

422THV-2

République Algérienne Démocratique et Populaire

*Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique*

Université Saad dahleb Blida

Faculté des Sciences de vétérinaire

Mémoire de Fin d'étude en Vue de l'Obtention du Diplôme

De Docteur vétérinaire

Thème

Etude bibliographique

***Comparative entre le lait de brebis et le lait
de chamelle***

Présenté par : M^r MREZEGUE Ali

M^r DAMA Hamza

Devant le jury :

Présidente : Mme Ghouri .I M.A U.S.D.B

Examinatrice : Mlle Tarzaali . D M.A U.S.D.B

Promoteur : M^r KELANAMER Rabeh M.A U.S.D.B

Année universitaire

2009 - 2010

REMERCIEMENTS

Je me dois de remercier Allah le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il m'a donné pour l'achèvement de ce travail.

C'est avec un grand plaisir que je réserve ces lignes en signe de gratitude et de reconnaissance à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail :

*Je voudrais tout d'abord exprimer ma profonde et respectueuse gratitude à **Mr Kelanameur rabeih**, en tant que mon promoteur je le remercie infiniment non seulement pour m'avoir proposé le sujet et accepté d'encadrer ce travail, mais surtout pour m'avoir insufflé le désir et la passion de la recherche, pour la confiance qu'il m'a accordé, pour ses grandes qualités humaines et le soutien qu'il m'a constamment apporté en me faisant profiter de ses compétences. Même s'il semble très réservé, il a toujours été très à l'écoute et très attentif, qu'il trouve dans ces mots l'expression de mes vifs remerciements.*

*J'aimerais manifester toute mes reconnaissances les plus profondes à tous les membres du jury **Mme Ghouri et Mlle Tarzali***

En vue d'apporter leurs jugements les plus précieux sur ce travail c'est toujours un plaisir de discuter avec vous.

Je souhaiterais également remercier tous mes professeurs de la faculté des Sciences vétérinaire et pour tout le savoir qu'ils nous ont donné.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

Mon père et Ma mère, qui m'ont encouragés à aller de l'avant et qui m'ont donnés tout son amour pour reprendre mes études. A quelle je dois ce que je suis. Que dieu les protèges.

Mes adorables frères pour leur dévouement, leur compréhension et leur grande tendresse, qui en plus de m'avoir encouragé tout le long de mes études, m'ont consacré beaucoup de temps et disponibilité, et qui par leur soutien, leurs conseils et leur amour, m'ont permis d'arriver jusqu'à ici car ils ont toujours cru en moi.

Mes chères sœurs et belles sœurs, Merci d'avoir toujours soutenu et merci pour tout les bons moments passé ensemble, et ce n'est pas fini.

Mes très chers nièces et neveux, A ma famille et toutes les personnes que j'aime

A toute mes amies qui m'ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire, en leur espérant bonne continuation dans leurs travaux.

Un dédicace tout particulier à ma super promotion un par un. Ces 5 ans ont été riches en belles émotions sur beaucoup de plan, j'en garde des souvenirs impérissables. Merci pour l'ambiance qui a contribué à des moments d'échanges culturels et personnels très forts.

Des fois, les mots ne suffisent pas pour exprimer tout le bien qu'on ressent ! Juste

MERCI à vous !!!

Ali mrezegue

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail d'abords à mes parents

« Que dieu me les garde inchallah »

A mes Frères

A tout mes oncles et mes tontes.

A tout mes cousins et mes cousines.

A toute ma famille,

A tous mes amis sans exception

A mon binôme, et sa famille.

A toute la promotion de cinquième année 2009/2010.

Dama hamza

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Généralité

1. présentation générale.....	3
2. Les principaux constituants du lait.....	4
3. La valeur nutritionnelle des différents constituants du lait cru.....	5
3.1. La valeur nutritionnelle des glucides.....	5
3.2. La valeur nutritionnelle des protéines.....	5
3.3. La valeur nutritionnelle des lipides.....	5
3.4. La valeur nutritionnelle des sels minéraux.....	5
3.5. La valeur nutritionnelle des vitamines.....	5
4. Les facteurs influençant la production laitière.....	6
4.1. L'alimentation.....	6
4.2. Stade et rang de lactation.....	6
4.3. La pratique de la traite.....	6
4.4. La fréquence de la traite.....	6
4.5. La saison.....	6
4.6. La race.....	7
4.7. La mise bas.....	7
4.8. L'état sanitaire.....	7

Chapitre I : lait de brebis

Généralité sur le lait de brebis.....	8
I. Rappels physio anatomique sur la mamelle.....	8
I.1. Rappel sur la mamelle.....	8
I.2. La mamelle de brebis.....	8
I.2.1. Conformation.....	8
I.2.2. Structure.....	9
I.2.2.1. le tissu glandulaire.....	9
I.2.2.2. le tissu conjonctif.....	11

I.2.2.3. Galactopoïèse.....	11
I.2.2.4. Ejection de lait.....	11
II. Propriétés de lait de brebis.....	12
II.1. Propriétés physiques.....	12
II.1.1. La densité.....	12
II.1.2. le pH.....	12
II.1.3. la viscosité.....	12
II.2. Propriétés chimique.....	12
II.2.1. l'Eau.....	13
II.2.2 la matière grasse.....	13
II.2.3. les protéines.....	14
II.2.4 Les sels minéraux.....	14
II.2.5. Les vitamines.....	14
III. Industrialisation de lait de brebis.....	16
III.1. Importance.....	16
III.2. La production laitière de brebis.....	16

Chapitre II lait de chamelle

Généralités sur le lait de chamelle	18
I. La mamelle de chamelle.....	18
I.1. Conformation.....	18
I.2 La morphologie.....	18
II. propriété physique et chimique du lait de chamelle	20
II.1. Propriété physique du lait de chamelle.....	20
II.1.1. La densité.....	20
II.1.2. Le pH.....	20
II.1.3. La viscosité.....	20
II.2. Propriété chimique du lait de chamelle.....	21
II.2.1. Eau.....	21
II.2.2. Matière grasse	21
II.2.3. Les protéines.....	22
II.2.4. les minéraux.....	23

II.2.5 Vitamines.....	23
III Industrialisation de lait de chamelle.....	25
III.1-Utilité du lait de dromadaire.....	25
III.2 Production laitière cameline	25
Chapitre III comparaison	
1. Comparaison des critères anatomiques et morphologiques.....	27
2. Comparaison des caractéristiques physiques.....	28
2-1- pH.....	28
2-2- Acidité titrable.....	28
2-3- La conductivité électrique.....	29
2-4- La viscosité.....	29
2-5- Les points de congélation.....	29
3- Comparaison des compositions chimiques.....	30
3-1- Matière grasse.....	31
3-2- Protéine.....	32
3-3- Les cendres.....	32
3-4- Les minéraux.....	33
3-5- Les vitamines.....	34
4- Comparaison de l'industrialisation.....	35
4-1 La production laitière.....	35
4-2 Certaine comparaison de l'industrialisation.....	35
4-3 Particularité technologique.....	38
4-4 Thérapeutique.....	39
Conclusion générale	42

Liste des tableaux :

Tableau(1) : Caractéristique physique et chimique de la matière grasse de lait de brebis

Tableau(2): teneur en vitamines de lait de brebis

Tableau (3) caractéristique physique des laits de chamelle

Tableau (4) : Composition moyenne en vitamines dans le lait de chamelle

Tableau (5): tableau comparatif des critères anatomiques et morphologiques des mamelles

Tableau (6): tableau comparatif des caractéristiques physiques

Tableau (7): tableau comparatif des compositions chimiques

Tableau (8): tableau comparatif des teneurs en minéraux

Tableau (9): tableau comparatif des compositions moyennes en vitamines

Liste de figure ;

Figure1 : la lactogénèse simplifiée de composantes principales

Figure 02 : Mamelle d'une brebis Laitière

Figure 3 : anatomie de la mamelle

Figure 4 et 5 : mamelle de la chamelle

Liste des abréviations :

AA : acide amine

BV : bovin

CP : caprin

CUD : Le coefficient d'utilisation digestif

IgG : Immunoglobuline G

OV : ovin

MV : Minéraux et vitamines

N : azote

LF : lactoferine

Résumé

Après le lait de vache, les laits de brebis et de chamelle sont considérés parmi les aliments les plus importants en mesure de leur richesse en protéine et vitamines.

Dans ce projet, on a fait une étude comparative entre le lait de brebis et de chamelle afin d'indiquer les avantages et les inconvénients qui peuvent entraîner des effets plus au moins gênants.

D'où on a constaté que le lait de brebis est riche en protéine, lipides et même en vitamines C.

Cependant, le lait de chamelle est riche en insuline qui est prescrit aux diabétiques.

Les mots clés : lait de brebis, lait de chamelle, protéine, lipide, vitamines, insuline.

ملخص

بعد حليب البقر يعتبر حليب النعاج وحليب النوق من أبرز الأغذية وذلك للاستفادة من البروتينات الحيوانية والفيتامينات .

تطرقنا في عملنا هذا إلى المقارنة بين حليب النعاج وحليب النوق وذلك من أجل التعرف على إيجابيات وسلبيات كل منهما و الاستفادة من مكوناتهما وتجنب أضرارهما.

حيث لاحظنا أن حليب النعاج غني بالبروتينات و الليبيدات وحتى فيتامين "س" مقارنة بحليب النوق.

أما حليب النوق فغني بالأنسولين حيث يستعمل لمعالجة مرضى السكري.

الكلمات الجهرية حليب النعاج، حليب النوق، بروتينات، ليبيدات، فيتامينات، أنسولين، مرضى السكري.

Abstract

After the cow milk, the sheep and camel milks are considered among the important food regarding the benefit gained from their protein and vitamins.

On this project, we approached the topic as a comparison between camel and sheep milk to indicate their advantage and drawbacks in order to avoid their short comings.

Hence, we noticed that sheep milk is riche of proteins, lipids, and even vitamin C.

However, camel milk contains a high portion of insuline which is used to cure diabetes.

Keywords: Camel milk, sheep milk, proteins, lipids, vitamins, diabetique.

Introduction

Le lait est un liquide nutritif produit par les mammifères femelles, cette capacité des femelles est une des caractéristiques définissant les mammifères.

Le lait, par sa composition équilibrée en nutriments de base (protéines, glucides et lipides) et sa richesse en vitamine et en minéraux, notamment en calcium alimentaire, occupe une place stratégique dans l'alimentation quotidienne de l'homme.

De nos jours, les besoins en lait sont de plus en plus importants vu que ce produit peut être consommé à l'état frais, mais aussi sous forme pasteurisé, stérilisé ou transformé en produits dérivés, la production mondiale a été estimée à 601 million de tonnes en 2003 (FAO, 2003).

La fonction première du lait est de nourrir les petits jusqu'à ce qu'ils soient capables de digérer d'autres aliments, c'est la nourriture exclusive des jeunes mammifères et des nourrissons chez l'être humain jusqu'au sevrage.

Le lait constitue une source de protéine animale de qualité à bon marché, la consommation du lait en Algérie est de 120-150 litres par personne et par an (FAO, 2003).

Les besoins laitiers moyens au cours de la dernière décennie est environ de 1 milliard de litre dont 26% de lait de brebis et la production caméline n'est pas prise en compte, pour les régions sud est estimé à 1% (FAO, 2003).

La production laitière est couverte en grande partie par le recours à des importations, sous différentes formes (poudre, et lait conditionné). Elle a passé de 2.12 million de tonnes en 2003 soit l'équivalent de 518.8 million de dollars à 3.7 million de tonnes en 2004 soit l'équivalent de 808.3 million de dollars (BOUABOUD, 2004).

Cela donne un aperçu, de l'ampleur du déficit de la production laitière et l'économie de l'état (BOUABOUD, 2004).

Ce déficit est lié par l'importance et l'appui que donne l'état pour l'augmentation du lait de vache uniquement. Ce dernier contribue lui seul dans les industries laitières tout en négligeant les laits provenant des autres espèces (ovine et caméline).

En Algérie, l'industrialisation de transformation du lait se base essentiellement sur le lait de vache. La production laitière des autres espèces (ovines et camélines) est très marginalisée malgré leurs utilisations traditionnelles très ancrées chez les populations et sans oublier l'importance thérapeutique de lait de chamelle.

Pour une meilleure valorisation de toutes les ressources laitières nationale, une connaissance de vraies potentialités productives qualitatives s'impose.

C'est dans ce sens que s'inscrit notre travail, qui a pour but une contribution à la connaissance des caractéristiques physico-chimiques et l'industrialisation du lait (des ovines et camélines) et la comparaison entre ces deux types de lait.

Généralité sur Le lait

Généralité sur le lait

1-Présentation générale :

Le lait est sécrété par les glandes mammaires des femelles mammifères (OV, BV, CP), et l'activité commence à la mise bas et se poursuit pendant une dizaine de mois tant que dure la traite

Le lait est synthétisé dans les acini à partir d'éléments puisés dans le sang, le plus souvent remaniés pour donner les substances spécifiques du lait dont les principales, en masse, le lactose, les caséines la beta-lactoglobuline, l'alpha-lactalbumine, les acides gras courts (C4,C10) et l'acide citrique (DEBRY,2001).

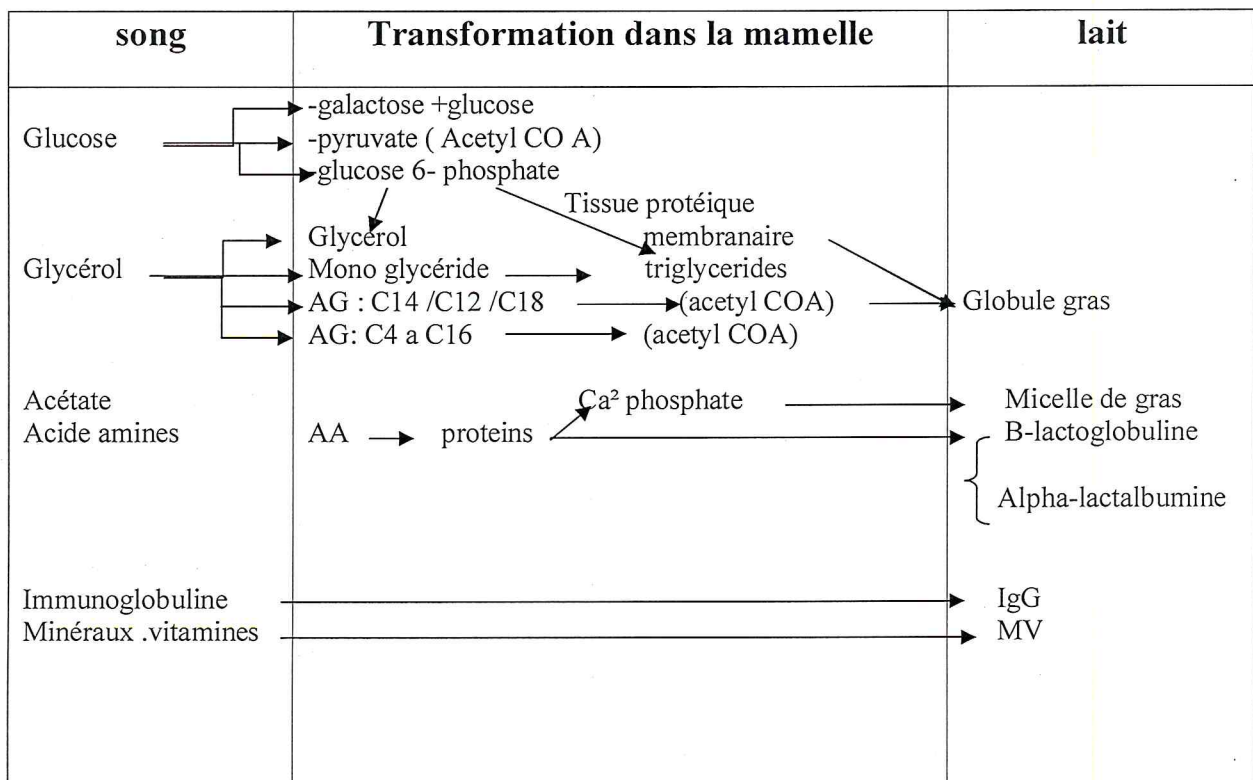


Figure1 : la lactogénèse simplifiée de composantes principales. (DEBRY. 2001).

Généralité sur le lait

92% de la matière sèche du lait est synthétisée par les cellules lactogènes à partir des matériaux simple prélevés du sang, les autres constituants proviennent directement du plasma en passant à travers des cellules glandulaires sans subir de modifications.

Le lait <<Fabriqué>> s'écoule alors dans des cellules lactogène vers les alvéoles, puis le lait s'accumule dans les canaux et les citernes et les canaux de vidant et la pression dans les cellules glandulaire décroît, ce qui permet d'évacuer les globules gras.

Le lait est un fluide, aqueux, opaque, blanc, légèrement bleuté d'une saveur douceâtre et d'un pH (6.6 à 6.8) légèrement acide, proche de la neutralité.

Le lait, proche du plasma sanguin est un sérum comportant une émulsion de matière grasse, une suspension de matière protéique casseuse, des sels et minéraux, des protéines solubles et des traces d'éléments divers. (DEBRY, 2001).

2-les principaux constituants du lait sont donc par ordre décroissant:

- De l'eau très majoritaire.
- Des glucides principalement représentés par le lactose.
- Des lipides essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras.
- Des protéines : caséine rassemble en micelles albumines et globulines solubles.
- Des sels et minéraux à l'état ionique et moléculaires.

Des éléments à l'état de traces mais oligo-éléments le lait a été défini en 1980 au cours du congrès international de la représentation des fraudes à Genève comme étant. (ALVES d'OLIVEIRA, 2004).

Le lait est ainsi le seul aliment du mammifère nouveau-né et il y a autant de lait différents qu'il existe de mammifère au monde (DEBRY, 2001).

Généralité sur le lait

3-La valeur nutritionnelle des différents constituants du lait cru:

La valeur nutritive du lait est particulièrement élevée grâce à l'équilibre entre les nutriments qu'il contient (CHEFTEL et al, 1986) montre que la valeur énergétique de lait est environ de 700kcal par litre

3-1 La valeur nutritionnelle des glucides:

Les glucides sont des substances énergétiques rapidement utilisables par l'organisme, ils sont destinés à couvrir les besoins caloriques. Le lait constitue la source unique de lactose dans la nature (DEBRY, 2001).

La présence du lactose dans le tube digestif favorise l'implantation d'une flore de putréfaction, il favorise également l'assimilation du calcium et des matières azotés.

3-2 La valeur nutritionnelle des protéines:

Les protéines occupent une place éminente dans la constitution des organismes, leur valeur nutritive est importante parce que leur coefficient d'utilisation digestive est élevé. La valeur protéique du lait est excellente grâce à un très bon équilibre en acides aminés indispensables et à une bonne digestibilité des acides aminés. En plus de leur intérêt nutritionnel, (DEBRY, 2001) indique que les protéines du lait ont un rôle fonctionnel important de protection contre les agressions grâce à la fourniture des composants protéiques (Immunoglobuline).

3-3 La valeur nutritionnelle des lipides:

Les corps gras sont la meilleure source d'énergie, ils confèrent au lait entier la moitié de sa valeur énergétique qui est environ 48%, ils constituent la forme de mise en réserve de l'énergie. Le coefficient d'utilisation digestif "CUD" des lipides est de l'ordre de 95. La matière grasse laitière est le véhicule des vitamines liposolubles (LUQUET, 1986).

3-4 La valeur nutritionnelle des sels minéraux:

La fraction minérale, bien que mineur dans la composition du lait joue un rôle essentiel du point de vue nutritionnel. Elle est caractérisée par sa teneur élevée en calcium liée à la phosphosérine de la caséine (LUQUET, 1986). Le calcium joue un rôle positif dans la coagulation du lait par la présure.

En outre, il joue un rôle dans la fabrication des concentrés protéiques (SIMPSONIN et VINGOLA, 2002).

3-5 La valeur nutritionnelle des vitamines:

Les vitamines sont des substances indispensables en infime quantité à la croissance et au bon fonctionnement de l'organisme.

Les vitamines présentes dans le lait sont nombreuses; certaines sont dissoutes dans la matière grasse, d'autre dans l'eau. Le lait est particulièrement riche en vitamine A, qui intervient dans le mécanisme de la vision, la protection de la peau et la résistance aux infections.

Généralité sur le lait

4- Les facteurs influençant la production laitière:

La production et la composition laitières sont principalement conditionnées par plusieurs facteurs alimentaires, stade et rang de lactation, pratique et fréquence de la traite, la saison, la race, la mise bas et en fin l'état sanitaire (FLAMANT et MORAND-FEHR, 1982; TREACHER, 1983, et 1989; BOCQUIER et CAJA, 1993, et 1998) et ils sont les mêmes pour les deux espèces laitières (ovines et camélines).

4-1 L'alimentation:

Le niveau d'alimentation (types de fourrage ingérés et les régimes en eau...) est un des facteurs les plus importants qui affectent la production laitière (MORTON, 1984; RAMET, 1993; SALEY et STEINMETZ, 1994) des observations rapportés par (FARAH et al, 1990) indique que les chamelles en bonne santé et bénéficiant d'une bonne alimentation peuvent produire 4-10 litres de lait par jour. Un niveau alimentaire élevé provoque généralement une augmentation modérée de la teneur en protéine et en caséine (FLAMANT et MORAND FEHR, 1982).

4-2 Stade et rang de lactation:

Des études faites par (WANGAH et al, 1998) ont constaté une diminution progressive de l'extrait sec total, de la teneur en protéine, en lactose et en matière grasse pendant les premiers mois et vers la fin de la lactation. D'après quelques informations disponibles dans la littérature, il semble que l'optimum de production soit obtenu à la deuxième ou à la troisième lactation (ISMAIL et AL-MUTAIRI, 1998).

4-3 La pratique de la traite:

Une traite faite manuellement donne des rendements inférieures au lait contrairement à celle faite à l'aide des trayeurs (RAMET, 1993). La présence du jeune chamelon près de sa mère est indispensable pour initier la descente du lait (KAMOUN, 1994).

4-4 La fréquence de la traite:

Le passage d'une à de traite par jour permet d'augmenter la production de 50% (SALEY et STEINMETZ, 1994).

4-5 La saison:

Les performances laitières sont plus faibles enfin de saison sèche qu'en saison des pluies (KHANA et al, 1998), (KAMOUN, 1994) a observé qu'en été il y a une importante chute de l'extrait sec totale.

Généralité sur le lait

4-6 La race:

Les effets de la race sont souvent confondus avec ceux du système de production laitière (CASU et al, 1983; FERNANDEZ et al, 1983). Richard et Gérard, (1984) signalent que la production annuelle est de 2800 litres pour les races asiatiques (*camelus bactrianus*) est de 1700 litres pour les races africaines (*camelus dromedarius*).

4-7 La mise bas:

Kamoun, (1994) a observé que plus le nombre de mise bas est élevé, plus la production laitière est importante.

4-8 L'état sanitaire:

La composition du lait est sensiblement influencée par l'état sanitaire de l'animale particulièrement dans le cas des infections par les mammites (FARAH, 1993). La plupart des troubles parasitaires (trypanosomiase, parasitisme gastro-intestinal, parasitisme externe...) interfèrent avec la production laitière (SIMPKIN et al, 1997).

Chapitre I

Lait de brebis

Généralité sur le lait de la brebis :

La brebis est un mammifère domestique, herbivore de la famille de bovidés, de la sous famille des caprines caractérisées par très forts instincts grégaires.

L'herbe est le principal composant de leur alimentation, les brebis sont traitées deux fois par jour (GRABLET, 1980).

L'homme élève les ovins pour leur viande, leur lait, leur laine, et leur peau, le lait de brebis est employé à la fabrication de différents fromages, dont le plus connu est le Roquefort.

Le lait de brebis a un goût doux, riche et légèrement sucré, il contient jusqu'à deux fois (que le lait de vache) plus de minéraux tels que le calcium, le phosphore et le zinc et le groupe de vitamines B.

Les particules de gras de lait de brebis sont plus fines donc plus digestes que le lait de vache et plus riche en protéines que le lait des autres (FAO, 1998).

La production et la composition du lait des brebis laitières sont principalement conditionnées par les facteurs génétiques, le stade de lactation, le système de traite et de l'alimentation (FAO, 1998).

I. Rappels physio anatomique sur la mamelle:

I.1.Rappel sur la mamelle:

La part allouée à la mamelle et à la fonction de production de lait qu'elle assure dans la continuité de la reproduction de l'espèce est si importante que son fonctionnement prend le pas sur les autres aspects de la physiologie de l'animal. En effet, la mamelle synthétise du lait au détriment même des réserves corporelles et son travail s'impose et s'inhibe la fonction de la reproduction qu'il lui se serait concomitante. (DRIO et al, 1998).

En effet, la fonction de la mamelle se caractérise par la production successive de deux sécrétions différentes : le colostrum et le lait, indispensables à la survie de la descendance des espèces. (GUY-CHARRON 1986).

I.2.La mamelle de brebis :

I.2.1.Conformation:

La mamelle de brebis comparable à celle de la vache mais avec deux quartiers au lieu de quatre, la mamelle ou pis est située dans la région inguinale, elle peut avoir des formes recherchées est celle qui se rapproche à un ballon d'une demi-sphère largement fixée à l'abdomen, prolongée à

L'avant et a l'arrière ' peu pendante pour avoir moins à craindre des liaisons sur le pâturage.
(GUY-CHARRON1986).

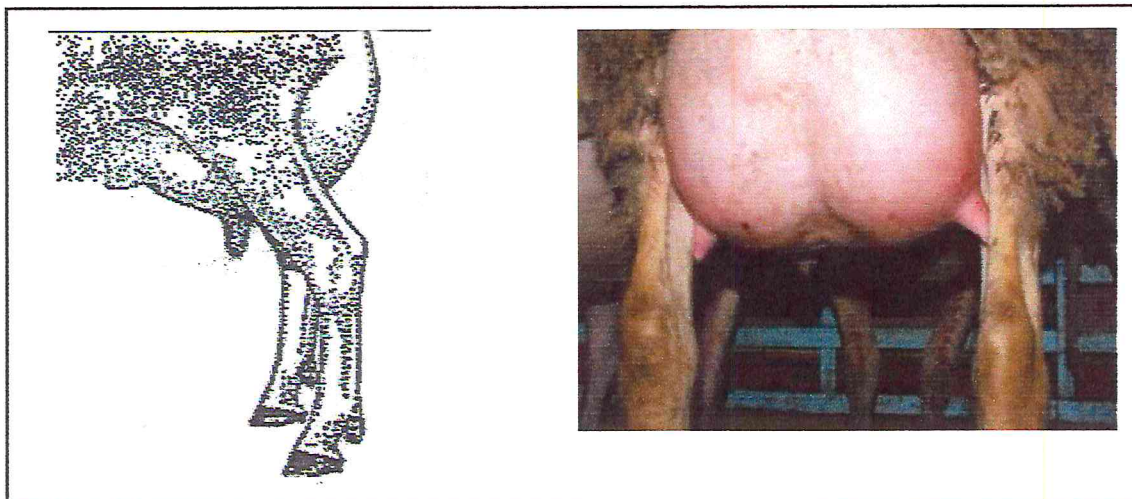


Figure 02 Mamelle d'une brebis Laitière
(www.breislait.net/article-2326781.html)

I.2.2.Structure:

La mamelle comprend deux parties indépendantes appelées quartiers droit et gauche chaque quartier renferme:

- Tissu glandulaire.
- Tissu conjonctif, plus ou moins adipeux.
- Un réseau des nerfs et des vaisseaux.

Tous ces éléments mentionnés ci-après sont entourés par la peau qu'est mince, souple, onctueux et recouverte de poils clairsemes, sauf au niveau des trayons qui en sont dépourvus(C.BRESSOU1978).

I.2.2.1.le tissu glandulaire:

Le tissu glandulaire est de type alvéolaire ramifié constituée de plusieurs lobes (figure3).Chaque lobe subdivise en lobules qui se subdivise eux même en acini sécrétant, chaque acinus est formé d'une membrane propre tapissée d'une double assise de cellule, une externe faite de cellules allongées(myoépithéliales) qui joue un grand rôle de l'excrétion, et une assise interne constituées de cellules sécrétrices, les excrétiens s'élimine par les canaux excréteurs qui aboutissent aux canaux galactophores lesquelles s'ouvre finalement au niveau du sinus galactophores, en communication avec le trayon (J.DEIVAUX)

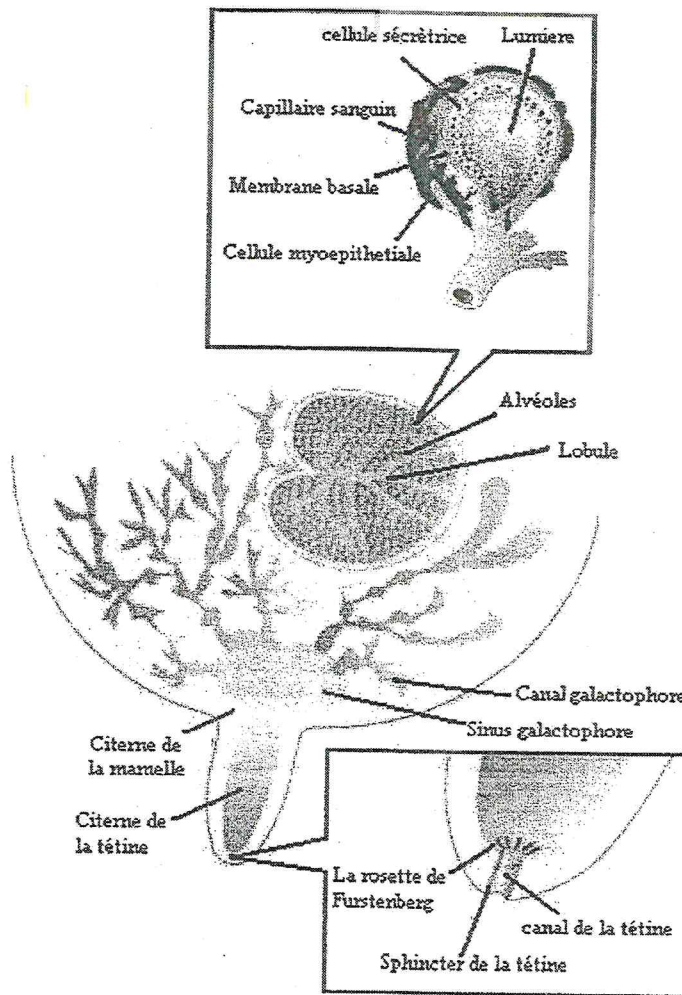


Figure 3: anatomie de la mamelle (ED SANDHOLM et al. 1995) :(www.delaval. com)

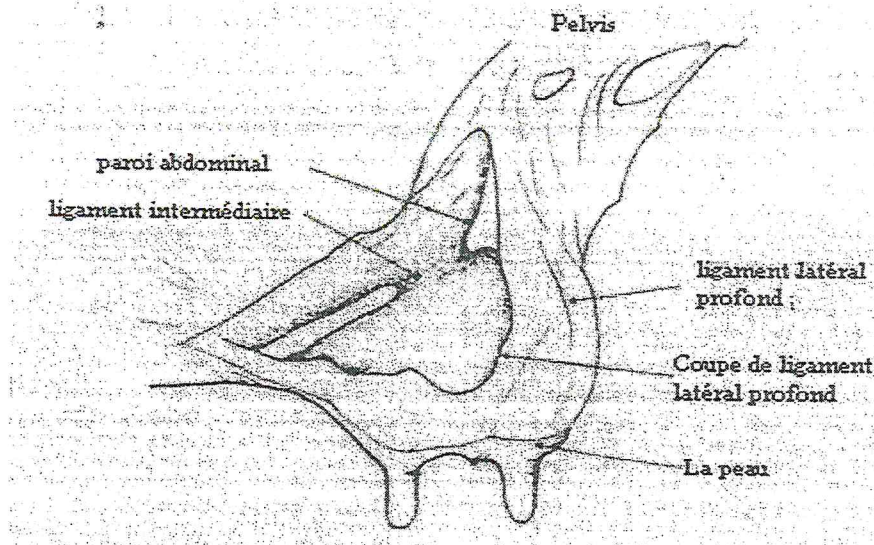


Figure 4: schéma des ligaments de la mamelle (www . agri. Vabu. Acth)

I.2.2.2.le tissu conjonctif:

Plus où moins abondant, comblant les vides entre les diverses parties de la glande (acini, canaux, et citernes de lait.)

La mamelle contient également des ligaments constitués d'un tissu élastique qui la maintiennent (Figure 04). L'empoeche de s'affaisser aussi bien lorsqu'elle est pleine que lorsqu'elle est vide (Guy-charron 1986).

I.2.2.3.Galactopoïèse :

Les acini produisent le lait à partir du sang mais la composition de ces deux liquides est très différente.

Certain constituant du lait viennent directement du sang par filtration sélective et concentration : eau, sels ,minéraux et ions , vitamines et enzyme, globuline, albumine, azote non protéique certaine acide gras, les autres constituants sont synthétisés a partir des nutriments puisés dans le sang : lactose a partir du glucose, caséine a partir des acides aminés , et les globules gras a partir les acides gras (SOLTNER2001).

I.2.2.4.Ejection de lait:

Commandé par un reflexe neuro-hormonal, tout les stimuli exerce au niveau du pis tel que pression, succion, traite, entraînent la libération d'ocytocine déversée dans le sang et agit au niveau des cellules myo-épithéliennes des acini qui en se contractent, poussent de lait dans les canaux galactophores (J.DERIVAUX 1980).

II. Propriétés de lait de brebis:

II.1. Propriétés physiques:

II.1.1. La densité:

La densité moyenne du lait de brebis a la température de 20°C se situe à 1.036, elle varie avec la période de lactation : 1.035 à 1.036 de début de la période lorsque le lait le moins riche. 1.036 à 1.038 pendant la période médiane et 1.034 à 1.035 en fin de période lactation lorsque le lait est très riche en matière grasse (LUQUET;1985)

II.1.2. le pH :

Le pH du lait de brebis frais est sensiblement le même que celui du lait de vache, sa valeur moyenne est de l'ordre de 6.65, son amplitude de variation est assez faible, les écarts maxima observés ont été de 6.60 à 6.68 (LUQUET;1985)

II.1.3. la viscosité:

La viscosité s'exprime usuellement en centpoise, 1 poise = 1 dymne/cm², les matières grasses et les macromolécules protéiques en sont responsables, la viscosité de lait limite la montée des globules gras.

Elle diminue de moitié à 20°C, de deux tiers à 40°C, par rapport à la viscosité à 0°C, et augmente lorsque le pH est inférieure à 6.

L'homogénéisation du lait augmente de 1.2 à 1.4 fois (MATIEU, 1997 in BRAIK et BOUKHOF, 2004)

II.2. Propriétés chimiques:

La lactation dure de 2 à 5 mois suivant les races et les individus, la composition du lait de brebis montre qu'il est plus riche que le lait de vache, notamment en matières grasses et en matières azotées ce qu'explique la rapidité de croissance des agneaux. (C. CRAPLET/M. THIBIER.1980)

II.2.1. l'Eau :

L'eau est le constituant le plus important du lait, il représente la majeure partie soit environ 83 à 85%. Le caractère polaire de l'eau permet de former une solution vraie avec les substances polaires de l'eau telle que les glucides, les minéraux ; ce caractère induit à la formation d'une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles de sérum (AMIOT ET AL. IN VINGOLA, 2002).

II.2.2 la matière grasse :

La matière grasse est le constituant du lait de brebis qui subit les plus grandes amplitudes de variation.

Elle présente certaines constantes physiques et chimiques qui permettent de le caractériser.

Nous reportons dans le tableau les valeurs de quelques indices de la matière grasse de brebis. (LUQUET, 1985).

Tableau(2) : Caractéristique physique et chimique de la matière grasse. (LUQUET, 1985).

Caractéristiques	
Point de fusion	29-31°C
Point de solidification	12-13°C
Indice de Reichert-Meißel(a)	25-31
Indice de Polenske (b)	4.3-6.6
Indice d'iode(c)	30-35
Indice de saponification (d)	230-245

(a)→Proportion des acides gras volatils solubles.

(b)→Proportion des acides gras volatiles.

(c)→Nombre des doubles liaisons (acides insaturés).

(d)→Grandeur moléculaire. Moyenne des acides gras.

II.2.3. les protéines:

Les protéines sont des polymères naturels qui se caractérisent par la présence d'azote (N). Sont formées par l'enchaînement de vingt acides aminés (AMIOTE et al VIGNOLA, 2002).

Les protéines sont totales du lait de brebis dont la teneur moyenne varie de 3.45 à 8.05 % avec une valeur moyenne de 5.75% (AZZOUZ, 2006).

LINDIN et LORIENT, (1994), montre que les caséines coagulent à pH égale à 4.65 à température ambiante et de ne pas être insoluble par le chauffage à 100°C, elles se regroupent sous forme sphérique appelée micelle, leur taille se situe entre 100 et 500 nm. Cette taille varie principalement selon l'espace animale, la saison, le stade de lactation. Les micelles de caséine sont constituées de 92% de protéines et de 8% de minéraux.

II.2.4 Les sels minéraux :

En ce qui concerne les minéraux, le lait de brebis est plus riche en calcium (2g /l), que le lait de vache et de chèvre (DEBERNARD, 2004).

Et la teneur en matière azotée est élevée entre 50 et 60 gramme par kg de lait.

Et la composition moyenne (En %), du lait de brebis en sels minéraux est 0.9 (JENNESSE, 1986 in DEBRY, 2001).

II.2.5. Les vitamines :

Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteur dans les réactions enzymatique, on distingue :

Les vitamines hydrosolubles (B, C) qui se trouvent dans le lactosérum (CLOS et MULLER, 1981).

Les vitamines liposolubles (A, D, E, K) qui sont véhiculés par la matière grasse (AIMOT et al in VIGNOLA, 2002).

Tableau(3): teneur en vitamines de lait de brebis (LUBIN, 1998)

Vitamines	Teneur (mg/litre)
B1	0.85
B2	3.30
B6	0.75
B12	0.006
C	47.0
A	0.83

III. Industrialisation de lait de brebis :

III.1. Importance:

Le lait est un aliment de grand valeur , capable d'assurer la nutrition des animaux nouveaux nées pendant un temps assez long et renferment tous les facteurs alimentaire essentielles en qualités suffisante, le lait secrété pendant les premiers jours, qui suivent la mise bas (colostrum) est particulièrement riche en immunoglobulines est à un pouvoir calorique notablement plus élevés que le lait normal, le lait et ses dérivés occupent une place importante dans l'alimentation humaine dans tous les pays agriculture hautement développée sont entretenues de grande troupeaux laitière destinés à couvrir les besoins en produits(E.Kolb1975).

III.2. La production laitière de brebis :

Le lait de brebis est quasi exclusivement destiné à la fabrication de fromages. La maîtrise de sa composition, notamment des teneurs en matières grasses et protéiques, est donc particulièrement importante puisque ces paramètres déterminent largement le rendement fromager (Pellegrini et al 1997). Ainsi, les principaux objectifs de l'éleveur sont d'accroître la quantité totale de matière utile secrétée dans le lait, d'obtenir une composition du lait aussi stable que possible au cours de la campagne de traite et de maintenir un rapport matières grasses / matières protéiques élevé, afin d'assurer une teneur.

Adéquate en matières grasses du fromage qui conditionne sa maturation et ses caractéristiques organoleptiques. Comme pour les autres ruminants laitiers,

La production et la composition du lait des brebis laitières sont principalement conditionnées par les facteurs génétiques, le stade de lactation, le système de traite et l'alimentation (FLAMANT et MORAND-FEHR 1982, TREACHER 1983 et 1989, BOCQUIER et CAJA 1993, CAJA et BOCQUIER 1998).

Le revenu de l'éleveur résultant de la combinaison de prix liés à la fois au volume de lait livré et à sa qualité, dont la composition, son objectif essentiel est de disposer de brebis d'un potentiel génétique élevé pour ces deux critères. Mais la production et la composition du lait (matières grasses, protéines, caséine et protéines du sérum) sont génétiquement corrélées

négativement (BARILLET ET BOICHARD 1987, MOLINA et GALLEGO 1994, FUERTES et al 1998).

Il est donc nécessaire de trouver un équilibre pour augmenter l'une sans pénaliser l'autre. Ainsi pour la race Lacune par exemple, l'objectif de maintenir la composition du lait a suivi la réussite de l'amélioration de la production laitière (BARILLET ET BOICHARD 1987, MOLINA et GALLEGO 1994, FUERTES et al 1998). d'autres objectifs génétiques ayant également été pris en compte, comprenant des critères tels que l'aptitude à la traite et la conformation de la mamelle (MARIE et al 1999). Bien qu'il existe de grandes différences entre races à la fois dans la production, la composition du lait et les courbes d'évolutions de ces paramètres à l'échelle de la lactation, les effets de la race sont souvent confondus avec ceux du système de production qui sont très variés (CASU et al 1983, FERNANDEZ et al 1983, GALLEGO et al 1983 et 1994, LABUSSIÈRE et al 1983, CAJA 1994.)

Chapitre II

Lait de chamelle

Généralités sur le lait de chamelle :

D'après le congrès international de la répression des fraudes de Paris (1909) in (MARCEL, 2002), le lait est défini d'un point de vue légal comme le « produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée ; il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum ».

EDMOND (2002), a discriminé le lait de chamelle comme un aliment majeur, tant par sa qualité nutritionnelle que par sa valeur symbolique. Le même auteur suggère que le lait de chamelle est léger, mousseux, légèrement salé, il ne communique aucune maladie. Supérieure à tous les autres types de lait, il possède toutes les vertus. Bien entendu, le goût du lait varie selon les pâturages : « On retrouve le goût salé dans les pâturages à (*Atriplex halimus* L.), ou l'odeur de choux (*Schouwia purpurea*) ».

I. La mamelle de chamelle:

I.1. Conformation :

Comme la vache, la chamelle possède une mamelle composée de 4 quartiers. Mais non-séparés par un sillon. L'organe mammaire est implanté sous l'abdomen et les trayons sont généralement plus fins et moins longs que ceux de la vache laitière. (FAYE, 1997)

I.2 La morphologie :

La morphologie générale de la mamelle est variable d'une race à l'autre, mais la pression de sélection sur ce caractère est restée faible dans cette espèce et les différences observées sont donc beaucoup moins importantes que dans les races bovines. Comme pour la vache les quartiers arrière sont plus productifs que les quartiers avant. (FAYE, 1997).

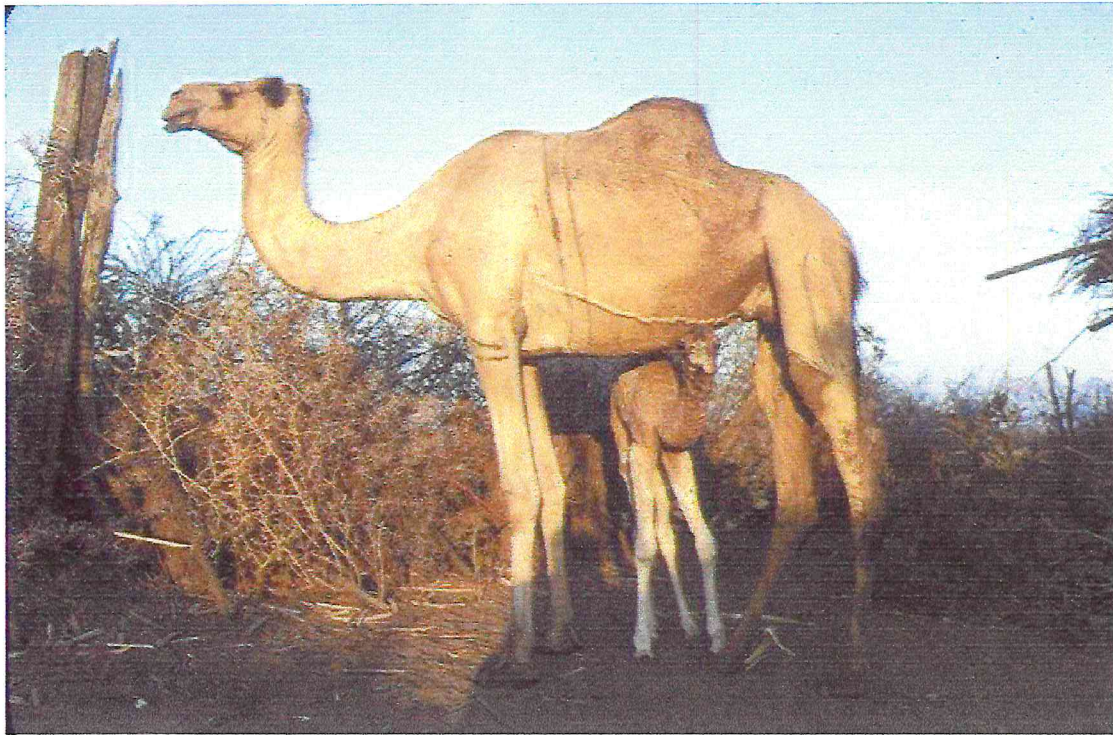


Figure (5) la mamelle de chamelle Source : anonyme 01, année

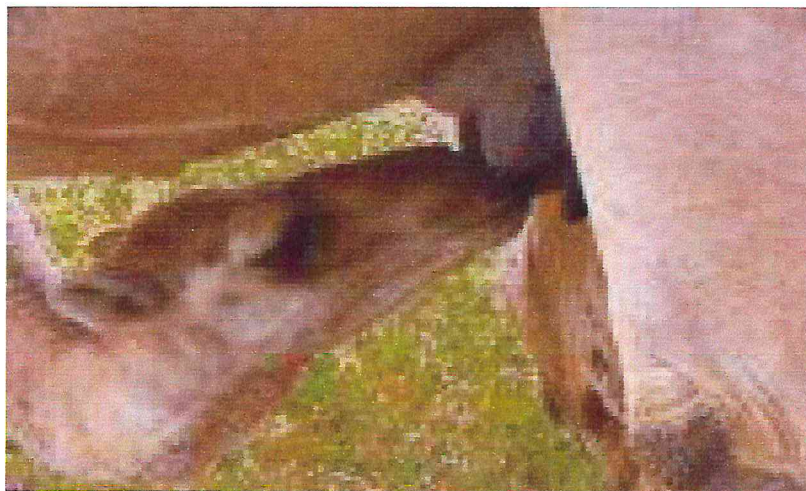


Figure (6) la mamelle de chamelle Source : anonyme 02 année

II. propriété physique et chimique du lait de chamelle :

II.1. Propriété physique du lait de chamelle:

II.1.1. La densité:

Sa densité oscille entre 0.99 et 1.034 (HASSAN et al.1987).

II.1.2. Le pH:

Le pH de lait camelin se situe autour de 6.52 et l'acidité est de l'ordre de 15.

II.1.3. La viscosité:

Sa viscosité est de moyenne de 2.2 centpoises (HASSAN et al.1987) et un point de congélation variant de 0.53-0.61C°

Les fluctuations qui existe dans les valeurs des constants physico-chimiques rapportées par différentes auteurs vont liées aux teneurs variables des différents composants de ce lait (MEHAIA et al 1995 à WANOOR et al 1998b), elles mêmes dépendantes de l'alimentation .rang et stade de lactation ...etc.

Tableau (4) caractéristique physique des laits de chamelle. (HASSAN et al.1987)

Constante physique	Lait de chamelle
pH	6.52
Densité	1.028
Acidité titrable	15.6

II.2. Propriété chimique du lait de chamelle:

II.2.1. Eau:

D'après NARJISSE (1989), la caractéristique essentielle du lait de la chamelle réside cependant dans la variabilité de sa teneur en eau qui est fonction des disponibilités d'eau de boisson.

Ainsi, le même auteur a observé que la restriction de l'eau de boisson entraînait une augmentation de la teneur en eau du lait de la chamelle qui passait de 86 à 91%. Cela représente en période de sécheresse un avantage appréciable pour le chamelon qui trouvera dans le lait une source de fluide nécessaire au maintien de son homéostasie et sa neutralité thermique. On retiendra aussi que dans la composition de ce lait la teneur en matière sèche totale est faible (KAMOUN, 1990).

II.2.2. Matière grasse

La qualité du lait est habituellement évaluée par la quantité de matière grasse qui permet d'apprécier la valeur beurrière. Sa concentration dans le lait varie de 30 à 50 g/l, et avec une moyenne de 39 g/l. La matière grasse est constituée essentiellement (98 %) de triglycérides (triesters du glycérol avec divers acides gras saturés) plus d'autres lipides.

NARJISSE (1989), a conclu de ses recherches que les teneurs en matières grasses rencontrées dans le lait de dromadaire sont comparables à celles chez le bovin.

Par ailleurs KAMOUN (1990), a considéré que le lait de chamelle est pauvre en matière grasse. Selon CHILLIARD (1989), le lait de dromadaire présente un taux butyreux de 3 à 5%, comparable à celui des bovins et des caprins, et inférieur à celui de la brebis, et de la bufflesse.

Les lipides du lait de dromadaire ne contiennent presque pas d'acides gras à chaîne courte (moins de 14 atomes de carbone), contrairement à ce qui est observé chez les autres ruminants (CHILLIARD, 1989). Le lait de dromadaire est par contre riche en acides gras insaturés par rapport au lait de vache (mais bien moins que le lait de jument) (KONUSPAYEVA, 2007). L'intérêt diététique du lait de chamelle fait l'objet d'études importantes, en particulier de GAËTAN (2006) qui avait montré que ce lait a une faible teneur de cholestérol.

De plus KONUSPAYEVA (2007) ; CHILLIARD (1989) et FAYE (1997) ont souligné que la quantité des acides palmitique, stéarique, oléique et myristique est plus importante chez la chamelle que chez la vache. Ces caractéristiques incitent à confirmer le rôle du lait de chamelle pour la santé du chamelon et du nomade.

II.2.3. Les protéines:

Selon KAMOUN (1990), le lait de chamelle est pauvre en matière protéique et en caséine. Par ailleurs, d'autres auteurs, en particulier NARJISSE (1989) et FAYE (1997), ont constaté que les teneurs en matières protéiques du lait de dromadaire sont comparables à celles rencontrées chez le bovin.

La principale protéine du lait est la caséine, qui est un polypeptide complexe, résultat de la polycondensation de différents aminoacides, dont les principaux sont la leucine, la proline, l'acide glutamique et la sérine. Le taux de caséine totale est un peu plus faible dans le lait de dromadaire que dans le lait de vache, ainsi l'équilibre entre les différentes fractions caséiniques est très différent et se caractérise par une proportion limitée à 5 % de caséine Kappa alors qu'elle est de 13,6 % dans le lait de vache, en plus, il a été mis en évidence dans le lait de dromadaire deux types de α -lactalbumines (FAO, 1993).

Concernant la β -Lactoglobuline, qui est la protéine majoritaire dans le lait de la plupart des espèces laitières, elle semble absente (ou peu présente) dans le lait humain et camelin (SIBOUKEUR, 2007).

La lactoferine (LF) est une glycoprotéine, elle a des propriétés antifongiques, antivirales, anticancéreuses, anti-inflammatoires, bactériostatiques et analgésiques, sa teneur dans le lait de chamelle est de 30 à 100 fois plus que dans le lait de vache (KONUSPAYEVA *et al*, 2004).

II.2.4. les minéraux :

Calcium et phosphore sont des éléments minéraux essentiels du lait, les deux tiers du calcium et la moitié du phosphore sont engagés dans les micelles protéiques sous forme d'un complexe de phosphocaseinate de calcium, auquel participent aussi les ions magnésium.

Les autres cations présents en solution sont le potassium et le sodium, les cations en solution sont associés à des citrates, phosphates et chlorures.

Le lait est le seul liquide biologique à contenir une concentration aussi importante d'acide citrique, sous forme de citrate de calcium et magnésium; celui-ci s'oppose à la participation des phosphates de calcium.

D'après FAYE (1997), la composition minérale du lait de dromadaire est fort variable et dépend de l'alimentation et de l'état déshydratation. Le même auteur suggère que les teneurs en sodium et en potassium en particulier augmentent dans le lait de chamelle déshydraté.

Sa composition minérale diffère peu de celle du lait de vache ; il y a toutefois un peu moins de calcium, de phosphore, de sodium et plus de chlore et de potassium (KAMOUN, 1990). Par ailleurs NARJISSE (1989), a constaté que les teneurs en minérales dans le lait de dromadaire sont comparables à celles rencontrées chez le bovin.

II.2.5 Vitamines

Le lait de dromadaire présente également d'autres avantages : il est riche en vitamines (GAËTAN, 2006). En ce qui concerne les particularités, il y a lieu de noter la présence plus importante que dans les autres types de lait, la vitamine C (NARJISSE, 1989 ; EDMOND, 1992). Selon RAYMOND et MORTON (1984), elle est de l'ordre de 5 mg/100 ml

Ainsi que FAYE (1997), a prouvé que la richesse du lait de chamelle en vitamine C est au moins trois fois plus que le lait de vache. VALERIE (2007) a confirmé ces résultats et a montré que le lait de dromadaire est riche en vitamine C (24 - 36 mg/l) comparé au lait de vache (3 - 23 mg/l). Selon KONUSPAYEVA *et al* (2004), le colostrum est encore plus riche en vitamine C que le lait.

De plus, le lait de chamelle est également riche en d'autres vitamines mentionnant dans le tableau ci-dessous.

Tableau (5) : Composition moyenne en vitamines dans le lait de chamelle, d'après FAYE (1997).

Vitamines	Thiamine	Riboflavine (B2)	Niacine	Acide Pantothénique	B6	B12	A
Teneurs	330 µg/l	416 µg/l	4610µg/l	880 µg/100ml	523 µg/l	3.1 µg/l	0.65 µg/100ml

III Industrialisation de lait de chamelle:

III.1-Utilité du lait de dromadaire:

Le lait de chamelle joue un rôle essentiel dans une société pastorale, désaltère et guérit (Edmond, 2002). D'après NARISSE(1989), l'intérêt de la production laitière de la chamelle est d'autant plus vital qu'elle intervient dans le cadre de système d'élevage où seul le dromadaire peut vivre et produire et par voie de conséquence contribuer à la nourriture des populations autochtones.

Selon KONUSPAYEVA, le lait de chamelle est apprécié traditionnellement pour ses propriétés anti-infectieuse, anticancéreuse, antidiabétique et plus généralement comme reconstituants chez les malades convalescents.

Désormais, le lait de chamelle qui a contribué dans le temps à la survie des populations autochtones des régions sahariennes, est appelé à se développer et à être confronté à des procédés technologiques visant une diversification de son utilisation. Bien qu'il présente des aptitudes technologiques plus limitées, ce lait a été testé avec succès dans la fabrication de plusieurs produits dérivés (fromage, laits fermentés, beurres, crème glacée...) ce qui laisse augurer de réelle possibilité d'utilisation de ce produit par les populations du sud d'Algérie sous des formes variées (SIBOUKEUR et al, 2005).

Ainsi, EDMOND(2002) a montré que les pasteurs utilisent toute une série de techniques pour que l'homme conserve une quantité suffisante de lait pour l'alimentation, avant le sevrage ou lors de la mort d'un petit animal, ou cette quantité varie au cours des saisons, avec un maximum après la pluie, un minimum pendant la saison sèche et chaude.

III.2 Production laitière cameline :

La femelle du dromadaire occupe une place minime, loin derrière la vache (85% de la production laitière mondiale (Niger)) ou même la chèvre et la brebis. Avec un cheptel camelin 70 fois moins important que le cheptel bovin (FAYE, 2003).

Toutefois, SIBOUKEUR *et al* (2005), ont accentué que dans les régions désertiques en niger, la production laitière de la chamelle est maintenue en quantité et en qualité acceptables au moment où les autres ruminants cessent toute production et ne parviennent pas à survivre.

D'après les statistiques officielles éditées par la FAO, la production mondiale du lait de dromadaires et chameaux (la distinction n'est pas faite) se montait en 2002 à 1.3 millions de tonnes de lait (FAYE, 2003).

Le même auteur a conclu de ses recherches que, si on tient compte de l'autoconsommation et du réel potentiel moyen des animaux en production, il est probable que cette production soit plus élevée (soit 5,4 millions de tonnes dont 55 % environ est prélevée par les chamelons).

Les estimations faites par quelques auteurs, nous donnent des valeurs différentes, avec des durées de lactation de 12 à 18 mois,

Chapitre III

Etude comparative

1- Comparaison des critères anatomiques et morphologiques des mamelles de brebis et de chamelle.

Tableau (6): tableau comparatif des critères anatomiques et morphologiques des mamelles de brebis et de chamelle. (GUY-CHARRON, 1986; FAYE, 1997)

Mamelle de Critères	Brebis	Chamelle
Quartier	2	4
Pis	Demi-sphère	irrégulière
Trayons	Large et relativement longs	Courts et fins
Attachement à l'abdomen	Demi-sphère et largement fixée à l'abdomen	Implanté sous l'abdomen
Sillon	+	-
Productivité des différents quartiers	Pas de différence	Les deux quartiers arrière plus productifs que les deux avant

L'anatomie générale de la mamelle est variable d'une race à l'autre. Dans ce sens, nous reportons dans le tableau ci-dessus les différents critères anatomiques de la mamelle chez la brebis et la chamelle.

2- Comparaison des caractéristiques physiques des laits de brebis et de chamelle

Tableau (7): tableau comparatif des caractéristiques physiques des laits de brebis et de chamelle(LUBIN 1998 ; KAMOUN 2007)

Constante physique	Lait de brebis	Lait de chamelle
pH à 20°C	6,65	6,52
Densité à 20°C	1,036	1,028
Acidité titrable (°D)	22	16,5
Conductivité électrique (mS) à 25°C	1,66	5,43
Viscosité du lait à 20°C	2,86	2,2
Point de congélation (°C)	- 0,656	- 0,636

2-1- pH:

Le lait de chamelle a pH moyen de 6,52 qui est similaire à celui du lait de brebis 6,65, selon (MATIEW 1998). Ces pH sont inférieurs au pH moyen d'un lait cru qui est de 6,7, cela est peut être due à un développement microbien qu'à contribue à l'abaissement de pH.

2-2- Acidité titrable:

Acidité titrable de lait de brebis et de chamelle qui est égale à respectivement 22 et 16,5°D, l'acidité titrable est très élevé par rapport a celle présenté par (AMIOT et al, 2002) cela est dû à une présence d'une charge microbienne qui a contribué à la fermentation du lactose en acide lactique.

al, 2002) cela est dû à une présence d'une charge microbienne qui a contribué à la fermentation du lactose en acide lactique.

2-3- La conductivité électrique:

La conductivité électrique de lait de chamelle est nettement supérieure par rapport à lait de brebis et qui correspond respectivement 5,43 et 1,66 mS.

2-4- La viscosité:

La viscosité de lait de chamelle est plus faible que lait de brebis (KAMOUN. 2007) l'énergie fournit par 100g de lait de chamelle est de l'ordre de 70 calories (RAYMOND et MORION. 1984).

2-5- Les points de congélation:

Les points de congélation moyens des laits des chammelles et des brebis sont assez proches et qui sont égales respectivement à (- 0,636, -0,656). Selon ces valeurs on peut dire que la quantité d'eau dans le lait de ces deux espèces est proche.

3- Comparaison des compositions chimiques des laits de brebis et de chamelle

Tableau (8): tableau comparatif des compositions chimiques des laits de brebis et de chamelle (FAYE 1997 ; VALERIE 2007)

Composition (%) \ Lait de	brebis	Chamelle
Teneur en eau	83 à 85	87,9
Extrait sec total	15 à 17	12,1
Taux de matière grasse	7,75	3,8
Extrait sec dégraissé	-	8,2
Teneur azoté total	5,6	3,5
Dont caséine	5,75	2,6
Dont albumine et globuline	-	0,9
Teneur en lactose	4,55	3,9
Teneur en Cl^-	-	0,16
Teneur en cendres	0,5	0,76

(-): non déterminé

3-1- Matière grasse

Teneur moyen en matière grasse, le lait de brebis présente la teneur a plus élevé qui égale 7,75% alors que le lait de chamelle présente une teneur moyen qui correspond 3,8% , cette teneur est inférieure à celle présentée par (AMIOT et VINGOLS 2002) pour les deux types de lait (brebis et chamelle) et cela est peut être due à différence de race et aussi type d'aliment ingéré.

La matière est présentée dans le lait sous forme de globules gras de diamètre 1,1 à 1 mm, la majorité de la matière grasse du lait se trouve sous forme de triglycéride (98%) (DAUFIN, 1998).

La dimension des globules gras de matière grasse varie selon l'espèce, ils sont plus petit dans le lait de brebis (AMIOT et LAPOINT-VINGOLA, 2002).

Et la composition en acide gras présente des traits communes aux différentes espèces, et d'autre spécifique à chacun d'entre elles, l'acide palmitique et l'acide oléique constituent les acides en plus forts pourcentage, même si ceux-ci diffèrent d'une espèce à l'autre en ce qui concerne les particularités, dans le lait de brebis la présence, plus important que dans le lait de vache, des acides gras à chaînes courtes, en particulier de l'acide caprique (FAO, 2001).

Le lait de brebis est plus riche en lipide que le lait de chamelle (FAO, 2001).

Particularité de la matière grasse de lait de dromadaire:

La faible des globules gras (1,2 à 4,2 μ de diamètre) et leurs compositions particulières en acide gras insaturés (40,1%) et plus particulièrement en acide palmitique et oléique expriment la difficulté de séparation de la matière grasse du lait de chamelle par écrémage (CHILLARD, 1989 et KAMOUN, 1991).

Ce lait reste homogène, même après 24h de repos contrairement au lait de brebis, il constitue une couche grasse en surface au bout de quelques heures.

Par ailleurs, la matière grasse du lait de chamelle apparaît liées aux protéines, toute ceci explique la difficulté à baratter ce lait pour extraire le beurre (FAYER, 1997).

Aussi, (KAMOUN, 1991), avait montré que le point de fusion de la matière grasse du lait de chamelle est relativement bas.

3-2- Protéine:

La teneur moyen en protéine du lait de brebis est de 5,75 % qui est élevé a celle de lait de chamelle qui correspond 2,6%, (AMIOT et VINGOLA, 2002), cela est peut être due à un régime alimentaire similaire.

Sur le plan des propriétés physiques, les protéines du lait de la chamelle seraient plus thermorésistantes que chez la brebis (ELAGAMY, 2000 in KONUSPAYEVA et al, 2004). De plus la caséine du lait de dromadaire se trouve sous forme de micelles de grande taille dont le diamètre moyen est environ le double (300µm) de celui du lait de brebis situé entre(100 et 500 µm) et cette taille est varie principalement selon l'espèce animale ,la saison, le stade de lactation (FAO, 1993).

Le lait de brebis est plus riche en protéine que le lait de chamelle en particulière, il contient beaucoup d' α caséine (FAO, 2001).

3-3- Les cendres :

Selon KOUNIBA (2007), le lait de dromadaire présente les teneurs les plus élevés en cendre par rapport au lait de brebis (8,31 g/kg contre 5,46 g/kg)

3-4- Les minéraux:**Tableau (9): tableau comparatif des teneurs en minéraux des laits de brebis et de chamelle (LUBIN 1998 ; KAMOUN 1990)**

Lait de Teneurs (g/l)	Brebis	Chamelle
Calcium (Ca)	2.0	1.16
Phosphore (P)	1.18	0.88
Chlore (Cl)	1.08	1.99
Sodium (Na)	0.42	0.39
Potassium (K)	1.50	1.76
Magnésium (Mg)	0.18	0.20

(NARJISSE, 1989) a constaté que les teneurs en minérale dans le lait de brebis sont comparables à celles rencontrés chez le lait de chamelle; il y a toutefois un peu plus de calcium et de phosphore, et moins de chlore et de potassium chez la brebis que chez la chamelle.

3-5- Les vitamines:**Tableau (10): tableau comparatif des compositions moyennes en vitamines dans le lait de brebis et de chamelle (LUBIN 1998 ; FAYE 1997)**

Lait de Vitamines (mg/l)	Brebis	Chamelle
B1	0.85	0.33
B2	3.30	4.16
B6	0.75	0.523
B12	0.006	0.031
Niacine	4.28	4.61
Acide folique	0.006	-
C	47.0	24-36
A	0.83	0.65

Les laits de brebis et de chamelle présentent également d'autres avantages: ils sont riches en vitamines (GAËTAN, 2006; LUBIN, 1998). En ce qui concerne les particularités, il y a lieu de noter la présence plus importante que dans les autres types de lait, la vitamine C (NARJISSE, 1989; EDMOND, 1992).

Ainsi que (FAYE, 1997), a prouvé que la richesse du lait de chamelle en vitamine C est au moins trois fois plus que le lait de vache. (VALERIE, 2007) a confirmé ces résultats et a montré que le lait de dromadaire est riche en vitamine C (24-36 mg/l) comparé au lait de vache (3-23 mg/l). Sachant que le lait de brebis est un peu plus riche en vitamine C que le lait de chamelle (47.0 mg/l).

Selon (KONUSPAYEVA et al, 2004), le colostrum est d'ailleurs plus riche en vitamine C que le lait.

De plus, les laits de brebis et de chamelle sont également riches en d'autres vitamines mentionnant dans le tableau ci-dessus.

4- Comparaison de l'industrialisation :

4-1 La production laitière :

D'après les statistiques officielles éditées par la FAO, la production mondiale du lait de dromadaires et chameaux (la distinction n'est pas faite) se montait en 2002 à 1.3 millions de tonnes de lait (FAYE, 2003).

Toutefois, SIBOUKEUR, a conclu de ses recherches que, si on tient compte de l'autoconsommation et du réel potentiel moyen des animaux en production, il est probable que cette production soit plus élevée (soit 5,4 millions de tonnes dont 55 % environ est prélevée par les chamelons).

Les estimations faites par quelques auteurs, nous donnent des valeurs différentes, avec des durées de lactation de 12 à 18 mois.

La production et la composition du lait des brebis laitières sont principalement conditionnées par les facteurs génétiques, le stade de lactation, le système de traite et l'alimentation.

4-2 Certaine comparaison de l'utilisation de lait de brebis et de chamelle :

➤ Dans le passé lointain est le lait des brebis utilisées dans l'alimentation des enfants, puis il empêche les gens à ce sujet et revenir à la fin de la seconde moitié de ce siècle, qui a eu lieu les études et l'échelle sur les avantages du lait de brebis. (GYMQ8.com)

➤ Le lait de brebis, il a été utilisé dans le passé pour nourrir le nourrisson, et je suis revenu, en particulier lorsqu'ils sont destinés à traiter les troubles gastro-intestinaux chez les enfants habitués à l'alimentation des vaches laitières, a décidé (Zoran) et (Richterbh) et (Wiener) que les brebis laitières de la nutrition de l'industrie donner de meilleurs résultats que les autres types de lait.(GYMQ8.com)

➤ Le lait de brebis est quasi exclusivement destiné à la fabrication de fromages. La maîtrise de sa composition, notamment des teneurs en matières grasses et protéiques, est donc particulièrement importante puisque ces paramètres déterminent largement le rendement fromager (PELLIGRINI et al, 1997).

➤ Dans le lait de chamelle, les graisses sont près de la quantité de lait de brebis. et la digestion de la caséine est un doux caillots se produire dans le lait des femmes, ce lait a été utilisé en Europe, Pour l'alimentation du nourrisson déficients ou ralenti, et l'utiliser à cette fin en Allemagne, d'apprendre que le docteur a dit que les mères en Arabie Saoudite, la Mauritanie et le Sénégal nourrir leurs bébés avec des chameaux lait rendre leurs descendants solide, résistant, et estime que certaines tribus en Afrique du Nord ne pas boire du lait de chamelle ne devienne pas un homme vraiment. (GYMQ8.com)

➤ L'avis résultats que le lait de chamelle est utile mais pas seulement dans les milieux des consommateurs nomades. le Lait de chamelle qui est très approprié à la fabrication de fromage, car il contient salinité légèrement supérieure à celle du lait de vache. (NARJISSE, 1989)

➤ la production et la composition du lait des brebis laitières sont principalement conditionnées par les facteurs génétiques, le stade de lactation, le système de traite et l'alimentation (FLAMANT et MORAND-FEHR 1982, TREACHER 1983 et 1989, BOCQUIER et CAJA 1993, CAJA et BOCQUIER 1998).

➤ Le revenu de l'éleveur résultant de la combinaison de prix liés à la fois au volume de lait livré et à sa qualité, dont la composition, son objectif général est de disposer de brebis d'un potentiel génétique élevé pour ces deux critères. Mais la production et la composition du lait (matières grasses, protéines, caséine et protéines du sérum) sont génétiquement corrélées négativement (BARILLET ET BOICHARD 1987, MOLINA et GALLEGO 1994, FUERTES et al 1998).

➤ Dans le lait de chamelle, parmi les principaux produits laitiers est le lait fermenté qui est appelé par des noms différents, en fonction de la région qui sont soulevées par le chameau. (EDMOND, 2002)

➤ il peut aussi faire du lait de beurre de chameaux et de lait de beurre qui reste après le processus d'agitation, qui est utilisé pour faire de la soupe en plus des dates, le poivre, l'eau et d'autres matériaux pour elle consiste en un repas régime pauvre en calories. Il a également été la production de poudre de lait de chamelle et de la glace Coran et certains types de fromages à pâte molle tels que le lait de chameau Algaricoldermiati égyptienne, le lait de chamelle ou de mélange avec le lait des autres animaux, afin de gagner un goût agréable et valeur nutritive. qu'il contient une grande proportion de fer comme il est très riche par rapport aux de vaches. C'est donc une bonne source de fer et cette propriété permet de lait de chamelle contrairement aux attentes, il est riche en fer contre la propagation pour tous les types de lait provenant d'animaux différents et même le lait maternel humain. (<http://C3.ORT.org>)

➤ Un autre élément qui peut avoir de pourcentage une bonne recette de lait de chamelle, car il contient une bonne proportion d'acides gras insaturés, qui jouent un bon rôle dans l'intégrité du cœur et des artères de la fourchette gras contribuant à la production accrue de cholestérol dans le foie, ce qui rend une personne sensible à l'athérosclérose et les maladies du cœur, les graisses saturées sont plus nocifs que les graisses saturées en d'autres termes, la graisse qui vient de chamelle lait plus utile que la matière grasse provient de sources autres animaux comme les moutons. (ALGERIE-DZ.COM)

➤ Mais pour établir ce marché, devrait être surmonté de nombreux obstacles, de la production à l'industrie et à la commercialisation, se trouve les problèmes fondamentaux dans le lait de chamelle lui-même, a jusqu'ici échoué à faire preuve de tolérance pour le traitement à haute température est très nécessaire pour la conservation à long terme, et l'autre défi, qui Non moins importante est que les producteurs, principalement de la bédouine, Le troisième problème réside dans le goût qui ne peut être acceptable pour beaucoup de gens par rapport au lait de brebis. (ALGERIE-DZ.COM)

4-3 Particularité technologique du lait de chamelle et brebis:

Du fait de ses propriétés nutritionnelles mais aussi de ses caractéristiques physico-chimiques, qui lui confèrent de nombreuses propriétés technologiques, le lait de certaines espèces a été détourné de sa fonction initial pour être utilisé tel quel ou après transformation pour l'alimentation humaine (MARCEL, 2002).

KAMOUN (1990), avait montré que le lait de dromadaire comparé à celui de brebis comporte une résistance particulièrement élevée à la prolifération bactérienne, dans les premières heures de son existence et même après sa thermisation.

Dans d'autres expériences le même auteur a constaté que cette caractéristique présente donc un avantage certain à sa conservation, mais devient un inconvénient si l'on doit transformer ce lait, il offre une résistance plus marquée aux fermentations lactiques que le lait de brebis.

Le lait de brebis est quasi exclusivement destiné à la fabrication de fromages. (GYMQ8.com)

Le lait du dromadaire ne possède pas une aptitude technologique comparable au lait d'autres mammifères plus largement exploité (brebis) (ZADI-KARAM *et al*, 2003). Par ailleurs, la fragilité de ses équilibres physico-chimiques (émulsion de matière grasse, suspension colloïdale de protéines) peut en outre conduire facilement à une déstabilisation par voie physique, en particulier sous l'action de chocs mécaniques et thermiques (KAMOUN et RAMET, 1989).

4-4 Thérapeutique:

nombreux humains ont utilisé le lait arabes chameau pour traiter la cirrhose ,et l'anémie, la tuberculose et les maladies du vieillissement, l'ostéoporose et le rachitisme chez les enfants, et laxatif et (Balo_khasandma) boisson chaude pour la première fois, et pour soigner les et la grippe, la fièvre et l'inflammation, et des maladies de l'estomac et du duodénum, du côlon, des troubles digestifs, et réduite en sucres et de la pression, et un stimulateur cardiaque et les taux de respiration et d'insolation. Des études ont montré la supériorité du lait dans le traitement de l'hépatite chronique par rapport à l'utilisation du lait des chameaux pour traiter les problèmes de la rate, l'anémie, les hémorroïdes cliniques ont été établis par le lait des chameaux à de tels traitements. Et de contribuer à l'organisation de sucre du lait de chamelle. (KAMOUN, 1990)

KONUSPAYEVA *et al* (2004), ont conclu de leurs recherches que la présence d'insuline dans le lait de chamelle est en quantité importante (52 UI/l) : plus de 5000 fois la valeur observée chez la brebis et 1000 fois la valeur observée chez la femme. Donc le lait de chamelle est une action hypoglycémiant et régulatrice de la glycémie chez les patients insulinodépendants (AGRAWAL *et al*, 2003 *in* KONUSPAYEVA *et al*, 2004).

Le lait de brebis en particulière qui sont destinés à traiter les troubles gastro-intestinaux chez les enfants habitués à l'alimentation des vaches varies.

Tableau (11) : Tableau comparatif des propriétés générales entre le lait de brebis et de chamelle (GUY-CHARRON, 1986; FAYE, 1997 ; LUBIN 1998 ; KAMOUN 2007 ; VALERIE 2007)

Lait de		Brebis	chamelle
Les critères			
Conformation et morphologie de la mamelle		Possède 2 quartiers, les pis sont demi-sphères. Les trayons sont larges et relativement longs, et qui possède de sillons et pas de différence de productivité des quartiers	Possède 4 quartiers comme la vache, des trayons courts et fins, pas de sillon, et les deux quartiers arrière plus productifs que les deux avants
Physique	pH	6.65	6.52
	Densité (°D)	1.036	1.028
	viscosité	2.86	2.2
Chimique	Eau %	83-85	87.9
	MG %	7.75	3.8
	caséine %	5.75	2.6
	Lactose %	4.55	3.9
	Extrait sec total	15 à 17	12.1
Minéraux	Ca (g/l)	2.0	1.16
	P (g/l)	1.18	0.88
	Na (g/l)	0.42	0.39
	K (g/l)	1.50	1.76
	Mg (g/l)	0.18	0.20
Vitamines	B1 (mg/l)	0.85	0.33
	B6 (mg/l)	0.75	0.523
	B12 (mg/l)	0.006	0.031
	A (mg/l)	0.83	0.65
	C (mg/l)	47	23-36

Organoleptique	<p>Dans le lait de chamelle, réside dans le gout qui ne peut être acceptable pour beaucoup de gens par rapport au lait de brebis et le gout du lait varie selon les pâturages.</p>	
Industrialisation	<p>Les brebis laitières de la nutrition de l'industrie donnent de meilleurs résultats que les autres types de lait, et le lait de brebis est quasi exclusivement destiné à la fabrication du fromage.</p> <p>Le lait de brebis peut être transformé en produits dérivés comme (beurre, yaourt, crème dessert)</p>	<p>Dans le lait de chamelle, parmi les principaux produits laitiers est le lait fermenté, il peut aussi faire du lait de beurre, il a également été la production de poudre et de la glace coran et certains types de fromage à pâte molle...</p> <p>Le lait de chamelle qui est mélangé avec le lait des autres animaux afin de gagner un gout agréable et valeur nutritif.</p>
Thérapeutique	<p>Le lait de brebis en particulier qui sont destinés à traiter les troubles gastro-intestinaux chez les enfants habitués à l'alimentation des vaches variées.</p>	<p>Le lait de chamelle est apprécié traditionnellement pour ses propriétés anti-infectieuses, anticancéreuses, antidiabétiques et plus généralement comme reconstituantes chez les malades convalescents.</p>

Conclusion générale

La production laitière de brebis et de chamelle est très marginalisée malgré leurs utilisations traditionnelles très ancrées chez les populations locales puisque l'industrialisation de transformation du lait se base essentiellement sur le lait de vache.

Par simple recherche des propriétés de lait de brebis et de chamelle, nous trouvons certaines différences.

Il ressort de ces différentes recherches :

- Le lait de dromadaire ne possède pas une aptitude technologique comparable au lait des moutons.
- Le lait de chamelle est apprécié traditionnellement pour ses propriétés anti-infectieuses, anticancéreuse, antidiabétique plus particulièrement, mais le lait de brebis moins ou pas utilisé dans la vie thérapeutique.
- Dans le lait de chamelle, le goût qui ne peut être acceptable pour beaucoup de gens par rapport au lait de brebis.
- Pour la composition, le lait de brebis est différent de celui de chamelle, il est plus riche en matière grasse, lipide, et de caséine.
- Et pour les vitamines, le lait de brebis et de chamelle présentent un avantage, ils sont riches en vitamines, en ce qui concerne les particularités, il y a lieu de noter la présence plus importante de vitamine C que dans ces autres types de lait.
- Le lait de brebis est peu plus riche en vitamine C (47mg/l) que le lait de chamelle (23-26mg/l).
- Le lait de brebis est peu plus riche en vitamine B1

- Le lait de chamelle qu'il contient une grande proportion de Fer par rapport au lait de brebis.

En conclusion, le lait de brebis est plus riche que le lait de chamelle, mais n'est pas utilisé thérapeutiquement comme c'est le cas concernant le lait de chamelle.

Cette étude n'est qu'une contribution qui fournit des données de base au sujet des laits de la chamelle et de la brebis.

Ainsi, la dite étude demande à être poursuivie en vue de la valorisation des laits de ces deux espèces animales.

Références bibliographiques

ANONYME 1 http://camelides.cirad.fr/fr/publications/galerie_lait2.html

ANONYME 2 http://www.agadez-niger.com/photos_niger/v_laiterie_03.jpg

AIMOT et al in VIGNOLA, 2002.

ALVES DE OLIVEIRA L, 2003. - *le lait et ses dérivés (lactosérum)*. Cours magistral de bromatologie à l'école nationale vétérinaire de Lyon.6p.

AZZOUZ B, 2006

BRESSOU C, 1978 déterminations de la qualité et de la composition du lait cru livre par le producteur laitier

CLOS et MULLER ,1981).

CHARRON, G ; 1986 Les productions laitières. Volume I. les bases de la production Ed : technique et documentation Lavoisier .paris 347p.

CHILLIARD, M ,1989 Particularités du métabolisme des lipides et du métabolisme énergétique chez le dromadaire. *Options Méditerranéennes CIHEAM* ; Série Séminaires N°2, pp : 101-110.

CHARRON I, 2000. - Un petit-lait plein de vertus. *Bulletin des agriculteurs de juin*, 48p

CRAPLET/M.THIBIER.1980. Collection d'élevage moderne – tome IV 1980

DRIO C, 1998

DERIVAUX J.1980

DEBERNARD, J ; 2004. Guide de l'élevage du mouton méditerranéen et tropical .Ed. CEVA sante animale Z.I.la ballastière. 155 p.

DEBRY, G ; 2001.lait, nutrition et sante .Ed. Paris. Techniques et documentations Lavoisier

(E.Kolb1975)

EDMOND B, 2002. - *laits touaregs : usages et symboles*. France: IRD, 8p.

EDMOND B, 1992. - Le lait de chamelle. In : *Actes du colloque relations homme-animal dans les sociétés pastorales d'hier et d'aujourd'hui 25, 26 septembre*, France, ORSTOM., pp : 165-170.

- FAYE B, 1997.** - *guide de L'élevage du dromadaire*. Montpellier France, SANOFI, 120p.
- FAYE B, 2003.** - Performances et productivité laitière de la chamelle: les données de la littérature. In : Lhoste F, ed. *Lait de chamelle pour l'Afrique. 5-8 novembre*. Niamey, pp:7-15.
- FLAMANT et MORAND-FEHR 1982.** évolution système de production ovin dans le bassin méditerranéen
- GAËTAN, J, 2006.** Alimentation des ruminants .principe et de la nutrition et l'alimentation des ruminants. Valeur nutritive des aliments. Paris : copyright INRA .628 p.
- GRABLET H, 1980** - Effect of drought conditions on the quality of sheep milk. *Jour Dairy Res*; vol 47, pp: 159 - 166.
- HASSAN ,1987** - Les produits laitiers traditionnels à base de lait de chamelle en Asie centrale. In : *Lait de chamelle pour l'Afrique*: Lhoste F, ed. 5-8 novembre. Niamey, pp : 71 – 82
- ISMAIL et AL-MUTAIRI, 1998. KHANA I, 1998**
- KAMOUM M et RAMET J.P, 1989.** - Conservation et transformation du lait de dromadaire. *Option méditerranéenne CIHEAM* ; Série Séminaire N°6, pp : 229-231.
- KAMOUM M, 1990.** - la production de fromage à partir du lait de dromadaire. *Option méditerranéenne CIHEAM* ; Série Séminaire N° 12, pp : 119-
- KAMOUM M, 1991.** - Le lait de dromadaire : production, aspects qualitatifs et aptitude à la transformation. *Options Méditerranéenne CIHEAM*; sérié Séminaire N° 12, pp: 23-103.
- KONUSPAYEVA G, 2007.** - *Variabilité physico-chimique et biochimique du lait des grands camélidés (Camelus bactrianus, Camelus dromedarius et hybrides) au Kazakhstan*. Thèse doctorat en Sciences des Aliments, université Montpellier II, 255p.
- KONUSPAYEVA G, FAYE B, SERIKBAEVA A, 2003.** - Les produits laitiers traditionnels à base de lait de chamelle en Asie centrale. In : *Lait de chamelle pour l'Afrique*: Lhoste F, ed. 5-8 novembre. Niamey, pp : 71 - 82.
- KONUSPAYEVA G ; LOISEAU G ; FAYE B, 2004.** - La plus-value "santé" du lait de chamelle cru et fermenté : l'expérience du Kazakhstan. *Renc Rech Ruminants* ; vol 11, pp : 47-50.

- KOUNIBA A, 2007.** - *Caractérisation physico-chimique du lait de chèvre comparée à celles du lait de vache et de dromadaire et étude de son aptitude fromagère.* Thèse Doctorat ès Sciences Agronomiques, IAV HASSAN II, 2p.
- LUBIN D, 1998.** - le lactosérum. In : *le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine.* Collection FAO 1998 : alimentation et nutrition N°28, Rome, Italie.
- LUQUET, F.M ;** lait et produits laitiers : Tome I les laits de la mamelle à la laiterie. Ed Technique et documentations Lavoisier paris : 396p.
- LORIENT D, 1982.** - Aspects technologiques : Les propriétés fonctionnelles des protéines laitiers et leur amélioration. *Revue lait* ; vol 62, N° 617-618, pp : 435-483
- MATIEU, J ; 1988.** Initiation à la physico-chimie du lait. Ed .école nationale des industries du lait et des viandes de la roche-sur-forons. Ed. Technique et documentations Lavoisier paris : 527p.
- MEHAIA et al 1995 à WANOORH et al 1998**
- NARJISSE H, 1989.** - Nutrition et production laitière chez le dromadaire. *Options Méditerranéennes CIHEAM* ; Série Séminaires N°2, pp : 163-166.
- RAYMOND H; MORTON, 1984.** - Camels for Meat and Milk Production in Sub-Sahara Africa. *Jour Dairy Scie* ; Vol 67, N°7, pp : 1548-1553.
- SALEY et STEINMETZ, 1994).** Les cahiers de l'élevage : le mouton. Ed. rustica Paris: 111 p.
- SIBOUKEUR O, 2007.** - *Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation.* Thèse Doctorat en Sciences Agronomique, EL-HARRACH-ALGER, 135p.
- SIBOUKEUR O ; MATI A ; HESSAS B, 2005.** - Amélioration de l'aptitude à la coagulation du lait cameline (*Camelus dromedarius*) : utilisation d'extraits
- SOLTNER, D; 2001.** Alimentation des animaux domestiques. Ed. INRA. 110 p.
enzymatiques coagulantes gastriques de dromadaires. *Cahiers Agricultures*; vol 14, N°5, pp: 473-478.
- VALERIE E, 2007.** - *Hygienic status of camel milk in Dubai (United Arab Emirates) under two different milking management systems.* Thèse doctorat en médecine vétérinaire, p 120.

www.agri.vabu.acth

www.brebislait.net

www.delaval.com

www.GYMQ8.com

<http://C3.ORT.org>

www.ALGERIE-DZ.COM