

# UNIVERSITE CHEICK ANTA DIOP DE DAKAR

\*\*\*\*\*

FACULTE DES SCIENCES  
ET TECHNIQUES  
(FST)

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



Année: 2004

Numéro: 1

**THEME :**  
**INFLUENCE DE LA PRODUCTION LAITIERE SUR L'EVOLUTION  
PONDERALE DES VACHES ET DES VEAUX CHEZ LE ZEBU  
AZAWAK A LA STATION SAHELIEUNE EXPERIMENTALE DE  
TOUKOUNOUS (NIGER)**

**MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES  
DE PRODUCTIONS ANIMALES**

Présenté et soutenu publiquement  
le 06 Avril 2004 à 09 heures à l'EISMV de Dakar

par

**Madame Ousseïna SAIDOU**  
Née le 27 Août 1966 à TAHOUA (NIGER)

**MEMBRES DU JURY**

**PRESIDENT** Monsieur François Adébayo ABIOLA Professeur à l'EISMV

**MEMBRES** Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur à la FST de  
l'UCAD

Monsieur Malang SEYDI Professeur à l'EISMV

Monsieur Ayao MISSOHOU Professeur à l'EISMV  
Directeur et Rapporteur

## SOMMAIRE

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
HOMMAGE RESPECTUEUX A NOS MAITRES ET JUGES .....	iii
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	iv
TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	v
RESUME.....	vi
SUMMARY .....	vi
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
CHAPITRE I: GENERALITES SUR LA PRODUCTION LAITIERE .....	2
1.1. COURBE DE LACTATION.....	2
1.2. FACTEURS DE VARIATION DE LA PRODUCTION LAITIERE .....	3
CHAPITRE II: IMPACT DE LA PRODUCTION DE LAIT SUR LA VACHE ET LE VEAU.....	6
2.1. EVOLUTION DE LA CAPACITE D'INGESTION.....	6
2.2. MOBILISATION DES RESERVES CORPORELLES .....	6
2.3. PERTES DE POIDS ET IMPLICATIONS POUR LA REPRODUCTION .....	8
2.4. CROISSANCE DU VEAU .....	9
DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE.....	10
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	10
1.1. LE SITE.....	10
1.2. MATERIEL .....	11
1.2.1. MATERIEL ANIMAL.....	11
1.2.2. MATERIEL DE MESURE.....	12
1.3. METHODES .....	12
1.3.1. MESURE DE LA QUANTITE DE LAIT PRODUITE.....	12
1.3.2. EVOLUTION DU POIDS DES ANIMAUX.....	12
1.3.3. TRAITEMENT DES DONNEES.....	13
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION .....	14

2.1. RESULTATS.....	14
2.1.1. PRODUCTION LAITIERE.....	14
2.1.1.1. QUANTITE DE LAIT BUE PAR LES VEAUX .....	14
2.1.1.2. QUANTITE DE LAIT TRAITE.....	14
2.1.1.3. PRODUCTION TOTALE DE LAIT .....	15
2.1.2. EFFETS DE LA PRODUCTION LAITIERE SUR LE POIDS DES VACHES ..	16
2.1.3. CROISSANCE DES JEUNES.....	17
2.1.3.1. EVOLUTION DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN (G.M.Q.).....	17
2.1.3.2. EVOLUTION DES POIDS A AGE TYPE .....	18
2.1.4. PRODUCTION LAITIERE ET CROISSANCE DES VEAUX .....	18
2.1.4.1. CONTRIBUTION DU LAIT BU A LA COUVERTURE DES BESOINS DES JEUNES .....	18
2.2. DISCUSSION.....	20
2.2.1. METHODOLOGIE UTILISEE.....	20
2.2.2. PRODUCTION LAITIERE.....	20
2.2.3. EFFETS DE LA PRODUCTION LAITIERE SUR LE POIDS DES VACHES ..	21
2.2.4. PRODUCTION LAITIERE ET CROISSANCE DES JEUNES ANIMAUX .....	22
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	25
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	26

## **DEDICACES**

Au Tout Puissant ALLAH le Clément, le Miséricordieux ;

A son Prophète MOHAMED (PSSL) ;

A ma mère Mintou Yahaya BIZO ;

A mon père Saïdou KANDALLA ;

A ma sœur jumelle Assana ;

A mes enfants : Safiatou, Abdoul Salam et particulièrement FADDE, à qui l'affection maternelle a certainement manqué à bas âge ;

A mes oncles, tantes, frères, sœurs, cousins, cousines, neveux et nièces : vous êtes si nombreux ;

Au NIGER ma patrie ;

Au SENÉGAL, mon pays hôte ;

Au renforcement de la Francophonie ;

Je dédie ce travail.

## REMERCIEMENTS

**Au Professeur Jérôme Germain SAWADOGO** pour nous avoir accueilli dans son laboratoire pendant un mois ;

**Au Professeur BADA ALAMBEDJI Rianatou**, pour TOUT ;

**Au Professeur Moussa HASSANE** : vos multiples conseils ont conduit à l'aboutissement de cette formation ;

**Au Professeur Alhassane YENIKOYE**, Directeur du Laboratoire de Nutrition et Reproduction des Ruminants (Faculté d'Agronomie -UAM Niamey), pour nous avoir accueilli dans son laboratoire pendant plusieurs années. Votre appui scientifique et moral a largement contribué à la concrétisation de notre formation.

A tous les enseignants intervenant au DEA-PA (EISMV-Dakar) pour leur dévouement et la qualité de leurs enseignements ;

A la 3<sup>ème</sup> promotion du DEA-PA pour l'excellente convivialité durant cette formation ;

A l'Etat nigérien pour le soutien financier ;

A l'AUF pour avoir financé nos travaux de terrain à travers le LAF-308 ;

Aux bibliothécaires Mesdames SOUMARE Mariama (Faculté d'agronomie UAM-Niamey) et DIOUF Mariam (ESMV-Dakar) pour leur constante disponibilité ;

A tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail, d'une manière ou d'une autre, je dis MERCI.

## **HOMMAGE RESPECTUEUX A NOS MAITRES ET JUGES**

**Au Professeur François Adébayo ABIOLA, Directeur de l'EISMV :**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de mémoire. Puisse ce travail être l'occasion de vous exprimer notre grande sympathie et nos hommages respectueux.

**Au Professeur Bhen Sikina TOGUEBAYE :**

Malgré vos nombreuses obligations, vous avez accepté de siéger dans notre jury de mémoire. Nous vous prions d'accepter nos sincères remerciements et toute notre reconnaissance.

**Au Professeur Malang SEYDI :**

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité constante ont forcé notre admiration tout au long de notre formation. Vous avez été pour nous un guide et un formateur exemplaire. Trouvez ici toute notre reconnaissance pour cet insigne privilège que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

**Au Professeur Ayao MISSOHOU :**

Ce travail est le votre, car malgré vos multiples occupations, vous avez accepté d'encadrer ce mémoire, avec toute la compétence et la rigueur scientifique qu'on vous connaît.

Soyez assuré de notre respect, notre admiration et de notre profonde reconnaissance.

## SIGLES ET ABREVIATIONS

FST : Faculté des Sciences et Techniques

EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

UAM : Université Abdou Moumouni

AUF : Agence Universitaire de la Francophonie

FAO : Foods and Agricultural Organization

% : pour cent

kg : kilogramme (s)

g : gramme (s)

l : litre (s)

j : jour (s)

GMQ : gain moyen quotidien

PAT : poids à âges types

SSET : Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous

UFL : Unité Fourragère Lait

MG : Matières Grasses

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 1 : Courbe de lactation .....	2
Figure 2 : Terroir de la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous (SSET).....	10
Figure 3: Evolution de la consommation du lait par les jeunes zébus Azawak à la SSET.....	14
Figure 4: Evolution de la quantité de lait traite chez les vaches Azawak à la SSET .....	15
Figure 5: Courbe de lactation des vaches Azawak à la SSET .....	16
Figure 6: Evolution du poids moyen des vaches et des quantités de lait produites en fonction du temps chez la race Azawak à la SSET .....	17
Figure 7: Evolution du GMQ des jeunes animaux de la naissance à 12 mois à la SSET .....	18
Figure 8: Courbe de croissance des jeunes animaux à la SSET .....	18

## Tableaux

Tableau I : Composition de l'échantillon soumis à l'étude.....	11
Tableau II : Besoins théoriques des jeunes animaux par mois et apports énergétiques du lait maternel.....	19

## RESUME

14 vaches Azawak (*Bos indicus*) ainsi que leurs veaux, élevés à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous (Niger), ont été suivis dans le but d'étudier les effets de la production laitière sur l'évolution pondérale des animaux. La production laitière des vaches a été estimée à l'aide d'un contrôle laitier bimensuel incluant la part de lait consommé par le veau (méthode de double pesée du veau : avant et après la tétée).

La quantité journalière de lait collectée a été en moyenne de 3,95 kg  $\pm$ 1,2; celle bue par le veau de 1,55 kg  $\pm$ 0,2 pour une production totale de 5,5 kg  $\pm$ 1,22.

L'évolution du poids des vaches au cours de la lactation indique que le déficit énergétique des premiers mois de lactation est bien géré chez ces animaux. Une perte totale de poids d'environ 13 kg (3,44% entre le 1<sup>er</sup> mois de lactation et le tarissement) leur permet une bonne reprise de l'activité sexuelle post-partum (100% de gestation).

L'estimation de la contribution du lait maternel à la couverture des besoins énergétiques du veau montre que du fait de la surtraite des vaches, les besoins énergétiques du veau ne sont pas couverts. Les conséquences en sont une faible croissance et ultérieurement une maturité sexuelle retardée.

Il a été proposé en plus d'une gestion adéquate de la reproduction et d'une meilleure compréhension des besoins de la vache Azawak pendant la lactation, d'approfondir les connaissances sur la mobilisation du gras corporel chez cette race, au cours du cycle lactation-gestation.

**Mots clés :** *Vaches zébu Azawak, production laitière, évolution pondérale, veaux, besoins énergétiques.*

## SUMMARY

14 Azawak cows (*Bos indicus*) and their veals, raised in the Sahelian Experimental Station of Toukounous (Niger), have been followed up in order to study the effects of the dairy production on the body weight evolution. The dairy production of the cows has been estimated with a bimonthly dairy control, including the part of milk drunk by veal (method of double weighed of veal: before and after the feeding).

The daily quantity of milk collected and the one drunk by the veal averaged respectively 3.95 kg  $\pm$ 1.2 and 1.55 kg  $\pm$ 0.2 for a total production of 5.5 kg  $\pm$ 1.22.

The evolution of the weight of the cows during the lactation indicates that the energizing deficit of the first months of lactation is well managed among these animals. The total loss of weight of about 13 kg (3.44% between the 1st month of lactation and the drying up) allows them a good resumption of the postpartum sexual activity (100% of pregnancy).

The evaluation of the contribution of the maternal milk to the cover of the energizing requirements of veal shows that, owing to the overmilking of the cows, the energizing needs of veal are not covered. The consequences are a weak growth and subsequently a retarded sexual maturity.

It has been suggested, on top an adequate management of reproduction and a better understanding of the needs of the Azawak cow during the lactation, to deepen knowledge on the body lipids mobilization in this breed, during the lactation-pregnancy cycle.

**Key's Words :** *Cows Azawak zebu, dairy production, body weight evolution, veals, energizing needs.*

# INTRODUCTION

Au Niger, face à une démographie galopante (taux de croît annuel de 3,45%) et une demande sans cesse croissante en lait et produits laitiers, on assiste à un développement des pôles de production relativement intensifiée autour des villes. Cependant, malgré l'importance donnée à l'élevage, son apport énergétique dans la ration du nigérien n'est que de 5% dont 2% pour le lait et ses dérivés [20].

Parmi les races bovines exploitées, l'Azawak est la plus convoitée non seulement au Niger, mais aussi dans la sous-région. C'est ainsi que plusieurs programmes de développement de l'élevage dans la zone soudano-sahélienne se sont intéressés à cette race. Cependant, leur mise en œuvre se heurte à l'absence de données précises sur l'adaptation de ce zébu au rude milieu sahélien. Des études ont été entreprises depuis plusieurs années pour caractériser cette race dans son berceau (région de l'Azaouagh) et dans d'autres milieux [2, 3, 7, 8, 10, 15, 23, 24, 28, 29, 32, 38, 40, 41 et 44], dans le but d'améliorer ses performances de production de lait. Celle-ci est étroitement liée au processus de mobilisation et de reconstitution des réserves corporelles au cours d'un cycle de lactation. Selon BAS et al. [6]; CHILIARD et al. [12]; WOLTER [49]; PETIT et AGABRIEL [39], pour couvrir les besoins nutritionnels élevés en début de lactation alors que la capacité d'ingestion est minimale, la vache laitière mobilise ses réserves corporelles et perd du poids. La reconstitution de ces réserves corporelles est indispensable à une mise à la reproduction et aux lactations ultérieures réussies.

Chez la vache Azawak, bien que de nombreuses études aient été réalisées, très peu portent sur l'état nutritionnel de la vache et du veau.

Le présent travail vise à étudier la gestion de la production de lait par la vache Azawak dans des conditions de milieu difficile comme le Sahel, où les ressources sont réduites. Il comprend deux parties:

- une synthèse bibliographique portant sur les caractéristiques de la production laitière et son impact sur la vache et sur la croissance du veau;
- et une partie expérimentale où sont exposés la méthodologie, les résultats obtenus et les conclusions et recommandations.

***PREMIERE PARTIE:  
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE***

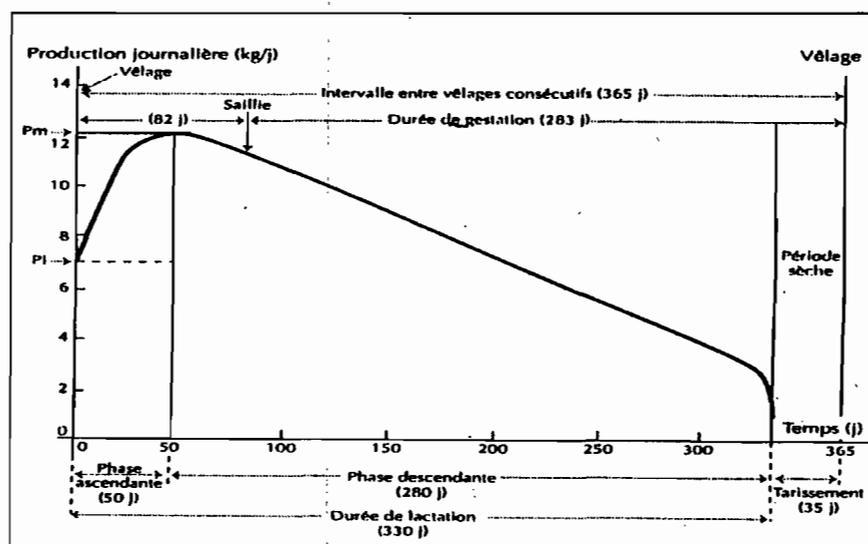
# PREMIERE PARTIE: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

## CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA PRODUCTION LAITIERE

### 1.1. COURBE DE LACTATION

La lactation, phase de production de lait par les mamelles, commence après la parturition et évolue dans le temps. Chez la vache, sa durée varie en moyenne de 180 jours en élevage traditionnel à 305 jours (ou plus) pour les élevages modernes.

La courbe de lactation est la représentation graphique (Figure 1) de la quantité de lait produite depuis le vêlage jusqu'au tarissement (période de repos physiologique où la femelle ne produit plus de lait).



**Figure 1 : Courbe de lactation (d'après RAMAHERIJAONA, cité par MEYERS et DENIS [37]): Pi : production initiale ; Pm : production maximale.**

Après une phase colostrale d'environ 5 - 7 jours, la courbe de lactation peut se décomposer en 3 phases [35, 37] ayant des caractéristiques bien définies [47, 49]:

- une phase ascendante relativement courte qui dure 2 à 5 semaines, où le pic de lactation est généralement atteint. C'est la phase lactogénique ou phase d'établissement de la sécrétion lactée.

- un pic de lactation, qui selon la forme de la courbe peut être le point de

production journalière maximale ou bien se présenter comme un intervalle plus ou moins large et même dans certains cas sous forme de plateau.

- Ce pic est suivi d'une phase de décroissance de la lactation qui est la phase la plus longue. La production journalière décroît de façon assez régulière plus ou moins rapidement selon les races, jusqu'au tarissement.

Les deux dernières phases (pic de lactation et phase descendante) correspondent à la phase galactopoïétique ou phase d'entretien de la sécrétion lactée.

Plusieurs facteurs de variation peuvent influencer la courbe de lactation ainsi décrite.

## **1.2. FACTEURS DE VARIATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE**

La production laitière varie en fonction de plusieurs facteurs dont la race, la saison, le numéro de lactation, le stade de lactation, les effets de la traite, l'état physiologique, l'état nutritionnel et le type d'élevage.

### **➤ La race**

C'est un facteur génétique primordial et déterminant pour l'expression du potentiel de production des vaches laitières. On distingue ainsi des races spécialisées dans la production de lait (Holstein, Jersiaise,...) ; celles qui sont à production mixte (Normande, Azawak, Montbéliarde,...) ou bien des races allaitantes (N'Dama, Gobra, Baoulé, Djéli, Charolaise,...). Il y a également les métisses issues des différentes races qui ont des productions intermédiaires entre celles des races parentales.

En Afrique, des productions de 588 kg (en 206 jours de lactation) chez la vache N'Dama [16], de 1277 kg (en 257 jours de lactation) chez des croisées  $\frac{1}{2}$ Jersiais- $\frac{1}{2}$ N'Dama [9], de 1174 kg (en 254 jours de lactation) chez la vache zébu peul [14] et de 1215 kg (en 305 jours de lactation) chez la vache Azawak [2] ont été observées.

### **➤ La saison**

L'influence de la saison de mise bas sur la production laitière dépend de la succession des conditions alimentaires à l'intérieur desquelles se déroule la lactation [4]. A la Station de Loumbila [7] la production en saison humide

(3,68± 1,60 l) est supérieure à la production en saison sèche (3,35 ± 1,26 l) chez la race Azawak. Des observations similaires ont été faites par ACHARD et CHANONO [2] chez la même race.

#### ➤ **Le numéro de lactation**

La production totale de lait croît de la 1<sup>ère</sup> à la 3<sup>ème</sup> (ou 4<sup>ème</sup>) lactation où elle devient maximale. Elle commence à baisser au cours de la cinquième lactation [7, 37]. Cela est lié au fait que le développement mammaire chez la génisse se poursuit au cours de ses premières lactations. Ce développement est maximum vers la 3<sup>ème</sup> (ou 4<sup>ème</sup>) lactation. La production commence à diminuer à partir de la 5<sup>ème</sup> lactation avec le vieillissement du tissu mammaire.

Chez la vache Azawak, la production laitière croît de la 1<sup>ère</sup> lactation (2,90 l/j) à la 4<sup>ème</sup> lactation (4,87l/j). L'accroissement moyen de la production journalière est de 0,83 l pour la 2<sup>ème</sup>; 0,34 l pour la 3<sup>ème</sup> et 0,80 l pour la 4<sup>ème</sup> lactation [7].

#### ➤ **Le stade de lactation**

Comme le montre la courbe de lactation décrite plus haut, la production laitière varie selon le stade de lactation. En effet, BOLY et al., [7] ont enregistré des moyennes journalières qui varient de 4,17 ± 0,68 l au premier mois de lactation à 2,72 ± 0,42 l au 8<sup>ème</sup> mois de lactation chez la race Azawak. Les productions maximales se situant autour du 2<sup>ème</sup> mois de lactation (4,33 ± 0,84 l). Cette variabilité de la quantité de lait produite selon le stade de lactation introduit la notion de coefficient de persistance. Le coefficient de persistance mensuel est le rapport de deux productions mensuelles consécutives. Les valeurs moyennes d'une bonne persistance sont comprises entre 85 et 95% [37].

#### ➤ **Effets de la traite**

Tout stress produit au cours de la traite aura une incidence négative sur l'éjection du lait (rétention du lait par la vache). Le nombre de traites par jour a également un effet sur les quantités traites. CRAPLET et THIBIER [17] ont rapporté une augmentation de la quantité de lait trait de 40% lorsqu'on passe d'une traite à deux traites par jour et de 15% si on passe de 2 à 3 traites par jour. Dans les conditions sahéliennes, le plus souvent, la traite est amorcée par une première tétée du veau. En l'absence du veau, la vache stressée retient son lait et la quantité traite est limitée.

### ➤ **L'état physiologique**

L'état physiologique d'une vache a un effet sur sa production laitière. En effet, au moment de l'œstrus, la production de lait diminue de 5 à 10%. La gestation a aussi un effet dépressif sur la production de lait [17, 37].

### ➤ **L'état nutritionnel**

La quantité de lait produite est hautement liée au statut nutritionnel des animaux. Le coefficient de persistance permet de faire un contrôle immédiat de l'état alimentaire des animaux, ce qui constitue une garantie de réussite économique de la production laitière. Une persistance inférieure à 85% est généralement attribuée à un problème de conduite de l'élevage ou d'alimentation surtout chez les hautes productrices [37].

### ➤ **Le type d'élevage**

Chez le zébu Azawak, plusieurs auteurs ont avancé des valeurs très différentes selon le type d'élevage. A Toukounous (élevage extensif amélioré en zone aride sahéenne), la production moyenne annuelle est de 1215 l [2] chez les animaux d'origine. Ailleurs, à la Station de Loumbila (élevage intensif en zone humide), BOLY et al. [7] ont estimé la production moyenne annuelle à  $456,70 \pm 326,79$  l par vache.

Des productions de 518 kg en 270 jours de lactation [15], de 700 litres en 305 jours de lactation [28] et de 995,74 l en 281 jours de lactation [32] ont été enregistrées chez la race Azawak à Toukounous et dans d'autres types d'élevages.

Pour la vache, en particulier, outre les facteurs de variation de la production laitière, la lactation (caractérisée par 3 phases) constitue une fonction très éprouvante pour l'organisme.

## **CHAPITRE II :**

# **IMPACT DE LA PRODUCTION DE LAIT SUR LA VACHE ET LE VEAU**

### **2.1. EVOLUTION DE LA CAPACITE D'INGESTION**

L'ingestion des aliments par les animaux a pour but de couvrir d'abord leurs besoins d'entretien puis ceux de production (croissance, gestation, lactation,...). Au cours du cycle lactation-gestation, la capacité d'ingestion varie d'une façon générale en même temps que les dépenses énergétiques. Cependant, les variations de la capacité d'ingestion sont beaucoup moins importantes et moins rapides que celles des besoins énergétiques [26, 49]. Ce décalage entre l'adaptation de l'ingestion alimentaire et l'évolution des dépenses énergétiques s'explique par le fait que la capacité d'ingestion est fondamentalement limitée par la capacité du rumen lorsque la ration de base est constituée de fourrage. La capacité du rumen est étroitement liée à la taille de l'animal et au volume disponible dans la cavité abdominale. Cette dernière est comprimée (de même que le rumen) par le développement de l'utérus et des réserves adipeuses abdominales en fin de gestation [19, 29, 49]. Elle ne retrouve sa capacité normale qu'après la mise bas, avec la fonte des tissus adipeux abdominaux.

Au moment du vêlage, la capacité d'ingestion est minimale (70 à 85 % de sa valeur maximale) et augmente plus lentement que la production laitière et les dépenses énergétiques. A la fin du premier mois de lactation, elle est de 95 % [26]. Elle atteint son maximum autour des troisième et quatrième mois de lactation, puis diminue régulièrement pour atteindre 80 à 85% au moment du tarissement (dixième mois de lactation). Ce décalage entre les apports et les besoins énergétiques fait que la vache mobilise ses réserves adipeuses pour combler le déficit.

### **2.2. MOBILISATION DES RESERVES CORPORELLES**

Au cours du cycle lactation-gestation, le métabolisme des lipides dans le tissu adipeux subit des modifications quant à son orientation vers la lipogénèse (reconstitution des réserves corporelles) ou la lipolyse (mobilisation du gras pour combler le déficit énergétique). Ces modifications trouvent leur origine

dans l'établissement des équilibres endocriniens spécifiques qui apparaissent et dont l'expression est modulée par le statut énergétique de l'animal (importance et qualité de l'alimentation). LAFONTAN [33] a distingué 3 phases dans le métabolisme lipidique au cours du cycle lactation-gestation : une phase d'accumulation des réserves en début de gestation qui s'inverse à la fin de cette période et une phase de mobilisation nette des réserves lipidiques du tissu adipeux en début de lactation. CHILLIARD et al. [13] estiment que l'exportation des nutriments vers la glande mammaire en début de lactation représente 2 à 3 fois les besoins d'entretien de l'animal (en terme d'énergie nette) pour une production de 25 à 35 kg de lait par jour. Selon WILDMAN et al. cités par GALLO et al. [22], il existe une corrélation négative entre la note d'état corporel et le niveau de production laitière. Après la mise bas, le faible niveau de la capacité d'ingestion conduit à un déficit énergétique que la femelle laitière (surtout les hautes productrices) doit combler en utilisant ses réserves corporelles accumulées pendant la deuxième moitié de la gestation [6, 12, 22]. Le tissu adipeux fournit donc l'énergie qui sera utilisée par la mamelle lorsque l'alimentation n'apporte pas des quantités suffisantes de nutriments [36, 46]. Selon GALLO et al. [22], les primipares sont moins sensibles que les multipares à la diminution de la note d'état corporel. Chez les vaches Pie Noire, les réserves potentiellement mobilisables sont d'environ 90 kg de lipides [13]. Cette valeur varie selon le niveau alimentaire (quantité et qualité) et le potentiel de production laitier moyen. Cependant, l'utilisation de ces réserves semble être limitée par la capacité de l'animal à les reconstituer en période favorable. Le bilan énergétique obligatoirement négatif durant les premières semaines de lactation devient largement positif dans la deuxième moitié de lactation [26]. Un apport alimentaire insuffisant pour combler le déficit énergétique en début de lactation peut se traduire par une accumulation de corps cétoniques dans le sang et le foie entraînant ainsi des risques pathologiques (stéatose hépatique, cétose de lactation). Chez les bovins, la mise en réserve de quantités importantes de lipides pendant la deuxième partie de la gestation est nécessaire pour assurer une fin de gestation et surtout une lactation sans troubles métaboliques graves liés au déficit énergétique. Une sous-alimentation énergétique provoque non seulement une mobilisation accrue des lipides, mais

elle réduit également la production laitière. Ces phénomènes de sous nutrition en début de lactation ont des répercussions sur la reproduction, en particulier dans la reprise de l'activité sexuelle post-partum.

### **2.3. PERTES DE POIDS ET IMPLICATIONS POUR LA REPRODUCTION**

L'amélioration de la reproduction est une voie efficace pour augmenter la productivité d'un troupeau. Par ailleurs, la maîtrise de la reproduction (maîtrise des cycles, insémination artificielle, transfert d'embryons) est, chez les bovins, l'outil privilégié de l'amélioration et de la conservation génétique.

La fonction de reproduction est fragile et est dépendante de la variation de l'offre alimentaire et des manifestations physiologiques qui se déroulent. La maîtrise du déficit énergétique en début de lactation est essentielle pour la prévention de la cétose et de l'infertilité tout en conditionnant à plus ou moins long terme la productivité [49]. Un bon état général à la mise à la reproduction et un niveau alimentaire satisfaisant au moment de la mise en place de la gestation permettent une amélioration du taux d'ovulation, du taux d'œstrus, du taux de fécondation et une baisse du taux de mortalité embryonnaire.

Certains auteurs ont introduit la notion de note d'état critique et de poids seuil en dessous desquels toute activité de reproduction cesse : arrêt de la cyclicité, avortement... (HARESIGN et HOLNESS, cités par CHICOTEAU [11]). Cette limite varie selon les races. Elle atteint une perte de poids de 19% pour les vaches Afrikander et 32,5% pour les vaches Mashona. Chez les races africaines, en élevage extensif, on admet généralement qu'une baisse de poids de la mère de 15% ne perturbe pas le rythme de reproduction. En élevage intensif par contre, le poids de l'animal en début de lactation doit être équivalent au poids moyen avant la mise bas pour permettre un taux de vêlage élevé [34].

Le résultat de la productivité des troupeaux bovins tropicaux, peut être interprété comme une adaptation à un milieu difficile orienté vers la survie de la mère et du petit, et le maintien de l'équilibre avec ce milieu (JÖCHLE cité par CHICOTEAU [11]).

## 2.4. CROISSANCE DU VEAU

En Afrique, dans les élevages non spécialisés, l'alimentation du veau est assurée exclusivement par le lait maternel, avant le démarrage de la fonction ruminale. Leur croissance dépend étroitement de la quantité de lait maternel qu'ils consomment. HADDADA et al. [25] et SALLA [42] ont souligné l'influence du poids à la naissance sur la croissance des jeunes animaux, jusqu'à leur sevrage. Les indices de transformation (quantités de lait exprimées en kilogrammes nécessaires pour obtenir 1 kg de croît) ont été définis pour les races Baoulé et N'Dama [27]. Chez ces races, lorsque le veau est entièrement dépendant du lait de sa mère, l'indice de transformation est de 8 kg de lait pour un kilogramme de croît. La valeur de l'indice de transformation diminue en fonction du temps, car la part du lait baisse et fait place au fourrage dans la croissance du veau.

Les besoins énergétiques élevés surtout en début de lactation font que la vache mobilise ses réserves corporelles pour les reconstituer ensuite. La compréhension de ce phénomène et sa prise en compte sont nécessaires à une gestion réussie de la reproduction.

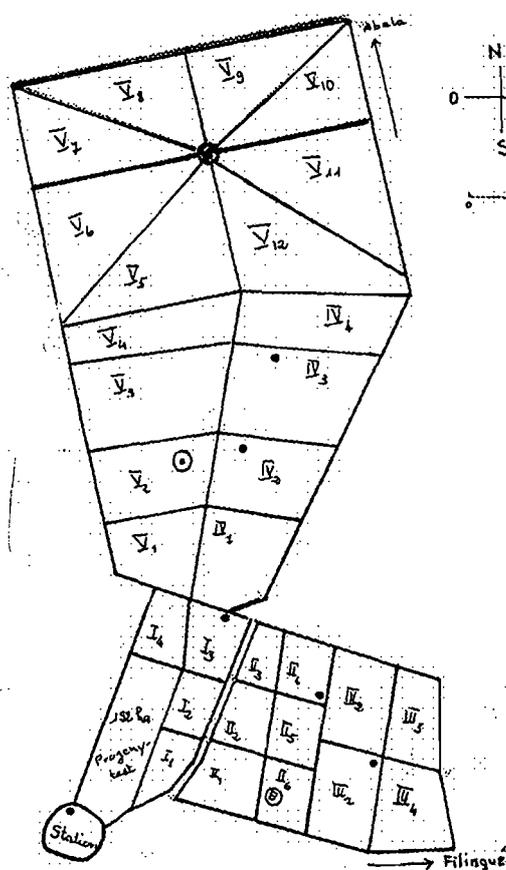
***DEUXIEME PARTIE:  
ETUDE EXPERIMENTALE***

# DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

## CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

### 1.1. LE SITE

La collecte des données utilisées dans cette étude a été réalisée à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous (SSET) au cours de la période allant de septembre 2000 à octobre 2001. Leur exploitation a été faite au niveau du Service de Zootechnie de l'EISMV de Dakar, entre juillet 2003 et février 2004. Cette Station est située à 200 km au nord de Niamey entre 14°31' de latitude Nord et 3°18' de longitude Ouest. Cette station couvre une superficie de 4474 ha et est divisée en 5 parcs composés de 30 parcelles (Figure 2).



I, II, III, IV et V : numéros des parcs et les indices (1, 2, ..., 12) représentent les parcelles correspondantes.

Figure 2 : Terroir de la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous.

## 1.2. MATERIEL

### 1.2.1. MATERIEL ANIMAL

L'échantillon de cette étude est constitué de 14 vaches Azawak âgées de 3 à 6 ans et de leurs produits (8 veaux et 6 velles), appartenant au troupeau sélectionné pour la production de lait (Tableau I).

Tableau I : Composition de l'échantillon soumis à l'étude.

Catégorie	Nombre d'animaux	Nombre de vêlages
Primipares	7	1
Multipares	7	2-4
Veaux	8	-
Velles	6	-

L'alimentation des vaches est basée sur l'exploitation quasi exclusive du pâturage naturel qui est composé d'une végétation herbacée à dominante graminées annuelles (*Schoenefeldia gracilis*, *Aristida mutabilis*, *Cenchrus biflorus*) et d'une végétation ligneuse (*Maerua crassifolia*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia radiana*). Après chaque saison des pluies, la Section Alimentation de la SSET, qui assure la gestion des parcours, évalue la biomasse disponible et adapte l'effectif des animaux à leur capacité de charge. Les jeunes animaux à la mamelle, séparés de leurs mères, sont laissés en divagation dans la parcelle qui leur est attribuée.

L'exploitation du pâturage se fait selon un système rotatif et les animaux sont laissés en divagation dans les parcelles ouvertes à la pâture.

Un complément minéral (pierres à lécher, natron local appelé sel fogha) est distribué à tous les animaux dans l'eau de boisson.

Les graines de coton ne sont données qu'aux vaches lactantes et aux jeunes à la mamelle, en fonction des disponibilités de la station, pendant la période de soudure (février à juin).

Le troupeau est divisé en plusieurs lots conduits séparément: jeunes à la mamelle, velles sevrées, veaux sevrés, génisses en contrôle de descendance (progeny-test), vaches suitées à option lait, vaches suitées à option viande, primipares, taurillons, taureaux.

Les fiches de suivi individuel ont permis de faire une description initiale des femelles soumises à l'étude: nom, numéro d'identification, année de naissance, numéro de lactation en cours, sexe et date de naissance du produit.

### **1.2.2. MATERIEL DE MESURE**

La pesée des jeunes est faite à l'aide d'une balance électronique ; celle des vaches à l'aide d'une bascule pèse-bétail. Le lait trait a été pesé dans des seaux en plastique à l'aide d'une balance.

## **1.3. METHODES**

### **1.3.1. MESURE DE LA QUANTITE DE LAIT PRODUITE**

Un contrôle laitier quantitatif est effectué tous les 15 jours. Les mesures ont commencé entre une et trois semaines après la mise bas (temps nécessaire pour le transfert des vaches de la maternité à l'aire de traite) et se sont déroulées pendant toute la lactation (9 à 11 mois). La traite, qui a lieu deux fois par jour (matin et soir), est amorcée par une première tétée du veau, de faible durée (1-2 minutes). Le veau est ensuite attaché à la patte antérieure de la mère, puis détaché à la fin de la traite pour lui permettre la prise de son repas lacté. La pesée des jeunes avant et après la tétée a permis d'estimer la quantité de lait bue par les veaux, en faisant la différence entre les deux pesées.

La quantité de lait produite par jour est égale à la somme de la quantité de lait bue par le veau et celle effectivement traite.

La production laitière entre deux contrôles a été calculée selon la méthode proposée par CRAPLET et THIBIER [17] qui stipule que la production journalière entre deux contrôles est égale à la moyenne des productions des deux contrôles consécutifs.

### **1.3.2. EVOLUTION DU POIDS DES ANIMAUX**

Une pesée mensuelle des femelles retenues a été faite depuis le début du contrôle laitier jusqu'à la fin de l'étude.

Les mesures effectuées tous les 15 jours lors du contrôle laitier ont permis de suivre l'évolution du poids des jeunes animaux depuis la mise bas jusqu'à la fin de l'étude.

### 1.3.3. TRAITEMENT DES DONNEES

Une description des diverses variables a été effectuée sous la forme de moyenne, écart type, coefficient de variation et graphique [18]. La relation entre les différentes variables est recherchée aux moyens de l'analyse de variance et des corrélations à l'aide des logiciels Excel et Statistical Package for Social Science (SPSS).

La production laitière totale par lactation est calculée selon la méthode Fleischmann [17]. Elle est donnée par la formule suivante:

$$PTL = (A \times n_1) + (A + B) \times n_2 / 2 + \dots + (X + Y) \times n / 2 + (Y \times 14)$$

PTL = production totale de lait

A, B, ..., X, Y désignent les quantités de lait obtenues lors des contrôles consécutifs (A pour le 1<sup>er</sup> contrôle et Y pour le dernier)

n<sub>1</sub> = nombre de jours entre la mise bas et le premier contrôle,

n<sub>2</sub> = nombre de jours entre le premier et le deuxième contrôle,

n = nombre de jours entre l'avant dernier et le dernier contrôle.

La contribution du lait maternel à la couverture des besoins énergétiques des veaux a été estimée. Les besoins énergétiques théoriques d'entretien et de croissance des jeunes ont été estimés selon la formule suivante [21]:

$$\text{Besoin global (UFL)} = P^{0,75} (0,0493 + 0,0175 G^{1,4})$$

P = poids en kg

G = gain moyen quotidien en kg

L'apport énergétique théorique du lait maternel est obtenu en multipliant la quantité de lait standard par 0,30 UFL (qui correspond à la quantité d'énergie apportée par 1kg de lait standard).

La quantité de lait standard (lait à 4% de matières grasses) consommée par les jeunes est donnée par la formule de Gaines [17] :

$$\text{Lait standard} = L (0,4 + 1,55 MG)$$

L est la quantité de lait et MG le taux de matières grasses (estimé à 5,5% en moyenne pour les vaches Azawak).

Les différences sont considérées significatives au seuil de probabilité inférieur à 5% (P < 0,05).

## CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. RESULTATS

#### 2.1.1. PRODUCTION LAITIERE

##### 2.1.1.1. QUANTITE DE LAIT BUE PAR LES VEAUX

La quantité moyenne de lait bue par les jeunes a été estimée pendant toute la durée de l'expérience. Aucune différence significative n'a été observée selon le mois de mise bas et le numéro de la lactation. Seul le sexe a eu une influence sur les quantités de lait bues par les jeunes. La consommation journalière est en moyenne de  $1,40 \pm 0,2$  kg chez les veaux et de  $1,60 \pm 0,2$  kg chez les velles

L'évolution de la consommation quotidienne de lait par les jeunes de la naissance à 1 an d'âge est présentée dans la figure 3.

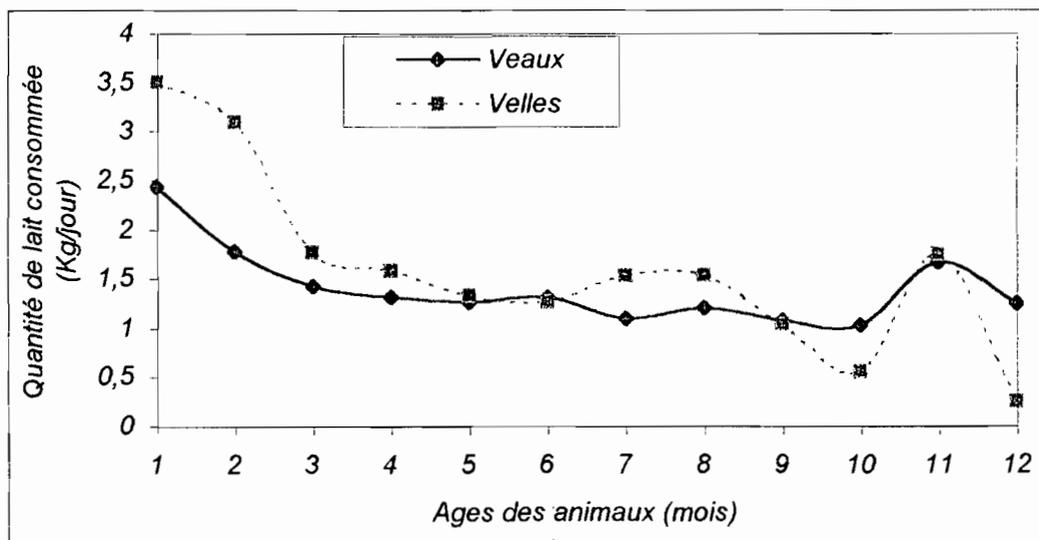


Figure 3: Evolution de la consommation du lait par les jeunes zébus Azawak à la SSET

Cette figure montre que jusqu'au 9<sup>ème</sup> mois, les velles consomment plus de lait que les veaux.

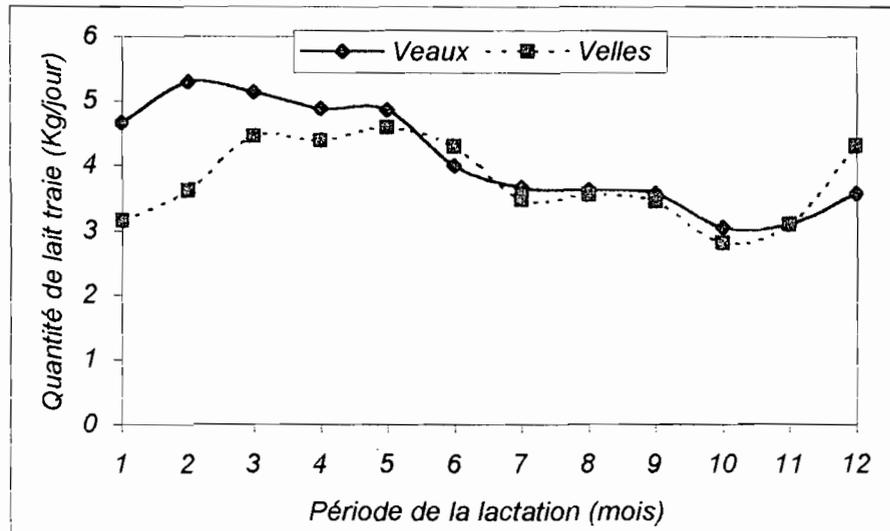
Toutefois, les différences ne sont significatives ( $P < 0,05$ ) que de la naissance à 4 mois d'âge et du 7<sup>ème</sup> au 10<sup>ème</sup> mois. Après le 11<sup>ème</sup> mois, la consommation des veaux devient significativement plus élevée ( $P < 0,05$ ) que celle des velles.

##### 2.1.1.2. QUANTITE DE LAIT TRAITE

Il n'y a pas de différence significative entre les quantités traites selon le mois de mise bas et le numéro de lactation. Seul le sexe du produit a eu un effet

significatif sur les quantités traites.

Les quantités journalières de lait traites chez les vaches sont présentées dans la figure 4.



**Figure 4: Evolution de la quantité de lait traite chez les vaches Azawak à la SSET**

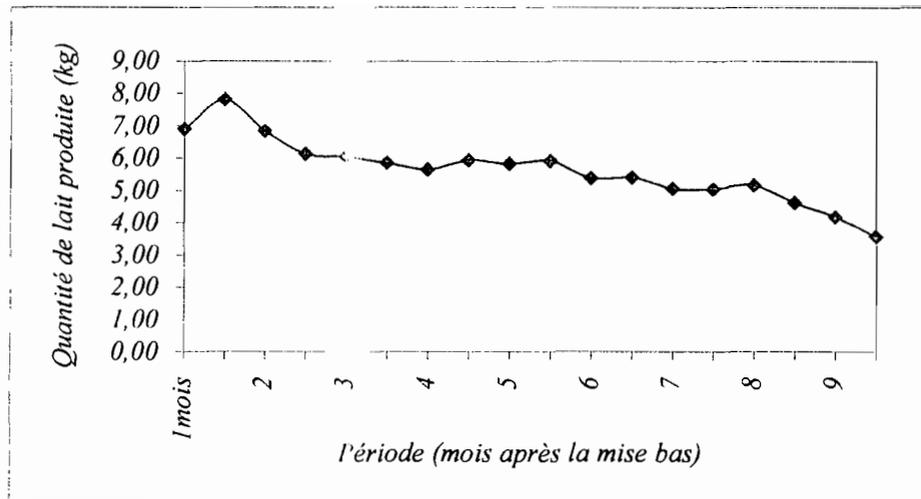
Chez les vaches suitées de veaux, la quantité de lait traite entre le 1<sup>er</sup> et le 5<sup>ème</sup> mois de lactation est significativement plus élevée que celle obtenue chez les vaches suitées de velles ( $P < 0,05$ ). La quantité moyenne journalière est respectivement de  $4,11 \pm 0,94$  kg/vache/j et  $3,76 \pm 1,27$  kg/vache/j soit une quantité moyenne annuelle par vache de 1500,15 kg (vaches suitées de veaux) et de 1262,40 kg (vaches suitées de velles).

### 2.1.1.3. PRODUCTION TOTALE DE LAIT

Sur la base de l'estimation des quantités moyennes de lait bues par les jeunes et de celles collectées, la quantité de lait produite par chaque femelle au cours de la lactation a été estimée.

L'analyse de variance n'a révélé aucune différence significative ( $P > 0,05$ ) entre les femelles en fonction du rang de lactation, du mois de mise bas et du sexe du produit.

La production totale moyenne par vache (tous rangs de vêlage confondus) est de  $1741,93 \pm 456$  kg pour une durée moyenne de  $317 \pm 45$  jours de lactation. La production pondérée pour une durée de lactation de 305 jours est de  $1678,87 \pm 341$  kg, soit une production journalière moyenne de  $5,5 \pm 1,22$  kg par vache.



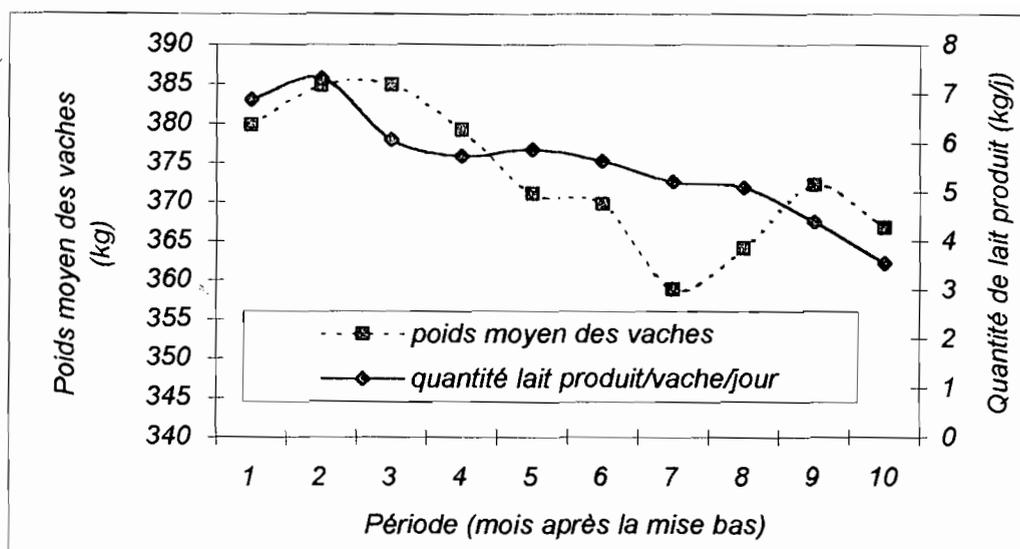
**Figure 5: Courbe de lactation des vaches Azawak à la SSET**

La courbe de lactation (Figure 5) montre un accroissement de la production laitière de la mise bas jusqu'à un pic atteint au bout de 1,5 mois: c'est la phase lactogénique. Celle-ci est suivie d'une phase galactopoïétique caractérisée par la baisse de la production et qui se décompose en 3 étapes. On observe une décroissance rapide entre 1,5 mois et 2,5 mois avec un coefficient de persistance de 0,89. Ensuite la courbe décroît faiblement et de façon plus ou moins régulière entre le 3<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> mois de lactation avec un coefficient de persistance de 0,99. La 3<sup>ème</sup> étape est caractérisée par une chute plus marquée de la production (coefficient de persistance de 0,88) après le 8<sup>ème</sup> mois de lactation.

### **2.1.2. EFFETS DE LA PRODUCTION LAITIÈRE SUR LE POIDS DES VACHES**

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative ( $P > 0,05$ ) du poids des femelles au cours de la lactation selon la période de mise bas, le numéro de lactation et le sexe du produit.

L'évolution du poids moyen des femelles et des quantités de lait produites en fonction du temps est représentée par la figure 6.



**Figure 6: Evolution du poids moyen des vaches et des quantités de lait produites en fonction du temps chez la race Azawak à la SSET**

La production laitière augmente en même temps que le poids des vaches au cours des deux premiers mois post-partum. Cette phase est suivie d'une diminution de poids à partir du 4<sup>ème</sup> mois (0,15 % de perte par rapport au 1<sup>er</sup> mois de lactation) qui se poursuit jusqu'au 7<sup>ème</sup> mois (5,5 % de perte) tandis que la production laitière continue de décroître plus ou moins rapidement jusqu'au 10<sup>ème</sup> mois. Les femelles commencent à gagner du poids entre le 7<sup>ème</sup> et le 9<sup>ème</sup> mois, sans pour autant atteindre le poids de leur 1<sup>er</sup> mois de lactation.

Le poids moyen des vaches est de 379,79 kg au premier mois de lactation. Il n'est que de 366,71 au 10<sup>ème</sup> mois, soit une perte de 3,44 % (ou 13,08 kg en terme de poids).

### 2.1.3. CROISSANCE DES JEUNES

#### 2.1.3.1. EVOLUTION DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN (G.M.Q.)

Le mois de naissance et le numéro de vêlage de la mère n'ont pas eu d'influence sur le GMQ des jeunes. Cependant, une différence significative ( $P < 0,05$ ) a été observée entre le GMQ des veaux et celui des velles de la naissance à 2 mois et de 6 à 12 mois d'âge (Figure 7). Après la naissance, les velles ont un GMQ plus élevé que celui des veaux (respectivement 410 g versus 351 g entre 0 et 3 mois d'âge). D'une façon générale, les GMQ sont élevés les premiers jours après la naissance (0 -1 mois). Une diminution progressive des GMQ est observée entre le 2<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> mois de naissance, avec une légère augmentation au 8<sup>ème</sup> mois sans atteindre les niveaux de départ. Les veaux

commencent à gagner plus de poids que les velles à partir de 11 mois d'âge.

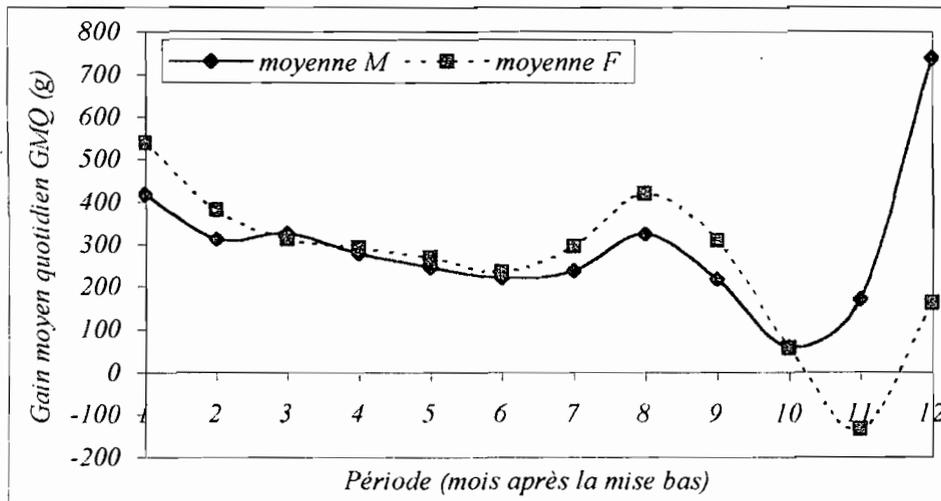


Figure 7: Evolution du GMQ des jeunes animaux de la naissance à 12 mois à la SSET

### 2.1.3.2. EVOLUTION DES POIDS A AGE TYPE

Dans cette étude, le principal facteur de variation du poids, de la naissance à 12 mois d'âge (Figure 8), est le sexe des sujets.

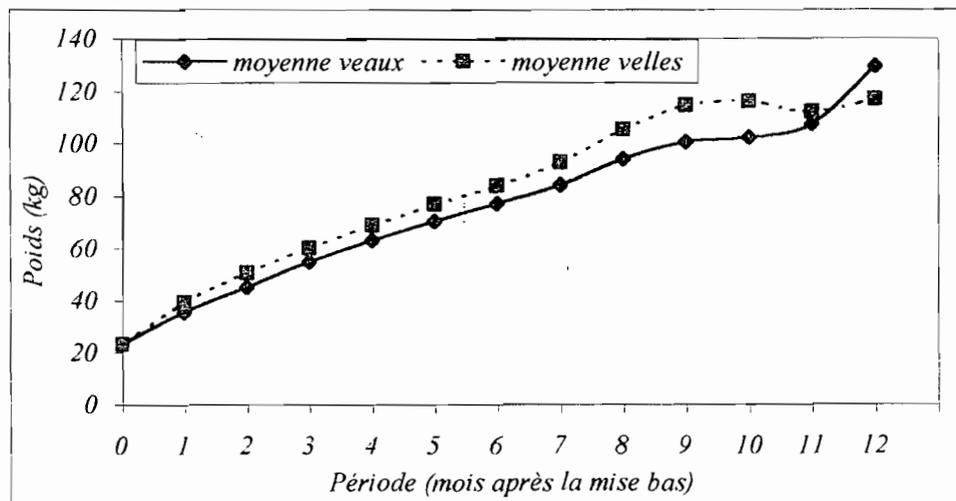


Figure 8: Courbe de croissance des jeunes animaux à la SSET

Les femelles sont significativement plus lourdes que les mâles jusqu'à 10 mois. Cette tendance n'est inversée qu'à partir du 11<sup>ème</sup> mois d'âge.

### 2.1.4. PRODUCTION LAITIERE ET CROISSANCE DES VEAUX

#### 2.1.4.1. CONTRIBUTION DU LAIT BU A LA COUVERTURE DES BESOINS DES JEUNES

Pour estimer la contribution du lait maternel à la couverture des besoins énergétiques théoriques des jeunes animaux, le besoin global (entretien et croissance) et l'apport énergétique du lait ont été calculés (Tableau II).

Tableau II : Besoins théoriques des jeunes animaux par mois et apports énergétiques du lait maternel.

Période (mois)		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
<b>VEAUX</b>													
Poids moyen (kg)		29,24	40,17	49,72	58,77	66,61	73,60	80,47	88,89	97,00	101,1 2	104,54	118,15
GMQ (g)		417	312	325	278	245	221	238	324	217	-270	-640	36
Besoins (UFL)		0,68	0,84	0,99	1,11	1,21	1,29	1,39	1,53	1,59	-	-	1,77
Lait	Quantité lait bue /jour (kg)	2,43	1,77	1,42	1,32	1,27	1,30	1,10	1,20	1,08	1,03	1,67	1,25
	Lait standard	3,04	2,22	1,78	1,64	1,58	1,63	1,37	1,51	1,35	1,29	2,09	1,56
	Energie (UFL)	0,91	0,66	0,33	0,49	0,47	0,49	0,41	0,45	0,41	0,39	0,63	0,47
<b>Couverture des besoins (%)</b>	<b>Apports /Besoins</b>	<b>133</b>	<b>79</b>	<b>54</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
<b>VELLES</b>													
Poids moyen (kg)		31,06	44,83	55,21	64,27	72,66	80,19	88,11	98,81	109,7 2	115,1 9	113,98	114,35
GMQ (g)		539	380	312	292	268	234	294	419	309	-978	-1628	160
Besoins (UFL)		0,75	0,93	1,07	1,19	1,30	1,38	1,51	1,71	1,79	-	-	1,77
Lait	Quantités bues /jour (kg)	3,51	3,09	1,77	1,58	1,32	1,27	1,53	1,54	1,04	0,56	1,75	0,25
	Lait standard	4,38	3,86	2,21	1,97	1,66	1,58	1,91	1,92	1,30	0,70	2,19	0,31
	Energie (UFL)	1,31	1,16	0,66	0,59	0,50	0,48	0,57	0,58	0,39	0,21	0,66	0,09
<b>Couverture des besoins (%)</b>	<b>Apports /Besoins</b>	<b>176</b>	<b>124</b>	<b>62</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>

Ce tableau montre que l'énergie apportée par le lait maternel couvre largement les besoins énergétiques théoriques des jeunes pendant leur 1<sup>er</sup> mois d'existence pour les mâles (133%) et pendant les 2 premiers mois pour les femelles (176 et 124%). L'apport énergétique du lait maternel dans la couverture des besoins diminue progressivement pour atteindre environ 50% entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> mois pour les veaux, et entre le 3<sup>ème</sup> et le 4<sup>ème</sup> mois pour les velles. Au cours des 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> mois, le lait ne couvre que 5% des besoins des velles et 26% pour les veaux.

L'indice de transformation du lait en kilogramme de gain de poids (croît) est en moyenne de 6 au cours des premiers mois de naissance. Il est de 5 pendant le 9<sup>ème</sup> mois après la naissance.

## **2.2. DISCUSSION**

### **2.2.1. METHODOLOGIE UTILISEE**

La taille de l'échantillon qui est de 14 vaches et 14 veaux peut paraître faible. Elle se justifie cependant par la lourdeur de la méthodologie de collecte des données et est en adéquation avec celle utilisée dans d'autres protocoles expérimentaux visant à apprécier l'effet de la lactation sur l'état nutritionnel des animaux [19, 39, 49]. Elle explique, tout au moins en partie, que certains facteurs de variation connus de la production de lait (numéro de lactation, saison ou mois de mise bas) aient dans la présente étude des effets non significatifs.

### **2.2.2. PRODUCTION LAITIERE**

L'allure de la courbe moyenne de lactation présente une similitude avec celle décrite par CRAPLET et THIBIER [17] chez les vaches européennes et par CHARRAY et al. [9] chez les métisses Jersiais-N'Dama. Selon ces auteurs, le pic de lactation apparaît dans l'intervalle de temps allant de la 2<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> semaine après la mise bas.

Dans le cas des vaches étudiées, ce pic est atteint au cours du 2<sup>ème</sup> mois après le part. La phase lactogénique se situe dans le même intervalle (1<sup>ère</sup> et 10<sup>ème</sup> semaines après la mise bas) que celui rapporté par plusieurs auteurs [5, 17].

Concernant la quantité de lait produite, ramenée à 305 jours ( $1678,87 \pm 341$  kg), elle est nettement au-dessus de celles rapportées par ACHARD et CHANONO [2] (1215 l), BOLY et al. [7] ( $456,70 \pm 326,79$  l) et SOULARD [45] ( $1336,76 \pm 163,18$  kg) chez la même race.

Cependant, chez BOLY et al. [7], la consommation du veau n'est pas prise en compte et l'environnement est différent (Loubila étant plus humide que Toukounous). Toutefois, la quantité de lait traite (1381,27 kg en moyenne) est supérieure à celle rapportée par ces auteurs (456,70 l). Cette meilleure performance enregistrée (par rapport aux estimations antérieures) peut s'expliquer par la sélection qui se poursuit toujours à Toukounous. La diversité de niveau de production peut aussi traduire soit l'existence d'une variabilité génétique (ce qui incite à poursuivre la sélection), soit une variabilité de l'adaptation des animaux face aux conditions du milieu auxquelles ils sont soumis (conditions alimentaires, climatiques...).

La durée de lactation ( $317 \pm 45$  jours) est supérieure à celle enregistrée par BOLY et al. [8] à la Station de Loubila ( $158 \pm 63$  jours) et ACHARD et CHANONO [2] à Toukounous ( $278 \pm 5$  jours) chez la même race. Elle se situe cependant, à l'intérieur de l'intervalle donné par SOULARD [45], qui affirme que la durée de la lactation peut aller de moins de 200 jours à plus de 400 jours. La persistance moyenne de la courbe de lactation (88,30 à 98,55%) est comparable aux valeurs données par KARIMOU [32] (88,33 à 97,55%) chez la même race à Kirkissoye dans un autre type d'élevage.

### **2.2.3. EFFETS DE LA PRODUCTION LAITIÈRE SUR LE POIDS DES VACHES**

L'augmentation du poids des femelles en début de lactation paraît incompatible avec les données enregistrées par plusieurs auteurs [6, 12, 19]. En effet, ces auteurs ont affirmé que les femelles mobilisent les réserves corporelles accumulées pendant la 2<sup>ème</sup> moitié de la gestation pour soutenir leur production laitière. En début de lactation, chez les races africaines où la production laitière est faible, la mobilisation des réserves corporelles est moins marquée par rapport à celle des vaches européennes (à haut niveau de production). Dans le cas précis des vaches étudiées, l'augmentation du poids au

cours des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> mois peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- le faible niveau de production par rapport aux races européennes,
- la forte proportion de primipares de l'échantillon étudié (car celles-ci paraissent moins sensibles à la fonte des réserves corporelles [22]).
- les conditions alimentaires et climatiques qui étaient bonnes au moment de la mise bas (fin saison pluvieuse et début saison froide). Pendant cette période, les fourrages consommés par les animaux avaient une valeur nutritive appréciable et les températures permettent une meilleure utilisation de l'énergie ;
- l'augmentation progressive de la capacité d'ingestion des vaches entraînant l'augmentation du volume et du poids des ingesta [19].

La perte de poids entre les 4<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> mois (5,5% par rapport au 1<sup>er</sup> mois de lactation) peut s'expliquer par la baisse de la valeur nutritive des fourrages liée aux effets de la saison sèche. En effet, les apports de nutriments étant devenus insuffisants par rapport aux besoins de production, les vaches passent en bilan énergétique négatif et mobilisent par conséquent leurs réserves corporelles. La baisse de la production de lait qui s'en est suivie (forte chute de production de lait avec une persistance de 0,88) montre qu'il existe une marge de progression de ce paramètre chez la vache Azawak en cas d'amélioration des conditions alimentaires.

Quant à la reprise des 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> mois, elle peut être due aux effets de la complémentation en graines de coton pendant la période de soudure (février à juin) et au développement du fœtus (les femelles gestantes).

Pendant de cette période de soudure une plus grande adéquation de la complémentation des vaches est indispensable.

La perte totale de poids sur tout le cycle de lactation reste cependant en dessous du seuil de reproduction [34] et explique le taux de gestation de 100% que nous avons observé pendant le suivi des vaches.

#### **2.2.4. PRODUCTION LAITIÈRE ET CROISSANCE DES JEUNES ANIMAUX**

Le poids à la naissance des jeunes (23 kg) est proche de la moyenne des poids enregistrés (respectivement 23,28 kg ; 23,14 kg et 23,8 kg) par BOLY et al. [8], SALLA [42] et SOULARD [45]. Par contre, il est inférieur à celui

observé (28,79 kg chez les veaux et 25,50 kg chez les velles) par ACHARD et CHANONO [2]. Ce faible poids à la naissance peut être dû au fait que l'étude a porté sur des vaches à option lait dont le format est plus petit que celui des animaux à option viande. Il peut aussi s'expliquer par la forte proportion de primipares dans notre échantillon, bien que l'effet du numéro de lactation ne soit pas significatif du fait du faible nombre d'animaux étudiés. SALLA [42] a trouvé que les primipares donnent des petits de faible poids à la naissance sur un échantillon plus grand (500 animaux).

En ce qui concerne les GMQ, les différences significatives entre mâles et femelles sont en désaccord avec les résultats rapportés par KABUGA et KWAKU [31], SAYABOU [43], ACHARD et CHANONO [2], SALLA [42] et BOLY et al. [8]. Elles sont cependant cohérentes avec la technique de traite des bergers, permettant aux femelles de boire plus de lait que les mâles. Dans l'ensemble, le GMQ (tous sexes confondus) qui est de 310 g est en dessous de celui observés par SAYABOU [43] et ACHARD et CHANONO [2].

Outre les raisons précédemment citées en ce qui concerne le poids à la naissance (type de sélection, numéro de lactation), cette contre-performance pourrait dans les premiers mois de vie, être la conséquence de la concurrence entre le berger et le jeune. En effet, la quantité de lait consommée par le jeune ne suffit à couvrir les besoins énergétiques que le 1<sup>er</sup> mois chez les veaux et les deux 1<sup>ers</sup> mois chez les velles. Cette insuffisance de couverture des besoins est aggravée plus tard (à partir du 4<sup>ème</sup> mois) par la baisse de la valeur nutritive du fourrage, et confirme le ralentissement de la croissance entre janvier et juin. Logiquement, cette faible vitesse de croissance des animaux s'accompagne de poids à âges types (PAT) inférieurs à ceux rapportés par COULOMB et al. [15], SAYABOU [43], ACHARD et CHANONO [2] et BOLY et al. [8] chez la même race.

Les quantités cumulées de lait consommées par le veau sont supérieures à celles estimées par ACHARD et CHANONO [2]. Le lait consommé par les jeunes de 0 à 6 mois représente environ 30 % de la production totale. Une consommation de lait par les jeunes d'environ 24% de la production totale a été observée à la Station de Kirkissoye chez la même race [1].

La consommation de lait par les jeunes animaux paraît faible (couvre

moins de 40% des besoins théoriques des animaux entre 0 et 6 mois) et peut être mise en relation avec les pratiques d'élevage et la technicité des bergers trayeurs, comme l'ont constaté COULOMB et al. [15].

Le fait que les velles consomment plus de lait que les veaux peut amener à penser à un traitement particulier dans le but d'améliorer la productivité des vaches, car une bonne alimentation de la velle en croissance a un impact positif sur le développement ultérieur de la future génisse et donc sur sa fertilité.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

De cette étude visant à comprendre la couverture des besoins énergétiques de la vache et du veau au cours de la lactation, il ressort que chez la vache Azawak, le début de lactation qui est considéré comme un moment délicat dans le cycle de lactation est plutôt bien géré. En effet, la femelle semble gagner du poids au cours de la phase lactogénique. La perte de poids qui ne commence qu'à partir du 4<sup>ème</sup> mois de lactation, moment où la capacité d'ingestion n'est plus une contrainte à la couverture des besoins énergétiques est sans doute la conséquence de la détérioration de la valeur nutritive des parcours. La perte totale de poids (3,44% entre le 1<sup>er</sup> mois et le tarissement) sur tout le cycle de lactation reste cependant en dessous du seuil de reproduction et explique le taux de gestation de 100% observé au cours de cette étude.

Par ailleurs, la faible croissance des veaux est en relation avec la «surtraite» (concurrence berger - veau) et l'insuffisance d'apport en nutriments. Cette faible croissance des jeunes peut avoir des répercussions sur la précocité sexuelle.

Au vu de ce qui précède, les recommandations suivantes peuvent être faites :

- assurer une meilleure adéquation de la complémentation pendant la période de soudure;
- mieux comprendre les besoins de la vache Azawak pendant la phase galactopoïétique (contrôle de la glycémie, des corps cétoniques...);
- approfondir les connaissances sur la mobilisation des réserves corporelles en prenant en compte la note d'état corporel, les acides gras circulants, les taux butyreux et protéique;
- et enfin, éviter la «surtraite» de la vache pour ne pas pénaliser la croissance des veaux.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABDOURAHAMANE A.A., 1997.** Contribution à l'étude des contraintes à la production laitière de la vache zébu Azawak en milieu réel: exemple de la station d'élevage de Kirkissoye au Niger. Th. : Méd. Vét : Dakar; 18
2. **ACHARD F. et CHANONO M., 1995.** Un système d'élevage performant bien adapté à l'aridité: Toukounous, dans le Sahel nigérien. Sécheresse Sci. Changement planét., 6: 215-222.
3. **ACHARD F. et CHANONO M., 1997.** Mortalité et performances de reproduction chez le zébu Azaouak à la station de Toukounous, Niger (1986-1992). Revue Elev. Méd. Vét. pays trop. , 50 (4) : 325-333.
4. **ALI K., 1982.** Principales voies d'amélioration des espèces bovines dans les conditions sahéliennes. Cas des zébus Maures et Peuls à la Station du Sahel, Niono, Mali, I. N. P. de Toulouse, 146. 103 p.
5. **AMADOU I., 1994.** Contribution à l'étude de la gestion du troupeau et de la production des vaches Azawak du secteur paysan de Kirkissoye. Mémoire de maîtrise : Niamey : Faculté d'Agronomie UAM.
6. **BAS P., MORAND-FEHR P., SCHMIDELY P. et ROUZEAU A., 1990.** Variation relative des réserves lipidiques chez la chèvre laitière., 41<sup>e</sup> réunion Ann. Féd. Europ. Zootech., 2: 253.
7. **BOLY H., SOME S. S., KABRE A., SAWADOGO L. et LEROY P., 2000(a).** Performance laitière du zébu Azawak en zone soudano-sahélienne (Station de Loumbila au Burkina Faso). Annales de l'Université de Ouagadougou, SérieB, VIII, : 127-139.
8. **BOLY H., SOME S. S., KABRE A., SAWADOGO L. et LEROY P., 2000(b).** Reproduction et croissance du zébu Azawak en zone soudano-sahélienne (Station de Loumbila au Burkina Faso). Annales de l'Université de Ouagadougou, SérieB, VIII, : 85-98.
9. **CHARRAY J. COULOMB J. et MATHON J. C., 1997.** Le croisement Jersiaise x N'Dama en Côte d'Ivoire: analyse des performances des animaux demi-sang produits et élevés au centre de recherche zootechnique de Minankro. Rév. Elev. Méd. Vét. pays trop., 30(1): 67-83.

- 10.CHARTIER P., LAOUALY A. et PLANCHENAULT D., 1982.**  
Estimation de différents paramètres génétiques de la croissance pondérale chez le zébu Azawak. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 35 (4): 413-419.
- 11.CHICOTEAU P., 1991.** La reproduction des bovins tropicaux. Rec. Méd. Vét. ; 167 (3/4) : 241-247.
- 12.CHILLIARD Y., CISSE M., LEFAIVRE R. et REMOND B., 1991.**  
Body composition of dairy cows according to lactation stage, somatropin and concentrate supplementation. J. dairy Sci., 74: 3103-3116.
- 13.CHILLIARD Y., REMOND B., SAUVANT D. et VERMOREL M., 1983.** Particularités du métabolisme énergétique. Bull. Tech., C.R.Z.V., INRA, 53 :37-64.
- 14.CIPEA, 1978 :** Evaluation des productivités des races bovines Maure et Peul, Station du Sahel, Niono, Mali. Monographie n°1.- 128 p.
- 15.COULOMB J. TACHER G. et SENES H., 1981 :** Développement des zones arides: L'élevage en pays sahéliens.- Paris : PUF. -192 p.(Coll. Techniques vivantes).
- 16.COULOMB J., 1976.** La race N'Dama: quelques caractéristiques zootechniques. Rév. Elev. Méd. Vét. pays trop., 29 (4) : 367-380.
- 17.CRAPLET C. et THIBIER M., 1973.** Traité d'élevage moderne: La vache laitière. Reproduction- Génétique- Alimentation- Habitat- Grandes maladies – Paris : Editions Vigot Frères. 484p.
- 18.DAGNELIE P., 1975.** Théorie et méthodes statistiques. Applications Agronomiques. - 2<sup>e</sup> éd- 2. - Gembloux: les presses agronomiques de Gembloux, 463 p.
- 19.ENEVOLDSEN C. et KRISTENSEN T., 1997.** Estimation of body weight from body size measurement and body condition scores in dairy cows. J. Dairy Sci., 80: 1988-1995.
- 20.FAO/SMIRA, 200.:** Agriculture et alimentation au Niger. [Ressource électronique] Accès internet. URL. <http://www.fao.org>
- 21.FRANCE, 1991.** Ministère de la Coopération et du Développement (MCD): Mémento de l'agronome.- 4<sup>ème</sup> éd.- Paris : Documentation Française, 1635 p.

- 22. GALLO L., CARNIER P., CASSANDRON M., MANTOVANI R., BAILONI R., CONTIERO B. et BITTANTE G., 1996.** Change in body condition score of Holstein cows as affected by parity and Mature Equivalent Milk Yield. *J. Dairy Sci.*, 79: 1009-1015.
- 23. GOURO S. A., 1988.** Contribution à l'étude de l'activité ovarienne de la vache Azawak par le dosage radio-immunologique de la progestérone plasmatique. Rennes: ISPA, 35 p.
- 24. GOURO S.A. et YENIKOYE A., 1991.** Etude préliminaire sur le comportement d'œstrus et la progestéronémie de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak au Niger. *Rév. Elev. Méd. Vét. pays trop.*, 44 (1):100-103.
- 25. HADDADA B., GRIMARD B., JACOUBI Y., OUAZZI I., MIALOT J.P. et PONTER A.A., 1999.** Facteurs de variation des performances de croissance des veaux et du taux de gestation des vaches Santa Gertrudis au Maroc. *Revue Méd. Vét.*, 150 (12) : 957-964.
- 26. HODEN A., COULON J-B. et FAVERDIN Ph., 1988.** Influence de la production laitière sur les besoins et la capacité d'ingestion. In *Alimentation des bovins, ovins et caprins.* -Paris : INRA Editions, 476p.
- 27. HOSTE C., CLOE L., DESLANDES P. et POIVEY J. P., 1983.** Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire I et II. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 36 (2) :197-214.
- 28. ISSAKA D.H., 1995.** Système de gestion du troupeau à la station sahéenne expérimentale de Toukounous. Kollo, rapport de stage, 51 p.
- 29. JARRIGE R., 1988 :** *Alimentation des bovins, ovins et caprins.* - Paris :INRA Editions, 476p.
- 30. JOSHI N.R., MCLAUGHLIN E.A. et PHILLIPS R.W., 1957.** Les bovins d'Afrique, types et races.-Rome : FAO, 317 p. -(Etudes agricoles).
- 31. KABUGA J. D. et KWAKU A., 1983.** Factors influencing growth of Canadian Holstein calves in Ghana. *Trop. Anim. Helth prod.*, 15 (3) :186-190.

- 32. KARIMOU M., 1997.** Etude de la production laitière de la vache Azawak à la station sahélienne expérimentale de Toukounous (NIGER). Mémoire de D.E.A. : Biologie animale : FST : UCAD, Dakar : 100
- 33. LAFONTAN M., 1986 :** Physiologie et pharmacologie de la mobilisation des lipides : aspects actuels et futurs. Cah. Nutr. Diét., XXI (1): 19-46.
- 34. LHOSTE PH., DOLLE V., ROUSSEAU J., et SOLTNER D., 1993.** Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. –Paris : Ministère Français de la Coopération / CIRAD, 288 p. -(Manuels et Précis d'élevage).
- 35. MARTINET J. et HOUEBINE L.M., 1993.** Biologie de la lactation.- Paris : Editions INSERM / INRA Editions, 587 p.- (Coll. Mieux comprendre)
- 36. MCNAMARA J.P., 1991.** Regulation of adipose tissue metabolism in support of lactation. J. Dairy Sci., 74: 706-719.
- 37. MEYER C. et DENIS J.P., 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale. –Montpellier : Editions du CIRAD, 314 p.- (Collection Techniques).
- 38. PAGOT J., 1985.** L'élevage en pays tropicaux.-Paris: Edit. G.P. Maisonneuve et Larose ; ACCT, 526 p.- ( Techniques Agricoles et Production Tropicale).
- 39. PETIT M. et AGABRIEL J., 1993.** Etat corporel des vaches allaitantes charolaises : signification, utilisation pratique et relations avec la reproduction. INRA, Prod. Anim., 6(5) : 311-318.
- 40. SAIDOU I. O., 1994.** Contribution à l'étude des performances de production de la femelle zébu Azawak à la Station de Kirkissoye.- Niger. Mémoire de maîtrise : Faculté d'Agronomie : Niamey UAM.
- 41. SAIDOU I. O., 1997.** La coopérative de production laitière de Kirkissoye et les contraintes à l'intensification de la production laitière dans un système fourrager irrigué. Mémoire de DESS : CRESA UAM Faculté d'Agronomie Niamey.
- 42. SALLA A., 1997.** Croissance pondérale et mortalité chez le zébu Azawak élevé à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous au Niger. Th : MSc. IMTA : Antwerpen, 50p.

- 43.SAYABOU M. S., 1994.** Evolution pondérale des veaux de la naissance à 36 mois à la Station de Toukounous. Faculté d'Agronomie : Niamey UAM : Rapport de stage, 26 p.
- 44.SIMOULIN J. L., 1965.** Le zébu de l'Azawak: l'amélioration de l'élevage en zone sahélienne. Th : Méd. Vét : Lyon, 32.
- 45.SOULARD F., 1994.** L'élevage laitier au Niger. Etude technico-économique de deux systèmes d'élevage amélioré. Mémoire de fin d'étude : I. S. T. d'Outre-mer, 128p.
- 46.VERNON R.G., 1988.** The partition of nutrients during the lactation cycle. In PC Garnsworthy (ed): Nutrition and lactation in the dairy cow.- Londres: Butterworths, PP. 32-52.
- 47.WEBSTER J., 1993.** Understanding the dairy cow.- 2<sup>ème</sup> éd.- Oxford: Oxford Blackwell scientific publications; 374 p.
- 48.WILLEMART J. P. ET TOUTAIN P. L., 1977.** Le veau: croissance et anabolisants. In Le veau: Anatomie – Physiologie – Élevage – Alimentation- Production. –Paris : Maloine S.A. Editeur, 607 p.
- 49.WOLTER R., 1992.** Alimentation de la vache laitière.- Paris : Editions France Agricole, 1<sup>ère</sup> éd., 224 p.-(Collection Mieux Produire).

## RESUME

14 vaches Azawak (*Bos indicus*) ainsi que leurs veaux, élevés à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous (Niger), ont été suivis dans le but d'étudier les effets de la production laitière sur l'évolution pondérale des animaux. La production laitière des vaches a été estimée à l'aide d'un contrôle laitier bimensuel incluant la part de lait consommé par le veau (méthode de double pesée du veau avant et après la tétée).

La quantité journalière de lait collectée a été en moyenne de 3,95 kg  $\pm$  1,2; celle bue par le veau de 1,55 kg  $\pm$  0,2 pour une production totale de 5,5 kg  $\pm$  1,22.

L'évolution du poids des vaches au cours de la lactation indique que le déficit énergétique des premiers mois de lactation est bien géré chez ces animaux. Une perte totale de poids d'environ 13 kg (3,44% entre le 1<sup>er</sup> mois de lactation et le tarissement) leur permet une bonne reprise de l'activité sexuelle post-partum (100% de gestation).

L'estimation de la contribution du lait maternel à la couverture des besoins énergétiques du veau montre que du fait de la surtraite des vaches, les besoins énergétiques du veau ne sont pas couverts. Les conséquences en sont une faible croissance et ultérieurement une maturité sexuelle retardée.

Il a été proposé en plus d'une gestion adéquate de la reproduction et d'une meilleure compréhension des besoins de la vache Azawak pendant la lactation, d'approfondir les connaissances sur la mobilisation du gras corporel chez cette race, au cours du cycle lactation-gestation.

**Mots clés :** Vaches zébu Azawak, production laitière, évolution pondérale, veaux, besoins énergétiques.

## SUMMARY

14 Azawak cows (*Bos indicus*) and their veals, raised in the Sahelian Experimental Station of Toukounous (Niger), have been followed up in order to study the effects of the dairy production on the body weight evolution. The dairy production of the cows has been estimated with a bimonthly dairy control, including the part of milk drunk by veal (method of double weighed of veal before and after the feeding).

The daily quantity of milk collected and the one drunk by the veal averaged respectively 3.95 kg  $\pm$  1.2 and 1.55 kg  $\pm$  0.2 for a total production of 5.5 kg  $\pm$  1.22.

The evolution of the weight of the cows during the lactation indicates that the energizing deficit of the first months of lactation is well managed among these animals. The total loss of weight of about 13 kg (3.44% between the 1st month of lactation and the drying up) allows them a good resumption of the postpartum sexual activity (100% of pregnancy).

The evaluation of the contribution of the maternal milk to the cover of the energizing requirements of veal shows that, owing to the overmilking of the cows, the energizing needs of veal are not covered. The consequences are a weak growth and subsequently a retarded sexual maturity.

It has been suggested, on top an adequate management of reproduction and a better understanding of the needs of the Azawak cow during the lactation, to deepen knowledge on the body lipids mobilization in this breed, during the lactation-pregnancy cycle.

**Key's Words :** Cows Azawak zebu, dairy production, body weight evolution, veals, energizing needs.

---

SAIDOU Ousseina - Faculté d'Agronomie- Université Abdou Moumouni de Niamey

BP: 10960 Niamey - NIGER

Tél.: (227) 73 32 38/ 73 39 42/ - Fax: (227) 73 32 38/ 73 39 43 - Cel: (227) 92 90 62

Adresse électronique: [Ousseys@yahoo.fr](mailto:Ousseys@yahoo.fr) ou [cresa@intnet.ne](mailto:cresa@intnet.ne)