



ANNEE 2014

N°9

**CARACTERISTIQUES DU CYCLE ŒSTRAL DE DEUX RACES  
CAPRINES DU NIGER : LA CHEVRE DU SAHEL ET LA CHEVRE  
ROUSSE DE MARADI**

**MEMOIRE DE MASTER : PRODUCTIONS ANIMALES ET DEVELOPPEMENT  
DURABLE**

**Spécialité : Ingénierie des Productions Animales**

**Présenté et soutenu publiquement le 08 mars 2014 à 10 heures**

**A l'Ecole Inter-états des Sciences et Médecine vétérinaires (EISMV) de Dakar Par :**

**M. Seyni HAROUNA**  
Né le 18/04/1982 à Niamey(NIGER)

---

**MEMBRES DU JURY**

---

**PRESIDENT:**

**M. Louis Joseph PANGUI**

Professeur à L'EISMV de Dakar

**MEMBRES:**

**M. Bhen Sikina TOGUEBAYE**

Professeur à la FST de L'UCAD

**M. Moussa ASSANE**

Professeur à l'EISMV de Dakar

**DIRECTEUR DE RECHERCHE :**

**M. Germain J. SAWADOGO**

Professeur à L'EISMV de Dakar

---

**CO-DIRECTEURS DE RECHERCHE: M. Marichatou HAMANI**

Professeur à L'UAM de Niamey

**M. MANI Mamman DPA/INRAN**

## **RESUME**

Les caractéristiques du cycle œstral de deux races caprines du Niger (chèvre du sahel et chèvre rousse de Maradi) ont été étudiées à partir d'un effectif de 104 caprins dont 38 chèvres rousses (29 femelles et 9 boucs) et 66 chèvres du sahel (50 femelles et 16 boucs), à la station expérimentale de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Niamey.

Les chaleurs ont été détectées par exposition biquotidienne (8h et 17h) d'une heure chacune, des femelles aux boucs harnachés de tablier protecteur non marqueur. Il est ressorti après dix (10) mois d'investigations, que les chaleurs ont été détectées sur 58,62% et 60% respectivement des femelles rousses et du sahel. Les principaux signes de chaleurs chez ces races caprines sont la recherche du mâle, le frétillement de la queue, l'immobilité au chevauchement du mâle, le gonflement et la rougeur de la vulve.

Les durées de chaleurs entre ces deux races sont apparues statistiquement différentes. En moyenne  $43,57 \pm 28,12$  variant de 24 à 240 heures chez la chèvre rousse de Maradi et  $34,35 \pm 17,42$  variant de 12 à 136 heures chez la chèvre du sahel.

Par contre, il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre ces deux races quant à la durée du cycle œstral. Cette dernière est en moyenne de  $22,08 \pm 14,31$  variant de 4 à 68,5 jours et  $22,56 \pm 11,50$  qui va de 4 à 66 jours respectivement pour la chèvre rousse de Maradi et la chèvre du sahel.

Des cycles anormaux ont été observés dans les proportions de 20% pour les cycles courts (< 17 jours) et 24% pour les cycles longs (> 25 jours) chez la chèvre du sahel et de 30% pour les cycles courts (< 17 jours) et 24% pour les cycles longs (> 25 jours) chez la chèvre rousse de Maradi.

**Mots clés** : Cycle œstral, chèvre du sahel, chèvre rousse de Maradi.

## **ABSTRACT**

The characteristics of the oestrous cycle of two goat breeds of Niger (goat of the Sahel and russet-red goat of Maradi) were studied starting from a manpower of 104 goats including 38 russet-red goats (29 females and 9 goats) and 66 goats of the Sahel (50 females and 16 goats), at the experimental farm of the Faculty of Agronomy of the University of Niamey.

The heats are detected by twice-daily exposure (8h and 17h) of one hour each, the female goats harnessed protective apron non marker. It emerged after ten (10) months of investigations that.

The heats were detected in 58.62% and 60% of females and redheads Sahel. The main signs of estrus in the goat breeds are looking for the male, the wagging tail, immobility overlapping male, swelling and redness of the vulva.

The duration of heat between these two races appeared statistically different. Average  $43.57 \pm 28.12$  ranging from 24 to 240 hours in red goat of Maradi and  $34.35 \pm 17.42$  ranging from 12 to 136 hours in goats of the Sahel. By cons, it emerged that there was no statistically significant difference between these two breeds as to the duration of the sexual cycle differences.

The latter is on average  $22.08 \pm 14.31$  ranging from 4 to 68.5 days and  $22.56 \pm 11.50$  ranging from 4-66 days respectively for red goat of Maradi and goats of the Sahel.

Abnormal cycles were observed in the proportions of 20% for short cycles (<17 days) and 24% for long cycles (> 25 days) in goats of the Sahel and 30% for short cycles (<17 days) and 24% for long cycles (> 25 days) in the red goat of Maradi.

**Keywords:** oestrous cycle, goat of the sahel, russet-red goat of Maradi.

## **DEDICACES**

A la mémoire de mon grand-père Feu **Hama YANKORI** et ma grand-mère Feu **Haoua HASSANE**, que vos âmes reposent en paix. Que Dieu vous ouvre les portes de son paradis.

A mon Père et à ma mère, je n'ai pas les mots pour vous remercier, vous qui n'avez cessé de vous sacrifier pour mon bonheur, trouvez en ce travail toute mon affection. Que l'amour et la bénédiction de Dieu soient en vous.

Au Dr **Hassane ADAMOU** et sa famille, en reconnaissance de votre soutien moral et matériel durant mes années d'études, trouvez ici l'expression de mes sincères remerciements. Que l'amour et la bénédiction de Dieu soient en vous.

## REMERCIEMENTS

Tout d'abord je remercie le bon Dieu, tout Puissant et Miséricordieux pour m'avoir donné une parfaite santé et guider jusqu'à ce jour, mes parents pour m'avoir mis sur le banc de l'école. A travers chaque ligne de ce modeste travail, mes remerciements vont à l'endroit de:

- ❖ Professeur **Hamani MARICHATOU**, chef du Département Productions Animales (DPA) de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Niamey pour son accueil très chaleureux au sein de son service, qui nous a permis de nous investir dans notre sujet de mémoire. Vous avez contribué pour une part importante à notre formation de base, vous participez également à notre spécialisation. Vous avez dirigé ce travail avec passion et rigueur scientifique, vous avez mis à notre disposition tous les moyens nécessaires pour la conduite de nos travaux. Votre esprit d'ouverture et de communication a été indispensable pour la réussite de ce travail.
- ❖ Professeur **Germain J. SAWADO**, coordonnateur des stages et formation postuniversitaire à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar, vous avez accepté sans ménager aucun effort de diriger ce travail. Vos remarques et sages conseils pleins d'enseignements scientifiques ne nous ont pas fait défaut.
- ❖ Docteur **MANI Mamman**, bénéficiaire de vos sages conseils et de votre soutien est un honneur pour moi et le sera pour toujours. Votre simplicité fait de vous un homme très respectueux. Vous m'avez servi d'exemple. Merci pour votre soutien indéfectible à mon égard.
- ❖ Professeurs **Louis Joseph PANGUI**, Directeur de l'EISMV de Dakar, **Bhen Sikina TOGUEBAYE**, Directeur de la recherche de l'UCAD, pour avoir tout bonnement accepté de juger ce travail.
- ❖ Professeurs **Rianatou BADA-ALAMBEDJI** et **Moussa ASSANE**, enseignants chercheurs à L'EISMV de Dakar, pour leur accueil chaleureux.
- ❖ Tous les enseignants internes et externes à l'EISMV de Dakar pour la qualité de la formation reçue, car nous dit-t-on "le savoir est une richesse intarissable".
- ❖ La Coopération Technique Belge, à travers elle le Royaume de la Belgique pour le financement de notre formation. Nous saluons également l'ensemble du personnel dévoué et compétent de la CTB Niger et Dakar pour leur sens de responsabilité.
- ❖ Docteurs **Chaibou MAHAMADOU** et Dr **Moumouni ISSA**, enseignants chercheurs respectivement aux Départements Productions Animales de la Faculté d'Agronomie et de Biologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Niamey, votre concours a été déterminant pour la réussite de notre travail.

- ❖ Tous mes promotionnaires du Master Productions animales et Développement Durable pour la parfaite entente.
- ❖ Doctorants du département de productions animales : **Mahamadou Moussa Garba; Hamadou Issa; Seyni Siddo; Abdou Harouna.**
- ❖ Mes amis stagiaires : **Korombé ; Abdoul-naser ; Halidou ; Bello ; Zara et Ibrahim.**
- ❖ Bergers du parc: **Siddo Hassane; Issoufou Hainikoye ; Moustapha Omar; Boureima Idrissa.**
- ❖ Gardiens du parc : **Souley Hama Gado; Amadou Amadou.**
- ❖ Tous les enseignants et personnel administratif et technique de la Faculté d'Agronomie pour la franche collaboration.
- ❖ Mes Oncles et tantes, mes frères et sœurs, mes beaux-frères, mes cousins, cousines et amis, votre soutien moral m'a été très utile pour la réussite de mes études.
- ❖ Tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

## HOMMAGE A NOS MAITRES ET JUGES

- **A notre maître et président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous avez accepté avec spontanéité de présider ce jury de mémoire malgré votre calendrier très chargé. Vos qualités scientifiques et intellectuelles ne sont plus à démontrer. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

- **A notre maître et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar**

C'est un énorme privilège pour nous que vous soyez présent dans ce jury. Votre amour du travail bien fait et votre rigueur d'homme de science vous ont toujours distingué. Veuillez croire en notre très haute et profonde considération.

- **A notre maître et juge, Monsieur Moussa ASSANE, Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques, pédagogiques, et votre capital d'expérience nous ont beaucoup servi durant nos études de master. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et profonde gratitude.

- **A notre maître et Directeur de Mémoire, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous avez accepté de guider ce travail avec une main rationnelle. Pour nos premiers pas dans la recherche, vos conseils, votre simplicité, vos énormes qualités scientifiques et votre rigueur nous ont éclairés. Nous garderons de vous le souvenir d'un maître humble, dévoué et totalement engagé pour la recherche. Soyez assuré de notre reconnaissance.

- **A notre Directeur de Mémoire, Monsieur Hamani MARICHATOU, Professeur à l'UAM de Niamey**

C'est un honneur pour nous de bénéficier de votre encadrement. Auprès de votre personnalité, nous avons beaucoup appris. Vos qualités humaines et votre passion pour un travail bien fait nous ont fortement marqué. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et profonde gratitude.

## **LISTE DE SIGLES ET ABREVIATIONS**

**CRM** : Chèvre Rousse de Maradi

**CSECM** : Centre Secondaire d'Elevage Caprins de Maradi

**DPA/FA/UAM** : Département Productions Animales de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni

**Km** : kilomètre

**%** : Pourcentage

**°C** : Degré Celsius

**INS** : Institut National de la Statistique

**IEMVT** : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux

**I3N** : Initiative les Nigériens Nourrissent les Nigériens

**IMB** : Intervalle Mise Bas

**PDES** : Plan de Développement Economique et Social

## **LISTE DES ILLUSTRATIONS**

### **Liste des tableaux**

Tableau I: Paramètres de reproduction de la chèvre du sahel.....	6
Tableau II: Paramètres de reproductrice de la CRM .....	9
Tableau III: Estimation de l'âge des ovins et caprins par analyse de la dentition .....	16
Tableau IV: Proportion des femelles ayant manifesté des signes de chaleurs et nombres d'œstrus et de cycles observés .....	18
Tableau V: Signes de chaleurs et leur fréquence .....	20
Tableau VI: Durées moyennes et extrémales de l'œstrus et du cycle œstral chez la chèvre rousse de Maradi du Niger .....	21
Tableau VII: Durées moyennes et extrémales de l'œstrus et du cycle œstral chez la chèvre du sahel au Niger .....	22
Tableau VIII: Durées moyennes de l'œstrus et du cycle sexuel en fonction de l'âge des femelles.....	23

### **Liste des figures**

Figure 1: Chèvre (A) et bouc (B) du sahel.....	5
Figure 2: Caprins roux de Maradi: (A) femelle et (B) mâle .....	8
Figure 3: Séances de contrôle de chaleurs .....	17
Figure 4: Répartition nyctémérale de chaleurs chez les races caprines locales du Niger .....	19
Figure 5: Fréquence (%) de manifestation de chaleurs selon le mois.....	19
Figure 6: Proportion des cycles normaux et anormaux chez les deux races caprines locales du Niger : Chèvre du sahel A et chèvre rousse de Maradi B ...	23

## TABLE DES MATIERES

Introduction .....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
Chapitre I : Etat de connaissances sur les races caprines locales du Niger .....	3
I.1 Ascendance et domestication des caprins .....	3
I.2 Chèvre du sahel.....	3
I.2.1 Origine .....	3
I.2.2 Aire géographique de dispersion .....	3
I.2.3 Ethnologie descriptive .....	4
I.2.4 Performance de reproduction.....	5
I.3 Chèvre rousse de Maradi (CRM).....	6
I.3.1 Origine .....	6
I.3.2 Aire géographique de dispersion .....	7
I.3.3 Ethnologie de la chèvre rousse de Maradi.....	7
I.3.3.1 Morphologie .....	7
I.3.3.2 Robe .....	7
I.3.4 Performances de reproduction de la chèvre rousse de Maradi.....	8
Chapitre II : Caractères généraux du cycle sexuel de la chèvre.....	10
II.1. Puberté et déroulement de l'activité sexuelle chez la chèvre.....	10
II.1.1. Puberté .....	10
II.1.2. Activité sexuelle .....	10
II.2 Caractéristiques du cycle sexuel chez la chèvre.....	11
II.2.1 Durée du cycle sexuel.....	11
II.2.2 Phases du cycle sexuel.....	11
II.2.2.1 Le pro-œstrus.....	11
II.2.2.2 L'œstrus.....	12
II.2.2.2.1 Dynamique folliculaire au moment de l'œstrus chez la chèvre ....	12
II.2.2.2.2 Durée de l'œstrus chez la chèvre .....	12
II.2.2.2.3 Signes de chaleurs chez la chèvre .....	12
II.2.2.3 Le métœstrus .....	13
II.2.2.4 Le diœstrus .....	13
II.4 Anœstrus post-partum.....	13

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE .....	15
Chapitre I : Matériel et Méthodes .....	15
I.1 Matériel .....	15
I.1.1 Durée et site de l'étude .....	15
I.1.2 Matériel biologique.....	15
I.1.3 Matériel technique .....	15
I.2 Méthodes.....	15
I.2.1 Conduite des animaux.....	15
I.2.2 Contrôles de chaleurs.....	16
I.2.3 Analyse des données.....	17
I.2.3.1 Calculs des paramètres de la cyclicité .....	17
I.2.3.2 Analyses des données et méthodes statistiques.....	17
Chapitre II Résultats et discussion .....	18
II.1 Résultats.....	18
II.1.1 Analyse de l'activité sexuelle dans le temps des races caprines locales du Niger.....	18
II.1.1.1 Manifestations de chaleurs .....	18
II.1.1.2 Variation nyctémérale de la manifestation de chaleurs .....	18
II.1.1.3 Saisonnalité .....	19
II.1.2 Signes de chaleurs observés .....	20
II.1.3 Durées de l'œstrus et du cycle œstral.....	20
II.2 Discussion.....	23
II.2.1 Activité sexuelle dans le temps .....	23
II.2.2 Œstrus et cycle oestral .....	25
CONCLUSION .....	26
Références bibliographiques .....	27

## Introduction

Au Niger, les caprins représentent numériquement 36,2% du cheptel (**Niger, 2007**) et occupent une place de choix dans la vie socioéconomique et culturelle de la population. Ils jouent un rôle important dans l'économie locale et nationale : 51,61% du total d'exportation d'animaux sur pieds soit 16,44% de la valeur d'exportation des produits de l'élevage, 60% du total d'abattage contrôlé et 59,38% du total des cuirs et peaux conditionnés (**INS, 2008 ; INS, 2011**). Ils représentent également une source principale de protéines animales en milieu rural. Selon **Wane et al. (2005)**, la possession de caprins constitue un moyen sûr de sécurisation de la population ; environ 61% des ménages ruraux nigériens possèdent au moins 1 à 5 têtes. L'amélioration des productions caprines constitue donc un élément important dans le cadre de la lutte contre la dénutrition, la malnutrition et la pauvreté en milieu rural nigérien conformément aux orientations nationales en la matière dont de nos jours le Plan de Développement Economique et Social (PDES) et l'Initiative les Nigériens Nourrissent les Nigériens (i3N). Cependant, une des premières conditions à cette amélioration est la maîtrise de la reproduction. Plusieurs auteurs (**Bodin et al., 1999 ; Gbangboche et al., 2005 ; Leboeuf et al., 1998; Khanum et al., 2008; Alexandre et al., 1997**) convergent sur le rôle fondamental de la fonction de reproduction pour tous les types de productions animales (productivité numérique, lait, viande, peau...). Selon **Bodin et al. (1999)**, les résultats de la reproduction conditionnent très fortement la rentabilité économique de l'élevage et son amélioration fait partie des impératifs communs à pratiquement tous les types de production. Cette fonction reproductive a pour base physiologique la fonction sexuelle dont la connaissance est la première condition pour une intervention raisonnée visant à maîtriser la reproduction dans toutes ses composantes.

Sur le plan zoo-génétique, le troupeau caprin du Niger compte deux races locales bien adaptées aux conditions éco-climatiques et biophysiques du pays notamment la chèvre du sahel et la chèvre rousse de Maradi.

La chèvre du sahel, animal caractéristique des zones sèches représente environ 80% du troupeau caprin nigérien et se rencontre dans toutes les zones climatiques du pays.

La chèvre rousse de Maradi environ 17% du troupeau caprin du Niger, bien appréciée par la finesse de sa peau est prédominante dans la bande Sud du pays frontière avec le Nigéria.

Mais, à l'image des ressources génétiques animales au Niger en général, il existe peu de données sur les potentialités productives et reproductives de ces deux races caprines. En effet, sur la chèvre rousse de Maradi qui a fait l'objet de nombreuses investigations sur les plans ethnologique et zootechnique (**Robinet, 1967 ; Marichatou et al., 1992 ; Hamidou, 1995 ; Saadou, 2005 ; Mani 2009**), il existe un déficit d'information sur les caractéristiques de la cyclicité.

**Mani (2009)** après analyse des résultats de 20 chaleurs détectées et 12 cycles observés sur cette race caprine, a recommandé la poursuite des observations sur une plus longue période et par conséquent sur un nombre plus représentatif et concluant de chaleurs et de cycle. Par contre, la chèvre du sahel du Niger est pratiquement peu ou pas connue sur tous les plans. Or, **Zarrouk et al. (2001)** ont rapporté qu'il y a des variations entre races caprines sur les paramètres de la cyclicité.

C'est dans ce contexte et pour une meilleure maîtrise de la reproduction des races caprines locales du Niger, gage de l'amélioration de leur productivité, qu'il nous a paru important de savoir : Est que les caractéristiques du cycle œstral sont les mêmes chez les deux races caprines du Niger ?

En réponse à cette interrogation, il est retenu comme hypothèse que les caractéristiques du cycle œstral sont les mêmes chez les deux races caprines.

L'objectif principal visé par notre étude est de caractériser le cycle œstral de deux races caprines du Niger : la chèvre du sahel et la chèvre rousse de Maradi.

De manière spécifique, il s'est agi de :

- ✓ Caractériser l'activité sexuelle dans le temps (moment journalier d'apparition des chaleurs, saisonnalité) ;
- ✓ Déterminer les signes majeurs de chaleurs ;
- ✓ Etablir les durées de l'œstrus et du cycle œstral.

Ce document est composé de deux parties :

- ✓ Une première partie portant sur l'état de connaissances des races caprines (chèvre rousse et chèvre du sahel) du Niger et les caractères généraux du cycle sexuel de la chèvre ;
- ✓ Une deuxième partie qui traite de matériel et méthodes utilisés, des résultats obtenus et leur discussion.

## PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre I : Etat de connaissances sur les races caprines locales du Niger

#### I.1 Ascendance et domestication des caprins

Les caprins appartiennent à l'ordre des artiodactyles, au sous ordre des ruminants, à la famille des bovidés, sous-famille des caprinés et à la tribu des *caprini* (**Baend et al., 1987 rapporté par Gueye, 1997**). Cette tribu regroupe les genres *Capra*, *Hemitragus*, *Ovis*, *Ammotragus* et *Pseudois*. C'est le genre *Capra* qui regroupe les ancêtres des ressources caprines domestiques actuelles. Dans ce genre, on rencontre principalement quatre (4) espèces qui sont *Capra aegragus* ou *bezoar*, *Capra falconeri* ou *markhor*, *Capra ibex* et *Capra Prisca*. Le *Capra aegragus* vit dans les montagnes d'Asie Occidentale et le *markhor* dans les hautes terres d'Afghanistan et de Pakistan. *ibex* aurait son habitat dispersé en Europe, Asie et en Afrique. *Capra Prisca* qui est une espèce sauvage, en Asie, et en Europe Occidentale a été longtemps prise comme l'ancêtre de la chèvre domestique. Mais pour **Payne (1965) rapporté par Gueye (1997)**, les principaux ancêtres de cette espèce sont *Capra falconeri*. La chèvre serait le premier ruminant qui a été domestiqué par l'homme il y a plus de 10 000 ans avant J.C. Elle serait originaire d'Asie du sud-ouest (**wilson, 1992**) et aurait gagné les autres continents au cours des migrations humaines.

#### I.2 Chèvre du sahel

##### I.2.1 Origine

Aucune littérature conséquente n'a jusqu'ici mentionné l'origine de la chèvre du Sahel. **Bourzat (1985) rapporté par Chamchadine (1994)** estime que la paternité des races caprines africaines serait probablement le produit de croisement issu du bouquetin d'Abyssinie (*Capra ibex abyssinia*) et de *Capra hircus*. Mais pour **Bathiri (1996)**, la chèvre du sahel fait partie du groupe des chèvres de savane, qui comprend plusieurs types sahariens retrouvés en Egypte, Libye, Tunisie, Algérie et Maroc.

##### I.2.2 Aire géographique de dispersion

La chèvre du sahel se rencontre au 12° latitude Nord sur une aire géographique allant du centre du Tchad à l'Est, à la côte atlantique à l'Ouest, avec une avancée profonde dans le Sud saharien. On la retrouve ainsi au Tchad, Niger, Mali, Burkina Faso, Mauritanie, Sénégal et Gambie (**Dumas, 1980 ; Meyer, 2001**). Le climat de cette zone est de type aride avec une pluviométrie peu abondante (200 à 500 mm) et de courte durée. La végétation est essentiellement composée par une savane arbustive sur un sol sableux comprenant des graminées vivaces et annuelles. La présence de la chèvre du sahel est également signalée dans les régions humides d'Afrique occidentale et centrale au Togo, en Côte d'Ivoire, au Cameroun (**Lauvergne et al., 1993 ; Meyer, 2001**).

### **I.2.3 Ethnologie descriptive**

Les caractéristiques phanéroptique de la chèvre du sahel ont été rapportées par plusieurs auteurs (**Doutresouille, 1947 ; Charray et al., 1980 ; Wilson, 1991**). C'est un animal rectiligne de type hypermétrique, de format longiligne et de grande taille (80 à 85 cm au garrot chez les mâles et 70 à 75 cm chez les femelles) et pèse entre 25 et 35 kg. Elle présente une tête fine, triangulaire et de profil droit et un front légèrement plat, avec des lèvres minces, un nez peu épais et un chanfrein rectiligne. Le cou est mince et long. Les cornes quasiment présentes dans les deux sexes sont fines chez la femelle et fortes chez le mâle. Chez le mâle, les cornes sont annelées et spiralées lorsqu'elles sont complètement développées et sont portées essentiellement droites et déviées légèrement en haut. Les oreilles sont plus ou moins longues (11 à 21cm), larges et pendantes ou semi pendantes (**Gnanda, 2008**). La présence d'appendices est fréquente : les pendeloques existent chez quelques mâles et chez les femelles tandis que les barbiches sont rencontrées sur les trois quarts de cas (**Mbaïndingatoloum, 2003**). L'encolure est toujours droite avec une colonne vertébrale saillante. La croupe est courte et marquée par une brusque pente avec une queue courte et relevée. La poitrine est descendue, étroite et longue, et le ventre levretté. Les membres sont longs et grêles, adaptés à la marche. La mamelle est bien développée, descendue à peau épaisse avec deux longs trayons bien divisés en forme de bouteille.

La robe de la chèvre du sahel est très variable (**Chamchadine, 1994**), caractérisée par un pelage unicolore, composé ou conjugué : allant du blanc ou du noir uniforme (très rare) au noir et blanc tacheté, en passant par la fauve uniforme à raie dorsale ou tachetée. Les poils sont ras et fin. La robe dominante est le blanc tacheté de noir ou de roux. La crinière existe chez trois quarts des boucs, mais elle est pratiquement absente chez la chèvre. Au Niger, divers écotypes phénotypiques ont été mis en évidence, dont les traits dominants sont : grande taille à oreilles longues et tombantes, longues cornes, patron pigmentaire phaeomélanique et robe pie rouge dans la région de Tillabéry ; des caprins de format moyen , oreilles pédonculées, patron pigmentaire eumélanique chocolat et robe pie rouge à Niamey et des animaux de grande taille, oreilles courtes et pédonculées, cornes courtes, patron pigmentaire eumélanique noire et robe pie noire dans la région de Tahoua (**Mani, 2013**). La figure 1 présente une chèvre (A) et bouc (B) du sahel.



**Figure 1: Chèvre (A) et bouc (B) du sahel**

### **I.2.4 Performance de reproduction**

Les paramètres de reproduction de la chèvre du sahel ont été rapportés par plusieurs auteurs. Le tableau I présente une synthèse bibliographique de ces paramètres.

**Tableau I: Paramètres de reproduction de la chèvre du sahel**

<b>Paramètres</b>	<b>Auteurs</b>
<b>1. Age à la puberté</b> • 8 -14 mois chèvre du sahel à Fatick (Sénégal)	<b>Djakba (2007)</b>
<b>2. Durée du cycle œstral et de chaleurs</b> • Chaleur : 24- 48 h pour la chèvre de Massakory (Tchad) • Cycle : 20-22 jours pour à Fatick (Sénégal)	<b>Chamchadine (1994) et Djakba (2007)</b> <b>Djakba (2007)</b>
<b>3. Age à la première mise bas</b> • 16,5 mois pour la chèvre sahélienne de Massakory • 17,2 pour les caprins sahéliens de Louga (Sénégal)	<b>Chamchadine (1994)</b>
<b>4. Gestation</b> • 148 jours à Massakory (Tchad) • 150±5 jours à Fatick (Sénégal)	<b>Chamchadine (1994)</b> <b>Djakba (2007)</b>
<b>5. IMB</b> • 354±5 jours en milieu rural (Sénégal)	<b>Mbaïndingatoloum (2003)</b>
<b>6. Fécondité</b> • 103% en milieu rural (Sénégal) • 79,1% pour la chèvre du sahel Burkinabé	<b>Mbaïndingatoloum (2003)</b> <b>Gnanda (2008)</b>
<b>7. Prolificité</b> • 124% en milieu rural (Sénégal) • 112% pour chèvre du sahel Burkinabé	<b>Mbaïndingatoloum (2003)</b> <b>Gnanda (2008)</b>
<b>8. Fertilité</b> <b>8.1 Fertilité apparente</b> • 83% en milieu rural (Sénégal) <b>8.2 Fertilité vraie</b> • 70,3% pour la chèvre du sahel Burkinabé	<b>Mbaïndingatoloum (2003)</b> <b>Gnanda (2008)</b>
<b>9. Taux d'avortement</b> • 18,9% pour la chèvre du sahel burkinabé	<b>Gnanda (2008)</b>

### **I.3 La Chèvre rousse de Maradi (CRM)**

#### **I.3.1 Origine**

Selon **Doutressoule (1947)** la chèvre rousse de Maradi serait originaire du Fouta Djallon. Toutefois, la concentration plus élevée d'individus de race pure qui se rencontre dans le département de Tessaoua, laisserait supposer que le berceau de la chèvre rousse de Maradi serait au Niger bien que les limites de son élevage en pays Haoussa se situent à cheval sur la frontière nigéro-nigérienne. Pour **Mainet (1975)**, son berceau original est la région comprise entre Maradi au Niger, Kano

et Sokoto au Nigeria, là où il semble qu'elle ait trouvé son « climax » pour se développer.

### **I.3.2 Aire géographique de dispersion**

Les élevages de la chèvre rousse de Maradi se rencontrent au Niger dans les régions de Maradi, Zinder et Dosso et au Nigeria dans la partie Nord du pays, de la frontière avec le Niger jusqu'à la ville de Zaria (environ 250 km). Des essais d'implantation de l'animal ont été réalisés au Burkina à la station de l'Oudalan, au Sénégal au centre de recherches zootechniques de Dahra en 1961 où d'ailleurs, l'expérience a été écourtée à cause des considérations écologiques (**Moussa, 2005**). **Ly (1976)** rapporté par **Mani (2009)** signale la présence de la chèvre rousse de Maradi dans l'Est de la Mauritanie.

### **I.3.3 Ethnologie**

#### **I.3.3.1 Morphologie**

**Roth (1938)** décrit la chèvre rousse de Maradi comme un animal élégant avec comme impression générale : « Equilibre, finesse, harmonie, de forme et de couleur ». Pour **Robinet (1967)**, la chèvre rousse est de type rectiligne, medioligne et eumétrique, elle est de taille moyenne ou petite (0,55 à 0,65 m), la tête est fine, le front est bombé, couvert de poils plus longs et plus foncés chez le mâle que chez la femelle. Ses oreilles sont longues, horizontales ou tombantes. Le chanfrein est rectiligne parfois subconcave. Le cornage est moyennement développé, les cornes peu épaisses, toujours présentes, aplaties d'avant en arrière à insertion rapprochée, offrent un léger mouvement de torsion et divergent à leur extrémité. L'encolure est courte, la poitrine ample, le garrot noyé et le dos rectiligne. La mamelle est toujours bien développée et constitue de ce fait un obstacle supplémentaire aux longues marches. La queue aux poils plus touffus et souvent noirs, est courte et relevée à son extrémité. **Djariri (2005)** ajoute que les côtes et la croupe sont rondes, les cornes sont plus lourdes chez le mâle, qui porte généralement une barbe de poils plus longs, plus touffus et plus foncés que la femelle. Le bouc adulte porte une crinière qui s'étend jusqu'aux épaules. **Robinet (1967)**, rapporte les mensurations suivantes chez l'adulte: Longueur de la tête 18-20 cm, largeur de la tête 8-9 cm, circonférence pectorale 70-75 cm, hauteur de la poitrine 22-25 cm, taille (hauteur au garrot) 62-67 cm, longueur scapulo-iliale 60-62 cm, longueur scapulo-ischiale 60-70 cm, poids 25-30 kg chez le mâle et 23-28 kg chez la femelle.

#### **I.3.3.2 Robe**

Sur le plan strictement phénotypique, la robe est homogène, brillante, à reflet acajou, les poils ras, denses, sur une peau souple et tout allongement accompagné d'un éclaircissement de la fourrure, de l'apparition de teintes délavées et surtout de poils blancs, marque un recul inadmissible de la pureté de la race. Le mâle présente de façon constante une teinte plus foncée allant jusqu'à

l'apparition d'une raie dorsale noire. Les muqueuses sont noires. **Poudelet (1976)** distingue à la station expérimentale d'amélioration de Bulassa au Nigéria, trois couleurs de robe avec des nuances :

- La robe acajou avec une ligne de poils noirs sur le dos et la tête, avec des poils noirs seulement sur la tête, ou sans aucun poil noir ;
- La robe brune avec ou sans ligne de poils noirs sur le dos, et
- La robe rouge, brillante ou délavée.

La figure 2 présente deux caprins roux de Maradi : (A) femelle et (B) Mâle.



**Figure 2: Caprins roux de Maradi: (A) femelle et (B) mâle**

### **I.3.4 Performances de reproduction**

Les paramètres de reproduction de la chèvre rousse de Maradi sont présentés au tableau II.

**Tableau II: Paramètres de reproductrice de la CRM**

<b>Paramètres</b>	<b>Auteurs</b>
<b>1. Age à la puberté</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-6 mois</li> <li>• 157 ± 5,92</li> </ul>	<b>Robinet (1967)</b> <b>Wilson (1992) rapporté par Djariri (2005)</b>
<b>2. Durée du cycle œstral et chaleur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durée cycle : 20,66±0,8 jours</li> <li>Chaleur : 41,6±16,4 heures</li> </ul>	<b>Mani (2009)</b>
<b>3. Age à la première mise bas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-12 mois 70% au CSECM</li> <li>• 10-14 mois en brousse</li> </ul>	<b>Robinet (1967)</b>
<b>4. Gestation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 145-155 jrs</li> <li>• 5 mois</li> </ul>	<b>Robinet (1967)</b> <b>Haumesser (1995) rapporté par Djariri (2005)</b>
<b>5. IMB (jours)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-270 (80%) et &gt; 270 (20%)</li> <li>• 240 ± 57,8 à Shika (Nigéria), 332±109,3 en système traditionnel et 257 ± 77 en station au Niger</li> <li>• 375 chez la rousse ; 358,5 chez la variante noire en milieu villageois ;</li> <li>• 386 chez la rousse et 363 chez la noire en milieu traditionnel</li> </ul>	<b>Robinet (1967)</b> <b>Moussa (2005)</b>  <b>Djariri (2005)</b>  <b>Marichatou <i>et al.</i> (2002)</b>
<b>6. Fécondité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 165-175%</li> <li>• 122% en station</li> <li>• 80,4% en 1992 et 109,96% en 1993</li> <li>• 119,43 de 1996 à 2002 au CSECM</li> </ul>	<b>Robinet (1967)</b> <b>Zakara (1985)</b> <b>Hamidou (1995)</b> <b>Moussa (2005)</b>
<b>7. Prolificité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 127,9% en station</li> <li>• 200% pour les chevrettes de 1-1,5 ans ;</li> <li>157,14% pour les multipares de 2-4 ans ;</li> <li>153,33% pour les multipares de 5 ans</li> </ul>	<b>Zakara (1985)</b> <b>Hamidou (1995)</b>
<b>8. Fertilité</b> <p><b>8.1 Fertilité apparente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 114%</li> <li>• 4,55% pour les chevrettes de 1-1,5 ans ;</li> <li>50% pour les multipares de 2-4 ans ;</li> <li>77,77% pour les multipares de 5 ans</li> </ul> <p><b>8.2 Fertilité vraie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 95,5 - 98,7 en station</li> <li>• 107,18% au CSECM en 2002</li> </ul>	<b>Haumesser (1975) rapporté par Moussa (2005)</b> <b>Hamidou (1995)</b>  <b>Zakara (1985)</b> <b>Moussa (2005)</b>
<b>9. Taux d'avortement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,88 en 1992 et 2,79 en 1994</li> <li>• 5,3% en station</li> </ul>	<b>Hamidou (1995)</b> <b>Zakara (1985)</b>

## **Chapitre II : Caractères généraux du cycle sexuel de la chèvre**

Le cycle sexuel, se définit comme étant l'ensemble des modifications périodiques structurales, morphologiques et fonctionnelles des organes génitaux et des glandes annexes, accompagnées des changements de comportement chez la femelle des mammifères (**Derivaux et al., 1980**). Ces modifications commencent au moment de la puberté, se poursuivent de façon cyclique tout au long de la vie génitale et ne sont interrompues que par la gestation. Elles dépendent de l'activité fonctionnelle de l'ovaire, elle-même tributaire de l'axe hypothalamo-hypophysaire (**Derivaux, 1971**). Le cycle sexuel comprend à la fois le cycle ovarien et le cycle œstrien (cycle œstral) qui sont superposés chez la plupart des mammifères domestiques.

### **II.1. Puberté et déroulement de l'activité sexuelle chez la chèvre**

#### **II.1.1. Puberté**

La puberté correspond au moment auquel les animaux sont capables de se reproduire pour la première fois : dans le cas des mâles lorsqu'ils sont capables de féconder une femelle après saillie (puberté mâle) et dans le cas des femelles, lorsqu'elles peuvent être fécondées lors de l'œstrus et capables de conduire une gestation jusqu'à son terme (puberté femelle) [**Baril et al, 1993 rapporté par Gnanda, 2008**]. Elle est atteinte chez l'espèce caprine à l'âge de 6 mois selon **Habault et al., (1975)**, 8 mois selon **Soltner (1993)**, compris dans l'intervalle 5-7<sup>ème</sup> mois de la vie chez la chevrette, et 4 à 6<sup>ème</sup> mois chez le bouc (**Zarrouk et al., 2001**). Ces derniers ajoutent que l'âge de la puberté chez les caprins varie en fonction de l'espèce, de la race, du moment de la naissance de la chevrette, de l'état de santé, du climat, de la latitude mais aussi et surtout des conditions d'alimentation des animaux. Selon ces auteurs, la puberté n'apparaît que lorsque la chevrette atteint 45 à 55% de son poids à l'âge adulte, et chez le jeune bouc, lorsque son poids représente 40 à 60% du poids vif de l'adulte avec l'apparition de la copulation et l'éjaculation de spermatozoïdes viables. Au plan nutritionnel, il apparaît que les animaux bien nourris et bien entretenus deviennent plus précocement pubères que ceux qui le sont mal. Toutefois, à la mise à la reproduction, les femelles devraient avoir un poids et un développement suffisants pour assurer une gestation en plus de leur propre croissance.

#### **II.1.2. Activité sexuelle**

La chèvre est une espèce polyœstrienne c'est-à-dire manifestant de façon successive des cycles œstraux et ovulatoires à intervalles réguliers (**Zarrouk et al., 2001**). L'activité sexuelle, chez le mâle comme chez la femelle est marquée par une saisonnalité en milieu tempéré. Selon **Derivaux (1971)**, la période d'activité sexuelle débute en septembre, atteint son intensité maximum vers la mi-octobre et se poursuit jusqu'en fin décembre. Cependant, pour **Zarrouk et al. (2001)** le moment et la durée de la saison sexuelle dépendent de plusieurs facteurs : la race, l'état physiologique et la présence du mâle. Selon lui, les

variations saisonnières de l'activité sexuelle sont étroitement liées à la variation de la durée de la phase claire (jour) et de la phase sombre (nuit) des jours. Pour **Baril et al. (1993)** rapportés par **Mani (2009)**, la mélatonine sécrétée par la glande pinéale est le médiateur utilisé par les races photopériodiques pour «traduire» les effets de la lumière sur la reproduction. La chèvre a une activité sexuelle quand elle secrète suffisamment de la mélatonine : sécrétion suffisante quand les nuits sont longues après une période de nuits courtes.

Par contre, en région tropicale, en général les chèvres ne présentent pas une saisonnalité marquée quand bien même une influence climatique sur l'activité sexuelle plus ou moins affichée selon les races peut être observée selon les régions (**Moussa, 2005**). Pour **Zarrouk et al. (2001)**, dans cette région, les chèvres peuvent se reproduire pendant toute l'année.

## **II.2 Caractéristiques du cycle sexuel chez la chèvre**

### **II.2.1 Durée du cycle sexuel**

La durée moyenne du cycle sexuel chez la chèvre est de 21 jours (**Habault et al., 1975 ; Soltner, 1993 ; Zarrouk, 2000 ; Zarrouk et al., 2001 ; Mani, 2009**). **Salama (1972)** rapporte des cycles de 17,5 jours pour la race égyptienne, **Shelton (1960)** compte 19,4 jours pour la race Angora en Afrique du sud et **Lyngset (1968)** donne une moyenne de 20 jours pour les races européennes. **Jarosz et al., (1972)** observe une durée d'environ 25 jours chez la chèvre naine de l'Afrique de l'ouest et pour **Erich et al. (1975)**, la durée est de 21 jours avec des limites extrêmes de 15 à 24 jours. **Baril et al. (1993)** distinguent trois types de cycle chez l'espèce caprine : des cycles courts de durée inférieure à 17 jours, des cycles normaux de durée comprise entre 17-25 jours, et des cycles longs de durée supérieure à 25 jours. A titre illustratif **Mani (2009)** a observé sur la chèvre rousse de Maradi (Niger), 25% des cycles courts de durée moyenne  $7,7 \pm 3,8$  jours ; 66,7% des cycles normaux de durée moyenne  $20,66 \pm 0,8$  jours et 8,3% des cycles longs de 25,5 jours. Selon **Zarrouk et al. (2001)**, la durée du cycle chez la chèvre connaît d'importantes variations en fonction de la race, du rang du cycle et du moment de la saison.

### **II.2.2 Phases du cycle sexuel**

Du point de vue chronologique, **Derivaux (1971)** distingue quatre (4) phases dans un cycle sexuel : le pro-œstrus et l'œstrus (phase de la croissance folliculaire), puis le métœstrus et le diœstrus (phase lutéale).

#### **II.2.2.1 Le pro-œstrus**

C'est la phase de croissance accélérée et de maturation finale d'un ou de plusieurs follicules à antrum (follicule pré-ovulatoires) destiné à ovuler. Selon **Zarrouk et al. (2001)**, chez la chèvre, les follicules ovariens au stade secondaire, entrent en croissance par vagues de 4 à 3-4 jours d'intervalle par cycle. Parallèlement à cette croissance folliculaire on observe des changements caractéristiques dans les oviductes, l'utérus et le vagin. Entre autres

changements on note l'épaississement et la vascularisation de l'épithélium utérin qui se couvre d'abondantes glandes tubulaires et l'ouverture du col utérin (**Soltner, 1993**). Le pro-œstrus dure 2 à 3 jours chez la chèvre (**Zarrouk et al., 2001**). C'est également pendant cette phase que se termine la lyse du corps jaune précédent.

#### **II.2.2.2 L'œstrus**

L'œstrus est défini strictement comme la période où la femelle accepte le chevauchement par le mâle ou par ses congénères. C'est la phase de déhiscence du follicule, donc de ponte ovulaire. Il s'accompagne d'un certain nombre de modifications comportementales appelées signes de chaleurs. La connaissance de cette phase est donc très importante car elle correspond à la période optimale pour une saillie naturelle ou contrôlée.

##### **II.2.2.2.1 Dynamique folliculaire au moment de l'œstrus chez la chèvre**

Le potentiel de reproduction d'une femelle dépend pour toute sa vie du stock de follicules formé à la naissance et du mode de gestion de ce stock par l'animal. Autrement dit le stock de follicules primordiaux, constitué au cours de la vie fœtale est non renouvelable. La contenance de ce stock est variable d'une espèce à l'autre. Chez la chèvre, le nombre de follicules arrivant en déhiscence est de 1 à 7 (**Erich et al., 1975**). Pour **Zarrouk et al. (2001)**, deux ovules et plus sont émis pendant l'œstrus chez la chèvre. Ils ajoutent par ailleurs que le taux d'ovulation augmente avec l'âge et atteint son maximum entre 3 et 6 ans d'âge, puis diminue graduellement ; il est significativement plus élevé sur l'ovaire droit (53,4%) que sur l'ovaire gauche (46,6%) et est le plus souvent influencé par la saison et l'alimentation.

##### **II.2.2.2.2 Durée de l'œstrus chez la chèvre**

La durée de l'œstrus chez la chèvre dépend de la race, mais dans une même race on note aussi des variations individuelles en fonction de nombreux facteurs comme la méthode de détection, le taux d'ovulation, le régime alimentaire, l'âge, la saison et la présence du mâle (**Baril et al., 1993**). Pour **Derivaux (1971)**, l'œstrus dure 40 heures et l'ovulation survient 30 à 36 heures après le début. **Erich et al., (1993)** indiquent une durée de 36 heures avec ovulation vers la fin. **Baril et al., (1993)** décrivent qu'un cycle œstral normal est généralement associé à une ovulation qui intervient 30 à 36 heures après le début de l'œstrus. **Zarrouk** quant à lui, rapporte une durée de 2 à 3 jours (soit 48 à 72 heures) en 2000 et 24 à 48 heures en 2001, tout en précisant qu'elle est influencée par la race, l'âge, la saison et la présence de mâle. Sur la chèvre rousse de Maradi, **Mani (2009)** a rapporté que la durée de l'œstrus varie de 24 et 72 heures avec une moyenne de  $41,6 \pm 16,4$  heures.

##### **II.2.2.2.3 Signes de chaleurs chez la chèvre**

**Fabre-Nys (2000)** rapporté par **Mani (2009)** regroupe l'ensemble des signes de chaleurs observés chez la chèvre en deux phases.

- La première phase de l'interaction sexuelle dite « appétitive » consiste, comme chez le mâle, en une phase de recherche et de stimulation du partenaire. On parle, chez la femelle dans cette phase, de « proceptivité » selon la terminologie proposée par **Beach (1976)**. Cela se traduit par une grande agitation de la chèvre qui, dans un premier temps, approche le mâle mais refuse ses approches.
- Puis, dans une seconde phase, les approches de la femelle se poursuivent, accompagnées de frémissement de la queue, de bêlements et souvent d'émission d'urine. Ce comportement stimule les approches du mâle auquel la femelle finit par répondre en s'immobilisant, ce qui provoque une série de chevauchements et l'accouplement. La femelle est alors dite « réceptive ». **Hamidou (1995)** constate en outre, que l'appétit de la chèvre diminue et sa soif augmente. La vulve est gonflée avec des écoulements clairs et visqueux. Les chèvres en chaleurs présentent également un comportement « homosexuel » de chevauchement dirigé le plus souvent vers les autres en œstrus. Elles se déplacent à la rencontre du mâle dès son introduction dans le troupeau des femelles lors d'un essai de contrôle de chaleurs. L'œstrus chez la chèvre est repéré surtout le matin (35%) et le soir (25%) [**Zarrouk et al., 2001**]. Selon, **Mani (2009)**. Les débuts de chaleurs sont détectés majoritairement le matin (70% contre 30% le soir). Les fins de chaleurs sont également réparties selon la même périodicité : matin 75% et soir 25%.

### **II.2.2.3 Le métœstrus**

Le métœstrus ou post-œstrus, correspond à la phase de formation et de croissance du corps jaune. Il débute par l'ovulation et dure environ 2 jours chez la chèvre.

### **II.2.2.4 Le diœstrus**

C'est la phase d'activité du corps jaune ou phase lutéale avec excrétion importante de progestérone. Le diœstrus chez la chèvre dure 5 à 18 jours (**Gayrard, 2007**).

## **II.4 Anœstrus post-partum**

C'est la période qui va du moment de la mise bas à la reprise de l'activité cyclique ovarienne chez la femelle. Cette période correspond à une phase de « dormance physiologique » de l'ovaire, durant laquelle aucun signe de chaleurs ne se manifeste. Il peut être court de 5 à 6 semaines, ou plus long (27 semaines) pour certaines races. Lorsque la parturition se produit durant la période d'activité sexuelle, l'activité ovarienne peut reprendre et la chèvre peut concevoir. Les modifications de l'appareil reproducteur pendant le post-partum incluent l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne. La durée de l'involution utérine n'est pas bien précisée chez la chèvre (**Jainnudeen et al., 2000** rapportés par **zarrouk et al., 2001**). Pour **Bogore (1993)**, la durée de l'anœstrus post-partum chez les chèvres naines de l'Afrique de l'ouest est de 4,5

mois, tandis que l'**IEMVT (1979)** fait état de 3 à 3,5 mois pour les sahéliennes en élevage traditionnel.

## DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

### Chapitre I : Matériel et Méthodes

#### I.1 Matériel

##### I.1.1 Durée et site de l'étude

L'étude a duré dix (10) mois, de janvier à octobre 2013. Elle a été conduite à la station expérimentale de la Faculté d'Agronomie de l'université Abdou Moumouni de Niamey. Cette station se situe à quelques 250 m du côté ouest des bâtiments administratifs de la dite Faculté à l'altitude de 216 m, et aux coordonnées 18°30' de latitude Nord et 2°08' de longitude Est.

##### I.1.2 Matériel biologique

L'étude a concerné 104 caprins dont 38 chèvres rousses (29 femelles et 9 boucs) et 66 chèvres du sahel (50 femelles et 16 boucs).

##### I.1.3 Matériel technique

Le matériel technique utilisé est composé :

- Tablier non marqueur pour le contrôle de chaleurs ;
- Fiches de contrôle de chaleurs

#### I.2 Méthodes

##### I.2.1 Conduite des animaux

Tous les animaux ont été identifiés à l'aide des boucles d'oreilles en plastique numérotés. Leur âge en début des expérimentations a été apprécié à partir de l'échelle de dentition rapportée par **Hamito (2009)** [tableau III]. Ils sont maintenus en stabulation libre et repartis en quatre parcs. Deux (2) parcs pour les femelles du sahel en raison de leur nombre pour réduire la compétition aux niveaux des mangeoires, un (1) parc pour les femelles rousses et un (1) autre parc pour les boucs roux et du sahel ensemble. Chaque parc est doté d'une source d'eau potable (robinet), de deux (2) mangeoires (une pour fourrage grossier et l'autre pour compléments) et d'un abreuvoir collectif. Les parcs des femelles sont scindés en deux parties : une partie sous un grand hangar en tôle qui sert de lieu d'alimentation et repos et la seconde partie à ciel ouvert qui sert de lieu d'exercice où sont donc effectués les contrôles de chaleurs.

Les animaux ont été nourris à base de *Zornia glochydiata* de novembre 2012 à avril 2013, puis, à base de bourgou (*echinochloa stagnina*) principalement depuis mi-avril 2013 et quelques rares fois la paille de riz est utilisée. Ils reçoivent chaque jour en complémentarité du son de blé et du tourteau de coton, l'abreuvement à l'eau potable et la supplémentation à base de blocs à lécher industriels sont ad libitum.

Du point de vue conduite sanitaire, tous les animaux ont été déparasités à l'ivermectine (IVOMEK, ND) à la mise en place du dispositif et à l'entrée de la saison pluvieuse et vaccinés au PASTOVAC contre la peste. Un suivi sanitaire

périodique est assuré par un vétérinaire privé. Un stock de produits zoo-vétérinaires composé d'antibiotiques (oxytétracycline 5% et 10%), d'anti-inflammatoires (dexaphénylarthrite), d'anti-diarrhéiques (diarrobán), d'antistress et de complexes multivitaminés (fercobsang, olivitasol) est disponible pour des cas cliniques ponctuels.

**Tableau III: Estimation de l'âge des ovins et caprins par analyse de la dentition**

Nombre d'incisives permanentes	Ovins	Caprins
0 paire	Moins de 1 an	Moins de 1 an
1 paire	1 à 1,5 ans	1 à 2 ans
2 paires	1,5 à 2 ans	2 à 3 ans
3 paires	2,5 à 3 ans	3 à 4 ans
4 paires	Plus de 3 ans	Plus de 4 ans
Incisives rayés	Agé	Agé

Source : (Hamito 2009 : ESGPIP N°23)

### **I.2.2 Contrôles de chaleurs**

La détection minutieuse des chaleurs a été effectuée par exposition biquotidienne (8h et 17h) d'une heure chacune, des femelles aux boucs munis d'un tablier et entraînés à cet effet depuis les débuts des expérimentations. Six boucs sont utilisés par rotation entre les trois parcs de femelles (une dizaine de minutes pour chaque bouc dans un parc) à chaque contrôle. En effet, cela pour plus de précision car il est bien admis qu'une femelle en chaleurs peut accepter un bouc et refuser un autre. L'immobilisation et l'acceptation du chevauchement du mâle sont retenues comme signes indicatifs de début de chaleurs. Quant à la fin de chaleurs, c'est le refus au chevauchement du bouc. Une telle méthode a été utilisée par **Yenikoye (1986)** sur la brebis nigérienne de race peule au Niger, **Derquaoui et al. (1992)** au Maroc sur la chèvre de race D'man, **Mani (2009)** sur la chèvre rousse de Maradi. Les modifications comportementales de la femelle sont enregistrées à chaque manifestation de chaleurs. La figure 3 (A et B) illustre la séance du contrôle de chaleurs.



**Figure 3: Séances de contrôle de chaleurs**

### **I.2.3 Analyse des données**

#### **I.2.3.1 Calculs des paramètres de la cyclicité**

Afin de calculer les paramètres recherchés de la cyclicité (durées du cycle et de l'œstrus) à partir des données des contrôles de chaleurs, les définitions suivantes proposées par **Yenikoye (1986)** ont été prises en compte :

- le début de l'œstrus est considéré comme étant la moitié de l'intervalle de temps qui sépare la première observation de chaleurs et celle qui la précède ;
- la fin de l'œstrus est quant à elle définie comme étant la moitié de l'intervalle de temps entre la dernière observation de chaleurs et la première observation au cours de laquelle le chevauchement n'est pas accepté ;
- la durée du cycle œstral est évaluée par le délai qui sépare deux débuts de manifestation de chaleurs consécutives.

En outre, la catégorisation des cycles en cycles normaux (17-25 jours), cycles courts (< 17 jours) et cycles longs (> 25 jours) décrite par **Baril et al. (1993)** rapportée par **Mani (2009)** a été retenue.

#### **I.2.3.2 Analyses des données et méthodes statistiques**

Les différentes informations recueillies ont été saisies sur une base des données préalablement établie au logiciel SPSS 17.0. La maquette contenant des paramètres sur les caractéristiques du cycle sexuel des chèvres. Elle est articulée en sept (7) variables dont trois (3) quantitatives (nombre de paire d'incisives permanentes, durée de chaleurs, durée du cycle) et quatre (4) qualitatives (races, début de chaleurs, fin de chaleurs et types de cycle). L'analyse statistique descriptive et la comparaison des moyennes (ANOVA) au seuil de significativité de 5% ont été effectuées au SPSS 17.0, mais le traitement et la présentation sous forme de tableaux et figures ont été effectués au tableur Excel.

## Chapitre II Résultats et discussion

### II.1 Résultats

#### II.1.1 Analyse de l'activité sexuelle dans le temps

##### II.1.1.1 Manifestations de chaleurs

Le tableau IV donne les proportions des femelles ayant manifesté des signes de chaleurs ainsi que le nombre total d'œstrus et de cycles observés par races.

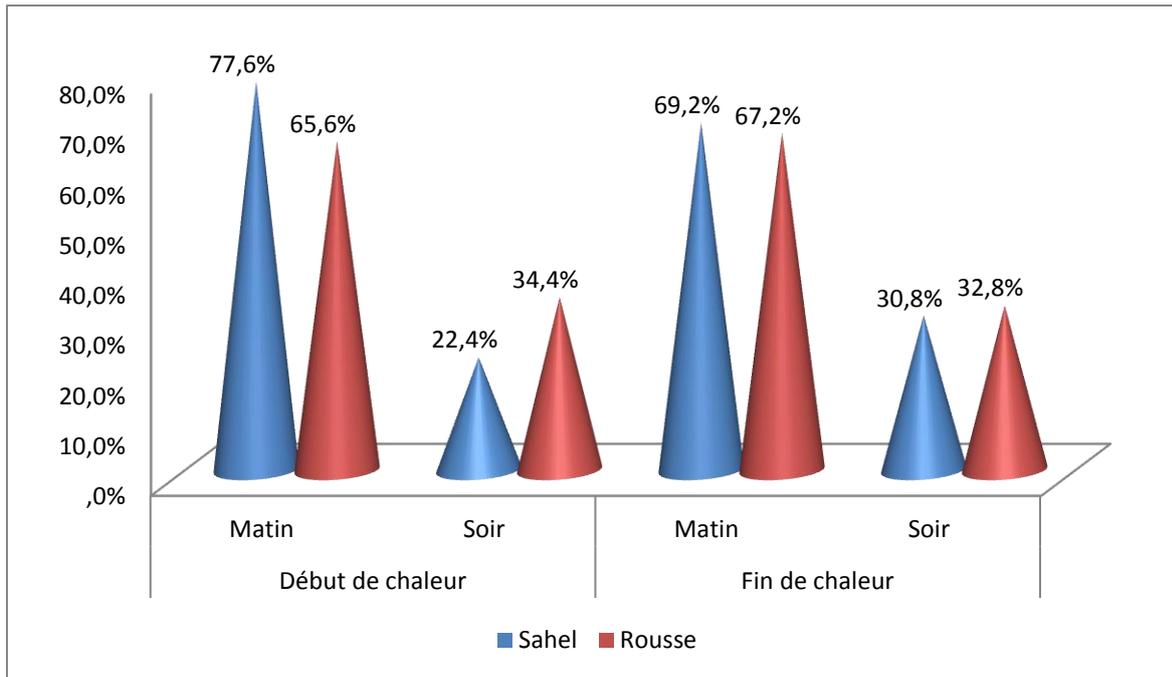
**Tableau IV: Proportion des femelles ayant manifesté des signes de chaleurs et nombres d'œstrus et de cycles observés**

Races	Proportions	Nombre de chaleurs	Nombre de cycles
Chèvres du sahel	60,00	156	116
Chèvres rousses	58,62	122	99
<b>Total</b>	-	278	215

Les chaleurs n'ont pas été détectées sur toutes les femelles mises en observation. Elles l'ont été sur 58,62% et 60% respectivement des femelles rousses et du sahel. Des répétitions des chaleurs ont été observées chez les deux races avec 156 observations de chaleurs et 116 cycles pour 30 chèvres du sahel (soit en moyenne 5 chaleurs et 4 cycles par femelle) et 122 observations de chaleurs et 99 cycles pour 17 chèvres rousses (soit en moyenne 7 observations de chaleurs et 6 cycles par femelle).

##### II.1.1.2 Variation nycthémérale de la manifestation de chaleurs

La manifestation de chaleurs varie selon les moments de la journée (matin et soir) mais aussi, selon les mois. La figure 4 présente les variations nycthémérales de la manifestation de chaleurs.

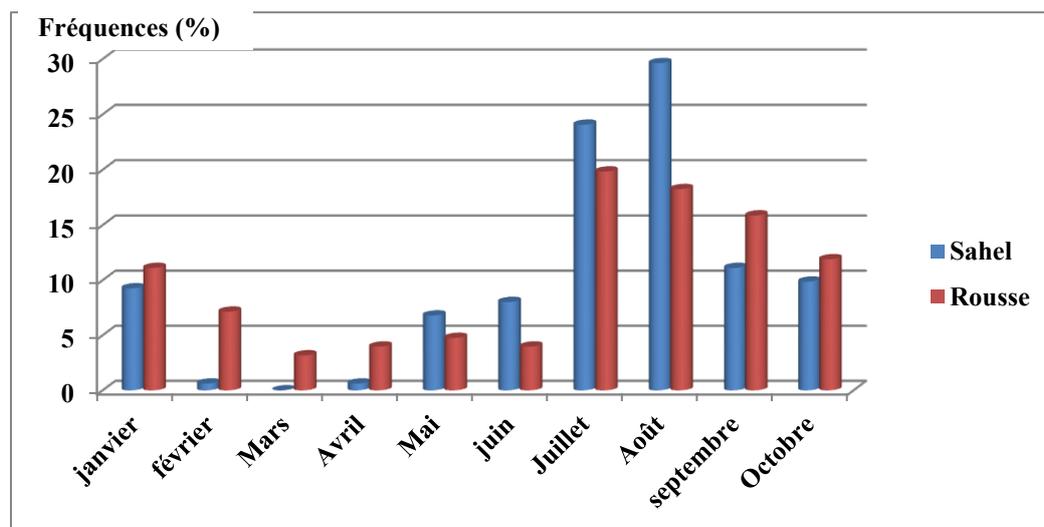


**Figure 4: Répartition nyctémérale de chaleurs chez les races caprines locales du Niger**

Il ressort de cette figure que les débuts de chaleurs sont détectés surtout le matin avec environ 78% chez la chèvre du sahel et 66% chez la chèvre rousse contre respectivement 22% et 34% environ le soir. Les fins de chaleurs suivent également la même périodicité le matin 69% et 67% respectivement chez la chèvre du sahel et la chèvre rousse contre respectivement 31% et 33% le soir.

### II.1.1.3 Saisonnalité

En dehors des variations journalières, l'activité sexuelle des femelles caprines varie selon les mois. La figure 5 présente les variations selon les mois de la manifestation de chaleurs.



**Figure 5: Fréquence (%) de manifestation de chaleurs selon le mois**

Il ressort de cette figure deux phases de l'activité sexuelle chez les femelles des deux races caprines locales du Niger. Une phase de faible activité sexuelle variable selon les races. Elle s'étend de Février à Avril et se caractérise par une quasi-absence de chaleurs dans le troupeau de chèvres du sahel et de mars à juin avec réduction notoire du nombre de manifestation de chaleurs dans le troupeau des femelles rousses.

### II.1.2 Signes de chaleurs observés

Il existe des variations individuelles quant à la manifestation des comportements de chaleurs. La prise en compte (pour toutes les 278 observations de chaleurs) de tous les signes individuellement manifestés par chaque femelle en œstrus et leur dénombrement ont permis d'établir les fréquences présentées sur le tableau V.

**Tableau V: Signes de chaleurs et leur fréquence**

<b>Signes de chaleurs</b>	<b>Nombres d'observations</b>	<b>Fréquences (%)</b>
<b>Recherche du mâle</b>	278	100
<b>Frétillement de la queue</b>	278	100
<b>Bêlement</b>	56	20
<b>Immobilité au chevauchement du mâle</b>	278	100
<b>Chevauchement des congénères</b>	10	3,6
<b>Agressivité par rapport aux congénères</b>	7	2,5
<b>Manque d'appétit</b>	10	3,6
<b>Gonflement et rougeur de la vulve</b>	270	97
<b>Ecoulement de la glaire cervicale</b>	64	23
<b>Emission d'urine</b>	84	30
<b>Isolement</b>	6	2

D'Après le tableau V on peut retenir comme signes principaux de chaleurs chez les deux races caprines locales du Niger : la recherche du mâle, le frétillement de la queue, l'immobilité au chevauchement du mâle, le gonflement et la rougeur de la vulve. Les autres signes (bêlement, chevauchement des congénères, agressivité par rapport aux congénères, manque d'appétit, l'écoulement de la glaire cervicale, l'émission d'urine, l'isolement de la chèvre) peuvent être considérés comme signes secondaires ou relevant des caractères individuels. En fin de chaleurs deux comportements sont le plus souvent observés à savoir : le refus au chevauchement par le mâle et l'agressivité au mâle.

### II.1.3 Durées de l'œstrus et du cycle œstral

Les tableaux VI et VII présentent les durées moyennes et extrémales de l'œstrus et du cycle œstral des deux races caprines. Ces tableaux font ressortir des variations individuelles quant à la durée de l'œstrus et du cycle œstral.

La durée moyenne est de  $43,57 \pm 28,12$  avec un minimum de 24 heures et un maximum de 240 heures chez la chèvre rousse de Maradi. Chez la chèvre du sahel par contre, la durée moyenne de l'œstrus est de  $34,35 \pm 17,42$  variant de 12 à 136 heures. Il est ressorti de l'analyse des variances que les différences des durées de chaleurs entre les deux races caprines sont statistiquement significatives ( $p = 0,009$ ).

Les durées moyennes et extrémales du cycle œstral des femelles étudiées des deux races caprines locales du Niger sont  $22,08 \pm 14,31$  variant de 4 à 68,5 jours et  $22,56 \pm 11,50$  qui va de 4 à 66 jours respectivement pour la chèvre rousse de Maradi et la chèvre du sahel. L'analyse des variances a montré que les différences de la durée du cycle sexuel entre les femelles des deux races sont statistiquement non significatives. La moyenne pour l'ensemble des chèvres est de  $22,34 \pm 12,84$  jours. En outre, les tableaux VI et VII font ressortir des fortes variations individuelles de la durée du cycle sexuel avec des proportions variables des cycles normaux et anormaux (courts et longs).

**Tableau VI: Durées moyennes et extrémales de l'œstrus et du cycle œstral chez la chèvre rousse de Maradi du Niger**

Identification chèvres	Durée des chaleurs				Durée des cycles			
	N	Moyennes	Min	Max	N	Moyennes	Min	Max
C_2	9	$45,33 \pm 24,58$	24	96	7	$19,43 \pm 13,09$	6	34
C_3	5	$36 \pm 12$	24	48	4	$29,13 \pm 27,91$	7	66
C_4	7	$39,43 \pm 16,56$	24	72	5	$20,1 \pm 9,84$	6	32
C_7	20	$65,4 \pm 54,15$	24	240	19	$14,05 \pm 9,70$	4	36
C_8	6	$38 \pm 17,66$	24	72	4	$24,13 \pm 27,49$	4,5	63,5
C_10	12	$34 \pm 10,02$	24	48	11	$24,68 \pm 3,04$	22	31
C_21	6	$30 \pm 10,04$	24	48	4	$25,63 \pm 16,86$	7	47
C_27	8	$54 \pm 23,13$	24	84	7	$13,57 \pm 8,38$	6	23
C_33	7	$42,86 \pm 16,77$	24	72	5	$25,90 \pm 25,47$	5	68
C_39	6	$36 \pm 15,18$	24	60	5	$24,5 \pm 12,3$	6	40
C_40	11	$42,55 \pm 22,10$	24	96	10	$28,25 \pm 12,80$	19	60
C_52	6	$34 \pm 9,03$	24	48	4	$22,13 \pm 0,63$	21,5	23
C_56	4	$51 \pm 15,09$	36	72	3	$19,83 \pm 1,61$	18	21
C_66	3	$40 \pm 6,93$	36	48	2	$32 \pm 16,97$	20	44
C_68	6	$28 \pm 6,20$	24	36	5	$24,5 \pm 15,69$	6	49,5
C_70	4	$36 \pm 9,80$	24	48	3	$21 \pm 1,00$	20	22
C_76	2	$36 \pm 0,00$	36	36	1	69	68,5	68,5
<b>Moyenne Chèvres rousses</b>	<b>122</b>	<b><math>43,57 \pm 28,12</math></b>	<b>24</b>	<b>240</b>	<b>99</b>	<b><math>22,08 \pm 14,31</math></b>	<b>4</b>	<b>68,5</b>

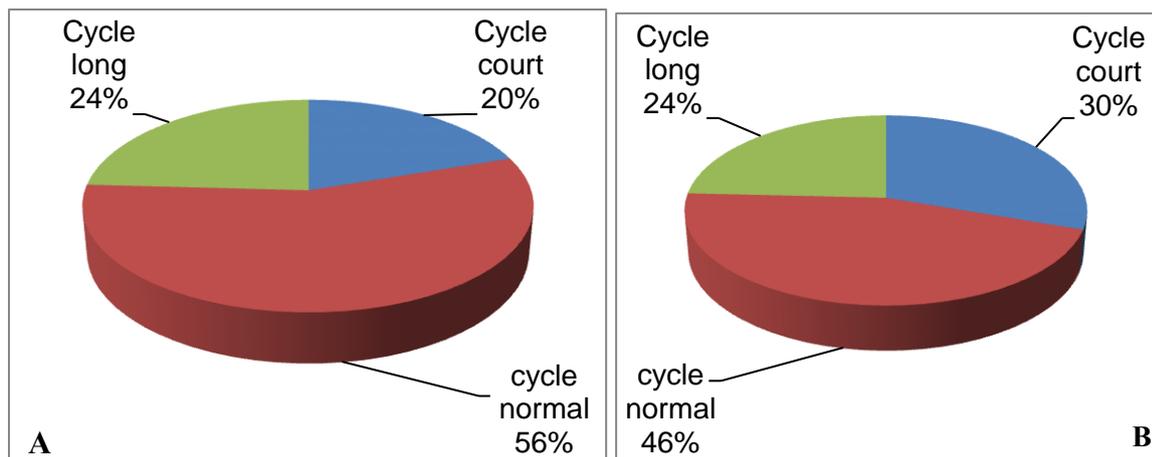
*N désigne le nombre de chaleurs ou de cycles œstraux observés*

**Tableau VII: Durées moyennes et extrémales de l'œstrus et du cycle œstral chez la chèvre du sahel au Niger**

Identification des chèvres	Durée des chaleurs				Durée des cycles			
	N	Moyennes	Min	Max	N	Moyennes	Min	Max
C_5000	2	36±16,97	24	48	1	21±00	21	21
C_5002	2	56±5,66	52	60	1	21±00	21	21
C_5004	5	38,4±10,04	24	48	4	13,77±8,85	6	23
C_5006	4	30±6,93	24	36	3	17,37±10,30	5,5	24
C_5008	2	24±16,97	12	36	1	10	10	10
C_5009	3	24±00	24	24	2	21,55±1,34	20,6	22,5
C_5011	2	36±00	36	36	1	24	23,6	23,5
C_5012	2	24±00	24	24	1	32	32	32
C_5013	3	32±6,93	24	36	2	22,80±0,28	22,6	23
C_5014	5	33,6±13,14	12	48	4	15±9,86	6	24,6
C_5015	9	29,33±8,72	24	48	7	23,28±6,50	20	38
C_5016	10	43,6±34,74	24	136	8	19,75±7,85	5	26
C_5018	8	49,5±10,01	36	60	6	23,33±5,34	19,4	34
C_5020	2	54±25,46	36	72	1	21	20,6	20,6
C_5022	5	26,4±5,37	24	36	4	27,25±9,88	5	38
C_5024	10	43,20±18,93	24	72	8	19,75±13,08	5	38
C_5025	10	30±6,32	24	36	8	19,73±16,06	5,4	54,4
C_5026	7	27,43±5,85	24	36	5	19,10±8,32	7	30,5
C_5027	8	39±12,42	24	60	7	21±12,75	4	37
C_5028	4	33±18	12	48	3	17,13±9,79	6	24
C_5031	9	44,44±35,74	24	136	7	24,7±11,61	9,4	44
C_5033	3	50±9,16	42	60	2	28,7±12,30	20	37,4
C_5034	4	27±6,00	24	36	3	33,33±30,00	7	66
C_5037	3	40±13,86	24	48	2	45,5±12,02	37	54
C_5038	10	33,6±11,03	24	48	8	20,93±10,66	6	38
C_5040	3	36±12	24	48	2	20±1,41	19	21
C_5041	5	52,80±24,88	24	84	4	26,63±20,51	7	55,5
C_5043	6	28±6,20	24	36	4	34,48±8,86	23	44,3
C_5047	5	33,6±10,04	24	48	4	22,75±2,05	20	24
C_5049	5	28,80±6,57	24	36	3	30±1,00	29	31
<b>Moyenne chèvres du sahel</b>	<b>156</b>	<b>34,35±17,42</b>	<b>12</b>	<b>136</b>	<b>116</b>	<b>22,56±11,50</b>	<b>4</b>	<b>66</b>

*N désigne le nombre de chaleurs ou de cycles observés*

La figure 6 (A et B) présente les proportions des cycles normaux et anormaux des deux races caprines étudiées. Il ressort chez la chèvre du sahel (figure 6 A) une dominance des cycles normaux (56%) et inversement (figure 6 B) chez la chèvre rousse de Maradi (46% des cycles normaux).



**Figure 6: Proportion des cycles normaux et anormaux chez les deux races caprines locales du Niger : Chèvre du sahel A et chèvre rousse de Maradi B**

Le tableau VIII présente les durées moyennes des chaleurs et du cycle en fonction de l'âge des femelles chez les deux races caprines.

**Tableau VIII: Durées moyennes de l'œstrus et du cycle sexuel en fonction de l'âge des femelles**

Race des chèvres	Tranches d'âge des femelles (année)	Œstrus		Cycle œstral	
		N	Durées Moyenne	N	Durées Moyenne
Sahel	1-2	18	41,00±13,39 <sup>(a)</sup>	13	21,85±14,39 <sup>(a)</sup>
	2-3	33	38,67±21,51 <sup>(a)</sup>	23	24,55±11,60 <sup>(a)</sup>
	3-4	75	34,51±17,48 <sup>(a)</sup>	56	22,96±10,17 <sup>(a)</sup>
	>4	30	35,60±13,91 <sup>(a)</sup>	24	20,07±12,86 <sup>(a)</sup>
Rousse	1-2	19	37,26±11,93 <sup>(a)</sup>	14	26,96±16,04 <sup>(a)</sup>
	> 4	6	34,00±9,03 <sup>(a)</sup>	4	22,13±0,63 <sup>(a)</sup>
	Femelles âgées	97	45,40±30,80 <sup>(a)</sup>	81	21,24±14,28 <sup>(a)</sup>

Il ressort de ce tableau qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives ( $P > 0,05$ ) des durées de l'œstrus et du cycle sexuel entre les tranches d'âge des femelles des deux races.

## II.2 Discussion

### II.2.1 Activité sexuelle dans le temps

La méthode de contrôle utilisée dans cette étude se rapproche de celle utilisée par **Derquaoui et al. (1992)** sur la chèvre de race D'man au Maroc, **Tamboura et al. (1998)** sur la chèvre de race locale Mossi au Burkina Faso.

Une proportion relativement non négligeable (40%) des femelles des deux races n'a pas été détectée en chaleurs durant toute la période de l'étude (10 mois). Pourtant, l'utilisation de plusieurs boucs en rotation entre les parcs au moment des contrôles de chaleurs devra permettre d'optimiser les détections des chaleurs. En effet selon **Fabre-Nys (2000)**, chez la chèvre comme chez d'autres espèces, les changements de comportement sont progressifs et certaines femelles peuvent présenter des comportements ambigus dépendant de l'activité du bouc (refus des approches d'un bouc alors que le chevauchement par un autre est accepté). Mais, l'importance des femelles ayant manifestée les signes de chaleurs d'une part et d'autre part les répétitions des chaleurs observées permettent d'attribuer la non observance des signes de chaleurs chez certaines chèvre à des comportements individuelles (chaleurs courtes ou silencieuses, des anomalies de la fonction reproductive).

Cependant, ces résultats avec 60% de chèvre du sahel venue en chaleurs (156 chaleurs détectées et 116 cycles observés) et 58,62% de chèvre rousse (122 chaleurs et 99 cycles observés) sur une durée de 10 mois couvrant toutes les saisons climatiques du pays, sont assez représentatifs pour tirer des conclusions notamment sur les caractéristiques de l'œstrus et du cycle œstral des deux races caprines.

Il est ressorti chez les deux races que les chaleurs débutent et prennent fin majoritairement le matin. Cela est conforme aux résultats rapportés par **Mani (2009)** chez la chèvre rousse de Maradi. En tenant compte des définitions de début et fin de chaleurs données par **Yenikoye (1986)** et retenues dans le cadre de cette étude, on déduit que les chaleurs commencent et prennent fin pour la plupart des cas la nuit à partir de zéro heure.

Ces résultats ont également fait ressortir une période de faible activité sexuelle caractérisée par une réduction de la détection des chaleurs de Mars à Juin chez la femelle rousse de Maradi et une quasi-absence de chaleurs chez les femelles du sahel de Février à Avril. Cela peut se traduire par un ralentissement individuel voire raciale de l'activité sexuelle respectivement chez la chèvre rousse et la chèvre du sahel nigérienne en rapport aux informations rapportées par **Zarrouk et al. (2000)** ; **Moussa (2005)** et **Bodin et al. (1999)** notamment, la chute brutale de l'activité sexuelle due à des variations intra-race d'une part et des variations importantes entre les races vivant sur la même photopériode d'autre part. Cela est aussi conforme aux informations rapportées par **Chemineau et al. (1995)** et **Derquaoui et al., (1994)** qui stipulent que sous les conditions tropicales et autour de l'équateur où les variations entre les durées du jour et de la nuit sont faibles, il est connu que les races locales de caprins peuvent produire toute l'année ou présenter une faible saisonnalité avec des baisses de fertilité.

Les signes de chaleurs chez les deux races caprines locales du Niger sont semblables à ceux rapportés par de nombreux auteurs (**Hamidou, 1995** ; **Fabre-Nys, 2000** ; **Zarrouk et al., 2001**), mais les fréquences d'apparition sont variables d'un signe à l'autre.

## II.2.2 Œstrus et cycle œstral

Il est ressorti des différences statistiquement significatives entre les deux races quant à la durée de l'œstrus. L'œstrus étant apparu plus court chez la chèvre du sahel. La durée de l'œstrus obtenue chez la chèvre rousse de Maradi est conforme à celle obtenue par **Mani (2009)**. Pour cette raison, mais aussi tenant compte du nombre de chaleurs analysé, on peut se permettre d'affirmer que ces résultats de la durée de l'œstrus sont caractéristiques des deux races. La durée de l'œstrus chez la chèvre du sahel est conforme aux résultats rapportés par **Erich et al. (1993)** et **Baril et al. (1993)** et celle de la chèvre rousse de Maradi aux résultats de **Dérivaux (1971)** et **Zarrouk et al. (2000)**. Toutes races confondues (chèvre du sahel et chèvre rousses de Maradi), pour 37 sur 47 chèvres ayant manifesté de chaleurs soit 78,72% de nos résultats sont conformes aux résultats rapportés par **Derivaux (1971)**, **Zarrouk (2000)**, **Mani (2009)** selon lesquels la durée de l'œstrus est comprise entre 24 à 72 heures. Mais, ces résultats sont de loin supérieurs à ceux rapportés par **Freitas et al. (1997)** chez les chèvres anglaises ( $16,3 \pm 1,7$  heures) et chez les chèvres japonaises ( $15,6 \pm 1,7$  heures). Les variations individuelles et entre race observées rentrent dans le cadre logique décrit par **Baril et al. (1993)** et **Zarrouk et al. (2001)**.

En ce qui concerne le cycle œstral, les cycles normaux sont plus fréquents que les anormaux chez la chèvre du sahel, ce qui est en adéquation avec les résultats rapportés par **Baril et al. (1993)** sur la race alpine et également aux cycles de 16 à 27 jours observés sur la chèvre naine de l'Afrique de l'ouest et qualifiés de moyen par **Akusu et al., (2000)**. Chez les femelles rousses les cycles anormaux sont majoritaires. Ce résultat se distingue de celui observé par **Mani (2009)** sur la même race (66,7%). Cette différence peut être inhérente à la différence du nombre de cycle analysé (99 cycles contre 12 cycles pour **Mani, 2009**). Les durées moyennes obtenues des deux races caprines locales du Niger sont respectivement de  $22,08 \pm 14,31$  jours et de  $22,56 \pm 11,50$  jours chez la chèvre rousse de Maradi et chez la chèvre du sahel. En outre, les moyennes obtenues s'accordent aux résultats rapportés par de nombreux auteurs sur d'autres races caprines (**Derivaux, 1971 ; Erich et al., 1975 ; Habault et al., 1975 ; Soltner, 1993 ; Zarrouk, 2000 et Zarrouk et al., 2001**). Par contre, ces moyennes sont largement supérieures à celles rapportées par **Salama (1972)** sur la race Egyptienne (17,5 jours) et par **Shelton (1960)** sur la race Angora d'Afrique du sud (19,4 jours).

## CONCLUSION

Au Niger, les caprins jouent un rôle important dans l'économie locale et nationale. Cependant, il existe peu de données sur les potentialités productives et reproductives de ces races caprines.

Il ressort de cette étude, que chez les deux races caprines locales du Niger, les chaleurs débutent et prennent fin majoritairement le matin. Un ralentissement de l'activité sexuelle est observé chez les femelles des deux races en saison sèche et chaude (Février à Mai). Ce ralentissement est beaucoup plus prononcé chez la chèvre du sahel où une rupture totale de manifestation de chaleurs a été observée pendant cette période. S'agissant de la durée de l'œstrus, les femelles des deux races ont enregistré des fortes variations individuelles. Une catégorisation en œstrus de durée courte, moyenne et longue est observée chez les deux races. En moyenne, l'œstrus chez la chèvre du sahel dure moins que chez la femelle rousse. Le cycle œstral également est caractérisé par des fortes variations individuelles chez les deux races, variations qui permettent de distinguer pour une même femelle une succession de cycles courts, normaux et longs. Dans l'ensemble chez la chèvre du sahel, les cycles normaux de 17 à 25 jours sont majoritaires par rapport à ceux de la chèvre rousse de Maradi.

En perspectives à ces travaux, nous suggérons :

- De poursuivre les investigations sur les autres paramètres de la carrière reproductive dont l'âge/poids à la puberté, l'âge à la première mise bas, l'âge à la première saillie, l'intervalle mise bas, l'anœstrus postpartum, la taille de la portée, le taux annuel de reproduction, la prolificité... ;
- D'envisager la caractérisation des paramètres spermatiques des mâles de ces races ;
- D'étendre les investigations sur les caractéristiques de la cyclicité des races bovines et ovines sur les quelles la banque des données est encore pauvre notamment : les races Djelli, goudali, bororo et kouri pour les bovins, les races koundoum, hadine, balami pour les ovins et la troisième race caprine du Niger : la chèvre gourma.
- L'amélioration par croisement avec des races locales ou exotiques de la productivité de ces races locales par l'application des biotechnologies de productions animales dont notamment l'insémination artificielle.

## Références bibliographiques

1. **Akusu M.O. et Ajala O.O., 2000.** Reproductive performance of west african dwarf goats in the humid tropical environment of Ibadan. *Veterinary Medecine*, 55 (2).
2. **Alexandre G., Aumont G., Fleury J., Mainaud J.C. et Kandassamy T., 1997.** Performances zootechniques de la chèvre Créole allaitante de Guadeloupe. Bilan de 20 ans dans un élevage expérimental de l'INRA. *INRA Prod. Anim.*, 10: 7-20.
3. **Baril G., Chemineau P., Cognie Y., Guérin Y., Leboeuf B., Orgeur P. et Vallet J.C., 1993.** Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins.-Rome : FAO. - 125p. - (Production et SantéAnimale).
4. **Bathiri S. A., 1996.** Rôle de la nature physique de l'aliment dans le contrôle du comportement alimentaire chez la chèvre du sahel. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 47.
5. **Beach F.A., 1976.** Sexual attractively, proceptivity, and receptivity in female mammals. *Hormones and Behavior*, 7: 105-138.
6. **Bodin L., Elsen J.M., Hanocq E., François D., Lajous D., Manfredi E., Mialon M.M., Boichard D., Foulley J.L., Sancristobal-Gaudy M., Teyssier J., Thimonier J. et Chemineau P., 1999.** Génétique de la reproduction chez les ruminants. *INRA Prod. Anim.*, 12 (2) : 87-100.
7. **Bogore A.D.E., 1993.** Contribution à l'étude du cycle de reproduction de la chèvre Mossi (Djallonké) : étude de la durée de l'anœstrus post-partum. ISN/IDR, Univ. OUAGADOUGOU.
8. **Bourzat D., 1985.** La chèvre naine d'Afrique occidentale : monographie.
9. **Chamchadine M.A., 1994.** Comportement alimentaire et performances laitières des chèvres sahéliennes sur parcours naturel. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 1.
10. **Charray J., Coulomb J., Haumesser J. B., Planchenault D. et Pugliese P. L., 1980a.** Synthèse des connaissances sur l'élevage des petits ruminants dans les pays tropicaux d'Afrique Centrale et d'Afrique de l'Ouest : Rapport.-Paris : FAC.- 121 p.
11. **Charray J., Coulomb Jo, Haussemer Jo B et Planchenault D., 1980b.** Les petits ruminants d'Afrique Centrale et de l'Ouest. Synthèse des connaissances actuelles. - Maisons-Alfort: 1EMVT. - 295 p.
12. **Derivaux J. et Zectors F., 1980.** Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.- Maisons Alfort : la librairie du point vétérinaire. - 273p.
13. **Derivaux J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques.- Bruxelles : Edition DEROUAUX. - 157p.
14. **Derquaoui L. et El Khaledi O., 1992.** Evaluation de l'activité sexuelle pendant la saison de baisse de fertilité chez la chèvre de race D'man. Small ruminant research and development in Africa. In: Proceedings of the Second

Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network AICC, Arusha, Tanzania. ILRI, 7-11 December.

15. **Djakba A., 2007.** Evaluation des paramètres de reproduction chez la chèvre du sahel inséminée artificiellement dans la région de Fatick. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 39.
16. **Djariri B., 2005.** Monographie de la chèvre rousse de Maradi. Rapport d'activité.- 27p.
17. **Doutressoule, 1947.** L'élevage en Afrique occidentale. - Paris : Larousse.- 597p.
18. **Dumas R., 1980.** Contribution à l'étude des petits ruminants du Tchad. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **33** (2): 215-233.
19. **Erich K., Gürtler H., Ketz H.A., Schröder L. et Seidel H., 1975.** Physiologie des animaux Domestiques, 974p.
20. **Fabre-Nys C., 2000.** Le comportement sexuel des caprins : contrôle hormonal et facteurs sociaux. *INRA Prod. Anim*, **13**: 11-23.
21. **Freitas V.J.F., Baril G., Martin G.B. et Saumande J., 1997.** Physiological limits to further improvement in the efficiency of oestrous synchronisation in goats. *Reprod. Fert.Develop*, **9**: 551-556.
22. **Gbangboche A.B., Hornick J.-L., Adamou-N'Diaye M., Edoth A.P., Farnir F., Abiola F.A et Leroy P.L., 2005.** Caractérisation et maîtrise des paramètres de la reproduction et de la croissance des ovins Djallonké (*Ovisamonaries*). *Ann. Méd. Vét.*, **149**: 148-160.
23. **Gnanda I. B., 2008.** Importance socio- économique de la chèvre du sahel Burkinabé et amélioration de sa productivité par l'alimentation. Thèse : Nutrition et Alimentation : Bobo-Dioulasso (Université polytechnique de Bobo- Dioulasso).
24. **Gueye A., 1997.** Moutons et chèvres du Sénégal : caractérisation morpho-biométrique et typage sanguin. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 6.
25. **Habault P. et Jacqueline C., 1975.** Eléments de Zootechnie Générale.- Londres : J-B. Baillière. - 145p.
26. **Hamidou I., 1995.** Contribution à l'analyse des paramètres de reproduction de la chèvre Rousse de Maradi (Niger). Thèse : Med. Vét : Dakar ; 9.
27. **Hamito D., 2009.** Estimation of weight and age of sheep and goats. Ethiopia Sheep and Goat Productivity Improvement Program (ESGPIP). *Technical Bulletin*. **23**: 11.
28. **Horton E.W. et Poyser N.L., 1976.** Uterine luteolytic hormone: A physiological role for prostaglandin F2 $\alpha$ . *J Am Physiol*, **56**: 595-651.
29. **IEMVT., 1979.** La race caprine du Sahel. Résultats d'une année d'observations.- MAISONS-ALFORT : IEMVT.-219-248.
30. **INRA, 1988.** Reproduction des mammifères d'élevage. - Paris : Foucher. - 239p.
31. **NIGER.Ministère des Finances, 2011.** Le Niger en chiffres.- Niamey : INS.- 79 p.

32. **NIGER. Ministère des Finances, 2013.** Présentation des résultats préliminaires du quatrième (4ieme) Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGP/H).- Niamey : INS.- 10p.
33. **Jarosz J.J., Dean R.J et Dukelow W.R., 1972.** The sexual cycle in dwarf African and Toggenburg goats. *Arch.vét. Polen*, **15** (3): 613-622.
34. **Khanum S.A., Hussain M et Kausar R., 2008.** Progesterone and estradiol profiles during estrous cycle and gestation in dwarf goats (*caprahircus*). *Pakistan Vet. J.*, **28** (1): 1-4.
35. **Lauvergne J.J., Bourzat D., Souvenir Z.P., Zeuh V et Ngo Tama, A.C., 1993.** Indices de primarité de chèvres au Nord Cameroun et au Tchad. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop*, **46** (4) : 651-665.
36. **Leboeuf B., Manfredi E., Boue P., Piacère A., Brice G., Baril G., Broqua C., Humblot P et Terqui M., 1998.** L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *INRA Prod. Anim.*, **11**, 171-181.
37. **Lyngset O., 1968.** Studies on reproduction in the goat. III: the functionalactivity of the ovaries in the goat. *Acta Veter. Scand.*, (2.): 268-276.
38. **Mainey G., 1975.** L'élevage dans la Région de Maradi. *Rev. Elev. Méd.Vét. Pays trop*, **28** (2) : 147-158.
39. **Mani M., 2009.** Le cycle sexuel de la chèvre rousse de Maradi : Etude descriptive et progestéronomie. Mémoire : Productions Animales et Développement Durable : Dakar (EISMV) ; 5.
40. **Mani M., 2013.** Caractérisations phénotypique et zootechnique de la chèvre du sahel élevée au Niger. Thèse: Productions Animales et Productions et Biotechnologie Animales : Niamey (Université de Niamey).
41. **Marichatou H., Mamane L., Banoïn M. et Baril G., 2002.** Performances zootechniques des caprins au Niger : étude comparative dela chèvre rousse de Maradi et de la chèvre à robe noire dans la zone deMaradi. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop*, **55** (1) : 79-84.
42. **Mbaïdingatoloum F.M., 2003.** Essai d'un protocole d'Insémination artificielle chez les chèvres sahéliennes en milieu réel : résultats préliminaires. Mémoire : Productions animales : Dakar (EISMV) ; 8.
43. **McCracken J.A., Custer E.E. etLamsa J.C., 1999.** Luteolysis: a neuroendocrine-mediated event. *PhysiolRev*, **79** : 263-323.
44. **Meyer, C. 2001.** Races d'animaux d'élevage en Afrique intertropicale et méditerranéenne : Les caprins. Mémento de l'Agronome. CIRAD-EMVT, France. 22 p.
45. **Moussa S., 2005.** Performance de reproduction et de production de la chèvre rousse de Maradi en milieu rural au Niger. Thèse : Méd. Vèt : Dakar ; 16.
46. **Poudelet E., 1976.** Contribution à l'étude de la chèvre Rousse de Maradi. Thèse : Méd.Vét : Alfort ; 101.

47. **Robinet A. H., 1967.** La chèvre rousse de Maradi son exploitation et sa place dans l'économie et l'élevage de la République du Niger. *Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop*, **20** (1) : 129-186.
48. **Roth M., 1938.** La petite Chèvre Rousse du Niger. *Bull. Serv. zootech. Epizoot. Afr. occid. Fr*, **1**(2): 13-19.
49. **Salama A., 1972.** Ovarian changes in goats during estrus. *Indian J. Anim. Sci.*, **42** (6) : 436-438.
50. **Shelton M., 1960.** Influence of the presence of a male goat on the initiation of estrus cycling and ovulation of Angora does. *J. Anim. Sci.*, **19**, 368-375.
51. **Soltner D., 1993.** Reproduction des animaux d'élevage : zootechnie générale, Tome 1.-2<sup>e</sup>ed.-Paris : sciences des techniques Agricoles.-232p.- (collection Sciences et techniques Agricoles).
52. **Tamboura H. H., Sawadogo L. L., Tahiri-Zagret C et Bogore A. D. E., 2000.** Cycle œstral et anœstrus post-partum chez la chèvre naine Mossi du Burkina [Estrus cycle and post-partum anestrus of Burkina indigenous Mossi dwarfgoat]. (454-455). *In: 7e conférence internationale sur la chèvre, Tours et Poitiers, France, 15-21 mai 2000, INRA IGA, Institut de l'Elevage.*
53. **Tamboura H., 1994.** Contribution à l'étude du cycle de reproduction de la chèvre naine Mossi : Aspects éthologiques et endocriniens. Thèse : Sciences Naturelles : Abidjan (Université Nationale de Côte d'Ivoire).
54. **Tamboura H., Sawadago L. et Wereme A., 1998.** Caractéristiques temporelles et endocriniennes de la puberté et du cycle œstral chez la chèvre locale "Mossi" du Burkina Faso. *Biotechnol Agron. Soc. Environ.*, **2** (1) : 85-91.
55. **Thomas L. et Du Beuf J.-P., 1996.** Valorisation des produits laitiers caprins.- Rome : FAO.-210 p.- (Etude FAO Production et santé animales 131).
56. **Tillard E., Moulin C.U., Faugère O. et Faugère B., 1997.** Le suivi individuel des petits ruminants au Sénégal : un mode d'étude des troupeaux en milieu villageois. *INRA Prod. Anim.*, **10** : 67-78.
57. **Toukou, y. (1992).** Détermination du moment de l'ovulation sur œstrus induit et œstrus naturel chez deux (2) races de brebis nigériennes : la race targuie et la race peule blanche. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 22.
58. **Wane B., Delbaere J., Charpentier C., 2005.** Analyse de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité au Niger (CFSVA) Partie 1 : Rapport. Programme Alimentaire Mondial des Nations Unies. Projet Strengthening Emergency Needs Assessment Capacity (SENAC).- Rome : FAO/PAM.- 87p.
59. **Wilson R.T., 1992.** Petits ruminants: productions et ressources génétiques en Afrique tropicale.- Rome : FAO.- 193p.- (Etude FAO Production et santé animales ; 88).

60. **Yenikoye A., 1986.** Etudes de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race peulh : influence de la saison de reproduction. Thèse : Sciences Naturelles : Tours (Université François-Rabelais de Tours).
61. **Zakara O., 1985.** Les petits ruminants en République du Niger. Conférence Petits ruminants dans l'Agriculture africaine. ILRI. 30 septembre-4 octobre.
62. **Zarrouk A., 2000.** Les protéines associées à la gestation : reflet d'une insuffisance placentaire au cours de gravidités défailantes chez la chèvre. Thèse : Sciences Vétérinaires : Liège (Université de Liège).
63. **Zarrouk A., Souilem O., Drion P.V et Beckers J.F., 2001.** Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine. *Ann. Méd. Vét*, **145** : 98-105.

<p><b>Caractéristiques du cycle œstral de deux races caprines du Niger : la chèvre du sahel et la chèvre rousse de Maradi</b></p>	<p><b>The characteristics of the oestrous cycle of two goat breeds of Niger :goat of the Sahel and russet-red goat of Maradi</b></p>
<p><b>RESUME</b></p>	<p><b>ABSTRACT</b></p>
<p>Les caractéristiques du cycle œstral de deux races caprines du Niger (chèvre du sahel et chèvre rousse de Maradi) ont été étudiées à partir d'un effectif de 104 caprins dont 38 chèvres rousses (29 femelles et 9 boucs) et 66 chèvres du sahel (50 femelles et 16 boucs) à la station expérimentale de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Niamey.</p> <p>Les chaleurs ont été détectées par exposition biquotidienne (8h et 17h) d'une heure chacune, des femelles aux boucs harnachés de tablier protecteur non marqueur. Il est ressorti après dix (10) mois d'investigations, que les chaleurs ont été détectées sur 58,62% et 60% respectivement des femelles rousses et du sahel.</p> <p>Les principaux signes de chaleurs chez ces races caprines sont la recherche du mâle, le frétillement de la queue, l'immobilité au chevauchement du mâle, le gonflement et la rougeur de la vulve.</p> <p>Les durées de chaleurs entre ces deux races sont apparues statistiquement différentes. En moyenne 43,57±28,12 variant de 24 à 240 heures chez la chèvre rousse de Maradi et 34,35±17,42 variant de 12 à 136 heures chez la chèvre du sahel.</p> <p>Par contre, il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre ces deux races quant à la durée du cycle sexuel. Cette dernière est en moyenne de 22,08±14,31 variant de 4 à 68,5 jours et 22,56±11,50 qui va de 4 à 66 jours respectivement pour la chèvre rousse de Maradi et la chèvre du sahel.</p> <p>Des cycles anormaux ont été observés dans les proportions de 20% pour les cycles courts (&lt; 17 jours) et 24% pour les cycles longs (&gt; 25 jours) chez la chèvre du sahel et de 30% pour les cycles courts (&lt; 17 jours) et 24% pour les cycles longs (&gt; 25 jours) chez la chèvre rousse de Maradi.</p>	<p>The characteristics of the oestrous cycle of two goat breeds of Niger (goat of the Sahel and russet-red goat of Maradi) were studied starting from a manpower of 104 goats including 38 russet-red goats (29 females and 9 goats) and 66 goats of the Sahel (50 females and 16 goats), at the experimental farm of the Faculty of Agronomy of the University of Niamey.</p> <p>The heats are detected by twice-daily exposure (8h and 17h) of one hour each, the female goats harnessed protective apron non marker. It emerged after ten (10) months of investigations that The heats were detected in 58.62% and 60% of females and redheads Sahel.</p> <p>The main signs of estrus in the goat breeds are looking for the male, the wagging tail, immobility overlapping male, swelling and redness of the vulva. The duration of heat between these two races appeared statistically different. Average 43.57 ± 28.12 ranging from 24 to 240 hours in red goat of Maradi and 34.35 ± 17.42 ranging from 12 to 136 hours in goats of the Sahel.</p> <p>By cons, it emerged that there was no statistically significant difference between these two breeds as to the duration of the sexual cycle differences. The latter is on average 22.08 ± 14.31 ranging from 4 to 68.5 days and 22.56 ± 11.50 ranging from 4-66 days respectively for red goat of Maradi and goats of the Sahel.</p> <p>Abnormal cycles were observed in the proportions of 20% for short cycles (&lt;17 days) and 24% for long cycles (&gt; 25 days) in goats of the Sahel and 30% for short cycles (&lt;17 days) and 24% for long cycles (&gt; 25 days) in the red goat of Maradi.</p>
<p><b>Mots clés :</b> Cycle œstral, chèvre du sahel, chèvre rousse de Maradi.</p>	<p><b>Keywords:</b> oestrous cycle, goat of the sahel, russet-red goat of Maradi.</p>
<p><b>Auteur:</b> Seyni HAROUNA.  <b>Courriel:</b> <a href="mailto:seyni_harouna@yahoo.fr">seyni_harouna@yahoo.fr</a>  <b>TEL :</b> (+227) 96876151 (NIGER)  (+221)773262076 (Sénégal)  <b>Quartier :</b> Francophonie Niamey (Niamey)</p>	<p><b>Autor:</b> seyni HAROUNA.  <b>E-MAIL:</b> <a href="mailto:seyni_harouna@yahoo.fr">seyni_harouna@yahoo.fr</a>  <b>PHONE N°:</b> (+227) 96876151 (NIGER).  (+221) 773262076 (Sénégal)  <b>Quartier :</b> Francophonie Niamey (Niger)</p>