C) | 25,4     | 31,5     | 32,0     | 29,2     | 20,4     | 18,2     | 27,0     | 25,8     | 24,6     |
| Hygrométrie<br>(%)  | 92       | 47       | 32       | 37       | 33       | 20       | 45       | 30       | 32       |

Tableau XV : Paramètres de reproduction de la chèvre rousse de Maradi : données recueillies au C.E.C et données de l'étude expérimentale.

| Paramètres (%)                 | Données recueillies<br>au C.E.C. |        | Etude<br>expérimentale |
|--------------------------------|----------------------------------|--------|------------------------|
|                                | 1992                             | 1993   | 1994-1995              |
| Taux de fertilité<br>apparente | 69,06                            | 81,18  | 33,33                  |
| Taux de gestation              | 71,94                            | 83,51  | 33,33                  |
| Taux de fécondité              | 80,34                            | 109,86 | 57,11                  |
| Taux de prolificité            | 116,31                           | 135,32 | 153                    |
| Taux d'avortement              | 2,88                             | 2,79   | 0 %                    |
| Taux de mortalité              | 31,4                             | 22,8   | 13 %                   |

## CHAPITRE III : DISCUSSION

### A - LES MANIFESTATIONS DE CHALEURS

Chez la chèvre rousse de Maradi, les manifestations de chaleurs sont plus évidentes chez les chèvres adultes que chez les chevrettes âgées de moins de 2 ans. Ces manifestations de chaleurs sont semblables à celles observées chez les races européennes par DERIVAUX [12, 25].

Le caractère fruste des chaleurs chez les chevrettes âgées de moins de 2 ans est vraisemblablement lié à une immaturité sexuelle en particulier une insuffisance de sécrétion ovarienne d'oestrogènes qui sont responsables des modifications comportementales au cours de l'oestrus. Cette hypothèse est corroborée par le taux de gestation très faible constaté chez les chevrettes.

Ces données traduisent le caractère tardif de la puberté chez cette race caprine comparativement aux races européennes qui atteignent la puberté entre 6 et 8 mois selon plusieurs auteurs [12, 25].

Le retard accusé par la chèvre rousse de Maradi dans la maturité sexuelle par rapport aux chèvres de races européennes est probablement lié à l'alimentation. En effet, McDONALD & al. [34] rapportent que l'âge à la puberté aussi bien chez l'agnelle que chez la chevrlette est fonction de l'état nutritionnel qui est un facteur déterminant de la maturité de l'axe hypothalamo-hypophysaire-gonadique.

Par ailleurs, PRASAD et coll. [40] ont montré que la malnutrition se traduit chez l'agnelle par une baisse de la sécrétion hypothalamique de gonadolibérine et hypophysaire de L.H. avec comme conséquence un retard à la puberté.

Or, le mode extensif d'élevage de la chèvre rousse de Maradi, dans un environnement pauvre en pâturage sur plusieurs mois de l'année, ne lui permet pas de bénéficier d'un apport nutritif conséquent d'où la puberté et l'aptitude à la reproduction qui interviennent à un âge plus avancé.

## B - FERTILITE - FECONDITE - PROLIFICITE

Selon les données recueillies au C.E.C., on observe un taux de fertilité plus élevé en 1993 qu'en 1992. Cette différence nous semble être liée à l'alimentation, les chèvres en 1993 ayant bénéficié d'une complémentation durant toute la période de pénurie en pâturage contrairement à l'année 1992.

Par ailleurs, il apparaît que par rapport aux deux années (1992 et 1993), le taux global de fertilité dans notre étude expérimentale est plus bas. La faiblesse du taux de fertilité au cours de nos essais est probablement liée au nombre important de chevrettes âgées de moins de 2 ans. En effet, en tenant uniquement compte des chèvres adultes âgées de plus de 2 ans, le taux de fertilité que nous avons obtenu est comparable à celui recueilli au CEC en 1993. Mais dans tous les cas, le taux de fertilité de la chèvre rousse de Maradi est plus faible que celui rapporté chez la chèvre sahélienne de Massakory par [24] et la chèvre bariolée du Niger par [21].

Le taux de fécondité présente une allure comparable à celle du taux de fertilité quant aux différences de valeurs entre 1992 et 1993 d'une part et entre les données recueillies aux C.E.C. et les résultats de notre étude expérimentale d'autre part.

Il nous semble que là également, les différences observées sont liées à l'alimentation et à la composition des effectifs.

Si le taux de fécondité de la chèvre rousse de Maradi est comparable à celui de la chèvre du sahel [16] et de celui de la chèvre Mossi du Burkina Faso [17], par contre il est plus faible que celui obtenu chez d'autres races caprines africaines [2, 21, 24].

Le taux de prolificité est également en hausse en 1993, probablement à cause de l'alimentation. Dans l'étude que nous avons réalisée le taux global de prolificité est plus important que celui enregistré au centre (1992 et 1993). Ceci est dû au fait que la majorité de nos animaux ont un âge compris entre 1 et 3 ans, et que cette classe d'âge possède le taux de prolificité le plus élevé.

Dans tous les cas, la chèvre rousse de Maradi paraît plus prolifique que la chèvre du Sahel [16], aussi prolifique que la chèvre sahélienne de Massakory [24], la chèvre bariolée du Niger [21] et la

chèvre "Kirdi" du Tchad [16], mais moins prolifique que la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest [2].

### C - DUREE DE GESTATION

La durée de gestation chez la chèvre rousse de Maradi est de  $151,66 \pm 6$  j. Cette durée est comparable à celle obtenue par les chercheurs du laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha (L.R.V.Z.) au Tchad [24] chez la chèvre sahélienne de Massakory (148 j), par VAN RENSBERG [48] chez la chèvre angora (143 à 153 j) et par DERIVAUX et ECTORS [13] chez les races européennes.

Contrairement aux autres espèces animales telles que la brebis et la vache [25], il n'y a pas de différence significative en fonction de la taille de la portée pour cette durée de gestation. Mais conformément aux observations faites chez la plupart des espèces [13, 24], la durée de gestation chez la chèvre rousse de Maradi varie de manière significative en fonction de l'âge de la chèvre.

### D - METABOLISME GRAVIDIQUE

La chèvre rousse de Maradi a un métabolisme gravidique qui est faible. Ce métabolisme est plus important dans le cas de portée simple que dans le cas de portée double contrairement à ce qui est rapporté chez la plupart des espèces animales [34]. L'évolution du gain de poids chez les gestantes est très lent pendant les deux premiers tiers de gestation.

Il s'accélère selon une courbe exponentielle au dernier tiers qu'il s'agisse de portée simple ou de portée double mais le gain de poids est plus important dans le dernier cas.

La bibliographie est muette quant au métabolisme gravidique chez les chèvres mais les résultats que nous avons enregistrés chez la chèvre rousse de Maradi en ce qui concerne l'évolution pondérale des femelles gestantes correspondent à ceux rapportés par [25] et [34] chez la brebis.

## E - LES NAISSANCES

L'analyse de la répartition des naissances au cours de l'année fait apparaître 3 pics en Avril, Novembre et Décembre chez la chèvre rousse de Maradi élevée au C.E.C. Le pic le plus important est obtenu en Novembre.

On note une forte augmentation des naissances triples en 1993.

Il nous semble que les maximums des naissances observés sont liés à un facteur climatique en rapport avec l'alimentation.

En effet, les mises bas aux mois de Novembre et Décembre supposent que les chèvres ont été fécondées au mois de Juillet et Août qui correspondent aux mois les plus pluvieux avec un pâturage abondant favorable à des saillies fécondantes. Le pic de naissances en Avril s'explique également par le disponible alimentaire de Novembre-Décembre auquel s'ajoute la douceur du climat, autant de facteurs qui améliorent le taux de fécondité. Le facteur alimentaire serait également la cause de l'augmentation des mises bas et la réapparition des naissances triples en 1993 où les animaux ont bénéficié d'une complémentation en graines de coton et en sels minéraux durant une période plus longue (de Janvier à Juillet). Mais d'une manière générale la répartition annuelle des naissances chez la chèvre rousse de Maradi est comparable à celle rapportée chez d'autres races caprines tropicales [15, 16, 23].

Nos résultats font apparaître une différence de répartition des sexes à la naissance avec une prédominance des mâles sur les femelles.

Des résultats similaires ont été obtenus par ROBINET [42] à Bussala au Nigéria, HAUMESSER [23] et GERBALDI [20] en élevage traditionnel au Niger sur la même race.

Par contre chez les caprins du sahel tchadien [16], la chèvre sahélienne de Massakory [24] et chez la chèvre bariolée du Niger [20] c'est le sexe femelle qui prédomine.

Un équilibre entre les deux sexes a été rapporté par KUKPATRICK [29] et VAN RENSBURG [48] respectivement chez la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest et chez la chèvre angora à Madagascar.

## F - LES MORTALITES

La répartition des mortalités sur toute l'année fait apparaître des pics aux 4e et 2e trimestres. Le taux de mortalité global est en baisse en 1993 qu'en 1992.

On note également un taux de mortalité plus élevé chez les cabris avec 3/4 des mortalités totales en 1993.

La différence du taux de mortalité en fonction des années et des saisons est sans doute en rapport avec l'alimentation. En effet le 4e et 2e trimestres qui correspondent respectivement à la saison sèche et froide et à la saison sèche et chaude sont des périodes où la quantité et la valeur alimentaire des pâturages sont les plus faibles. Contrairement au 3e trimestre qui correspond à la saison pluvieuse, période où la valeur alimentaire des pâturages est la plus élevée. Par ailleurs l'alimentation des chèvres a été meilleure en 1993 qu'en 1992.

Pour l'étude que nous avons menée, le taux global de mortalité (13 %) est plus faible qu'au cours des deux années. Mais là également ce sont les cabris qui ont payé le plus lourd tribut.

La baisse du taux global de mortalité dans notre étude ne peut s'expliquer que par les soins plus importants apportés aux animaux.

Des résultats comparables à ceux recueillis au C.E.C de Maradi ont été rapportés chez d'autres races caprines africaines [21, 24, 48] en ce qui concerne les pics de mortalités et la prédominance des mortalités chez les cabris.

## G - LES AVORTEMENTS

Les taux d'avortements sont sensiblement égaux au cours des deux années. Ce taux est nul pour l'étude que nous avons réalisée ce qui ne peut s'expliquer que par le traitement subi par les animaux surtout contre la Piroplasmose en début d'expérience, maladie considérée comme la principale cause d'avortement dans ce centre.

Des taux d'avortements beaucoup plus importants que ceux enregistrés au C.E.C. de Maradi sont rapportés chez d'autres races caprines africaines [16, 21, 24].

## H - POIDS DES CABRIS ET DES ANNEXES FOETALES

Le poids moyen des cabris à la naissance obtenu lors de notre étude est de :  $1,74 \pm 0,26$  kg.

Ce poids est inférieur à celui obtenu chez la chèvre sahélienne de Massakory au Tchad (2,75 à 3,16 kg) [23] et chez la chèvre angora à Madagascar (2,43 kg) [48].

Il est par contre supérieur à celui obtenu chez la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest (1,04 à 1,44 kg) [2, 29]. Nous avons observé que les mâles sont plus lourds que les femelles chez la chèvre rousse de Maradi conformément aux résultats obtenus chez d'autres races caprines africaines [2, 24, 48].

Chez la chèvre rousse de Maradi, les cabris nés seuls pèsent moins lourds que les doublets.

De tels résultats ont été obtenus par d'autres auteurs [2, 42] chez des races caprines africaines. Par contre chez la chèvre européenne, les cabris nés seuls ont un poids à la naissance plus élevé que celui des cabris jumeaux [25, 34]. La bibliographie est muette quant aux poids des annexes foetales de la chèvre. Mais contrairement à ce qui est rapporté dans la littérature chez d'autres espèces animales [34], chez la chèvre rousse de Maradi, la taille de la portée n'a pas d'influence significative sur le poids des annexes foetales.

## CONCLUSIONS GENERALES

En Afrique tropicale, la chèvre, accusée à tort de pires méfaits écologiques, a toujours été négligée par les différentes politiques de promotion de l'élevage, au profit des autres ruminants (bovins et ovins).

Pourtant, cette espèce offre d'énormes possibilités en matière d'autosuffisance en protéines animales, par son aptitude à valoriser les fourrages grossiers mieux que les autres ruminants, par sa remarquable résistance à la sécheresse, aux maladies et par ses potentialités zootechniques.

Au Niger, pays désertique type, une race caprine a fait ses preuves au niveau international par la qualité de sa peau et les services publics ont contribué à la réussite de son élevage surtout pour l'exploitation de sa peau perdant de vue ses autres potentialités.

Mais depuis quelques années, des nouvelles orientations ont été définies au centre qui s'occupe de son élevage, en vue de mieux valoriser les autres aptitudes de cette race caprine dans l'objectif de la faire participer pleinement au développement social et économique de ce pays.

C'est pour contribuer à cette heureuse entreprise, que nous nous sommes évertués à analyser certains paramètres de reproduction de la chèvre rousse de Maradi, préalable à toute tentative de développement de son élevage.

Notre démarche a consisté d'une part à une collecte de données au C.E.C au cours des années 1992 et 1993 et d'autre part à une étude expérimentale que nous avons réalisée en 1994-1995 sur 58 chèvres dont 27 chevrettes nullipares âgées de 1 à 1,5 ans et 31 chèvres multipares âgées de 2 à 5 ans.

Il ressort de l'ensemble de ces investigations que chez la chèvre rousse de Maradi :

1°) Les manifestations de chaleurs sont comparables à celles décrites chez les races européennes avec toutefois la différence que ces signes sont frustes chez les chevrettes âgées de moins de 2 ans,

2°) L'aptitude à la reproduction intervient à partir de 2 ans,

3°) La fertilité et la fécondité augmentent avec l'âge alors que la prolificité diminue,

On note une amélioration de ces paramètres avec une bonne alimentation,

4°) La durée de gestation est en moyenne de  $151,66 \pm 6$  j. Elle varie en fonction de l'âge de la chèvre par contre la taille de la portée n'a pas une influence significative sur cette durée,

5°) Le métabolisme gravidique est faible et diminue avec la taille de la portée.

L'évolution pondérale est très faible les deux premiers tiers de la gestation et s'accélère à partir du dernier tiers,

6°) Les naissances sont réparties sur toute l'année avec des pics aux mois d'Avril, de Novembre et Décembre,

7°) Le poids des annexes foetales est de :

$3,10 \pm 2,17$  kg pour les naissances simples,

$3,40 \pm 1,66$  kg pour les naissances doubles,

8°) Le poids moyen des cabris est de  $1,74 \pm 0,26$  kg. Les cabris mâles sont significativement plus lourds que les cabris femelles,

9°) Les mortalités sont réparties également sur toute l'année avec des pics au 4e et 2e trimestres qui correspondent respectivement à la saison sèche et froide et à la saison sèche et chaude.

A la lumière de ces résultats préliminaires sur les paramètres de reproduction de la chèvre rousse de Maradi, quelques recommandations nous paraissent opportunes en ce qui concerne la programmation des naissances, l'alimentation et la mise en reproduction des femelles.

#### - La programmation des naissances

D'après les résultats obtenus, les mortalités les plus élevées sont enregistrées chez les cabris.

Les périodes au cours desquelles, ces mortalités atteignent leurs maximums sont le 4e et le 2e trimestres.

Par contre le 1er et le 3e trimestres sont les moins meurtriers.

Il s'agit de cibler ces 1er et 3e trimestres comme saisons de mises bas, donc les périodes de lutte seront respectivement le 2e et 4e trimestres, ce qui permettra aux allaitantes de bénéficier d'une bonne alimentation car au 1er trimestre (Janvier, Février, Mars) les animaux sont conduits dans les champs et le 4e trimestre (Juillet, Août, Septembre) correspond à la saison des pluies.

Ainsi l'on respectera la mise bas biannuelle reconnue à cette chèvre.

#### **- L'alimentation**

La complémentation en matière azotée et en sels minéraux est nécessaire. Elle doit intervenir le plus au 2e et 4e trimestres en vue d'une amélioration des paramètres de reproduction des femelles. On tiendra compte également de l'état physiologique des animaux lors de distribution des rations. Ainsi chez les gestantes du fait de l'accélération très importante de leur poids au dernier tiers de gestation, une alimentation équilibrée leur sera réservée.

#### **- La mise en reproduction**

Les résultats obtenus montrent que chez la chèvre rousse de Maradi, la fertilité et la fécondité augmentent avec l'âge par contre la prolificité diminue.

Compte tenu de ces résultats, une utilisation tardive des primipares à la reproduction est plus judicieuse et une réforme tardive est également nécessaire pour les reproductrices.

Cependant, des précisions doivent être apportées pour ce qui est de ces âges.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BEMBELLO, A.  
La chèvre rousse et son exploitation au Niger.  
Thèse : méd. vét. : Toulouse 1961 ; 17.
2. BERGER, Y.  
Sélection et amélioration des ovins-caprins.  
Rapport annuel I.D.E.S.S.A/C.R.Z. de Minonko-Bouaké.  
I.D.E. S.S.A, 1980.
3. BOURZAT, D.  
La chèvre naine d'Afrique occidentale : Monographie.  
Addis-Abeba : C.I.P.E.A., 1985 - 68 p.
4. BOUSQUET, D.  
Aspect hormonal du cycle chez la vache (1-6).  
In : Mieux maîtriser la reproduction des espèces domestiques par  
le transfert d'embryon.  
Journées scientifiques 2-11 Mai 1991 - Dakar E.I.S.M.V. - Dakar :  
NEAS, 1991 - 181 p.
5. CADIOU, L.  
Diagnostic de gestation chez la brebis et la chèvre.  
Thèse : méd. vét. : Alfort, 1969 ; 1.
6. CHARRAY, J. et coll.  
Les petits ruminants d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest :  
Synthèses des connaissances actuelles.  
Maisons Alforts I.E.M.V.T., 1980-295 p.
7. CHEMINEAU, P. et coll.  
L'effet bouc : mécanismes physiologiques (339-417).  
In : Reproduction des ruminants en zone tropicale.  
Versailles : I.N.R.A. Publications, 1984.

8. COORTEEL, J.M.  
La maîtrise du cycle sexuel chez la chevrette.  
Bull. Techn. Inform. Minist. Agric., 1971, 275, 175-180.
9. DENIS, J.P.  
Rapport sur les résultats d'introduction de la chèvre rousse de Maradi au Sénégal.  
Dakar, L.N.E.R.V., 1972 - 15 p.
10. DERIVAUX, J.  
Obstétrique vétérinaire.  
Paris : Vigot, 1957, 1957-91 p.
11. DERIVAUX, J.  
Reproduction chez les animaux domestiques.  
Tome 1 : Physiologie.  
Liège Dérrouaux, 1971, 157 p.
12. DERIVAUX, J.  
Reproduction chez les animaux domestiques.  
Tome 3 : Physiologie.  
Liège : Dérrouaux, 1971, 242 p.
13. DERIVAUX, J. ; ZECTORS, F.  
Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.  
Alfort : la Librairie du Point Vétérinaire, 1980 - 273 p.
14. DOURESSOULE, G.  
L'élevage en Afrique occidentale.  
Paris : Larousse, 1947 - 597 p.
15. DUMAS, R.  
Étude sur l'élevage des Petits ruminants du Tchad.  
Fiche de synthèse n° 5.  
Analyse des caractéristiques de la reproduction.  
Alfort : I.E.M.V.T., 1977 - 335 p.

16. DUMAS, R. et coll.  
Etude sur l'élevage des Petits ruminants au Tchad N'Djamena :  
Direction de l'élevage, (1977).
17. DUMAS, R. ; RAYMOND, H.  
L'élevage des petits ruminants dans les circonscriptions de Kaya,  
Ouahigouya et du Sahel.  
Paris : Larousse, 1974 - 597 p.
18. DUTT, M.  
Preliminary note on some of the economic characters of barbari  
goat.  
Indian J. anim. health 1968, 7, 15-18.
19. FRENCH, M.H.  
Observations sur la chèvre.  
Rome : F.A.O. - 227 p.
20. GANIERE, J.P.  
La Brucellose.  
Paris : Ecoles Nationales Françaises, 1988 - 113 p.
21. GERBALDI, P.  
Divers rapports petits ruminants Niger.  
Maisons Alfort, I.E.M.V.T., 1978.
22. GUSS, S.  
Managements and Diseases of dairy goats.  
Dairy goats, J. Publ. Scottsdale Ariz., 1977.
23. HAUMESSER, J.B.  
Quelques aspects de la reproduction chez la chèvre rousse de  
Maradi. Comparaison avec d'autres races tropicales ou  
subtropicales.  
Rev. Elev. méd. vét. Pays tropicaux, 1975, 28 (2) : 234-255.

24. I.E.M.V.T.  
Région de recherches d'Afrique Centrale.  
Rapport d'activité 1978.  
Farcha : L.R.V.Z. : 132-137.
25. I.N.R.A.  
Reproduction des mammifères d'élevage.  
Paris : Foucher, 1988 - 239 p.
26. I.T.O.V.I.C.  
L'élevage ovin. Nouvelle Encyclopédie des connaissances agricoles.  
Paris : Hachette, 1978 - 225 p.
27. JARIAGE, R.  
Digestion (23-45).  
In : Alimentation des ruminants.  
Paris : INRA Publications, 1988 - 468 p.
28. KOLB, E. et coll.  
Physiologie des animaux domestiques.  
Paris : Vigot, 1972 - 974 p.
29. KUKPATRICK, R.L. ; AKINDALE, R.T.  
Reproduction in West african dwarf goats.  
J. anim. Sci, 1974 35 (3) : 163.
30. LY, I.  
Contribution à l'étude caprine en Mauritanie.  
Thèse : méd. vét : Dakar 1976 ; 12.
31. LYGSET, O.  
Physiologie of reproduction in goats.  
Nord vet. méd., 1976, 16.

32. MAKENSIE, D.  
Goat husbandry.  
(Londres : Lea & Febriger, 1970.
33. MAZOUZ, A.  
Précis d'obstétrique vétérinaire.  
Rabat : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II 1993-95.
34. McDONALD, L.E. & al.  
Veterinary endocrinology and reproduction philadelphia ;  
Lea & Febriger, 1989 - 571 p.
35. Niger - Service de l'Elevage de Maradi.  
Rapport final annuel 1982 - 86 p.
36. OUEDRAOGO A.  
Contribution à l'étude de la productivité et de la biochimie  
clinique de la chèvre en exploitation traditionnelle améliorée au  
Burkina Faso.  
Thèse : méd. vét. Dakar : 1994 ; 35.
37. OUMARA, A.O.  
Croissance et viabilité de la chèvre rousse de Maradi au Centre  
d'Elevage Caprin de Maradi (Niger).  
Thèse : méd. vét. Dakar : 1986 ; 22.
38. PRASAD, B.M. & al.  
Freed restriction in prepubertal lambs : effects on puberty onset  
and on in vivo release of luteinizing-hormone releasing-hormone,  
neuropeptide y and beta-endorphin from the posterior-lateral  
median eminence neuroendocrinology, V. 57, (6) : 1171-1181.
39. PERER, J.T.  
Vaginal contents and rectal temperature during oestrus cycle of  
african dwarf goat.  
Anim. Journ. vét. Res., 1963, 24 : 1223-1225.

40. POUDELET, E.  
Contribution à l'étude de la chèvre rousse de Maradi.  
Thèse : méd. vét. Alfort : 1976 ; 101.
41. RAJKONWAK, C.K. ; BORGHAIN, B.N.  
A note on the incidence and sign of oestrus in local does of Assam.
42. ROBINET, A.H.  
La chèvre rousse de Maradi : son exploitation et sa place dans l'économie et l'élevage de la République du Niger.  
Rev. élev. méd. vét. Pays tropicaux, 1967, 20 (1) : 129-186.
43. ROTH, M.  
La petite chèvre rousse du Niger.  
Bull. serv. Zootechn. épizoot. Afr. occid. Fr. 1938, 1 (2) : 13-19.
44. SAHNI, K.L. ; ROY, A.  
A study of the sexual activity of the barbari goat and conception rate through artificial insemination.  
Indian J. of vet. Sci., 1967, 37 (4) : 269-277.
45. SHELTON, M.  
Influence of presence a mâle goat on initiation of oestrus cycling and ovulation in Angora goat does.  
J. anim. sci., 1960, 1 : 368-378.
46. SHELTON, M. ; SPILLER, N.  
Breeding season variations of spanish does.  
Research reports sheep and goat wool and mohair.  
Texas agric. experim. station, 1977.

47. VALADE, G.  
Etude de la variation de certains paramètres enzymatiques et minéraux durant la gestation et les deux premiers mois de lactation chez la vache laitière.  
Thèse : méd. vét. Toulouse : 1981 ; 76.
48. VAN RENBURG, J.J.  
Reproduction physiology and endocrinology of normal and habitually aborting angora goats.  
Onderst. J. vet. Res., 1971, 38 (1) ; 1-62.
49. WILSON, T.  
Petits ruminants : production et ressources génétiques en Afrique tropicale.  
Rome : FAO - 1992 - 193 p.
50. ZAROSZ, J.J. et coll.  
The sexual cycle in dwarf african and Toggenberg goats.  
Arch. vét. polon., 1972, 15 (3) ; 613-622.

## SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS DE DAKAR

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

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

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIRÉE S' IL ADVIENNE

QUE JE ME PARJURE.

## RESUME

Les paramètres de reproduction de la chèvre rousse de Maradi ont été analysés selon deux procédés : une collecte de données sur deux ans au Centre d'Elevage Caprin de Maradi (NIGER) et une étude expérimentale qui a porté sur 58 chèvres âgées de 1 à 5 ans dont 27 chevrettes nullipares âgées de 1 à 1,5 ans et 31 chèvres multipares âgées de 2 à 5 ans.

Les résultats obtenus dans les conditions d'élevage au C.E.C., ont montré que chez la chèvre rousse de Maradi :

- les signes de chaleurs sont comparables à ceux décrits chez les races européennes, mais chez les chevrettes âgées de moins de 2 ans, ces manifestations sont frustes,
- l'aptitude à la reproduction intervient au-delà de 18 mois,
- le taux de fertilité est de : 33,33 %,
- le taux de gestation de : 33,33 %,
- le taux de fécondité de : 57,11 %,
- le taux de prolificité : 153,33 %,
- la durée de gestation est en moyenne de  $151,66 \pm 6$  j,
- le métabolisme gravidique est faible et diminue avec la taille de la portée.

Mots clés : Reproduction, chèvre rousse de Maradi, paramètres.