



*République Algérienne Démocratique et Populaire*      *Nsérie : :.....*  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي  
*Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED*  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*  
قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية  
*Département de biologie Cellulaire et Moléculaire*

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie

### THEME

**Influence du régime alimentaire et la durée de lactation sur la composition physico-chimique du lait des brebis dans la région d'El oued.**

Présenté Par:

**Ben Amor Brahim**

Devant le jury composé de

Président:	M <sup>lle</sup> Zaime Sihem	M.A.A	Université d'El Oued
Examineur:	Mme BOUTELIS SAFIA.	M.A.A	Université d'El Oued.
Promoteur:	Mme BEKKUCHE AMEL.	M.A.A	Université d'El Oued.

-Année universitaire 2020/2021-

## **Remerciements**

*Tout d'abord, nous tenons à remercier Allah, Le tout puissant et Le miséricordieux, de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour réaliser et accomplir ce modeste travail.*

*Nous exprimons toute notre gratitude et nos sincères remerciements à notre promoteur Mme. BEKKOUCHE A, qui nous avons encadré au long de notre travail.*

*Nos remerciements s'adressent également à tous les membres de jury qui ont bien voulu accepter de juger ce modeste travail, **Boutelis Safia** qui nous a fait l'honneur de présider ce jury, et **Zaïme Sihem** qui nous a honorés de bien vouloir examiner ce travail.*

*Enfin, nous remercions nos amies, nos familles qui nous ont soutenus avec patience et qui nous ont donné leur confiance, merci pour leur encouragement et leur compréhension. Nous leur exprimons notre éternelle gratitude.*

*Nous remercions également nos collègues des laboratoires de biologie de l'université de El-CHAHID HAMMA LAKHDAR d'El-Oued pour leur aide précieuse.*

*Nous remercions le Directeur laboratoire de L'Institut national de formation professionnelle d'El-Oued, responsable des études au niveau de laboratoire Mme. Kebssa.*

*A tous ceux qui nous ont aidés à accomplir cette tâche, soit directement ou indirectement, nous disons :*

**MERCI**

## *Dédicace*

*Avant tout, je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de science et de la connaissance, aussi le courage et la volonté pour mener à bien ce travail.*

*Je dédie ce mémoire qui est le fruit de tout un long chemin d'études :*

*A celle qui m'a mis au monde et qui a toujours éclairé mon chemin par son amour, sa grande générosité, sa bonté et une constante disponibilité, ma merveilleuse mère que j'aime beaucoup.*

*A celui qui a fourni l'effort pour m'élever à son statut, mon cher père.*

*A mes chères sœurs.*

*A mes chères frère.*

*A mon petite Famille..*

*A toutes mes amies .*

*A tout les étudiants de Master Toxicologie année 2020- 2021.*

*A tous les maîtres et les professeurs durant tout mon cursus d'étude du primaire au supérieur.*

*A tous qui m'ont aidé de près ou de loin.*



## *Résumé*

L'objectif de notre étude est l'appréciation des performances laitières des mères ovines dans des conditions d'élevage locales différentes, à cet effet nous nous intéresserons, dans un premier temps aux conditions d'élevage en bergerie (élevage II : intensif) et en plein air (Elevage I : extensif), cette approche sera suivie de l'appréciation des performances laitières des femelles, nous procéderons à l'analyse physico-chimique du lait, notamment la matière grasse, la matière protéique et la matière sèche. Les résultats de nos travaux laissent apparaître les éléments suivants. En effet, dans le colostrum les taux de la matière grasse est compris entre 104,11 g/l (ferme I) et entre 101,73 g/l (ferme II). Toutefois, ceux de la matière protéique sont compris entre 77,02 g/l (ferme I) et 79,38g/l (ferme II). Ce qui concerne les niveaux de la matière sèche, les taux sont compris entre 797,83 g/l (ferme I) et 757,63g/l (ferme II). Par contre, dans le lait, les valeurs relatives à la matière grasse se situent entre 68,23 g/l (ferme I), et 63,47(g/l) (ferme II). La matière sèche présente des niveaux compris entre 420,42 g/l (ferme I), et 448,69 g/l (ferme II), enfin la matière protéique affiche des scores oscillant entre 62,60 g/l (ferme I), et 53,53 g/l (ferme II). Les valeurs relatives à la production laitière se situent entre 1,5 litre (ferme I) et entre 2,28 litres (ferme II).

**Mots clés :** Brebis- Agneaux- Colostrum-Lait.

## المخلص

الهدف من دراستنا هو تقدير أداء النعاج في ظل ظروف تربية محلية مختلفة ، ولهذا الغرض سنركز أولاً على ظروف التربية في حظائر الأغنام وفي الهواء الطلق ، وسننتقل إلى التحليل الفيزيائي والكيميائي للحليب ، ولا سيما الدهون والبروتين والمواد الجافة. نتائج عملنا هي كالتالي ، يتراوح محتوى الدهون في اللبأ بين 104.11 جم / لتر (المزرعة الأولى) وبين 101.73 جم / لتر (المزرعة الثانية). ومع ذلك ، فإن تلك المواد البروتينية تتراوح بين 77.02 جم / لتر (المزرعة 1) و 79.38 جم / لتر (المزرعة الثانية). فيما يتعلق بمستويات المادة الجافة ، تتراوح المعدلات بين 797.83 جم / لتر (المزرعة 1) و 757.63 جم / لتر (المزرعة الثانية). من ناحية أخرى ، في الحليب ، تتراوح القيم المتعلقة بالدهون بين 68.23 جم / لتر (المزرعة 1) و 63.47 (جم / لتر) (المزرعة الثانية). تعرض المادة الجافة مستويات تتراوح بين 420.42 جم / لتر (المزرعة الأولى) و 448.69 جم / لتر (المزرعة الثانية) ، وأخيراً تظهر مادة البروتين درجات تتأرجح بين 62.60 جم / لتر (المزرعة الأولى) و 53.53 جم / لتر (المزرعة الثانية) . تتراوح القيم المتعلقة بإنتاج الحليب بين 1.5 لتر (المزرعة 1) وبين 2.28 لتر (المزرعة الثانية).

الكلمات المفتاحية: غنم - حملان - لبأ - لبن.

## **ABSTRACT**

The objective of our study is the appreciation of the dairy performance of sheep mothers under different local breeding conditions, for this purpose we will first focus on the conditions of breeding in sheepfolds (breeding II: intensive) and in the open air (Breeding I: extensive), this approach will be followed by the assessment of the dairy performance of the females, we will proceed to the physico-chemical analysis of the milk, in particular the fat, protein and dry matter. The results of our work reveal the following elements. Indeed, in colostrum the fat content is between 104.11 g / l (farm I) and between 101.73 g / l (farm II). However, those of the protein material are between 77.02 g / l (farm I) and 79.38 g / l (farm II). Regarding the levels of dry matter, the rates are between 797.83 g / l (farm I) and 757.63g / l (farm II). On the other hand, in milk, the values relating to fat are between 68.23 g / l (farm I), and 63.47 (g / l) (farm II). The dry matter presents levels between 420.42 g / l (farm I), and 448.69 g / l (farm II), finally the protein matter shows scores oscillating between 62.60 g / l (farm I) , and 53.53 g / l (farm II). The values relating to milk production are between 1.5 liters (farm I) and between 2.28 liters (farm II).

**Keywords:** Sheep - Lambs - Colostrum - Milk.

# *Sommaire*

**Remerciements**

**Dédicaces**

**Résumé**

**Liste des abréviations**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Sommaire**

**Introduction**

## **Partie I : Synthèse bibliographique**

### **CHAPITRE I : Colostrum et lait de Brebis**

I- Colostrum	1
I-1- Composition du colostrum ovin	2
I-2-Rôles des différents éléments du colostrum	2
I-3-Besoin du colostrum en élevage ovin	3
I-4-Intérêts du colostrum en élevage ovin	3
II- Le lait	4
II-1- Définition générale	4
II-2- Lait de brebis	4
II-2-1- Facteurs de variation	4
II-2-2- Caractéristiques physico-chimiques du lait	6
II-2-2-1- La couleur	6
II-2-2-2- Les caractères organo-leptiques	6
II-2-2- 3-Les caractères physiques	7
I-2-2-4- La matière sèche totale	7
II-2-2-5-Densité du lait	7
II-2-2-6- La viscosité	7
II-2-2-7- Point de congélation	8

II-2-2- 8- Stabilité à la chaleur	9
II-2-2-9- Point d'ébullition	9
II-2-2-10- Conductivité électrique	9
II-2-2-11- PH du lait	9
II-2-2-12-L'eau	10
II-2-3-Production laitière de la brebis	11
II-2-3-1- Potentiel génétique	13
II-2-3-2- Taille de la portée	13
II-2-3-4-Rang de lactation	14
II-2-3-5- Etat corporel de la brebis	14
<b>Partie Expérimentale</b>	<b>15</b>
<b>I- Objectif de l'étude et présentation de la région d'étude</b>	<b>15</b>
I-1- Objectif de l'étude	15
I-2 Présentation de la région d'étude	15
I-2-1- Période de travail	15
I-2-2- Situation géographique	15
I-2-3- Objectif d'élevage	16
I-2-4- Caractéristiques des élevages	16
I-2-4-1-élevage I	16
I-2-4-1-1-Système d'élevage	16
I-2-4-1-2-Régime alimentaire	16
I-2-4-1-3-Reproduction	17
I-2-4-2-élevage II	17
I-2-4-2-1-Système d'élevage	17
I-2-4-2-2-Régime alimentaire	17
I-2-4-2-5-Reproduction	19
<b>II- Matériels et méthodes</b>	<b>21</b>
II-1- Analyses physico-chimiques du lait et performances de production	21
II-1-1-Matériels et prélèvements	21

II.1.1.1. Les conditions du prélèvement	21
II-1-2-Mode opératoire	21
II-1-2-1-Matière grasse	22
II-1-2-1-1- Principe de la technique	22
II-1-2-1-2- Les réactifs utilisés	23
II-1-2-1-3- Appareils utilisés	22
II-1-2-1-4- Technique	23
II-1-2-1-5- Expression des résultats	24
II-1-2- 2- Protéines	25
II-1-2- 2-1- Principe	25
II-1-2- 2-2- Réactifs	25
II-1-2- 2-3- Matériels	25
II-1-2- 2-4- Préparation du Réactif (solution de Bradford)	26
II-1-2- 2-5- Préparation de la norme de protéine	26
II-1-2- 2-6-Préparation des dilutions	26
II-1-2- 2-7- Concentration	27
II-1-2- 2-8- Dosage des échantillons	27
II-1-2- 2-9- Les cuves de spectrophotométrie	27
II-1-2- 2-10- Expression des résultats	28
II-1-2- 3- Matière sèche	28
II-1-2- 3- 1- Principe	28
II-1-2- 3- 2- Appareillage	258
II-1-2- 3- 3-Technique	28
II-1-2- 3- 4-Expression des résultats	29
I-2-Méthodes des analyses statistiques	29
<b>III- Résultats</b>	30
III-1- Composition et production du colostrum et du lait des brebis	30
III-1- 1- Composition du colostrum des brebis	30
III-1-2- Composition du lait des brebis	30

III-1-2-1-La matière grasse dans le lait des brebis de la ferme I	31
III-1-2-2- La matière grasse dans le lait des brebis de la ferme II	31
III-1-2-3- La matière protéique dans le lait des brebis de la ferme I	32
III-1-2-4- La matière protéique dans le lait des brebis de la ferme II	32
III-1-2-5- La matière sèche dans le lait des brebis de la ferme I	33
III-1-2-6- La matière sèche dans le lait des brebis de la ferme II	33
<b>IV- Discussion</b>	37
IV -1-Analyse physico-chimique du lait	37
IV -1-1- Colostrum	37
IV -1-2-Le lait	38
IV -1-2-1- Matière grasse	38
IV -1-2-2-Matière protéique	38
IV -1-2-3-Matière sèche	38
IV -2-La production laitière des brebis	39
IV - 3 -Effet d'alimentation des brebis et la durée de lactation sur la composition du colostrum et du lait	40
IV - 3 -1- Effet d'alimentation des brebis sur la composition du colostrum et du lait	40
IV - 3 -2- Effet de la durée de lactation sur la composition du colostrum et du lait	40

## **Conclusion**

## **Références bibliographiques**

### *Liste des tableaux*

Tableau 1 : Composition du colostrum et du lait de brebis.	2
Tableau 2 : Différentes valeurs du Ph.	10
Tableau 3 : Composition du lait de différentes espèces.	12
Tableau 4 : Production laitière chez les races algériennes.	12
Tableau 5 : Composition du cheptel ovin dans la ferme I.	17
Tableau 6 : Composition du cheptel ovin dans la ferme II.	17
Tableau 7 : Composition du colostrum des brebis de la ferme I.	30
Tableau 8 : Composition du colostrum des brebis de la ferme II.	30
Tableau 9 : Taux de la matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage I.	31
Tableau 10 : Taux de la matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage II.	31
Tableau 11 : Taux de la matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage I.	32
Tableau 12 : Taux de la matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage II.	32
Tableau 13: Taux de la matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage.	33
Tableau 14 : Taux de la matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage I.	33

## *Liste des figures*

Figure 1 : Evolution de la production laitière en fonction de la taille de la portée chez la brebis.	13
Figure 2: Situation géographique d'EL-OUED	16
Figure 3 : Troupeau de la ferme II.	18
Figure 4 : Stock d'alimentation.	18
Figure 5: mélangeur alimentaire	18
Figure 6 : Reproducteur	19
Figure 7 : prélèvement des échantillons du lait	22
Figure 8 : Les différentes étapes pour détermination de la matière grasse (méthode GERBER acide-butyrométrique)	24
Figure 9 : Détermination la teneur de MS (g/l)	28
Figure 10 : Variations de la MG, MP, MS dans le colostrum des brebis de la ferme I (FI) et de la ferme (FII) (g/l)	34
Figure 11: Variations du taux de la matière grasse dans le lait des brebis (g/l).	34
Figure 12 : Variations du taux de la matière protéique dans le lait des brebis (en g/l).	35
Figure 13 : Variations du taux de la matière sèche dans le lait des brebis (g/l).	35

## *Liste des abréviations*

- **FI** : Ferme I.
- **FII** : Ferme II.
- **g** : Gramme.
- **g/l** : Gramme par litre.
- **GMQ** : Gain moyen quotidien.
- **H** : Heure.
- **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** : Acide sulfurique.
- **j** : Jour.
- **K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>** : Bichromate de potassium.
- **kg** : Kilogramme.
- **L** : Litre.
- **MG** : Matière grasse.
- **mg** : Milligramme.
- **ml** : Millilitre.
- **MP** : Matière protéique.
- **MS** : Matière sèche.
- **Na** : Sodium.
- **Na<sup>+</sup>** : Ion de sodium.
- **nm** : Nanomètre.
- **P** : Poids.
- **PAT** : Poids Age Type.

- **PL** : Production laitière.
- **PN** : Poids à la naissance.
- **r** : Corrélation de Pearson.
- **%** : Pour cent.
- **°C** : Degré Celsius.
- **°D** : Donic.
- **µg** : Microgramme.
- **µl** : Micro litre.
- **Ca** : Calcium.
- **Ca<sup>+</sup>** : Ion de calcium.
- **cg** : Centigramme.



**Partie**  
**Bibliographique**



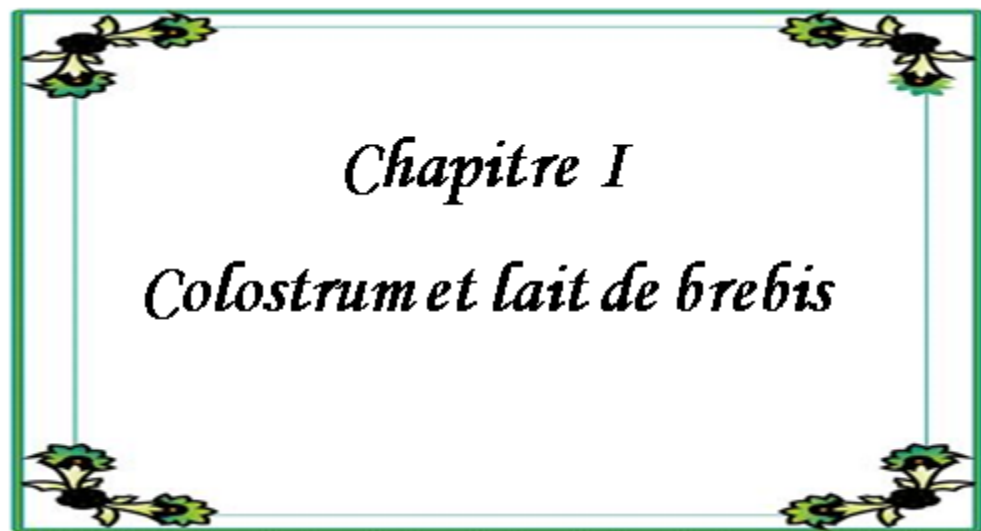
# **Introduction**

## *Introduction*

La nutrition constitue l'un des éléments de gestion les plus importants dont l'éleveur doit se préoccuper. Les brebis qui sont nourries de rations bien équilibrées sont plus fertiles, elles sont plus faciles à traire et elles sèvent plus d'agneaux qui connaissent une croissance plus rapide.

Non seulement les brebis bien nourries sèvent plus d'agneaux par année, mais elles sont en meilleure santé et plus résistantes aux infections et aux maladies que celles qui souffrent de stress nutritionnel. Si on vise la rentabilité de l'élevage, la gestion de la nutrition du troupeau de brebis doit constituer la préoccupation première.

Notre travail prend en considération les conditions locales d'élevage. Nous nous intéresserons, dans un premier temps aux conditions d'élevage en bergerie et en plein air. Cette approche sera suivie de l'appréciation des performances laitières des femelles, nous procéderons à l'analyse physico-chimique du lait, notamment la matière grasse, la matière protéique et la matière sèche et ce dans le but de se faire une approche quant à la qualité du lait des femelles entrant dans notre protocole



*Chapitre I*  
*Colostrum et lait de brebis*

## I- Colostrum

Le colostrum est le nom donné au lait sécrété par les mammifères femelles en fin de gestation et dans les premiers jours (3 à 4j) suivant la parturition [Brugère-Picoux J., 1994]. Souvent de couleur jaunâtre, il est très riche en protéines et anticorps indispensables à l'immunisation du nouveau-né et pauvre en sucres. Les types d'anticorps rencontrés dans le colostrum dépendent des agents infectieux auxquels la mère a été exposée durant son existence, soit naturellement, soit par vaccination [Peyraud D., 1995].

Le nouveau-né est capable d'absorber les anticorps dans les premiers temps après la naissance, de façon passive, tant que la perméabilité des cellules intestinales permet de laisser passer ces grandes molécules. Par la suite, les anticorps sont détruits au cours du processus de la digestion. Chez les mammifères non-primates, cette transmission ne peut pas se faire durant la gestation car le placenta est imperméable aux anticorps [Houdijk G.J.M. et al., 2001].

En élevage, on réserve le nom du colostrum au produit de la première traite [Rondia P., (2006)]. Celui, récolté jusqu'au 4<sup>ème</sup> jour est un lait de transition dont la composition se rapproche progressivement de celle du lait terminal. Le colostrum de vache, est très riche en protéines (14 % au lieu de 3,2 % dans le lait en moyenne), en anticorps (6 %), en vitamine A et en éléments minéraux. Il est aussi plus gras (6,7 % de MG au lieu de 3,2%). [Houdijk G.J.M. et al., 2001].

Le lait commercialisé ne doit pas contenir de traces du colostrum puisque celui-ci est impropre à l'emprésurage. C'est d'ailleurs, selon la loi, un lait obtenu plus de sept jours après la mise bas.

Les anticorps contenus dans le colostrum sont généralement spécifiques à chaque espèce et même à chaque individu en fonction de son passé immunitaire. Un anticorps ou immunoglobuline est une protéine complexe utilisé par le système immunitaire pour détecter et neutraliser les agents pathogènes comme les bactéries et les virus. Les anticorps sont sécrétés par des cellules dérivées des lymphocytes B, les plasmocytes, et reconnaissent des antigènes de manière spécifique [Peyraud D., 1995].



## I-1- Composition du colostrum ovin

Le colostrum de la brebis est, par rapport à son lait, comme chez les autres espèces, beaucoup plus riche en protéines [Houdijk G.J.M. et al., 2001], essentiellement des immunoglobulines, riche en matières grasses qui constituent un apport énergétique pour la thermogénèse (2 kCal/ml) et plus pauvre en lactose que le lait, afin de permettre la mise en place progressive des enzymes destinés à le métaboliser et éviter les diarrhées. Il contient en outre des leucocytes (globules blancs) qui participent à la régulation de la réponse immunitaire, de la vitamine A et E (5 à 11 fois plus que le lait).

Tableau 1: Composition du colostrum et du lait de brebis [d'après : Maud Socié .,2007]

Composition	Eau	Extrait Sec	Matière Grasse	Protéines Totales	Caséine	Lactose	Matières minérales
Lait	900	140	40-50	35-40	30-35	40-45	8-10
colostrum	650	180	100	150	40	30	8-10

## I-2-Rôles des différents éléments du colostrum

La matière grasse, est une source d'énergie. Elle permet la thermorégulation ou thermogénèse et l'adaptation de l'agneau à sa nouvelle vie externe. [Bourguignon A.,2005].

Le colostrum est riche en protéines dont 60 à 80 % d'anticorps (IgG, IgA). Grâce à ses immunoglobulines (immunité humorale) et ses leucocytes (immunité cellulaire), le colostrum est un moyen de défense. Les leucocytes auraient même la capacité de survivre dans l'intestin puis de pénétrer dans l'organisme de l'agneau pour lui conférer un supplément d'immunité. Les IgG sont dans le colostrum en quantité cent fois supérieures à celle du lait.

Les anticorps ont plusieurs rôles :



- ✓ activité locale dans l'intestin contre les diarrhées (Ig A)
- ✓ activité générale via le sang contre les septicémies et autres infections (pneumonies, omphalophlébites)

Ces anticorps confèrent à l'agneau une immunité adaptée à son environnement puisque c'est sa mère qui les produit en réaction à cet environnement durant son existence. [Bister J.L., 2006]

### **I-3-Besoin du colostrum en élevage ovin**

Le type de placentation chez la brebis est syndesmochorial, les agneaux naissent donc sans anticorps. L'absorption des anticorps présents dans le colostrum, leur confère très rapidement une immunité suffisante, alors que leur propre immunité se met en place progressivement. Ce n'est qu'à 6 semaines d'âge, que l'agneau devient capable de produire une réponse immunitaire adéquate. [Houdijk G.J.M. et al., 2001].

### **I-4-Intérêts du colostrum en élevage ovin**

Un échec de transfert du colostrum, peut induire plus de risques de maladies (risque supérieur à 8 fois), plus de risques de mourir avant le sevrage (risque supérieur à 5 fois). Par ailleurs, cet échec, peut engendrer une baisse et du poids au sevrage et du gain moyen quotidien [Dudouet C., 1997].

La prise du colostrum est nécessaire, elle doit se faire dans les deux heures post-naissance, mais de préférence dans la demi-heure qui suit celle-ci. La quantité et la qualité varient en fonction des races (laitières ou non), de la parité (nombre de gestation), de l'individu et de l'alimentation. Toutefois, selon Korhonen H et al., (1997), il est indispensable de s'assurer, que l'agneau ait pris du colostrum dans l'heure qui suit la naissance, puis deux à trois fois dans la journée.



## II- Le lait

### II-1- Définition générale

Le lait a été défini en 1908 au cours du Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève comme étant :

«Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum .»

En 1983, la fédération internationale de laiterie a proposé la définition suivante: " Produit de la sécrétion mammaire normale, obtenu par une ou plusieurs traites sans aucune addition ou soustraction " [Hanzen Ch., 2010].

Le lait est ainsi le seul aliment des nouveaux nés mammaliens et il y a autant des laits différents qu'ils existent de mammifères au monde. [Roudaut H. et Lefrancq E., 2005].

### II-2- Lait de brebis

Il est nettement plus riche, que le lait de vache. Sa teneur en matière sèche est de l'ordre de 200 g/l contre seulement 130 g/l pour le lait de vache. En moyenne, le lait de brebis renferme 75 g/l de matière grasse contre 40 g/l pour le lait de vache. La teneur en matières azotées est en moyenne de 60 g/l contre seulement 35 g/l pour le lait de vache. Par ailleurs, les teneurs en lactose (50 g/l) et en sels minéraux (11 g/l) sont également supérieures à celles du lait de vache ou l'on note respectivement, 47 g/l pour le lactose et 8 g/l pour les sels minéraux. [Siboukeur O., 2008].

#### II-2-1- Facteurs de variation

La composition des différents laits d'animaux varie considérablement d'une espèce à l'autre, mais aussi à l'intérieur d'une même espèce, voire à l'intérieur des types ou des races d'espèces identiques [Siboukeur O., 2008]. Cette variabilité peut dépendre de la nutrition, du stade de lactation, de l'âge, de l'époque de l'année et du débit lacté [Gaucher I. et al., 2008]. Dans beaucoup de travaux cités dans la littérature, le nombre d'échantillons analysés est limité, ce qui entraîne une certaine marge d'erreur, mais suffit pour affirmer des différences inter espèces marquées [Ramet F.,



1993 ; Mehalia K, et al., 1989 ; Moslah J., 1994].

Le lait proposé à la consommation est toujours un mélange, obtenu de la traite de plusieurs animaux. Cette pratique tend à réduire fortement l'importance des variations individuelles mais, des fluctuations notables subsistent. Ces fluctuations sont sous la dépendance de facteurs d'ordre génétique [Barillet, F. et Boichard D., 1987], physiologique (nombre de vêlages, époque de lactation, moment de la traite), et zootechnique (mode de traite, fourrage) [Bocquier F, et al., 1997].

Le type d'aliment fourni à la femelle, influence fortement la composition de son lait. Ainsi, Les rations énergétiques (dépourvues de foin ou de fourrages grossiers) ne permettent pas la production des composés acétyls. La teneur du lait en matières grasses diminue.

Au contraire, les rations peu énergétiques réduisent le pourcentage d'extrait sec dégraissé [Morel I, et al, 2006 ; Morend- Fehr P, et Tran G., 2001]. Les saisons, et donc la nature des aliments donnés au cheptel, influencent très nettement la composition du lait. Certaines caractéristiques sont cependant communes aux laits de l'espèce bovine et même plus largement aux ruminants [Blanc B., 1981].

Pour certains facteurs, comme le stade physiologique et la saison, l'éleveur n'a aucun moyen d'action. Il est donc nécessaire d'en connaître les influences, car elles peuvent expliquer certaines variations de la composition non seulement au niveau de l'individu, mais aussi au niveau des laits de mélange.

Contrairement à ces derniers, la maîtrise de certains facteurs tels que les facteurs génétiques et l'alimentation est très intéressante. En effet, la maîtrise de ces facteurs peut permettre à l'éleveur d'agir sur la composition du lait et améliorer ses caractéristiques [Pellegrini-O., Remeuf-F., Rivemale-M., Barillet-F.;1997]. Les facteurs génétiques et alimentaires restent donc les principaux leviers d'action. Néanmoins, si la sélection génétique a un effet à moyen et long terme, l'alimentation, elle, peut agir rapidement [Barillet F. et al; 1987].

En pratique et à petite échelle, on constate que les variations des taux d'une exploitation à l'autre sont principalement attribuables à des facteurs du milieu (alimentation, traite) et que les différences génétiques entre troupeaux voisins sont en



général faibles, car les éleveurs choisissent souvent les mêmes caractéristiques de production [Coulon, J.B., 1994].

### II-2-2- Caractéristiques physico-chimiques du lait

Le lait est un liquide blanc, opaque, deux fois plus visqueux que l'eau, de saveur légalement sucrée douceâtre et d'un pH (6.6 à 6.8) légèrement acide, proche de la neutralité et d'odeur peu accentuée [INRA/Institut de l'Élevage, 1995].

Le lait, proche du plasma sanguin, est un sérum comportant une émulsion de matière grasse, une suspension de matière protéique caséuse, du lactose, des sels et des minéraux, des protéines solubles et des traces d'éléments divers.

Le lait est un liquide très aqueux dont la matière sèche est comprise entre 125 à 130 g/l [Veisseyre R., 1961]. Certains composants, sont présents en quantité sensible, donc plus ou moins facilement dosables, notamment la matière grasse, le lactose, les matières azotées, les matières salines. D'autres, au contraire figurent à l'état de traces et sont difficilement quantifiables appréciables, on peut citer les enzymes, les pigments et les vitamines.

Les propriétés physiques du lait, peuvent être utilisées pour déceler des anomalies et certains types d'altération du lait.

Les principaux caractères physico-chimiques immédiatement déterminables se résument en [Hanzen Ch., 2010]:

#### II-2-2-1- La couleur

La couleur blanche du lait, est due aux micelles qui absorbent toutes les longueurs d'onde de la lumière de sorte qu'aucune couleur de l'arc en ciel ne prédomine. Le  $\beta$ -carotène se trouvant dans la matière grasse, peut parfois donner une teinte jaunâtre et à la crème et sa quantité dans le lait est tributaire de la race et de l'alimentation de la femelle [Hanzen Ch., 2010].

#### II-2-2-2- Les caractères organo-leptiques

Le lait est un liquide blanc opaque, blanc mat plus ou moins jaunâtre selon sa teneur en  $\beta$ -carotène. Il a une odeur peu marquée, sans goût, agréable et douceâtre,



celle-ci est variable selon les espèces animales [Hanzen Ch., 2010].

### II-2-2- 3-Les caractères physiques

Le lait est un milieu aqueux caractérisé par différentes phases se différenciant par la taille des particules qui les composent. La solution aqueuse vraie renferme des molécules (lactose) ou des ions à l'état dissous (stable). Les solutions colloïdales renferment des albumines et globulines, des minéraux tels le phosphate tricalcique et des micelles de caséine associées au calcium. Les globules gras (1 à 8 microns) sont entourés d'une membrane lipoprotéique, les micro-organismes, sont essentiellement constitués de bactéries [Hanzen Ch., 2010].

### II-2-2-4- La matière sèche totale

Différentes expressions ont été utilisées : extrait sec, résidu sec, matière sèche. La teneur en extrait sec du lait des différentes espèces de mammifères se situe entre des valeurs extrêmes très éloignées : de 100 à 600 g/l. La cause de ces différences est essentiellement liée à la teneur en matière grasse. Il faut signaler, que la densité du lait, dépend d'une part de la concentration des substances en solution et en suspension, et d'autre part, de la matière grasse, il a été établi une relation entre ces valeurs dans les formules permettant de calculer la teneur en extrait sec du lait. [Hanzen Ch., 2010].

### II-2-2-5-Densité du lait

Elle est exprimée par le rapport du poids d'un volume du lait à une température donnée sur le poids d'un volume identique d'eau à la même température. Mais la méthode la plus rapide pour cette détermination est celle basée sur l'utilisation d'un thermo-lactodensimètre étalonné à 20°C [Alais C., 1984].

La densité du lait est liée à sa richesse en matière sèche. Un lait enrichi en matière grasse a une densité qui diminue [Luquet F.M., 1985].

- Échantillon du lait contenant 3% de matière grasse a une densité de 1,0295 à 4°C. Si la matière grasse dans le lait augmente à 4,5%, sa densité diminue légèrement 1,0277 à la même température [Veisseyre R., 1961].

Ce paramètre varie selon l'espèce [Alais C., 1984]. En effet, la densité du lait



de brebis et de chamelle est de 1,0347 et 1,0384 respectivement [Pirisi A., 1994]. Tandis que la densité moyenne du lait de chèvre et de la vache est de (1,030 à 1,035) [Barabosa R. et Al., 1986].

La densité du lait d'une espèce donnée n'est pas une valeur constante. Deux facteurs de variation opposés la déterminent ; il s'agit de :

- La concentration des éléments dissous et en suspension (solides non gras). La densité varie proportionnellement avec cette concentration
- La proportion de la matière grasse. Celle-ci, ayant une densité inférieure à 1. La densité globale du lait varie de façon inverse à la teneur en graisse [Filipovitch ,D.J., 1954].

#### II-2-2-6- La viscosité

La viscosité résulte du frottement des molécules. Elle se traduit par la résistance plus ou moins grande des liquides à l'écoulement. La viscosité absolue, s'exprime usuellement en centpoise (1 poise : 1 dyne/cm<sup>2</sup>). Dans les milieux aqueux, on utilise parfois la viscosité relative par rapport à celle de l'eau [Tapernoux A. et Vuillaume R., 1934]. La viscosité, se mesure facilement par la mesure du temps d'écoulement dans un capillaire (pipette d'Ostwald) ou du temps de chute d'une petite boule dans une colonne (viscosimètre d'Hoeppler).

#### II-2-2-7- Point de congélation

Les substances dissoutes, abaissent le point de congélation du solvant par cryoscopie, le lait se congèle en dessous de 0°C. La formule  $\Delta = 1,85 P M$  relie l'abaissement  $\Delta$  à la concentration moléculaire des substances dissoutes (P : poids de substances dissoutes en g/l ; M : poids moléculaire moyen), dans une solution aqueuse. Le point de congélation du lait varie peu. Il est de - 0,555 pour le lait de vache ; c'est-à-dire le même que celui du sérum sanguin. C'est la caractéristique la plus constante du lait et sa mesure est utilisée pour déceler la fraude.

L'altération par fermentation lactique et l'addition de sels solubles abaissent le point de congélation [Larpent J., 1990]. Pour les laits de chèvre et de brebis, on prend comme moyenne - 0,580°.



## II-2-2- 8- Stabilité à la chaleur

Le lait frais peut maintenir sa structure normale lorsqu'il est exposé à des courtes périodes de chaleur intensive. Cependant, l'exposition prolongée à la chaleur dégrade la structure des micelles de caséine et modifie la structure du lactose qui tend à réagir avec les protéines. La stabilité à la chaleur peut donc indiquer la qualité d'un lait [Soroste A., 1987].

### II-2-2-9- Point d'ébullition

Le lait boue au-dessus de 100°C [Larpent., 1990]. Mais, au cours du chauffage, il se produit des changements dans l'équilibre qui influent sur le résultat : Ions molécules micelles.

### II-2-2-10- Conductivité électrique

Elle se trouve modifiée par la baisse de la concentration du lactose et l'augmentation de celle des ions Na<sup>+</sup> et Ca<sup>+</sup> (ex : cas de mammite). Cette mesure a été proposée dès l'année 1947 comme méthode de dépistage des mammites. Divers systèmes à usage manuel ou automatique sur la ligne de traite ont depuis été commercialisés [Hanzen Ch., 2010].

La conductivité du lait varie avec la température. On la mesure le plus souvent à 20° [Hanzen Ch., 2010].

### II-2-2-11- PH du lait

Les différents laits ont une réaction ionique voisine de la neutralité. Le PH est compris entre 6,4 et 6,8. C'est la conséquence de la présence de la caséine et des anions phosphorique et citrique, principalement. Le PH n'est pas une valeur constante, ce dernier peut varier, au cours du cycle de lactation et sous l'influence de l'alimentation. Toutefois, l'amplitude des variations est minime dans une même espèce. Le colostrum a un PH plus bas, du fait de la teneur élevée en protéines [Gaucher I. et al, 2008]. Le PH du lait change d'une espèce à l'autre étant donné les différences de la composition chimique, notamment en caséines et en phosphates.

Il est exprimé conventionnellement en degrés Donic (°D): 1°D correspond à



0,2 décigramme d'acide lactique par litre du lait.

Ce paramètre, peut-être mesuré au moyen d'un potentiomètre ou par une méthode colorimétrique au moyen d'un indicateur de PH telle le pourpre de bromocrésol, le bleu de bromothymol (papiers indicateurs) ou l'alizarine de soude [Hanzen Ch., 2010].

Tableau 2: Différentes valeurs du PH

Espèce	Vache	Brebis	Femme	L. mammitieux	Colostrum	L. frais
PH	6.5 et 6.7	6,5 et 6,8	7 à 7.5	pH>7	voisin de 6	6,5 à 6,8)
Auteurs	[6;10;31]	[31;41]	[55]	[55]	[55]	[41]

[6] Alais C. (1984) [10] Bayoumi S. (1990) [31] Hanzen Ch. (2010) [41] Lemens P. (1985) [55] Pirisi A. (1994) .

Le PH du lait d'une espèce donné varie selon le stade de lactation. Il iminue vers la fin du cycle suite à l'augmentation du taux de caséines et de phosphates.

Après la traite lorsque le lait n'est pas refroidit rapidement à 4°C, les bactéries produisent l'acide lactique entrainant de ce fait une diminution du PH. Lorsque l'acidité est suffisamment forte à une température ambiante (PH inférieur à 4,7), la caséine du lait coagule. Si la température est plus élevée, la coagulation de la caséine se produit en présence de moins d'acide (PH élevé) [Singh E., 1972].

### II-2-2-12-L'eau

La valeur nutritive du lait est particulièrement élevée grâce à l'équilibre entre les nutriments qu'il contient. La quantité d'eau dans le lait est très importante (90%) et reflète cet équilibre. En effet, elle est contrôlée par la quantité de lactose synthétisé par les cellules sécrétrices de la glande mammaire.

L'eau nécessaire pour la formation du lait est prélevée à partir du sang [Wattiaux M., 1996].

### II-2-3-Production laitière de la brebis



Durant les trois premières semaines de la vie, la croissance des agneaux est dépendante de l'ingestion du lait en quantité et en qualité. La production laitière de la brebis allaitante s'élève en moyenne à 1 à 3 litre par jour sur une durée moyenne de la lactation d'environ trois mois. D'un point de vue qualitatif, le lait de brebis contient en moyenne 71g/kg de matières grasses et 57g/kg de protéines et 48g/kg de lactose [Treacher, T.T. et Caja., 2002].

La production moyenne par jour des races ovines algériennes est de 400 g pendant 4 à 5 mois. Elle est destinée exclusivement à l'allaitement des agneaux. Une très faible partie est utilisée pour la consommation familiale [Khelifi Y., 1999]. La production laitière est différente d'une race à une autre (Tab. 3).



**Influence du régime alimentaire et la durée de lactation sur la composition physico-chimique du lait  
des brebis dans la région d'El oued.**

*Partie Bibliographique*

Tableau 3: Composition du lait de différentes espèces selon les auteurs cité par Mugerwa E.M., (1985).

Espèces	MG	MP	Lactose	MS	MM	Auteurs	Eau [31]
Brebis	6,1-8,0	5,8-6,0	4,4-4,8	17,9	0,9	[23;31;37]	80,7
Vache	3,8	3,1-3,6	4,9	12,8	0,7	[23;31;37]	87,3
Truie	6,8	4,8-6,2	3,1-5,5	16,2	1,0	[23;31]	81,2
Chèvre	4,0-4,5	3,3-3,6	4,4-5,1	13,5	0,8	[23;31;37]	86,8
Buffle	10,5	5,5	4,5	21,0	0,8	[23;37]	-
Zèbre	4,2	3,4	5,0	13,3	0,7	[23]	-
Jument	1,6-1,9	2,5-2,7	6,1	11,0	0,8	[23;31;37]	88,8
Anesse	1,6	2,2	6,0	10,3	0,5	[23;37]	
Femme	3,5-3,8	1-2,0	6,8-7,0	12,6	0,3	[23;31;37]	87,6
Chamelle	3,0-5,4	3,9	5,1-5,4	13,4	0,7	[23;31;37]	-
Eléphant	19,6	3,1	3,8	32,0	0,6	[23]	-
Ratte	10,3	8,4	2,6	-	-	[31]	79,0
Renne	16,9	11,5	2,8	-	-	[30;37]	
Ourse polaire	33,1	10,9	0,3	-	-	[31]	52,4
	22,2	12	1,8	-	-	[31]	62,3
Baleine							
Phoque	53,2	11,2	2,6	-	-	[23]	32,3

[23] Dautzier L. (1994) [31] Hanzen Ch. (2010) [37] Kon S.K. (1959).

Tableau 4: Production laitière chez les races algériennes [Bentaleb R., et al., 2005].

Races	Ouled Djellel	Rembi	Hamra	D'men
Production laitière	70 à 80 kg (6 mois)	40 à 65 Kg (5mois)	50 à 60 kg (4 à 5 mois)	40 à 50 kg (4 à 5 mois)



### II-2-3-1- Potentiel génétique

La variation de la production du lait intra et inter races est très grande. Dans les races allaitantes, la production au pic de lactation varie entre 2 et 4 kg/jour, avec une production totale de trois mois qui varie entre 150 et 200 kg chez des brebis à portée double et entre 90 et 160 kg chez des brebis à portée simple. La variation est très grande chez les races laitières puisqu'elle dépend de la sélection.

### II-2-3-2- Taille de la portée

Les brebis à portée double produisent généralement 40% de lait en plus que les brebis à portée unique pour un même niveau alimentaire [Treacher T.T. et Caja, 2002].

La capacité des brebis à portée double à produire plus du lait que celles à portée simple a été clairement démontrée. De plus, chez les brebis à portée double, le pic de lactation est plus élevé et plus précoce que chez les brebis à portée unique.

L'augmentation de la production du lait dépend principalement du nombre d'agneaux qui têtent et non pas du nombre de fœtus [Treacher T.T. et Caja, 2002].

La fréquence et la durée de la tétée par deux agneaux ou plus entraînent une augmentation du stimulus. La concentration en hormone de croissance chez les brebis à portée double serait plus importante [Houssin Y., et Brelurut A., 1980].

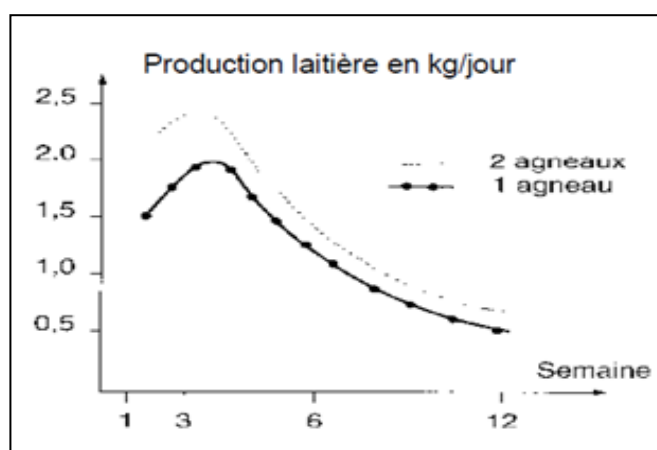


Figure 1: Evolution de la production laitière en fonction de la taille de la portée chez la brebis. [Dudouet C, 1997]



#### II-2-3-4-Rang de lactation

La production laitière, augmente avec l'âge des brebis. La production maximum est généralement observée entre la troisième et la sixième lactation. La production de la deuxième lactation peut être supérieure de 20 % par rapport à celle de la première lactation [Faye B et Alary V., 2001].

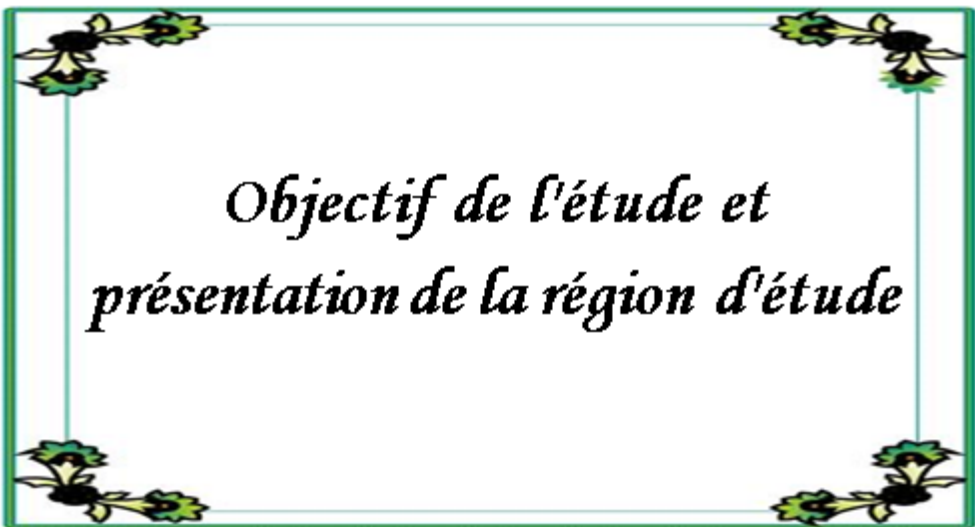
#### II-2-3-5- Etat corporel de la brebis

Chez la brebis, les besoins en énergie sont élevés au début de la lactation, alors que l'ingestion alimentaire est réduite. Par conséquent, la brebis doit puiser dans ses réserves corporelles les premières semaines de lactation. Des brebis de bon état corporel (note 3) à la mise-bas produiraient plus du lait. L'état corporel est dépendant de l'alimentation pré-partum, mais en système pastoral, l'effet de la supplémentation pré-partum sur la production du lait dépend également de la quantité et de la qualité des fourrages en système extensif. Treacher T.T. et Caja (2002), n'ont pas obtenu d'effet significatif sur la production du lait chez des brebis à portée double avec une supplémentation pré-partum et une amélioration de l'état corporel des brebis.





*Partie expérimentale*



*Objectif de l'étude et  
présentation de la région d'étude*

## I- Objectif de l'étude et présentation de la région d'étude

### I-1- objectif de l'étude

L'objectif de notre étude est l'appréciation des performances laitières des mères ovines dans des conditions d'élevage locales différentes, à cet effet nous nous intéresserons, dans un premier temps aux conditions d'élevage en bergerie (élevage II : intensif) et en plein air (Elevage I : extensif), cette approche sera suivie de l'appréciation des performances laitières des femelles, nous procéderons à l'analyse physico-chimique du lait, notamment la matière grasse, la matière protéique et la matière sèche.

### I-2 Présentation de la région d'étude

#### I-2-1- Période de travail

L'étude a été entamée en début d'octobre 2020 s'achevée en fin de mai 2021. Pendant cette période, notre présence était régulière au niveau des deux élevages afin de collecter les informations nécessaires.

#### I-2-2- Situation géographique

La Wilaya d'El-Oued est située au Sud-est de l'Algérie, à une distance de 650 km de la capitale, Elle occupe une superficie de 44.586 km<sup>2</sup>, et limitée par:

- Au Nord: la Wilayat de Biskra, la Wilayat Khenchela et la Wilayat Tebessa
- Nord-est par la Wilaya de Djelfa
- Au sud : par la Wilaya de Ouargla
- A l'Est : par les frontières Tunisienne ( Miloudi et Remini, 2011).





Figure 02: Situation géographique d'EL-OUED

### I-2-3- Objectif d'élevage

Les 2 élevages ont pour objectif essentiel : la reproduction des ovins et l'élevage des agneaux destinés à l'engraissement.

### I-2-4- Caractéristique des fermes

#### I-2-4-1-Ferme I

##### I-2-4-1-1-Systeme d'élevage

Le système d'élevage au niveau de la ferme I est extensif.

##### I-2-4-1-2-Régime alimentaire

Aucun apport alimentaire autre que le pâturage quelque soit la saison.

Cette ferme englobe un troupeau ovin estimé de 60, qui sont réparties de la manière suivante:



**Tableau 5** : Composition du cheptel ovin dans l'élevage I

Béliers	Brebis	Agneaux	Agnelle	Antenaises
02	27	10	12	9

Notre étude a porté sur un effectif de 15 brebis, en période d'agnelage composé d'âge différent (2-4 ans).

#### **I-2-4-1-3-Reproduction**

Toutes les brebis sont menées en lutte libre, sur des chaleurs naturelles.

#### **I-2-4-2-Ferme II**

##### **I-2-4-2-1-Système d'élevage**

Le système d'élevage au niveau de la ferme II est intensif. Cette ferme englobe un troupeau ovin estimé de 80 têtes, qui sont réparties de la manière suivante :

**Tableau 6** : Composition du cheptel ovin dans l'élevage II

Béliers	Brebis	Agneaux	Agnelles	Antenaises
04	26	20	14	20

Notre étude a porté sur un effectif de 15 brebis, en période d'agnelage composé d'âge différent (2-4 ans).

##### **I-2-4-2-2-Régime alimentaire**

Les disponibilités alimentaires de la ferme sont :

Dans cette ferme, on pratique une supplémentation alimentaire pour les brebis avant



et après la mise bas. Les brebis sont traitées contre les parasites internes et externes, et les agneaux reçoivent une dose de vitamine ( A-D3-E) au moment de sevrage.



Figure 3: Troupeau de la ferme II.



Figure 4: Stock d'alimentation.



Figure 5: Mélangeur alimentaire



#### **I-2-4-2-5-Reproduction**

Toutes les brebis sont menées en lutte libre, sur des chaleurs naturelles.



**Figure 6:** Reproducteur.





*Matériels et méthodes*

## II- Matériels et méthodes

### I-1- Analyses physicochimiques du lait et performances de production

#### II-1-1-Matériels et prélèvements

30 échantillons du lait provenant de 30 brebis ont été prélevés frais le matin (durant la première traite).

Ces échantillons ont été conditionnés dans des flacons, en plastiques, stériles, étiquetés et bouchonnés dans lesquels a été additionné environ 15 cg de bichromate de potassium ( $K_2Cr_2O_7$ ) en vue d'assurer la conservation du lait et éviter l'altération de ses composants chimiques.

Les échantillons du lait ont été analysés à plusieurs reprises, du mois d'octobre 2012 jusqu'à la fin de novembre 2021.

Le lait prélevé au sein des élevages ciblés par notre étude, a fait l'objet d'analyses de certaines caractéristiques physico-chimiques (qui a une relation avec la croissance des agneaux) au laboratoire de l'institut national de formation professionnelle d'El-Oued.

Dont notamment :

- ✓ La matière grasse
- ✓ Les protéines
- ✓ La matière sèche

Les échantillons prélevés ont été directement conservés sous froid dans une glacière ( $4^{\circ}$ - $6^{\circ}$ C), puis au réfrigérateur.

La lecture de la matière grasse et le dosage de la matière sèche et la densité ont été réalisées au niveau de laboratoire de l'institut national de formation professionnelle d'El-Oued.

#### II.1.1.1. Les conditions du prélèvement

Les règles suivantes sont prises en considération

- ❖ Laver les mains et la mamelle (les trayons) de la brebis avant la traite.
- ❖ Porter des gants stériles durant la traite ;
- ❖ Eliminer les premiers jets de chaque quartier ;

- ❖ Les échantillons sont transportés dans des flacons préalablement stérilisés par chauffage.



**Figure 7:** Prélèvement des échantillons du lait

## II-1-2-Mode opératoire

### II-1-2-1-Matière grasse

La méthode dite Acide-Butyrométrique de Gerber a été préconisée pour la séparation et la lecture de la matière grasse (MG).

#### II-1-2-1-1- Principe de la technique

Le principe de la technique consiste en la dissolution des éléments du lait, excepté la matière grasse, par l'acide sulfurique sous l'influence de la force centrifuge et grâce à l'adjonction d'une petite quantité d'alcool iso amylique (1ml), la matière grasse se sépare en une couche claire et transparente.

#### II-1-2-1-2- Les réactifs utilisés

- ✓ Acide sulfurique ( $H_2SO_4$ ) : dilué à 95-97%,  $d = 0,81$ ,  $M = 88,15$  g/mol.
- ✓ Alcool iso-amylique (Methy3-Butanol2).

#### II-1-2-1-3- Appareils utilisés

- Butyromètres à lait gradués en gramme par litre (g/l) (5% et 12%).

- Bouchons à butyromètre en caoutchouc.
- Pipete à lait de 11 ml.
- Pipettes de 1 ml pour l'alcool iso amylique.
- Centrifugeuse de Gerber (réglée à 1100 tours minute).

#### **II-1-2-1-4- Technique**

On procède d'abord à la dilution de l'acide sulfurique (10%) dans une proportion de 9 ml d'acide sulfurique pour 1 ml d'eau distillée.

Les butyromètres étant installés sur leur support, mettre dans un premier temps 10 ml d'acide sulfurique, .11ml du lait tiré de l'échantillon à analyser sont additionnés à l'acide sulfurique, on ajoute par la suite 1ml d'alcool iso amylique.

Chaque butyromètre étant maintenu fermé, on procède à l'agitation de ces derniers jusqu'à obtention d'un mélange homogène, les butyromètres sont ensuite centrifugés.

La centrifugation se déroule à une vitesse de rotation de 1100 tours par minute et durant 4 minutes. Une fois cette opération terminée, les tubes sont alors retirés pour effectuer la lecture. Lors de la lecture, le butyromètre doit être maintenu en position parfaitement verticale, amener le niveau inférieur de la phase lipidique, en maintenant le bouchon, jusqu'à ce qu'elle se placera exactement dans l'échelle graduée.



**Figure 8:** Les différentes étapes pour détermination de la matière grasse (méthode GERBER acide-butyrométrique)

#### II-1-2-1-5- Expression des résultats

La teneur en matière grasse du lait exprimée en grammes au litre est égale à :

- ✓  $n' - n$  : la  $n'$ : la valeur atteinte par le niveau supérieur de la colonne grasse
- ✓  $n$ : La valeur atteinte par le niveau inférieur de la colonne grasse

## II-1-2- 2- Protéines

### II-1-2- 2-1- Principe

Le dosage des protéines du lait cru a été réalisé grâce à la méthode dite Bradford. C'est un procédé simple pour la détermination de la concentration en protéines de différents types d'aliments.

Les fractions récoltées sont traitées par une solution de bleu de coomassie et d'acide ortho-phosphorique qui se lient spécifiquement aux protéines.

La technique repose sur la dilution des échantillons du lait puis la lecture par le spectrophotomètre réglé à 595 nanomètres.

### II-1-2- 2-2- Réactifs

- ✓ 50 mg de bleu de Coomassie
- ✓ 25 ml d'éthanol 95%
- ✓ 50 ml d'acide ortho-phosphorique ( $H_2PO_4$ ) 85%,  $M = 98$  -g/mol
- ✓ 500 ml d'eau distillée
- ✓ Bovine Sérum Albumine (BSA) pour la préparation de la solution mère.

### II-1-2- 2-3- Matériels

- ✓ Erlen-Meyer
- ✓ Eppendorf : 25 et 50 ml
- ✓ Balance de précision
- ✓ Spatule
- ✓ Tube eppendorf ou sabot de pesée -Agitateur magnétique
- ✓ Papier filtre
- ✓ Bouteille ambrée
- ✓ Tubes à essai étiquetés
- ✓ Cuvettes de Spectrophotomètre
- ✓ Micropipettes à 0,5-10  $\mu$ l, 40-200  $\mu$ l, 200-1000 $\mu$ l et 1-5ml
- ✓ La verrerie utilisée dans cette analyse doit-être absolument propre

#### **II-1-2- 2-4- Préparation du Réactif (solution de Bradford)**

On tare d'abord le sabot de pesée puis, on met à l'aide d'une spatule 50 mg de Bleu de Coomassie qu'on pèse sur la balance de précision.

La solution de Bradford (ou réactif d'analyse) est faite en la dissolvant, dans un Erlen Meyer contenant : 500 ml d'eau distillée, 50 mg de bleu de coomassie, 25 ml d'éthanol et 50 d'acide ortho-phosphorique.

Après sa préparation, ce réactif doit être agité dans un agitateur magnétique réglé à 700 tours par minute, puis filtré. Il sera conditionné dans une bouteille ambrée ou opaque à la température ambiante. Cette solution peut être utilisable durant deux semaines à partir de la date de préparation.

#### **II-1-2- 2-5- - Préparation de la norme de protéine**

La BSA se prépare à une concentration de 1mg/ml en eau distillée.

La lecture de la norme de protéine est nécessaire pour tracer la courbe d'étalonnage.

On pèse alors 10mg de BSA dans la balance de précision après avoir taré le tube Eppendorf, puis on dépose cette quantité de protéine dans un bécher contenant 10 ml d'eau distillée, et on réalise le mélange.

#### **II-1-2- 2-6- -Préparation des dilutions**

Pour la gamme d'étalonnage, on prépare d'abord 6 tubes à essai et on introduit dans chacun des tubes à l'aide de micropipette une quantité variant entre 100 et 1000  $\mu$ l de la solution de protéine en volume total de 1000  $\mu$ l.

Si la concentration approximative de l'échantillon est inconnue, on procède alors à différentes dilutions notamment : 1/10, 1/100, 1/1000.

Préparer les doubles de chaque échantillon.

On introduit ensuite à la micropipette les volumes doubles 100, 200, 400, 600, 800 et 1000  $\mu$ l de solution étalon dans des tubes à essai, et compléter avec de l'eau distillée jusqu'à 1000  $\mu$ l, on aura dans ce cas un volume total de 1000  $\mu$ l pour

l'ensemble des tubes à essai, introduit à la pipette 1000  $\mu$ l, de l'eau distillée dans un autre tube pour fournir le blanc du réactif.

Puis on prépare ensuite le double de chaque tube T, on aura en total 12 tubes désignés par T' et T''

### II-1-2- 2-7- Concentration

Dans chacun des deux tubes, T' et T'' on doit mettre 50  $\mu$ l du réactif de protéine du tube T correspondant. Ensuite, bien mélanger chacun par inversion.

On rajoute 2,5 ml de la solution de Bradford dans chaque tube T' et T''.

### II-1-2- 2-8- Dosage des échantillons

Pour faire une dilution au 1/50<sup>ème</sup>, on prend de chaque échantillon, à l'aide d'une micropipette, 10  $\mu$ l du lait qu'on complète à l'eau distillée jusqu'à 500  $\mu$ l (c.à.d. on rajoute 450  $\mu$ l d'eau distillée dans chaque tube).

On prépare le double de chaque échantillon, en prenant 50  $\mu$ l auquel on rajoute 2,5 ml de la solution de Bradford. On agite pendant 10 minutes.

On mesure à 595 nm les échantillons et les normes par rapport au blanc de réactif entre 2 minutes et 1 h après mélange.

La courbe standard n'est pas linéaire, et l'absorbance précise change selon l'âge du réactif d'analyse.

En conséquence, il est essentiel de construire une courbe d'étalonnage pour chaque ensemble analyses.

### II-1-2- 2-9- Les cuves de spectrophotomètre

- ✓ Les cuves utilisées doivent être neuves et sèches.
- ✓ Vérifier leur bon état. Il ne doit y avoir ni rayures ni salissures.
- ✓ Les remplir au maximum et vérifier l'absence de bulles.
- ✓ Ne pas les prendre par les faces exposées au faisceau du spectrophotomètre.
- ✓ Les passer les unes après les autres, dans l'ordre, dans l'appareil, après avoir passé un " blanc".

Les solutions à doser doivent avoir une concentration centrée sur celle de la gamme d'étalonnage.

### II-1-2- 2-10- Expression des résultats

$$[C] = \text{Abs} \times D$$

Où:

[C]: La concentration.

Abs: Absorbance (sa lecture se fait directement sur l'écran du spectrophotomètre).

D : volume de dilution.

### II-1-2- 3- Matière sèche

#### II-1-2- 3- 1- Principe

La matière sèche (MS) est le produit résultant de la dessiccation par évaporation d'un volume du lait.

#### II-1-2- 3- 2- Appareillage

- ✓ Capsule ou creuset en platine.
- ✓ Une pipette de 10 ml.
- ✓ Etuve réglable à 103°C.
- ✓ Balance sensible de 0,1 mg de précision.

#### II-1-2- 3- 3-Technique

Dans un creuset ou une capsule sèche, pesée et tarée, on introduit 10 ml du lait en utilisant une pipette. On met ensuite, les creusets dans l'étuve à 103° C pendant une durée de 5 heures. Par la suite, on retire les capsules de l'étuve. Puis on les pèse après refroidissement.



**Figure 9** : Détermination la teneur de MS (g/l)

#### II-1-2- 3- 4-Expression des résultats

La matière sèche est alors déterminée selon la formule suivante :

$$MS \text{ (en g/l)} = (m_1 - m_2/V) \times 1000$$

Où :

- $m_1$  : Masse en grammes de la capsule et du résidu après dessiccation et refroidissement.
- $m_2$  : Masse en grammes de la capsule vide.
- $V$  : Volume en ml de la prise d'essai.

#### I-1- 3-Méthodes des analyses statistiques

Les résultats obtenus ont été exprimés par la moyenne pour chaque groupe, et pour mieux visualiser les résultats par la représentation graphique et les histogrammes, en utilisant l'EXCEL2007. On utilise logiciel MINITAB pour les comparaisons des moyennes. Des différences significatives entre les moyennes sont déterminées par le test t de STUDENT dont ; N S : Différence non significative ( $P > 0,05$ ), S : Différence significative ( $P < 0,05$ ), très hautement significative ( $p < 0,001$ ).





# *Résultats*

**III- Résultats****III-1- Composition et production du colostrum et du lait des brebis****III-1- 1- Composition du colostrum des brebis****Tableau 7** : Composition du colostrum des brebis de l'élevage I (g/l).

Numéro d'identification des brebis	MG (g/l)	MP (g/l)	MS (g/l)
Moyenne	101,73	79,38	757,63

Les valeurs relatives à la matière grasse sont comprises entre 120 g/l et 90 g/l, avec une moyenne de 104,11 g/l. Toutefois, celles de la matière protéique oscillent entre 86,40 g/l et 70,10 g/l, avec une moyenne de 77,03 g/l. Enfin, en ce qui concerne les niveaux de la matière sèche, les valeurs affichent des scores variant entre 987,6 et 632,5, avec une moyenne de 797,83 g/l. (Tableau 7)

**Tableau 8** : Composition du colostrum des brebis de l'élevage II (g/l).

Numéro d'identification des brebis	MG (g/l)	MP (g/l)	MS (g/l)
Moyenne	104,11	77,03	797,83

Les valeurs relatives à la matière grasse sont comprises entre 120g/l et 80g/l, avec une moyenne de 101,73 g/l. Toutefois, celles de la matière protéique oscillent entre 87,44 g/l et 70,19 g/l, avec une moyenne de 79,38g/l. Enfin, en ce qui concerne les niveaux de la matière sèche, les valeurs affichent des scores variant entre 987,4 g/l et 632,1g/l, avec une moyenne de 757,63g/l. (Tableau 8)



**III-1-2- Composition du lait des brebis****III-1-2-1-La matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage I**

**Tableau 9** : Taux de la matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage I selon la durée de lactation (g/l)

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	74,70	61,76	36,47

Les valeurs relatives à la matière grasse pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 80 g/l et 70 g/l, avec une moyenne de 74,70g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 70 g/l et 50 g/l, avec une moyenne de 61,76g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 50 g/l et 30 g/l, avec une moyenne de 36,47 g/l. (Tableau 9)

**III-1-2-2- La matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage II**

**Tableau 10** : Taux de la matière grasse dans le lait des brebis de l'élevage II selon la durée de lactation (g/l)

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	73,04	53,91	36,08

Les valeurs relatives à la matière grasse pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 80 g/l et 70 g/l, avec une moyenne de 73,04g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 70 g/l et 40 g/l, avec une moyenne de 53,91 g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 50 g/l et 30 g/l avec une moyenne de 36,08 g/l. (Tableau 10)



**III-1-2-3- La matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage I**

**Tableau 11:** Taux de la matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage I selon la durée de lactation (g/l).

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	66,52	58,69	40,51

Les valeurs relatives à la matière protéique pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 70,32g/l et 55,00 g/l, avec une moyenne de 66,52g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 69,88 g/l et 49,32 g/l, avec une moyenne de 58,69g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 47,28 g/l et 35,33 g/l, avec une moyenne de 40,51g/l.(Tableau 11)

**III-1-2-4-La matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage II**

**Tableau 12:** Taux de la matière protéique dans le lait des brebis de l'élevage II selon la durée de lactation (g/l).

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	56,97	50,18	40,90

Les valeurs relatives à la matière protéique pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 69,30 g/l et 50,29 g/l, avec une moyenne de 56,97g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 59,54 g/l et 40,21 g/l, avec une moyenne de 50,18g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 49,54 g/l et 35,21 g/l, avec une moyenne de 40,90g/l. (Tableaux 12)



**III-1-2-5- La matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage I**

Tableau 13: Taux de la matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage I selon la durée de lactation (g/l).

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	522,59	347,79	177,90

Les valeurs relatives à la matière sèche pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 643,2 g/l et 311,2 g/l, avec une moyenne de 522,59 g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 498,7 g/l et 209,9 g/l, avec une moyenne de 347,79 g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 276,8 g/l et 086,5 g/l, avec une moyenne de 173,50 g/l. (Tableau 13)

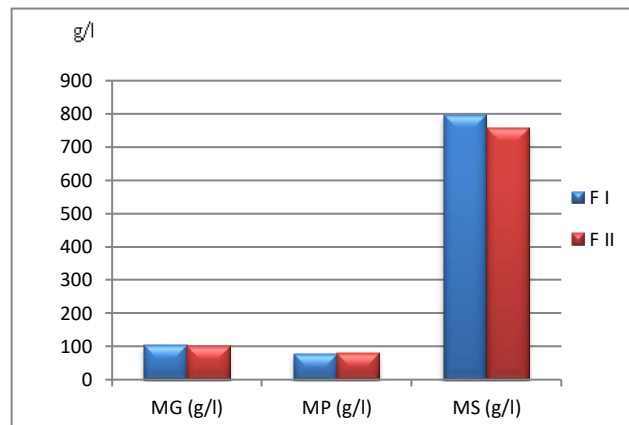
**III-1-2-6- La matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage II**

Tableau 14: Taux de la matière sèche dans le lait des brebis de l'élevage II selon la durée de lactation (g/l).

Numéro d'identification des brebis	10 <sup>ème</sup> jour	30 <sup>ème</sup> jour	70 <sup>ème</sup> jour
Moyenne	522,01	318,84	173,50

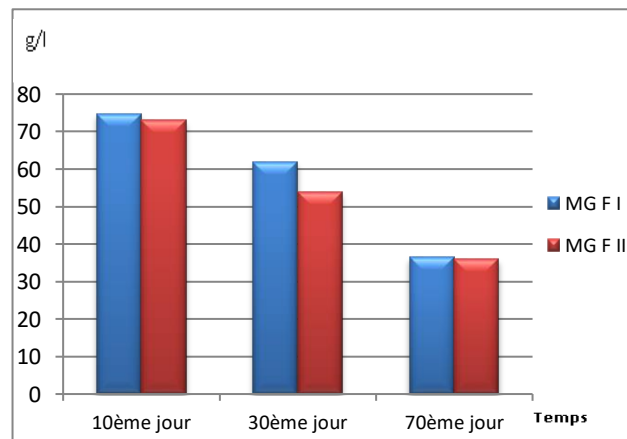
Les valeurs relatives à la matière sèche pour le 10<sup>ème</sup> jour sont comprises entre 656,4 g/l et 405,4 g/l, avec une moyenne de 522,01 g/l. Toutefois, celles de 30<sup>ème</sup> jour oscillent entre 486,7 g/l et 211,2 g/l, avec une moyenne de 318,84 g/l. Enfin, en ce qui concerne le 70<sup>ème</sup> jour, les valeurs affichent des scores variant entre 276,8 g/l et 086,5 g/l, avec une moyenne de 173,50 g/l. (Tableau 14)





**Figure 10 :** Variations de la MG, MP, MS dans le colostrum des brebis de l'élevage I (FI) et de la ferme (FII) (g/l).

On observe dans l'histogramme 10; que le taux de la matière grasse de la ferme I est égal à celui de la matière grasse de la ferme II, le taux de la matière protéique de la ferme I est égal à celui de la matière protéique de la ferme II. Par contre, on a noté que le taux de la matière sèche de la ferme I est supérieur à celui de la matière sèche de la ferme II.



**Figure 11 :** Variations du taux de la matière grasse dans le lait des brebis (g/l).

On observe dans l'histogramme 11; que le taux de la matière grasse pour la ferme I est supérieur à celui de la matière grasse de la ferme II, le 10<sup>ème</sup> jour, le 30<sup>ème</sup> jour. Par contre, pour le 70<sup>ème</sup> jour, le taux de la matière grasse de la ferme I est égal à celui de la matière grasse de la ferme II.



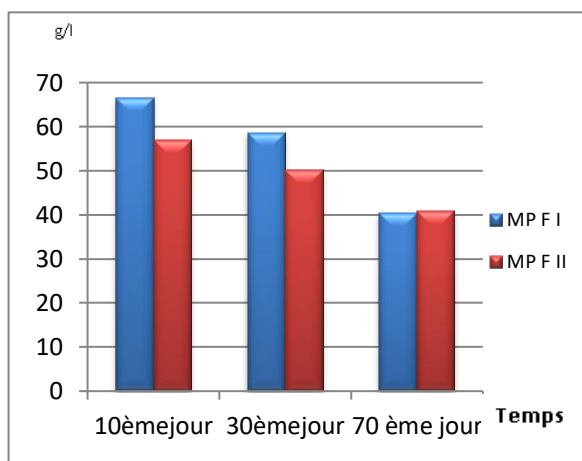


Figure 12: Variations du taux de la matière protéique dans le lait des brebis (en g/l).

On observe dans l'histogramme 12, que le taux de la matière protéique de la ferme I est supérieur à celui de la matière protéique de la ferme II pour le 10<sup>ème</sup> jour et le 30<sup>ème</sup> jour. Par contre, pour le 70<sup>ème</sup> jour, le taux de la matière protéique de la ferme I est égal à celui de la matière protéique de la ferme II.

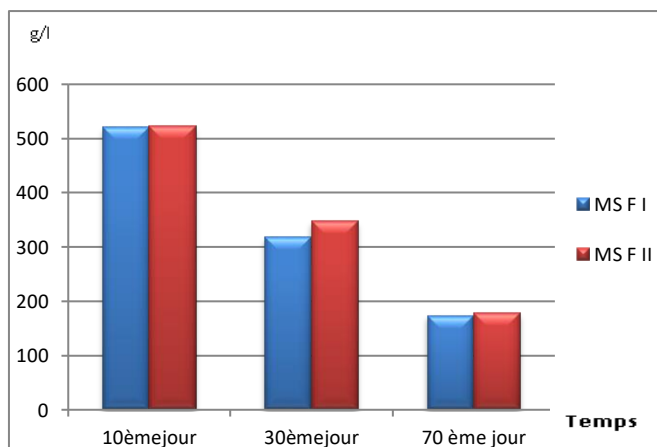


Figure 13 : Variations du taux de la matière sèche dans le lait des brebis (g/l).

On observe dans l'histogramme 13, que le taux de la matière sèche de la ferme I est égal à celui de la matière sèche de la ferme II pour le 10<sup>ème</sup> jour et le 70<sup>ème</sup> jour. Par



contre, pour le 30<sup>ème</sup> jour, le taux de la matière sèche de la ferme I est inférieur à celui de la matière sèche de la ferme II.





# *Discussion*

## IV- Discussion

### IV -1-Analyse physico-chimique du lait

La composition des différents laits d'animaux varie considérablement d'une espèce à l'autre, mais aussi à l'intérieur d'une même espèce, voire à l'intérieur des types ou des races d'espèces identiques [Siboukeur O, 2008]. Cette variabilité peut dépendre de la nutrition, du stade de lactation, de l'âge, de l'époque de l'année et du débit lacté [Gaucher I et al., 2008].

La composition du colostrum est très différente de celle du lait [Houdijk G.J.M. et al. 2001]: la teneur du colostrum en MS est plus importante à cause d'une teneur en protéine bien supérieure [Hall, D.G. ; Holst, P.J. ; Shutt, D.A.2010].

#### IV -1-1-Colostrum

D'après : Maud Socié., (2006), Hanzen Ch. (2010)., Kon S.K. (1959)., Dautier L. (1994); dans le colostrum le taux de la matière grasse est égal à 100 g/l, le taux de la matière protéique est égal à 150 g/l, et le taux de la matière sèche est égal à 180 g/l.

Dans notre étude ; le taux de la matière grasse est compris entre 104,11g/l (ferme I) et entre 101,73 g/l (ferme II). Le taux de la matière protéique est compris entre 77,02 g/l (ferme I) et 79,38 g/l (ferme II), et le taux de la matière sèche est compris entre une 797,83 g/l (ferme I) et 757,63 g/l (ferme II).

D'après nos résultats ; seule la matière grasse conforme à la valeur indiquée par Maud Socié.,(2006) , Hanzen Ch., (2010), Kon S.K.,(1959), Dautier L.(1994) ; 100 g/l, par contre le taux de la matière protéique est inférieur comparativement à celui de Maud Socié.,( 2006 ), Hanzen Ch., (2010), Kon S.K.,(1959), Dautier L.,(1994) ;150 g/l et le taux de la matière sèche est supérieur comparativement à celle de Maud Socié., (2006), Hanzen Ch., (2010), Kon S.K.,(1959), Dautier L.,(1994) ;180 g/l.

Les effets d'alimentation sur la composition du colostrum (MG, MP, MS) sont statistiquement non significatifs puisque les valeurs des pourcentages des MG, MP, MS entre les deux types d'élevage (Ferme I : extensif, Ferme II : intensif) sont statistiquement non significatifs.

#### **IV -1-2-Le lait**

##### **IV -1-2-1-Matière grasse**

D'après Maud Socié., (2006), Hanzen Ch., (2002), Kon S.K., (1959), Dauzier L., (1994). Dans le lait, le taux de la matière grasse varie entre 40-50 g/l.

D'après Gaucher I, et al., (2008), Treacher T.T, et Caja., (2002) , le lait de brebis contient en moyenne 71g/l de la matières grasse.

Dans notre travail on a noté que ; les valeurs moyennes relatives à la matière grasse entre 68,23 g/l (ferme I), et 63,47 g/l (ferme II). D'après nos résultats les valeurs enregistrées sont supérieures comparativement à celles indiquées par de : Maud Socié.,( 2006 ), Hanzen Ch., (2002), Kon S.K.,(1959) ; 40-50 g/l, et inférieures à celles indiquées Gaucher I, et al. 2008., Treacher T.T, et Caja., (2002) ; 71g/l

##### **IV -1-2-2-Matière protéique**

D'après Maud Socié., (2006), Hanzen Ch., (2002), Kon S.K., (1959), Dauzier L.,(1994). Dans le lait, le taux de la matière protéique est entre 35-40 g/l.

D'après Gaucher I, et al., 2008, Treacher T.T, et Caja.,(2002) , le lait de brebis contient en moyenne 35-40 g/l de la matière protéique.

Dans notre travail on a noté que ; les valeurs moyennes relatives à la matière protéique entre 62,60 g/l (ferme I), et 53,53 g/l (ferme II). D'après nos résultats les valeurs enregistrées sont supérieures comparativement à celle indiquées par, de Maud Socié.,( 2006 ) , Hanzen Ch., (2002), Kon S.K.,(1959), Gaucher I et al., (2008) et Treacher T.T, et Caja., (2002) ; 35-40 g/l.

##### **IV -1-2-3-Matière sèche**

D'après Maud Socié., (2006), Hanzen Ch., (2002), Kon S.K.,(1959), Dauzier L.,(1994). Dans le lait, le taux de la matière sèche égale à 140 g/l.

D'après Gaucher I, et al. (2008), Siboukeur O., (2008), Treacher T.T, et Caja., (2002), le lait de brebis contient en moyenne 350 g/l de matière sèche.

Dans notre travail on a noté que ; les valeurs moyennes relatives à la matière sèche sont entre 420,42 g/l (ferme I) et 448,69 g/l (ferme II).

D'après nos résultats ; les valeurs enregistrées sont supérieures comparativement à celle indiquées par : Gaucher I, et al., (2008), Siboukeur O., (2008) Treacher T.T, et Caja., (2002); 350 g/l et Maud Socié.,( 2006 ), Hanzen Ch., (2002), Kon S.K., (1959); 140 g/l.

#### **IV -2-La production laitière de la brebis**

Selon Patout O., (2001) ; La variation de la production du lait intra et inter races est très grande, elle dépend de l'effet de la supplémentation pré-partum et post-partum.

Dans nos résultats, la variation de la production laitière dans les deux fermes dépend de l'effet de la supplémentation pré-partum et post-partum. La production laitière au niveau de la ferme II (Pratique une supplémentation alimentaire pour les brebis avant et après la mise bas) est supérieure à celle de la ferme I (Pas de supplémentation alimentaire). Elle conforme à celle indiquée par Patout O., (2001).

Selon Treacher T.T, et Caja., (2002); La production laitière de la brebis allaitante s'élève en moyenne de 1 à 3 litre par jour.

Dans les races allaitantes, la production au pic de lactation varie entre 2 et 4 litres par jour. Chez certaines races locales en France, comme la Merinos, la production est plus faible, elle varie entre 0,75 et 1,5 litre. Chez des races non sélectionnées locales en France, la production peut être inférieure à 100 kg pour 6 mois de lactation [Treacher T.T, et Caja., 2002]. Chez des races sélectionnées comme la Lacaune, la Manchega ou la Manech, la production s'élève à 150-250 kg sur une durée totale de 200 jours environ .

La production moyenne par jour des races ovines algériennes est de 400g pendant 4 à 5 mois [Bentaleb R., et al., (2005)]. Elle est destinée exclusivement à l'allaitement des agneaux. Une très faible partie est utilisée pour la consommation familiale [Khelifi Y., (1999)]. La production laitière est différente d'une race à une autre [Bentaleb R., et al., (2005)].

Dans notre travail ; on observe que les valeurs relatives à la production laitière sont comprises entre 1,5 litre (ferme I) et entre 2,28 litre (ferme II). D'après nos résultats, les valeurs enregistrées au niveau de la ferme I et de la ferme II conformes à la valeur indiquée par Treacher T.T, et Caja., (2002) ; 1 à 3 litre par jour.

#### **IV - 3 -Effet d'alimentation des brebis et la durée de lactation sur la composition du colostrum et du lait**

##### **IV - 3 -1- Effet d'alimentation des brebis sur la composition du colostrum et du lait**

L'alimentation des brebis est sans conteste un des facteurs clés dans la réussite de l'élevage ovin. [Faye B., Alary V., (2001)].

Selon Treacher T.T, et Caja., (2002) l'alimentation a un effet sur la quantité du colostrum et du lait mais pas sur leur qualité.

D'après nos résultats, Les effets d'alimentation sur la composition du colostrum et du lait (MG, MP, MS) entre les deux ferme sont statistiquement non significatifs puisque les valeurs de pourcentage de MG, MP, MS entre les deux types d'élevage (Ferme I : extensif, Ferme II : intensif) ne sont pas significativement différentes. Ces résultats confirment celles de Treacher T.T, et Caja., (2002), qu'indiquent que l'alimentation à un effet sur la quantité du colostrum et du lait mais pas sur leur qualité.

##### **IV - 3 -2- Effet de la durée de lactation sur la composition du colostrum et du lait**

Dans notre travail, la production de MG, MP et MS dans le colostrum et dans le lait varie en fonction de la durée de lactation

Selon Maud Socié., (2006), et Hanzen Ch., (2010) ; le taux de MG, MP, et MS dans le colostrum et le lait diminue avec la durée de lactation.

L'analyse statistique nous permet d'affirmer ; que le taux de MG, MP, et MS dans le colostrum et le lait diminue avec la durée de lactation. Cette analyse confirme les résultats de Maud Socié., (2006), et Hanzen Ch., (2010).



# *Conclusion*

## *Conclusion*

Le niveau d'alimentation est un des facteurs d'élevage qui affecte la production du lait chez la brebis laitière. La production laitière augmente avec le niveau d'alimentation et inversement, alors que les effets sur la composition du lait sont moins nets.

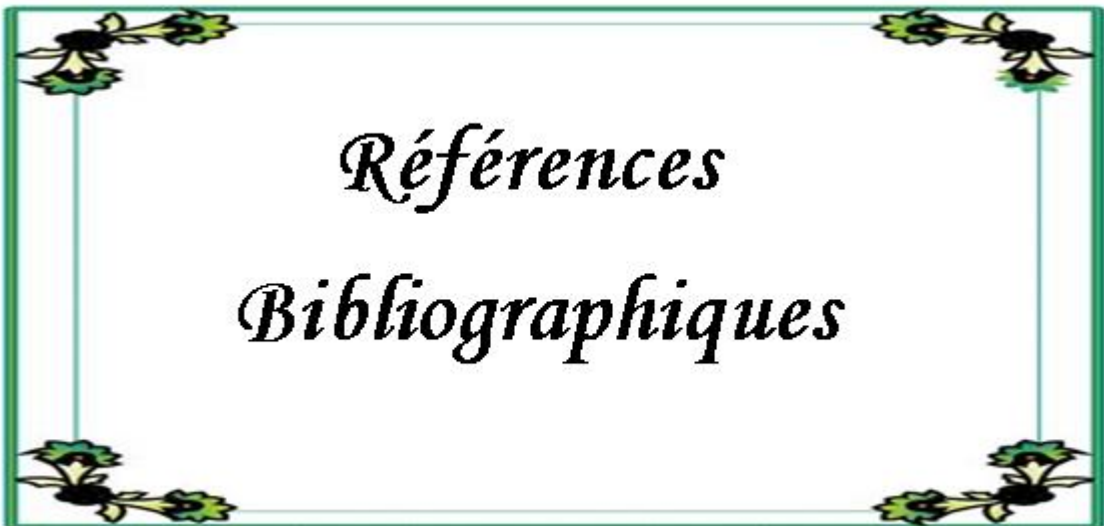
La composition des différents laits d'animaux varie considérablement d'une espèce à l'autre, mais aussi à l'intérieur d'une même espèce, voire à l'intérieur des types ou des races d'espèces identiques. Cette variabilité peut dépendre de la nutrition, du stade de lactation et de l'âge.

La composition du colostrum est très différente du lait : la teneur en MS est plus importante à cause d'une teneur en protéine bien supérieure.

Durant les trois premières semaines de vie, la croissance des agneaux est dépendante de l'ingestion du lait en quantité et en qualité.

La production laitière de la mère peut être le facteur limitant de la croissance de la portée, la réduction de la vitesse de croissance des agneaux.

Les effets d'alimentation sur la composition du colostrum et du lait (MG, MP, MS) sont statistiquement non significatifs puisque les valeurs de pourcentage de MG, MP, MS entre les deux types d'élevage (Ferme I : extensif, Ferme II : intensif) ne sont pas significativement différentes. Mais le taux de MG, MP, et MS dans le colostrum et le lait diminué avec la durée de lactation.



*Références  
Bibliographiques*

## *Références bibliographiques*

- [1]- **Abassa K.P., Pessinaba J., et Adeshola-Ishola A., 1992.** Croissance pré-sevrage des agneaux Djallonké au Centre de Kolokopé (Togo). Rev. Elev. Méd. Vét. PaysTrop. 45, 49-54.
- [2]- **Adeleye I.O.A., 1984.** Seasonal effects on lamb production under tropical conditions. Niger. J. Anim. Prod., 1984, 11, 168-174.
- [3]- **Adeleye L.O., et Oguntona E., 1975.** Effects of age and sex on liveweight and body composition of the West African Dwarf Sheep. Niger. J. Anim. Prod., 1975, 2, 264-269.
- [4]- **Afolayan R.A., Adeyinka I.A., et Lakpini C.A.M., 2006.** The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. National Animal Production Research Institute, Ahmadu Bello University, Shika-Zaria, Nigeria. Czech J. Anim. Sci., 51, 2006 (8): 343–348.
- [5]- **Afolayan R.A., Pitchford W.S., Weatherly A.W., et Bottema C.D.K., 2002a.** Genetic variation in growth and body dimensions of Jersey and Limousin cross cattle. 1. Preweaning performance. Asian-aust. J. Anim. Sci., 15, 1371–1377.
- [6]- **Ait Bihi N., et Boujenane I., 1995.** Contrôle de performances des ovins en milieu difficile : Cas du Maroc. CIHEAM - Options Méditerranéennes.
- [7]- **Alais, C., 1984.** Science du lait.Principes des technique laitiers, 3éme édition, édition publicité Paris, France.
- [8]- **Armbruster T., Peters K.J., et Metz T., 1991a.** Sheep production in the humid zone of West Africa : II. Growth performance and live weighs of sheep in improved and traditional production systems in Côte - d'Ivoire. J. Anim. Breed. Genet., 1991, 108, 210-220.b
- [9]- **Barabosa R. et Miranda S., 1986:** Physicochemical and microbiological characteristics of goat milk in Portugal . B.F.I.L.,N° 202: 84-89.
- [10]- **Barillet, F ., Boichard D., 1987:** Studies on dairy production of milked ewes. I. estimates of genetic parameters for total milk composition and yield, 1987. Genet. Sel Evol., 19, 459-474.
- [11]- **Bayoumi S. (1990);** studies on composition and rennet coagulation of camel milk, kieler milchwirtschaft forschungberichte, 42: 3-8.

- [12]- **Bedhiac S., Ben Gara A., Aloulou R., Ben Hamouda M. et Rekik B., 2001.**  
Estimation des paramètres génétiques des ovins de race Barbarinre sous un modèle animal. Dans : Annales de l'INRAT, pp. 74.
- [13]- **Bentaleb R., Paliargues Th., Bouzouaia M., Mchirky L., Chitoui Z., Akrouit Kh., Abdessemed S., Hadjadj Y., Lannel D., Abarbach R., Moudakir., et Cagical F., 2005 :** Principales races ovines au maghreb. CD ROM. Copiright Ceva 2005.
- [14]- **Bister J.L.,2006:** L'alimentation de l'agneau, Conférence d'octobre 2006.
- [15]- **Blanc, B., 1981:** biochemical aspects of human milk- comparison with bovine milk. WORLD Rev Nutr Diet, 1981. 36: 1-89.
- [16]- **Bocquier, F ; Guitard, JP., 1997:** Estimation de la capacité d'ingestion et des phénomènes de substitution fourrage/ concentré chez les brebis lacaune conduites en lots : compilation des données obtenues sur des rations à base d'ensilage, 1997. Renc. Rech.Ruminants, 4, 75-78.
- [17]- **Bonfoh B., Traoré A., et Ayewa T., 1996:** Contrôle de performances, sélection des mâles au sein de la race ovine Djallonké et création d'un flock-book. In : Proceeding of the third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network Workshop, 5-9 December 1994. International Livestock Research Institute (ILRI) : Nairobi, 1996, 71-78.
- [18]- **Boujenane I., 1999:** Les ressources génétiques ovines au Maroc. Rabat, Maroc, Actes Editions, 136 p.
- [19]- **Boukhliq Rachid., (2002):**Cours en ligne sur la reproduction ovine : Méthodes de reproduction 'Insémination artificielle'. Institue agronomique et vétérinaire Hassan II, département de reproduction animale  
[www.refer.org.ma/ovirep/cours4/lia.htm](http://www.refer.org.ma/ovirep/cours4/lia.htm)BOYELDIEU (1978)
- [20]- **Bourguignon A., 2005-2006:** La rentabilité de l'élevage ovin et comparaison de deux techniques d'élevage, Mémoire présenté en vue de l'obtention du titre de bachelier en agronomie, année académique 2005-2006
- [21]- **Brugère-Picoux J., 1994:** Manuel pratique, Maladies des moutons, Editions France Agricole, p43-45, dépôt légal : mai 1994, 239 pages.
- [22]- **Chikhi A., et Boujenane I., 2003.** Performances de reproduction et de production des ovins de race Boujaâd au Maroc. Ressources Animales. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 2003, 56 (1-2) : 83-88.

- [23]- **Coulon, JB, 1994:** Effet du stade physiologique et de la saison sur la composition du lait de vache et ses caractéristiques technologiques. *rec. Med.vet.*, 1994,170 (6/7) : 367-374.
- [24]- **Dauzier L., Dulor J.P, 1994:** la lactation ( document de travail), Laboratoire de zootechnie. Ecole nationale supérieure agronomique. Montpellier, 37-69.
- [25]- **Dudouet C., 1997:** Produire mieux, la production du mouton, Editions France Agricole, 1<sup>ère</sup> édition 1997, 285 pages.
- [26]- **Fall A., Gueye E., Diop M., Sandford J., Wissocq J.Y., Durquin J. et Trail J.C.M., 1982:** Evaluation des productivités des ovins taurins et des taurins Ndama au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal. Centre International pour l'Élevage en Afrique (Cipea) : Addis-Abeba, 1982, 74 p.
- [27]- **Faye B., Alary V., 2001:** Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *Prod. Anim.*, 2001, **14**, 3-13.
- [28]- **Filipovitch, DJ., 1954:** Etude sur les variations de la densité du lait de mélange, 1954. *Le lait* 34 (333-334) 129-132.
- [29]- **Gaucher, I., 2008:** Caractéristiques de la micelle de caséines et stabilité des laits : de la collecte des laits crus au stockage des laits UHT, 2008, thèse INRA.
- [30]- **Gbangboche A.B., Hornick J-L., Adamou-N'diaye M., Edorh 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 (*Ovis aries*). Formation Continue - Article de Synthèse. *Ann. Méd. Vét.*, 2005, 149, 148-160.
- [31]- **Hall, D.G. ; Holst, P.J. ; Shutt, D.A., 2010:** The effect of nutritional supplement in late pregnancy on ewe colostrum production plasma progesterone and IGF-1 concentrations *Aust. J. Agric. Res.*, 1992a, **43**, 325-337
- [32]- **Hanzen Ch., 2010:** Lait et production laitière 1<sup>er</sup> doctorat, faculté de médecine vétérinaire, Université de Liège.
- [33]- **Houdijk G.J.M. et al.,2001:** The relationship between protein nutrition, reproductive effort and breakdown of immunity to *Teladorsagia circumcincta* in periparturient ewes *Animal Science*, 2001, **72** : **3**, 595-606.
- [34]- **Houssin Y., et Brelurut A., 1980:** Mortalité avant sevrage d'agneaux de différents génotypes dans un troupeau en conduite intensive. *Bull. Tech. CRZV Theix*, 40, 5-12.
- [35]- **IDOVI., 1985.** Institut de Développement de L'élevage Ovin., 1985.

- [36]- **INRA/Institut de l'Élevage., 1995:** Répertoire français des méthodes et procédures de contrôle et d'évaluation génétique des reproducteurs ovins et bovins de races allaitantes. Paris, France : Institut de l'Élevage, pp. 105.
- [37]- **Khelifi Y., 1999:** Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. CIHEAM-IAMZ, série A, n°38.
- [38]- **Kon S.K. (1959):** influence du traitement thermique et de la lumière sur la composition et la qualité du lait, revue générale des questions laitières, janvier-Février 1959,381-382.
- [39]- **Korhonen H, Marnila P, Gill HS.** Centre de Recherche en Agriculture de Finlande, Recherche alimentaire, FIN-31600 Jokioinen, Finlande.
- [40]- **Larpent J., 1990:** Influence de l'alimentation et de la saison sur la composition du lait, In la vache laitière. 231- 246, ed INRA publications, 1990, route de St- cyr, 78000, versailles.
- [41]- **Laville E., Bouix J., Sayd T., Eychenne F., Marcqf., Leroy P.L., Elsen J.M., Bibe B., 2002:** La conformation bouchère des agneaux : étude d'après la variabilité génétique entre races. Prod. Anim., 2002, **15**, 53-66.
- [42]- **Lemens P., (1985):** propriétés phisiqo-chimie nutritionnelles et chimiques In.: Lait en produits laitieres : vache, brebis, chèvre. Ed. Luquet, F.M. Et Doc (lavoisier). Paris-France.
- [43]- **Luquet, FM.,1985:** Laits et produits laitiers : vache, brebis, chèvre, (qualité, produits laitieres, transformation et technologie). Tome II Editio (société) tec et doc APRIA.431-447.
- [44]- **Maud Socié., 2006:** 'L'importance du colostrum pour l'agneau nouveau-né, Conférence d'octobre 2006.
- [45]- **Maud Socié., 2007:** Evaluation de l'impact de la vaccination de la brebis contre l'entérotoxémie sur l'immunité colostrale chez l'agneau, Mémoire de stage de troisième doctorat en Médecine Vétérinaire, année académique 2006-2007 .
- [46]- **Mehalia,K ; Richard, O ; Gerard, F.,1989:** Composition, yield and organoleptic evaluation of the fresh domiati cheese made from a mixture of camel and cow milk, 1989, austj. Dairy tchn., 48, 74-77.
- [47]- **Morand- Fehr, P ; Tran G., 2001:** La fraction lipidique des aliments et les corps gras utilises en alimentation animale, 2001. INRA prod, anim. 14(5): 285-302

- [48]- **Morel, I WYSS, U ; Collomb, M., 2006:** Influence de la composition botanique de l'herbe ou du foin sur la composition du lait, 2006. Revue suisse agric. 38 (1) : 9- 15
- [49]- **Moslah, J., 1994:** La production laitière du dromadaire en Tunisie, actes du colloque : « dromadaires et chameaux, animaux laitiers » 24-26 octobre 1994, nouakchout, Mauritanie.
- [50]- **Mugerwa E.M.,1985:** Le chameau ( camelus dromedarius) : Etude bibliographique.Centre International pour l'élevage en Afrique.B.P.5689 Adis Abeba Ethiopie.
- [51]- **Otesile E.B., 1993:** Studies on West African Dwarf sheep : the influence of age of ewe and parturition interval on neonatal lamb mortality rate. Bull. Anim. Prod. Afr., 1993, 41, 251-255.
- [52]- **Paquay R., 2005.** La préparation des brebis à la lutte. Centre de Recherches Ovines, Faulx-les-Tombes. *Filière Ovine et Caprine n°13, juillet 2005.*
- [53]- **Patout O., Lepetitcolin I., (2001):** « Approche technico-économique dans les élevages ovins bio. Exemple de la production de lait de brebis dans le rayon Roquefort. » Bulletin des GTV (Hors-série Elevage et Agriculture Biologique.
- [54]- **Pellegrini-O., Remeuf-F., Rivemale-M., Barillet-F., (1997):** Renneting properties of milk from individual ewes: influence of genetic and non-genetic variables, and the relationship with physicochemical characteristics. J. Dairy Res., 64, 355-366.
- [55]- **Peyraud D., 1995 :** Les cahiers de l'élevage, le mouton, Rustica Editions, dépôt légal : septembre 1995, 111 pages.
- [56]- **Pirisi A., 1994:** composition et coagulation du lait de brebis , 74, 425-442.
- [57]- **Poivey J.P., Landais E., et Berger Y., 1982:** Etude et amélioration génétique de la croissance des Djallonké. Résultats obtenus au Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké (Côte-d'Ivoire). Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 1982, 35, 421-433.
- [58]- **Ramet F., 1993:** la technologie des fromages au lait du dromadaire, 1993. Etude FAO., productions et santé animales.
- [59]- **Rondia P., 2006.** Aperçu de l'élevage ovin en Afrique du Nord. CRA-w, Département Productions et Nutrition animales. *Filière Ovine et Caprine n°18, Octobre 2006.*

- [60]- **Roudaut H. et Lefrancq E., 2005:** Alimentation théorique, Sciences des aliments, série dirigée par Guy leyrat : p115.
- [61]- **Siboukeur O., 2008:** Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physicochimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation, 2008. Thèse de doctorat d'état. Inst nat, agro, Alger.
- [62]- **Singh E., 1972:** A study on the nitrogen distribution in goat's milk. *Milchzessenschaft.*,27:165-167.
- [63]- **Soroste A., 1987:** Agro-alimentation : comment garantir la qualité, Edition Afnor.
- [64]- **Taiwo B.B.A., Ngere L.O., et Adeleye I.O.A., 1982:** Comparative growth performance of Nigerian dwarf sheep and its crosses with Permer, Uda and Yankassa. *Word Rev. Anim. Prod.*, 1982, 18, 57-63.
- [65]- **Tapernoux,A ; Vuillaume, R., 1934:** Viscosité du lait de vache, 1934. *Le lait* 14 (135) 449- 456
- [66]- **Theriez M., 1991:** Conséquences de l'augmentation de la prolificité sur l'élevage des agneaux et sur la production de viande. *Prod. Anim.* 1991, 4 (2), 161-168.
- [67]- **Toleba S., Babatounde S., 2001: Trougnin H., Chabi S.L.W., AdandedjaNn C.C.** Etude comparative de deux espèces fourragères (*panicum maximum* local et *brachiaria ruziziensis*) complémentée par des graines de coton sur les performances pondérales des ovins Djallonké. *Ann. Sci. Agron. Bénin*, 2001, 2, 193-208.
- [68]- **Treacher, T.T. ; Caja., 2002:** G.Nutrition during lactation In : FREER, M. ; DOVE, H. *Sheep Nutrition* Camberra, Australia : CSIRO Plant Industry, 2002, 213-236.
- [69]- **Vallerand F., et Branckaert R., 1975:** La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1975, 28, 523–545.
- [70]- **Veisseyre R., 1961:** technique laitiere , récoltes, traitement et transformation de lait , 2<sup>ème</sup> Edition –maison rustique, 2-26,40-46.
- [71]- **Villette Y. et Theriez M., 1981:** Influence du poids à la naissance sur les performances de croissance des agneaux de boucherie. I. Niveau d'ingestion et croissance. *Ann. Zootech.*, 30, 151-168.

- [72]- **Wattiaux M., 1996:** Composition et valeur nutritive du lait, Essentiels laitiers, The Babcock Institute for International Dairy Res. And developement, 1996.
- [73]- **Yapi-Gnaore C.V., Rege J.E., Oya A., et Alemayelu N., 1997b., 1997:** Analysis of an open nucleus breeding programme for Djallonke sheep in the Ivoirly Coast. 2. Response to selection on body weights. Anim. Sci, 1997, 64, 301-307.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة الطارف  
Université d'El-Tarf  
كلية علوم الطبيعة و الحياة  
Faculté des sciences de la nature et de la vie  
قسم العلوم البيطرية  
Département des sciences vétérinaires



**Spécialité :** Sciences Vétérinaires

**Option :** Zootechnie

**Intitulé :** : Gestion et Santé En Elevage des Petits Ruminants

**Titre :** Performances laitières et productivité chez les ovins de la région de Souk-Ahras

**Résumé :**

L'objectif de notre étude est l'appréciation des performances laitières des mères ovines dans des conditions d'élevage locales différentes, à cet effet nous nous intéresserons, dans un premier temps aux conditions d'élevage en bergerie (élevage II : intensif) et en plein air (Elevage I : extensif), cette approche sera suivie de l'appréciation des performances laitières des femelles, nous procéderons à l'analyse physico-chimique du lait, notamment la matière grasse, la matière protéique et la matière sèche. Les résultats de nos travaux laissent apparaître les éléments suivants. En effet, dans le colostrum les taux de la matière grasse est compris entre 104,11 g/l (ferme I) et entre 101,73 g/l (ferme II). Toutefois, ceux de la matière protéique sont compris entre 77,02 g/l (ferme I) et 79,38g/l (ferme II). Ce qui concerne les niveaux de la matière sèche, les taux sont compris entre 797,83 g/l (ferme I) et 757,63g/l (ferme II). Par contre, dans le lait, les valeurs relatives à la matière grasse se situent entre 68,23 g/l (ferme I), et 63,47(g/l) (ferme II). La matière sèche présente des niveaux compris entre 420,42 g/l (ferme I), et 448,69 g/l (ferme II), enfin la matière protéique affiche des scores oscillant entre 62,60 g/l (ferme I), et 53,53 g/l (ferme II). Les valeurs relatives à la production laitière se situent entre 1,5 litre (ferme I) et entre 2,28 litres (ferme II).

**Mots clés :** Brebis- Agneaux- Poids- Colostrum-Lait.

**Rédigé par :** Ben Amor Brahim

**Jury composé de:**

**Président:** M<sup>me</sup> Zaïme Sihem M.A.A Université d'El Oued

**Examineur:** Mme BOUTELIS SAFIA. M.A.A Université d'El Oued.

**Promoteur:** Mme BEKKUCHE AME. M.A.A Université d'El Oued.

