



DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MÉMOIRE DE FIN D'UDESÉT

Présenté par

Haitous Mohamed

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité : Contrôle De Qualité Des Aliments

Thème

**Etude comparative de la qualité sanitaire de deux types de lait
(chèvre, brebis)**

Soutenu publiquement le : 08/07/20021

Devat le jury

Président	Hassiba	YAHIAOUI	Université de Mostaganem
Examinatrice	Fatiha	SOLTANI	Université de Mostaganem
Encadreur	Fatma	ADJOU DJ	Université de Mostaganem

Thème réalisé au laboratoire

Remerciements

Tout d'abord nous tenons à remercier DIEU tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de terminer ce travail.

En tout premier lieu nous tenons à remercier **M^{elle} Adjoudj Fatma** pour l'honneur qu'elle nous a fait en nous encadrant, pour l'aide précieuse qu'elle nous a donné, pour ses remarques et ses conseils qui nous ont permis de mener à bien ce travail.

M^{me} Hassiba Yahiaoui enseignante à l'Université de Mostaganem, qui nous a fait le grand honneur d'accepter de présider le jury d'une part et d'autre part pour son attention et son aide, qu'il trouve ici l'expression de mon profond respect.

M^{elle} Soltani Fatiha enseignante à l'Université de Mostaganem, d'avoir honoré notre sollicitation et d'avoir accepté d'examiner ce travail. Qu'il veuille bien accepter l'expression de mon profond respect.

Nous remercions également tous les responsables et techniciens A toutes personnes ayant participé de près ou de loin à notre formation et à tous ceux qui nous ont apporté leurs soutiens et encouragements durant la réalisation de ce travail.

Hommage respectueux.

dédicaces

Au début, j'adresse mes plus chaleureuses salutations

À

*Ma très chère famille, à mes parents qui ont été
désireux de mon succès et de la réalisation de cette
excellence. Merci beaucoup ma mère et*

mon père.

*J'adresse mes salutations à mes frères Brahim Bachir
Yacine, à ma sœur Khadija.*

*A la fin à mes chers remerciements et salutations
pour tous les gens qui m'aidé de loin ou de près dans
ce projet.*

Mohamed

Sommaire

Abréviation

Liste de figures

Liste des tableaux

Introduction **01**

Chapitre 01 ; Généralité sur le lait

1.definition.03	
2.Strecture et propriétés générales des constituant du lait.	03
3. le lait de brebis.	03
4. composition de lait de brebis.	04
4.1 Eau.	04
4.2 Les protéines.	04
4.3 Matières grasse.	05
4.4 Lactose.	05
4.5Vitamines.	05
4.6 Minéraux.	06
4.7Matière sèche.	06
4.8 Les enzymes.	06
5. Caractéristique organoleptique du lait de brebis.	08
5.1.1 Odeur.	08
5.1.2Couleur.	08
5.1.3 Saveur.	08
5.1.4 Viscosité.	08
6. Lait de chèvre.	09
7. Généralité sur les caprin.	09
8. Propriétés physico-chimique du lait de chèvre.	09
8.1.1Odeur.	10
8.1.2Couleur.	10
8.1.3Saveur	10
9.Caratéristique organoleptique et physicochimique de lait de chèvre.	10

10. Les élément de composition de lait de chèvre.	10
10.1 L'eau.	11
10.2 Glucides.	11
10.3 Les lipides.	11
10.4 Protéines.	11
10.5 Matiere minéral .	11

Chapitre 02 ; La microflore de lait

1. Les flores microbiennes du lait.	13
2. Fore originelle ou indigène.	13
3. Flore de contamination.	13
4. Contamination du lait cru au stade de la production.	14
4.1 contamination par l'animal.	14
4.2 Contamination au cours de traite.	14
4.3 Contamination au cours du transports.	15
5. Les Flores d'altérations.	15
6. Bactéries de type coliforme.	15
7. Levures et moisissures.	16
8. Les streptococcus (fécaux), Les streptococcus lactique et lactobacilles.	16
9. flores pathogènes.	16
9.1 Straptoccus aureus.	16
9.2 Salmonella.	17
9.3 Les coliformes totaux.	17
9.4 Les bactéries lactique.	17

Chapitre 03 ; La qualité hygiénique de lait cru

1. Définition de la qualité.	19
2. Paramètre de qualité.	19

3. Qualité hygiénique.	19
4. Propriétés physico- chimique du lait.	19
4.1 Masse volumique.	19
4.2 Point d'ébullition.	20
4.3 Point de congélation	20
4.4 Acidité de lait cru.	20
4.5 L'infections à la ferme.	20

Chapitre 04 ; Matériel et Méthodes

1. Objectif.	21
2. Echantillonnage (collecte du lait).	21
3. Milieu de culture.	21
4. L'analyse physicochimique.	22
4.1 Mesures de PH.	22
4.2 dosage de l'acidité Dornic.	23
5. Analyses microbienne	24
5.1 Préparation des dilutions décimales.	25
5.2 Etude de la flore microbienne.	
5.3 Recherche et dénombrement des coliformes fécaux et totaux.	26
5.4 Recherches staphylococcus aureus	27
5.5 Recherche de spores d'anaérobies sulfato réducteur et de clostridium.	28
5.6 Recherche des bactérie lactique	28
5.7 Recherches de levure et moisissure.	29

Chapitre 05 ; Résultats et Discussions

1. Discussions	30	
2. Analyse physicochimique		31
2.1 Mesure d PH		31
2.2 Dosage de lait Dornic		31
3. Analyse microbienne.		32
3.1 La flore aérobie totale FTAM		32
3.2 Les coliformes totaux et les coliformes fécaux		32
3.3 Recherche de staphylococcus aureus		33
3.4 Clostridium.		33
3.5 Recherche et dénombrement des levures et moisissure.		34
3.6 La flore lactique.		34

Conclusion

Références bibliographiques

Annex

Résumé

..

ملخص

كان الحليب جزءاً مهماً جداً من النظام الغذائي منذ العصور السحيقة، لكل من البشر والحيوانات. تم جمع عينتين (02) حليب من حيوانين مختلفين (ماعز وغنم) من ولاية تيارت ، والهدف من هذا العمل هو تقييم جودة حليب الضأن الخام وحليب الماعز من ولاية تيارت. يتم تقييم الجودة الفيزيائية والكيميائية للحليب عن طريق قياس الأس الهيدروجيني واختبار والقولون الكلي والبرازي والمكورات **FAMT** الاختزال والحموضة. اشتمل الفحص الميكروبيولوجي على تعداد العنقودية الذهبية والمكورات العنقودية البرازية والسالمونيلا. أظهرت نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية أن الأس **CT (2.28)** ، **FAMT (2.9 × 104)**: الهيدروجيني (6.57 - 7.85) والحموضة عند (21.62-22.8). ونتائج العدهي **CF (3.9 × 10)** والمكورات العنقودية **(1.03 × 102)**.

سجلنا وجود المكورات العنقودية في 40% من العينات والغياب التام للسالمونيلا. تشير نتائجنا إلى أن حليب الأغنام وحليب الماعز من منطقة تيارت متوسط الجودة الميكروبيولوجية

الكلمات المفتاحية: الأغنام ، الماعز ، الجودة الفيزيائية والكيميائية ، المكورات العنقودية ، السالمونيلا

Résumé :

Le lait a été depuis des temps immémoriaux un élément très important dans l'alimentation, tant pour les humains que pour les animaux. Deux (02) échantillons de lait ont été récoltés à partir de deux animaux différents (chèvre et brebis) de la wilaya de Tiaret. L'objectif de ce travail consiste à évaluer la qualité du lait cru de brebis et de lait de chèvre de la wilaya de Tiaret. L'évaluation de la qualité physico-chimique du lait est réalisée en mesurant le pH, le test de réductase, l'acidité. L'examen microbiologique a impliqué le dénombrement de la FAMT, les coliformes totaux et fécaux, les *Staphylococcus aureus*, les streptocoques fécaux et les salmonelles. Les résultats des analyses physico-chimiques montrent que le pH (6,57 - 7,85) et l'acidité (21,62-22,8). Et Les résultats du dénombrement sont ; FAMT ($2,9 \times 10^4$), les CT ($1,03 \times 10^3$), les CF ($3,9 \times 10$) et les streptocoques ($3,93 \times 10^2$).

Nous avons enregistré la présence des *staphylocoques* à 40% des échantillons et une absence totale des salmonelles. Nos résultats indiquent que le lait de brebis et le lait de chèvre de la région de Tiaret ont une qualité microbiologique moyenne.

Mots clés : brebis, chèvre, qualité physico-chimique, *staphylocoques*, *salmonelles*

Summary :

Milk has been a very important part of the diet from time immemorial, both for humans and animals. Two (02) milk samples were collected from two different animals (goat and sheep) from the wilaya of Tiaret. The objective of this work is to assess the quality of raw sheep's milk and goat's milk from the wilaya of Tiaret. The physicochemical quality of milk is evaluated by measuring the pH, the reductase test, the acidity. The microbiological examination involved the enumeration of FAMT, total and fecal coliforms, *Staphylococcus aureus*, fecal streptococci and salmonella. The results of the physicochemical analyzes show that the pH (6.57 - 7.85) and the acidity at (21.62-22.8). And The results of the enumeration are; FAMT (2.9×10^4), CT (1.03×10^3), CF (3.9×10) and streptococci (3.93×10^2).

We recorded the presence of staphylococci in 40% of the samples and a total absence of salmonella. Our results indicate that sheep's milk and goat's milk from the Tiaret region average microbiological quality.

Key words: sheep, goat, physicochemical quality, staphylococci, salmonella

Liste d abréviation

Ech : Echantillon

SM : solution mère

Na CL : chlorure de sodium

BL : Bactérie lactique

NaOH : Hydroxyde sodium

UFC : Unité formant colonies

ISO : Organisation Internationale de normalisation

AFNOR ; Association française de normalisation.

MRS ; Man , Rgsa et charp.

PCA ; Palte Cunt Agar .

VF : Gélose glucose viande – fis .

D°. densité.

FTAM ; flore mésophile aérobie totale.

C.T ; coliforme totaux .

Staph ; staphylocoque

CSF ; clostridium sulfite -Réducteur .

Abs ; Absence

H ; heure

Min ; minute.

Liste de figure

Figure 01 : La technique pour suivre de pH.

Figure 02 : détermination de l'acidité Dornic.

Figure 03 : la technique suivre pour détermination des dillution décimales.

Figure 04 : résultats issue après l'ajouter de bleu méthylène.

Figure 05 : Représentation graphiques des valeurs de pH.

Figure 06 : Représentation graphiques des valeurs de l'acidité Dornic.

Figure 07 : Colonies développées issues du lait cruensemencé sur milieu PCA.

Figure 08 : Absence de colonies des coliformes fécaux sur milieu VRBL.

Figure09 : Absence de colonies de coliformes totaux sur milieu VRBL.

Figure 10 : résultats de *staphylococcus aureus*.

Figure11 : Absence de colonies de clostridium.

Figure 12 : Absence de colonies des levures et moisissures sur milieu Sabouraud.

Liste des tableaux

Tableau 01 : composition moyenne de différent animal

Tableau 02 : composition nutritionnelle du lait de brebis.

Tableau 03 : les principaux constants physico- chimique de lait de chèvre.

Tableau 04 : composition de lait en élément minéraux majeurs de lait.

Tableau 05 : flore originelle du lait.

Tableau 06 : Echantillon de lait collecté.

Tableau 07 : Estimation de la charge bactérienne par l'épreuve au bleu méthylène (Nait Mouloud, 2009)

Tableau 08 : résultats de réductase.

Tableau 09 : valeur de pH de chaque échantillon

Tableau 10 : taux d'acidité Dornic exprimé en D°.

Introduction

Introduction

Dans les africains les produits laitiers jouent un rôle important dans l'alimentation humaine notre pays est les plus importants consommateurs de lait au niveau maghrébin (Benderouich.,2009).

En plus. Le lait occupe une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens. En regard de son contenu en énergie métabolisable. Le lait présente une forte concentration en nutriments de base. Des protéines de bonne qualité. Des glucides. Des lipides. Des éléments minéraux et des vitamines avec une valeur énergétique de l'ordre de 700Kcal /l (Siboukeur.,2007). Ainsi les laits sécrétés par les différentes espèces de mammifères présentent des caractéristiques communes et contiennent les mêmes critères de composants. Eau protéines. Lactose. Matière minérale malgré cela les proportions spécifiques de ces composants varient largement d'une espèce à l'autre (Codou.,1997)

Seule la production laitière de quelques espèces de mammifères présente un intérêt immédiat en nutrition humaine. Même si le lait d'autres espèces animales possède des qualités nutritives supérieures.

La qualité de lait doit être sévèrement contrôlée en raison des risques éventuels qu'il peut présenter pour la santé humaine. En effet. Des souches pathogènes pour l'homme et l'animal, pouvant avoir acquis des résistances multiples aux antibiotiques, peuvent y proliférer. Une évaluation de la qualité hygiénique du lait permet de rechercher la microflore naturelle et des microorganismes pathogènes (Senoussi.,2017)

Le marché de l'alimentation devient submergé avec la production de multiples échantillons du lait, tels que, le lait cru, le lait déshydraté ...etc. ceci induit à une grande diversité de choix procurant amplement la satisfaction de consommateur. En plus de cette série de produit, il existe d'autres types de lait issu d'animaux

d'élevage différents ,comme , le lait de chèvre ,le lait de brebis qui récemment commence à être vulgarisé .

Le but de cette étude consiste à évaluer la qualité la qualité sanitaire et microbiologique de deux types de lait cru de (chèvre, brebis) Ce travail est scindé en deux parties La premier est revue bibliographique portant sur des généralités sur le lait, les déférents types de lait et la qualité hygiénique du lait. La seconde partie est une étude expérimentale portant sur la méthodologie adoptée, suivre par la présentation des résultats, la discussion et une conclusion.

*Synthèse
bibliographiques*

le lait

1. Définition

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 de colostrum (Alais, 1975).

Le Codex Alimentarius en 1999, le définit comme étant la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur. Par ailleurs, le lait cru est un lait non chauffé au-delà de 40°C, ni soumis à un traitement non thermique d'effet équivalent notamment du point de vue de la réduction de la concentration en micro-organismes. Le lait est un édifice physico-chimique complexe riche en sources nutritionnelles. Ces dernières sont constituées principalement de quatre nutriments : les protéines, les glucides, les lipides et, les sels minéraux (Veisseyre, 1961).

Le lait obtenu à partir de différentes espèces animales présentes d'importants écarts de composition selon le critère de la teneur en extrait sec, ce dernier varie de 12,5% en moyenne pour le lait de vache à 19,1% pour le lait de brebis (Perez, 1996).

2. structure et propriétés générales des constituants du lait

Selon **FAVIER (1985)**, le lait est une source importante de très bonne qualité, riche en acides aminés essentiels, tout particulièrement en lysine qui est par excellence l'acide aminé de la croissance. Ces lipides, caractérisés par rapport aux autres corps gras alimentaire par une forte proportion d'acides gras à chaîne courte, sont beaucoup plus riches en acides gras saturés qu'en acides gras insaturés. Ils véhiculent par ailleurs des quantités appréciables de cholestérol et des vitamines A ainsi que de faibles quantités de vitamines D et E.

2.1 Le lait de brebis

Lait tel que défini par la norme générale codex pour l'utilisation des termes de laiterie qui n'a pas subi de traitement thermique à plus de 40°C ou tous autres traitements ayant un effet équivalent (Codex Alimentaires., 2007)

Le lait produit par la brebis pour alimenter son agneau. Utilisé dans l'alimentation humaine, il entre notamment dans la composition de nombreux fromages tels que la feta (Grèce), la ricotta (Italie) et le roquefort (France) mais il peut être consommé en tant que lait de boisson ou dans d'autres préparations (par exemple : confiture de lait de brebis).

Le lait un produit rapidement périssable. Il doit être refroidi aussi vite que possible après la traite et ne peut être stocké pendant plus d'un ou deux jours à basse température. Il doit être consommé ou transformé rapidement (Guide technique laitier,2010).

Tableau 01 ; composition moyenne du lait de différent espèces animales

	Eau%	Matière grasse %	Protéines%	Glucides%	Minéraux%
Brebis	87.7	3.7	3.2	4.6	0.8
Chèvre	87	3.8	2.9	4.4	0.9

3. Composition du lait de brebis

Le lait c'est un liquide onctueux, d'un blanc mat, opaque, présentant des différences dans la teinte et le degré d'opacité suivant l'espèce animale, et dans la même espèce suivant la constitution individuelle et le genre d'alimentation.

La composition du lait varie d'une espèce mammifère à une autre, où on constate la présence des mêmes éléments dans chaque lait mais avec des pourcentages différents. Le lait de brebis est plus riche en nutriment, plus de protéines, de matière grasse... que le lait de vache.

3.1 Eau

L'eau est un élément quantitativement le plus important parmi les autres nutriments. Les différents laits sont généralement riches en eau, ½ litre du lait (2 grands verres) apporte 450 ml d'eau. Donc l'eau participe à la couverture des besoins hydriques de l'organisme. Dans le cas du lait de brebis la quantité d'eau est réduite par rapport aux autres laits où elle est évaluée à 82.2% ces pour cela le lait de brebis est plus dense que le lait de vache et le lait de chèvre (**Fredot E., 2005**).

3.2. Les protéines

Les protéines constituent une part importante du lait et des produits laitiers. Le lait de brebis entier est plus riche en protéines que les autres laits et contient environ 55.6g/l de matière azotée totale, la composition en acides aminé est excellente car il contient tous les acides aminés indispensables à l'organisme à proportion de 2.83g/l. les protéines du lait sont généralement des caséines mais on y trouve aussi les protéines de lactosérum(**Vignola et al., 2002**).

a- Lescaséines :

Représente presque 80% des protéines totales, elles sont généralement en suspension colloïdale et se regroupent sous formes sphérique appelée micelles. Les caséines précipitent sous l'action de la présure enzymatique ou lors de l'acidification à un pH de 4.6(Mahon D. et Brown R., 1984).

b- Les protéines de sérum :

Représentent environ 20% des protéines totale, elles se trouvent sous forme de solution colloïdale et qui précipitent sous l'action de la chaleur. Les deux principales protéines de sérum sont: la β lactoglobuline et l' α lactalbumine et les autres protéines de sérum sont les immunoglobulines et différentes enzymes sont présentes dans le sérum (Eigle *et al.*, 1984).

3.3 Matière grasse :

Le lait de brebis entier contient environ 70g/l de matières grasses. Composées à plus de 99% de lipides. Les acides gras sont classés en fonction de la longueur de leur chaîne carbonée (de C4 à C22) et du nombre de double liaison. La MG du lait de brebis contient de 48g/l d'AG saturés (en moyenne 69%) et (en moyenne 27%) pour les AG insaturés essentiellement sous 2 formes : 16g/l d'AG monoinsaturée et 3g/l sous forme poly-insaturée)(Gilles lagriffoul *et al.*, 2008).

3.4. Lactose :

Le lait de brebis contient près de 4.5% de lactose. D'autres glucides peuvent être présents en faible quantité, comme le glucose et le galactose (Vignola *et al.*, 2002).

3.5. Vitamines :

Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membranes cellulaires. Le lait figure parmi les aliments qui contiennent la plus grande variété de vitamines, toutefois, les teneurs sont souvent assez faibles. On répartit les vitamines en deux classes :

- ❖ Les vitamines liposolubles (A, D, E et K) : s'associent aux différents lipides.
- ❖ Les vitamines hydrosolubles (B, C) : ces vitamines se retrouveront en plus grande concentration dans le lactosérum (Vignola *et al.*, 2002).

3.6. Minéraux :

Le lait de brebis est une excellente source de minéraux nécessaires pour la croissance où ces éléments présentent presque 10g/l. La digestibilité du calcium et du phosphore est exceptionnellement élevée dans le lait de brebis où elle comprise respectivement entre 199 à 200mg/100g pour le ça et 158mg/100g pour le phosphore. Le potassium aussi à une valeur élevée de 103mg/100g, le sodium à une valeur moyenne comprise entre 44 à 45mg/100g, le chlore presque 101mg/100g, le magnésium est de 17.1mg/100g, le fer présente une situation particulière. Il est en quantité insuffisante (0.46mg/100g) dans le lait. (Vignola *et al.*, 2002).

3.7. Matière sèche :

On entend par matière sèche du lait le produit résultant de la dessiccation du lait dans les conditions décrites par les présentes normes, ces conditions consistent le séchage de quelques grammes du lait dans un dessiccateur ou une étuve à une température élevé pendant 3 à 4 heures. Après cette période l'eau présent dans le lait évapora et reste juste la matière sèche. Dans le cas du lait de brebis la matière sèche est estimée de 178g/l à 195g/l du lait. (AFNOR., 1985).

3.8 Les enzymes

Les enzymes sont des protéines globulaires spécifiques produites par les cellules vivantes ; sont présentes partout dans les aliments et même dans le lait, ce dernier est un tissu vivant contient de nombreuses enzymes mais leur étude est difficile car on ne peut pas facilement séparer les enzymes naturelles du lait de celles sécrétées par les microbes présents dans le liquide (**Veisseyre., 1975**).

Le lait en générale soit de brebis soit les autres laits contient principalement 3 groupes d'enzymes : les hydrolases, les déshydrogénases (ou oxydases) et les oxygénases. Les deux principaux facteurs qui influencent sur l'activité enzymatique sont le pH et la température puisque chaque enzyme possède un pH et une température d'activité maximale (Vignola *etal.*, 2002).

Tableau02 :Composition nutritionnelle du lait de brebis (Gilleslagriffoul *et al.*, 2008).

Les constituants	Teneur moyenne	Les constituants	Teneur moyenne
Energie (kJ/100g)	429	Phosphore (mg/100g)	158
Eau (g/100g)	82,2	Iode (µg/100g)	23,3
Protéines totale (g/100g)	5,56 - 6	Potassium (mg/100g)	103
AA essentiels (g/100g)	2,83	Magnésium (mg/100g)	17,1
Caséine totale (g/100g)	4,5 - 5	Manganèse (mg/100g)	0,018
Protéines de lactosérum (g/l)	1.11	Sodium (mg/100g)	44
Matière grasse (g/100g)	6,97- 7,7	Sélénium (µg/100g)	3
Matière sèche (g /100g)	17,8 – 19.5	Zinc (mg/100g)	0,54
Lactose (g/100g)	4,5 - 5	VitamineA (mg/100g)	21
Fibres alimentaires (g/100g)	0	Vitamine D (µg/100g)	0,2
Cendres (g/100g)	0,96	VitamineE(mg/100g)	0,15
AG saturés (g/100g)	4,8	VitamineC(mg/100g)	4,2
AG monoinsaturés (g/100g)	1,6	VitamineB1 (mg/100g)	0,057
AG polyinsaturés (g/100g)	0,3	VitamineB2 (mg/100g)	0,34
Cholestérol (mg/100g)	27	VitamineB3 (mg/100g)	0,42
Sel chlorure de sodium (g/100g)	0,11	VitamineB5 (mg/100g)	0,41
Calcium (mg/100g)	199	VitamineB6 (mg/100g)	0,06
Chlorure (mg/100g)	101	VitamineB9 (µg/100g)	9,19
Cuivre (mg/100g)	0,011	VitamineB12 (µg/100g)	0,71
Fer (mg/100g)	0,46	Vitamine K (µg/100g)	20,3

4. Caractéristiques du lait de brebis

4.1 Caractéristiques organoleptiques du lait de brebis

Les caractéristiques organoleptiques du lait basées sur quatre

4.1.1. Odeur

La matière grasse qui est présente dans le lait fixe des odeurs animales. Ces odeurs sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation (les fourrages à base d'ensilage favorisent la flore butyrique, le lait prend alors une forte odeur) ou à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette), (**Vierling E., 2003**).

4.1.2. Couleur

Le lait de brebis est de couleur blanc nacré et plus opaque, due à la présence de grande partie de la matière grasse, et aussi il est dépourvu de carotène (la femelle transforme le Bcarotène en vitamine A qui passe directement dans le lait).

Deux composants sont présents dans le lait, les lipides sous forme de globules de matière grasse et les protéines sous forme de micelles de caséines diffractent la lumière. Ces agrégats dispersent les rayons lumineux sans les absorber et le rayonnement qu'ils renvoient, est identique en composition au rayonnement solaire, à savoir une lumière blanche (Jandal J., 1996).

4.1.3 Saveur

La saveur du lait de brebis normal est agréable et un peu sucré grâce à la présence de lactose. Celle du lait acidifié est fraîche et un peu piquante. Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru. Les laits de rétention et de mammites ont une saveur salée plus ou moins accentuée. Il en est parfois de même du colostrum. L'alimentation des brebis laitières à l'aide de certaines plantes de fourrages ensilés, peut transmettre au lait des saveurs anormales en particulier un goût amer. La saveur amère peut aussi apparaître dans le Lait par suite de la pullulation de certains germes d'origine extra-mammaire (Thieulin M. et Vuillaume R., 1976).

4.1.4. Viscosité

La viscosité du lait est une propriété complexe qui est particulièrement affectée par les particules colloïdes émulsifiées et dissoutes. La teneur en graisse et en caséine possède l'influence la plus importante sur la viscosité du lait. La viscosité dépend également de paramètres technologiques.

La viscosité est une caractéristique importante de la qualité du lait, étant donné qu'une relation intime existe entre les propriétés rhéologiques et la perception de la qualité par le consommateur

Soit visuellement soit avec l'utilisation d'un viscosimètre on peut remarquer que le lait de brebis est plus visqueux par rapport au lait de vache ou au le lait de chèvre, cette viscosité élevée due à la teneur élevée de protéines

5.Lait de chèvre

Le lait de chèvre un liquide physiologique complexe sécrété par les mammifères et destiné à l'alimentation du jeune animal naissant (Mahe, 1996)

Le lait de chèvre est une émulsion de matière grasse sous forme de globules gras dispersés dans une solution aqueuse(sérum) comprenant de nombreux éléments, les uns à l'état dissous (lactose, protéine du lactosérum), les autres sous forme colloïdale (caséines) (Doyon,2005). En raison de l'absence de b_ carotène, le lait de chèvre est le plus blanc que le lait de brebis, le lait de chèvre à un gout légèrement sucré il est caractérisé par une saveur particulière et un gout plus relevé que le lait de brebis.

6. Généralités sur le caprin

Domestique il y plus 1000 ans avant jésus -christ, la chèvre (caprahircus) et réputé pour sa rusticité, c'est un animal adapté aux rudes et à la sécheresse (Shkolink et al ,1980).

L'espèce caparahircus présente en Algérie sous forme d'une mosaïque de populations très variées appartenant toutes à des populations traditionnelles

Elle comprend en plus de ces populations locales, à sang généralement nubien, des animaux mélangés au sang issu des races standardisées.

7. Propriétés physico-chimiques du lait de chèvre

7.1 Les critères organoleptiques

7.1.1 Odeur

Selon (Jaubert, 1997), fraîchement traité, le lait de chèvre a une odeur assez neutre et parfois en fin de lactation, il a une odeur dite caprique

7.1.2 Couleur

Blanc mat, le lait de chèvre ne contient pas de b-carotène, aussi le lait de chèvre a-t-il une couleur blanche.

7.1.3 Saveur

Le lait de chèvre et le lait de brebis possèdent tous deux une saveur douce agréable, particulière au lait, cependant, le lait de chèvre fraîchement traité possède une saveur neutre.

8. Caractéristique organoleptique et physico-chimique du lait de chèvre

Le lait de chèvre présente des caractéristiques liées à sa nature biologique à savoir ; variabilité, hétérogénéité et altérabilité (Sté Gelais et al., 1999).

Le lait de chèvre est une source importante de protéines d'excellente qualité. Il contient tous les acides aminés essentiels à l'organisme en proportion satisfaisante. Sa teneur en phosphore, en potassium, en magnésium et surtout en calcium est élevée. Du côté des vitamines, il est riche en vitamines du groupe B qui contribuent au bon fonctionnement cellulaire (Soustre, 2007)

- Absence de b-carotène totalement converti en vitamine A.
- Déficit en acide folique et vitamine B12.
- Plus de calcium, potassium, phosphore, magnésium, et chlore moins de sodium et de soufre.

Tableau 03 ; les principales constantes physico-chimiques de lait de chèvre (FAO 1990).

Constants	Chèvre
Energie (kcal/litre)	600 - 750
Densité du lait entier à 20°C	1.027 – 1.035
Point de congélation	-0.550- -0.583

pH à 20°C	6.45 – 6.60
Acidité titrable (D°)	14 - 18
Indice de réfraction	1.35 – 1.46

Suite de tableau 03

9. Les éléments de composition de lait de chèvre

9.1 L'eau

Elle forme une solution variée avec les glucides, les minéraux, une solution colloïdale avec les micelles de caséines et une émulsion avec les matières grasses, le lait de chèvre est constitué de 87% d'eau (Amiot et al 2002).

9.2. Les glucides

Lactose est glucide le plus important du lait. D'autre glucide peut prévenir de de l'hydrolase de lactose (glucose, galactose) certains glucides peuvent se combiner aux protéines, formant de glycoprotéines ou peuvent se trouver sous forme libre (Aminot et al 2002).

9.3. Les lipides

Les lipides de lait de se composent principalement de triglycérides, de phospholipides et forment une émulsion. Le lait de chèvre est pauvre en carotène et donc, peu coloré par rapport aux autres laits il est plus riche en acide gras à 10 atomes de carbone et présente un pourcentage plus élevé de petits globules gras que le lait de brebis

9.4. Les protéines

Les protéines de lait de chèvre comme celles des autres espèces de mammifères, sont composées d'une protéine majoritaire caséine (représente environ 80% (Mahe et Ali 1996). Elle Précipite à ph 4.2 pour le lait de chèvre et pour le lait de brebis (Masle et Morgan ? 2001).

9.5. Matière minérale

Ils prennent la forme de sels, de base d'acide, mais les deux formes principales, sont les sels ionisés solubles dans le sérum et les micelles, les éléments basiques majeurs comme le calcium, potassium, magnésium et le sodium forment des sels.

Tableau 04 ; composition de lait en élément minéraux majeurs de lait de chèvre. (Gueguen ,1996).

Minéraux mg/l	Lait de chèvre
Calcium	1260
Phosphore	970
Magnésium	130
Chlore	1600
Sodium	380
Potassium	1900

La Microflore de lait :

L'étude microbiologique permet de, de mieux contrôler les principaux groupes de micro-organismes présents dans les produits laitiers.

Les origines de ces contaminations sont diverses, il est donc nécessaire dès les souligner afin d'éviter tous les dangers

1. Les flores microbiennes du lait

On répartir les microorganismes du lait, selon leur importance, en deux grandes classes :

La flore indigène ou originelle et la flore contaminant. Cette dernière est subdivisée en deux sous classe : la flore d'altération et le flore pathogène (Vignole, 2002)

Flore originelle ou indigène

Le lait contient relativement peu de microorganisme quand il est sécrété partir de la mamelle d'un animal bonne santé. Ildevrait contenir moins de 5000UFC (unités formant colonies). La flore naturelle de lait cru est un facteur essentiel particulièrement à ces propriétés organoleptique (fotou et al, 2011)

Le lait cru est protégé contre les bactéries par des substances inhibitrices appelées lactaminesmais leur action est très courte duré 1 heure (Guiraud, 2003)d autre microorganisme peuvent se retrouver dans le lait cru issus d'un animal malade, ils sont généralement pathogènes et dangereux au point de vie sanitaire.

Le tableau 05 regroupe les principaux microorganismes originels du lait avec leurs proportions relatives.

Tableau 05 : flore originelle du lait cru

Microorganisme	Pourcentage
<i>Micrococcus sp</i>	30- 90
<i>Lactobacillus</i>	10- 30
<i>Streptococcus ou lactococcus</i>	-10
Gram positif	-10

3.1 Flore de contamination

Cette flore est l'ensemble des microorganismes contaminant le lait. Elle peut se composer d'une flore d'altération, qui causera des défauts sensoriels ou qui réduira la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène dangereuse du point de vue sanitaire (Vignola, 2002). Le lait se contamine par des microbes d'origines diverses

- **Fèces et tégument de l'animal :** coliforme, clostridies, et éventuellement des Entérobactéries pathogènes (salmonella)
- **Sol :** Streptomyces, bactéries sporulées, spores fongiques, *Listeria*
- **Litière et aliments :** flore banale variée, en particulier *Lactobacilles*, *Clostridium butyrique* (*Ensilage*)
- **Air et eau :** flore diverse dont *Pseudomonas*, bactérie sporulée, etc.
- **Équipement de traite et de stockage du lait :** flore lactique, microcoque, *Lactobacilles*, *Streptocoque*, *Leuconostoc*, *Levure*, cette flore sera souvent spécifique d'une usine à une autre
- **Manipulateur :** staphylocoque dans le cas de traite manuelle.
- **Vecteurs divers :** insectes en particulier, flore de contamination fécale (Guiraud, 1998)

4. Contamination du lait cru au stade de la production

La flore du lait cru est abondante et susceptible d'évoluer rapidement, il faut donc abaisser la température à moins de 10°C le plus possible au mieux dans l'heure qui suit la traite. Le lait recueilli à la ferme par traite mécanique ou manuelle est soit directement transporté au centre de ramassage ou il est réfrigéré ; soit stocké dans des réservoirs réfrigérés avant transport dans le cas d'exploitation importantes. Dans ces conditions la flore microbienne est stabilisée. Le lait cru doit être toujours au froid. La durée de conservation de ce lait est courte en raison de la possibilité du développement des germes psychotroques et psychrophiles (quelques jours) (Guiraud et Galzy, 1980)

4.1 Contamination par l'animal

Le lait renferme, lorsque l'animal est sous médication, des résidus d'antibiotique qui sont à l'origine de perturbation importants des processus de fermentation et de maturation des produits laitiers de large consommation tels que les yaourts ; fromages et autres laits fermentés (**ben mahdi et ou Slimani 1990**).

Ces laits anormaux doivent être séparés du lait sain et ne pas être utilisés pour la transformation. La propreté des animaux a un impact significatif sur la santé du pis et en particulier sur le taux de mammites environnementales. Le maintien de la propreté du pis et des membres des animaux permet de diminuer la propagation d'agent pathogènes de l'environnement vers le canal du trayon.

4.2 Contamination au cours de la traite

C'est en surface des trayons que l'on retrouve la plus grande diversité de groupes microbiens. Une douzaine de groupes microbiens parmi les flores utiles, flores d'altération et pathogènes sont systématiquement détectés. Les groupes microbiens utiles (bactérie lactique) sont fortement dominants, leurs niveaux étant au moins 100 fois supérieurs à ceux des groupes d'altération ou pathogènes (staphylocoque à coagulase). Dans le lactoduc et l'air du lieu de traite, la diversité microbienne est moindre puisque que seuls quelques groupes microbiens sont systématiquement présents.

4.3 Contamination au cours du transport

La collecte et le transport se font grâce à des camion-citerne réfrigérés qui récoltent régulièrement le lait dans la ferme. Ils doivent respecter un certain nombre de règles légales afin de livrer un lait de bonne qualité, notamment par le maintien du lait au froid qui a pour but d'arrêter le développement des microorganismes. Il constitue un traitement de stabilisation (**Weber ,1985**). Une altération de la qualité au cours du transport par une mauvaise réfrigération, peut avoir un impact grave sur la qualité du lait et engendrer des pertes financières importantes (**Jakob et ai ,2011**).

5. Les flores d'altération

Seules quelques -unes des espèces présentes seront responsables de l'altération de produit. Elles sont d'abord sélectionnées en fonction des conditions physico-chimique mise en

jeu (nature de produit, pH, pression partielle en oxygène, température de stockage)(Bennefy et al, 2002)

6. bactéries de type coliforme

Les coliformes sont des bactéries gram (-) non sporulées, aérobies ou anaérobies facultatives (Billon et Sauve ,2009), dont les genres, *Citrobacter* , *Enterobacter* et *kiebsiella*

7. Levures et moisissures

Elles se manifestent dans le fromage (peut dans le lait). Les levures sont des Champignons microscopique unicellulaires et sont souvent rondes à ovales, la division se fait par bourgeonnement, plus rarement par scissiparité. A cité que des levures d'altération sont associées au domaine laitier (Hermier et al., 1992)

Les moisissures sont des Champignons microscopique filamenteux, dix fois plus grosses que les levures, il existe plusieurs genres de moisissure notamment les genres *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* (Meyer et al, 2004).

8. Les *Streptocoques (fécaux)*, les *Streptocoque lactique* et les *lactobacilles*

Les Streptocoques sont des témoins de contamination fécale, entraînent très souvent une très forte protéolyse. Les streptocoques lactiques et les lactobacilles (qui sont de la flore indigène du lait) sont recherchés pour la fabrication du fromage, peuvent en grande abondance, acidifier trop rapidement le lait ce qui provoque la coagulation.

9. Flore pathogènes

Les germes pathogènes auxquels on accorde une importance particulière, en raison de la gravité ou de la fréquence des risque qu'ils présentent sont cités ci-dessous :

- Les principales bactériennes infectieuses sont *salmonella sp*, *Escherichia coli*, *listeria monocytogenes*, *clostridium perfringens* et *Campylobacter sp*
- Les principales bactéries t'oxygènes sont *streptococcus sp*, *clostridium botulinum* (Vignola ,2002)

9.1. *Streptococcus aureus*

Streptococcus aureus est le micro-organisme pathogène le plus souvent incriminé dans des cas de toxi-infection alimentaires collectives (TIAC) par le lait et le produit laitier. Elle déclenche des nausées, vomissements, diarrhée, douleurs, chez les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées. La contamination du lait cru à la production est due à la flore présente dans la mamelle en cas d'infection, de la flore de contamination apportée par le milieu extérieur au cours des différentes manipulations.

9.2. *Salmonella sp*

Salmonella sp est une bactérie naturellement présente dans l'intestin des animaux (en particulier chez les volailles et les porcs) des oiseaux, des reptiles, de certains animaux de compagnie et de certaines personnes. Elle est également présente dans l'environnement et peut contaminer le lait à la production à la ferme (Van Kessel et al, 2004). Les personnes qui consomment du lait contaminé par *Salmonella* sont susceptibles de contracter la salmonellose.

Comme dans le cas d'autres toxi-infections alimentaires (Streit et al, 2006), les symptômes de la salmonellose ressemblent à ceux de la grippe.

9.3 Les Coliformes totaux

Les coliformes totaux sont utilisés depuis très longtemps comme indicateur de la qualité microbienne parce qu'ils peuvent être

indirectement associés à une pollution d'origine fécale.

Les coliformes totaux sont définis comme étant des bactéries en forme de bâtonnet, aérobies ou anaérobies facultatives possédant l'enzyme β -galactosidase permettant l'hydrolyse du lactose à 35°C afin de produire des colonies rouges avec reflet métallique sur un milieu gélose approprié (Archibald, 2000; Edberg et al, 2000). Des coliformes banaux absorbés en quantité massive (1 million à 1 milliard de germes) peuvent déclencher des troubles gastro-intestinaux (nausées, vomissements, diarrhée), habituellement de courte durée.

9.4 Les bactéries lactiques

Les bactéries lactiques appartiennent à un groupe de bactérie bénéfique dont les vertus se ressemblent, et qui produisent de l'acide lactique comme produit final du processus de fermentation. Elles sont surtout connues pour le rôle qu'elles jouent dans la préparation des laitages fermentés, elles sont utilisées également dans le saumurage des légumes, la boulangerie, la fabrication du vin, le saurissage des poissons, des viandes et de salaisons.

1. Définition de la qualité

C'est un ensemble de propriétés et caractéristique d'un produit ou service qui lui confère l'aptitude à sanitaire des exprimés (Iarpaent, 1997)

2. Paramètre de qualité

La qualité du lait concerne sa faculté de conservation et son aptitude à être transformé avec un bon rendement en déviés sains, savoureux et de haute valeur nutritionnelle (Wolter, 1997) la qualité du lait aura tendance à sa base sur des critères analytiques qualitatifs, le taux butyreux, le taux de contamination en microorganisme, ainsi que les inhibiteurs de croissance de la flore microbienne (Bamouh, 2006).

3. Qualité hygiénique

L'obtention d'un lait propre et sain, des locaux propres, des conditions de récolte satisfaisantes et une conservation du lait cru à basse température jusqu'à la livraison au consommateur ou au laitier pour empêcher le développement des microbes (Tremolière et al, 1980)

4. Propriétés physico-chimique du lait

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point d'ébullition, et l'acidité (Amiot et al, 2002)

4.1 La masse volumique :

Selon **POINTURIER, 2003**, la masse volumique d'un liquide est définie par le quotient de la masse divisée par son volume. Elle est habituellement notée ρ et s'exprime en kg.m^{-3} dans le système métrique comme la masse volumique dépend étroitement de la température, il est nécessaire de préciser à quelle température (T).

La densité d'un liquide est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné du liquide et la masse du même volume d'eau on a :

Comme la masse volumique de l'eau à 4°C est pratiquement égale à 1000kg.m^{-3} , la densité du lait à 20°C par rapport à l'eau à 4°C est d'environ 1.030

4.2 Point de congélation :

NEVILLE et JENSEN (1995) ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure puisque le présent de solubilisés abaisse le point de congélation. Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait. Sa valeur moyenne se situe entre -0.54 et -0.55 celle-ci est également la température de congélation du sérum. On constate les légères fluctuations dues aux saisons, à la race de l'animal à la région de production.

4.3 Point d'ébullition :

D'après AMIOT et al 2002, on définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée. Ainsi comme par le point de congélation, le point d'ébullition subit l'influence de la présence des solides solubilisés. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit 100.5°C

4.4 Acidité de lait cru :

L'acidité du lait peut être un indicateur de la qualité du lait au moment de la livraison. Un lait frais titre 16 à 17°D. selon la réglementation algérienne, un lait ne doit pas dépasser 1.8g/l d'acide lactique (18°D), (J.O.R.A N° ,1993).

4.5 L'infection à la ferme :

Au cours de la manipulation à la ferme, le lait est susceptible d'être par divers micro-organismes, principalement des bactéries. Cela dépend de la propreté de l'environnement de la chèvre et des surfaces avec lesquelles la chèvre entretient en contact.

Matériel

et

Méthodes

1. Objectif

Cette étude est réalisée au niveau du laboratoire de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie université Abed El Hamid Ibn Badis Mostaganem, durant la période avril -juin

Les objectifs de cette étude s'articulent autour des points suivants :

- . L'appréciation de la qualité hygiénique des deux différents laits crus
- . L'estimation de la flore microbienne.

2. Echantillonnage (collecte du lait)

Deux échantillons de lait cru de deux animaux (chèvre, brebis) laitiers ont été prélevés dans la (wilaya de Tiaret) lait chèvre et lait de brebis.

Tous Just après la traite du lait, les échantillons ont été gardés dans des flacons stériles et transportés à 4°C dans une glacière vers le laboratoire, où toutes les règles d'hygiène ont été respectées.

Tableau 06 : Echantillon de lait collecté.

L'échantillon	Nombre de prélèvement	Périodes de collecte	Région
Lait de brebis	01	Avril 2021	Tiaret
Lait de chèvre	01	Avril 2021	Tiaret

3 Milieux de cultures

Plusieurs milieux de culture ont été utilisés au cours de cette étude expérimentale, il s'agit des milieux suivants

Les géloses : PCA, MRS. CHAPMAN, gélose Sabouraud, ELLIKER, VF

Les bouillons ; eau peptonée, eau lisky, Rothe, Eau physiologique.

Appareillage ; l'appareillage utilisé est le suivant :

- . Agitateur électrique
- . Autoclave
- . Bain marie

- Balance de paillasse
- Balance analytique
- Centrifugeuse
- Etuve
- Four Pasteur
- Micropipettes
- Microscope optique
- Réfrigérateur
- Vortex électrique
- Bec Bunsen
- Anes de platine

4.L'analyse physicochimique

4.1. Mesure de pH :

La mesure de pH se fait par papier pH (Rouleau de 5 Mètres), en plongeant le papier dans l'échantillon à analyser le premier échantillon c'est le lait de brebis et le deuxième échantillon c'est le lait de chèvre.



Figure 01 : La technique suivie pour mesure de pH

4.2. Dosage de l'acidité Dornic :

L'acidité peut être titrée de façon précise à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium appelée « soude Dornic » (N/9 ou 0,111N). 1ml de cette solution correspond à 0,01g d'acide lactique. Cette manipulation a pour but de déterminer par titrage la concentration molaire en ions H^2O^+ dans un échantillon du lait. Cette concentration est exprimée en « degrés Dornic ». Le matériel nécessaire est le suivant : un statif avec noix, petit Bécher, une solution de NaOH N/9, une burette de 25ml, une pipette jaugée de 10 ml et une solution de phénophtaléine à 1% dans l'éthanol. Remplir la burette de la solution de NaOH N/9 et la fixer au statif. Régler le niveau du liquide à Zéro. A l'aide de la pipette de 10ml, prélever 10ml de lait et transférer dans un bécher ajouter 5goutte de solution de phénophtaléine et titrer jusqu'à apparition d'une couleur rose persiste. Noter le volume de solution titrante utilisé en dixièmes de millilitres de millilitres. Nombre de dixièmes de millilitres de NaOH = $1D^\circ$ (Guessas., 2006) Effectuer au moins deux déterminations sur le même échantillon.

$$\text{Acidité} = V_{NaOH} \times 10$$

V_{NaOH} : Volume de la soude coulé pour neutraliser l'acidité.

L'acidité est exprimée en degré Dornic ou $1^\circ D = 0,1g / l$ d'acide lactique.



Figure 02 : Détermination de l'acidité Dornic

4.3. Test de la réductase

IL permet une évaluation de la qualité microbiologique, il se fait grâce à l'épreuve au bleu de méthylène qui consiste à ajouter au lait cru une substance colorée (le bleu de méthylène), qui le colore en bleu et qui donne par réduction un dérivé incolore. La rapidité de changement de coloration de mélange (lait- bleu de méthylène) incubé à 37°C est fonction du nombre de bactéries présentes (Nait Mouloud., 2009).

Tableau 07 : Estimation de la charge bactérienne par l'épreuve au bleu méthylène (Nait Mouloud., 2009).

Décoloration	Nombre bactéries	Qualité du lait
5 heures ou plus	10^5 à 2×10^5	Bonne
2 à 4 heures	2×10^5 à 2×10^6	Bonne à passable
Moins de 2 heures	2 à 10×10^6	Insuffisante

Mode opératoire :

Introduire aseptiquement dans un tube à essais stérile : 10 ml de lait : 1 ml de la solution de bleu de méthylène récemment préparée (une semaine). Boucher. Mélanger en retournant et redressant deux fois chaque tube. Porter au bain-marie ou à l'étuve. Dans ce dernier cas, il faut prendre soin de plonger auparavant les tubes dans un bain-marie à 37°C ; Couvrir le bain-marie ; Mélanger à nouveau toutes les heures ; Noter le temps de décoloration en observant la teinte du mélange aux temps suivants : - Immédiatement.

❖ Après quinze minutes, - Après une heure, - Après trois heures.

Négliger l'anneau bleu pâle non réduit qui persiste à la surface du lait par suite d'une réoxydation au contact de l'air.

5. Analyses microbiologiques

L'objectif assigné à cette partie du travail vise à étudier quelques groupes microbiens susceptibles de faire partie de la flore originelle et de contamination, du lait lors de sa réception et après son entreposage à température ambiante.

5.1 Préparation des dilutions décimales

La solution mère a été préparée en prélevant 1 ml lait cru de chaque échantillon qui a été ajouté à 9 ml d'eau physiologique stérile. A partir de cette solution mère, des dilutions sériées décimales allant de 10^{-1} à 10^{-6} ont été effectuées.

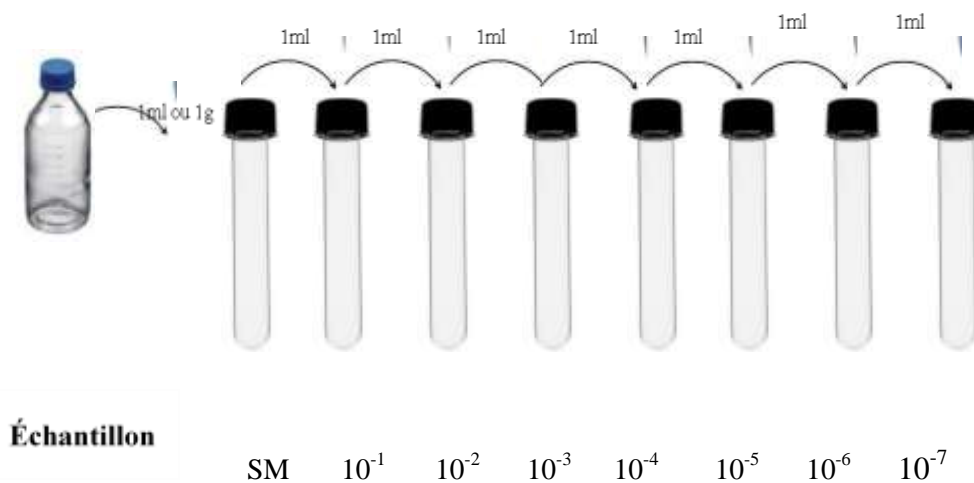


Figure 03: La technique suivie pour la préparation des dilutions décimales

5.2 Etude de la flore microbienne

Nous avons procédé dans cette étude à des observations macroscopiques, et de dénombrement de quelques groupes susceptibles d'évoluer dans l'échantillon de lait cru.

Les ensemencements ont été réalisés en triple exemplaires, On ne tient compte que des boîtes contenant un nombre convenable c'est -à-dire compris entre 30 et 300 colonies par boîte (Guirand et Glazy ,1980)

4. Contrôle de la qualité hygiénique

4.1. Recherche et dénombrement des germes aérobie mésophiles totaux :

A partir des dilutions décimales allant de 10^{-4} à 10^{-6} , porter aseptiquement 1 ml dans une boîte de Pétri vide préparée à cet usage et numérotée. Compléter ensuite avec environ 20ml de gélose PCA fondue puis refroidie, puis faire des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de 8 pour permettre à l'incubation de se mélanger à la gélose utilisée. Laisser solidifier sur paillasse.

Incubation

Les boîtes seront incubées couvercle en bas à 30°C pendant 72 heures avec :

- Première lecture à 24 heures.
- Deuxième lecture à 48 heures
- Troisième lecture à 72 heures

Lecture

Les colonies se présentent sous forme lenticulaire en masse.

Dénombrement

IL s'agit de compter tous les colonies ayant poussé sur la boîte en tenant compte des facteurs suivants :

- Ne dénombrer que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies.
- Multiplier toujours le nombre trouvé par l'inverse de sa dilution
- Faire ensuite la moyenne arithmétique des différentes dilutions

5.3. Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Milieu utilisé

Les coliformes sont recherchés et dénombrés sur gélose VRBL (Violet Red Bile Agar). C'est une gélose sélective pour la mise en évidence et la numération des bactéries coliformes dont *E. coli*. La dégradation de lactose en acide est révélée par un virage ou rouge de l'indicateur de pH (le rouge neutre) et par la précipitation des acides biliaires (Merch, 1983).

Mode opération

Pour chaque échantillon, à partir des dilutions décimales allant de 10^{-1} à 10^{-4} , porter aseptiquement 1ml dans une boîte de Pétri vide préparée à cet usage et numérotée en raison de deux boîtes pour chaque dilution. Compléter ensuite avec 15ml de gélose VRBL fondue puis refroidie à 47°C. Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose. Laisser se solidifier sur paille. La première série de boîtes est incubée couvercle en bas à 30°C et la deuxième série de boîtes sera incubée à 44°C. La lecture des résultats est effectuée après 24 heures d'incubation.

5.4. Recherche de *staphylococcus aureus*

Milieu utilisé

Staphylocoques aureus est recherché et dénombré par une culture sur milieu gélose de Baird Parker. Le milieu contient du chlorure de lithium, du tellurite et une forte concentration en glycine pour inhiber la flore secondaire. Par contre, le pyruvate et la glycine agissent comme accélérateurs sélectifs de croissance pour les staphylocoques. Dans ce milieu opaque par suite de la teneur en jaune d'œuf, les colonies de staphylocoques présentent deux caractéristiques diagnostiques :

La teneur en jaune d'œuf, les colonies *staphylococciques* présentent deux caractéristiques diagnostiques :

- Elles donnent naissance par lipolyse et protéolyse à des halos clairs caractéristiques.
- La réduction du tellurite en tellure développe une coloration noire

La réaction jaune d'œuf et la réduction du tellurite sont habituellement constatées en présence d'une coagulation positive et peuvent donc servir d'indicateur pour cette dernière (Merck, 1983)

Mode opération

Transférer, à l'aide d'une pipette stérile et pour chaque échantillon, 0,1ml des dilutions décimales 10^{-1} à 10^{-4}

, à la surface d'une plaque de gélose Baird Parker, étaler soigneusement l'inoculum à la surface de la gélose avec un étaleur stérile pour chaque boîte, les boîtes seront incubées à 37°C pendant 24 heures et réincubées pendant 24 heures supplémentaires.

5.5. Recherche de spores d Anaérobies Sulfite -Réducteur et de *clostridium perfringens*

Préparation du milieu

Faire fondre un flacon de gélose viande foie, le refroidir dans de l'eau à 45°C puis ajouter une ampoule d'alun de fer et une ampoule de sulfite de sodium, qu'on mélange soigneusement et

aseptiquement. Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, mais il faut le maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de l'utilisation.

Insemencement

Les tubes contenant les dilutions 10^{-1} et 10^{-2} seront soumis d'abord à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10 minutes, puis à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, dans le but d'éliminer les formes végétatives et de garder uniquement les formes sporulées.

A partir de ces dilutions, porter aseptiquement 1 ml de chaque dilution dans deux tubes à vis stériles de 16 mm de diamètre, puis ajouter environ 15 ml de gélose viande foie prête à l'emploi, dans chaque tube laisser solidifier sur paillasse pendant 30 minutes.

Incubation

Ces tubes seront ainsi incubés à 37°C pendant 16, 24 ou plus tard 48 heures.

Lecture

La première lecture doit se faire impérativement à 16 heures. Dans le cas où il n'y a pas de colonies caractéristique, ré-incuber les tubes et effectuer une deuxième lecture au bout de 24 heures voire 48 heures

5.6. Recherche et dénombrement des levures et moisissures

A partir des dilutions décimales, 10^{-1} à 10^{-3} , porter aseptiquement 4 gouttes dans une boîte de pétri contenant de la gélose Sabouraud. Etaler les gouttes à l'aide d'un râteau stérile, puis incuber à 22°C pendant 5 jours.

Au moment de la lecture, commencer obligatoirement par les deux boîtes témoin milieu et diluant, si l'une d'entre est contaminée, l'analyse est ininterprétable donc à refaire.

4.7. Dénombrement des bactéries lactiques

Le dénombrement des lactobacilles s'est effectué sur le milieu de De Man Rogosa et sharep (MRS) (Marchal et al, 1982 ; Guiraud, 1997)

Le dénombrement des lactocoques se fait sur milieu ELIKER gélose (Leveau et Bouix, 1980). Ce milieu permet aussi le développement des *streptocoques* lactique.

L'ensemencement se fait en profondeur. L'incubation est réalisée à 30°C pendant 48 heures pour les bactéries lactiques mésophile et à 45 heures pour les bactéries thermophile (Hassouna et Marar, 1995)

6. Méthode de référence pour dénombrement de colonies en totalité :

On ensemence deux boîtes par dilution : dans le cas général, on prend en compte les boîtes contenant entre 15 à 300 colonies.

On calcule la moyenne pondérée N à partir des boîtes de deux dilutions successives d_1 et d_2 ; moins une boîte doit contenir plus de colonies.

Résultats
et
Discussion

1. Discussion

La plupart des microbes du lait (ferments lactiques et saprophytes divers) modifient au cours de leur développement son potentiel d'oxydo-réduction. Cette modification peut être mise en évidence en additionnant le lait d'une substance colorée (bleu de méthylène) qui donne par réduction des dérivés de couleur différente. de plus, le colorant peut être réduit par les cellules somatiques de l'animal qui peuvent se trouver dans le lait (Guiraud., 1998).

On observe une décoloration après 2h30 pour le lait de chèvre et 2h pour Lait de brebis du bleu de méthylène due à l'enzyme de Schardinger.

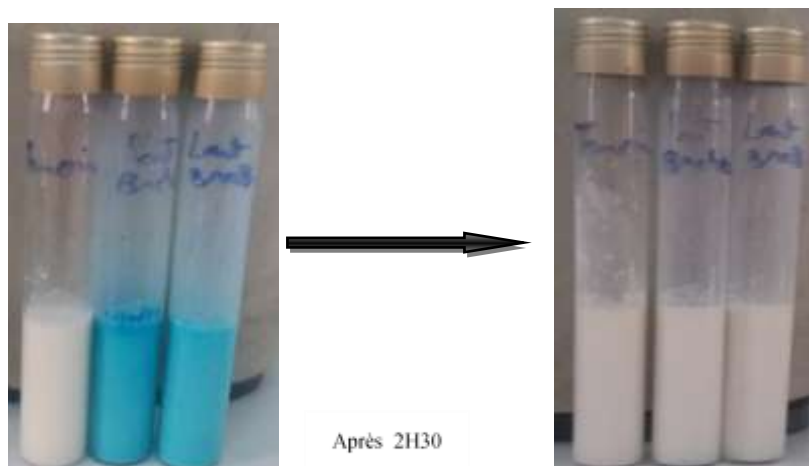


Figure04:Résultat issue après l'ajout de bleu de méthylène

Tableau08:Résultat du test de la réductase

Echantillons	Temps de décoloration au bleu de méthylène
Lait de chèvre	2h30
Lait de brebis	2h

Décoloration avant quinze minutes indique un lait très fortement contaminé. Si la décoloration a lieu en moins d'une heure, le lait est fortement contaminé. Entre une heure et trois heures

2. L'analyse physicochimique

1. **1. Mesure de pH** :les Résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous, ces résultats sont des valeurs similaires entre 7,85 et 6,57,selon les travaux (Anifantakiset al.,1987 ;Rouissat et al.,2006) on trouve la valeur de lait de brebis à l'intervalle 6,51-6,85 comme nos échantillons, le lait de brebis est acide

2. **Tableau09** :Valeurs de pH de chaque échantillon

Echantillons	pH
Lait de chèvre	7.85
Lait de brebis	6,57

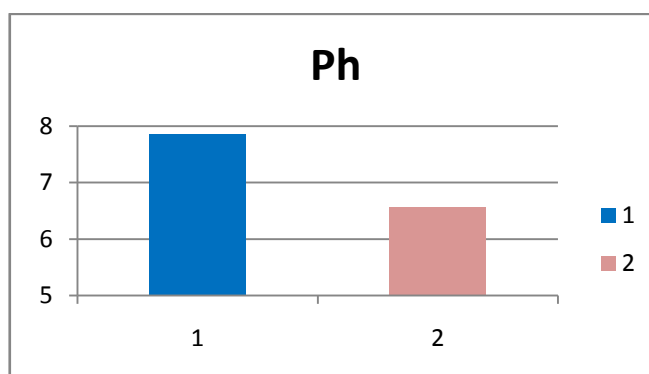


Figure 05 : Représentation graphiques des valeurs de pH

1 : Lait de chèvre

2 : Lait de brebis

2.1. Dosage de l'acidité Dornic :

On observe la valeur de l'acidité de lait de chèvre plus supérieur que le lait de brebis les Résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Taux de l'acidité Dornic exprimé en D°

Echantillons	L'acidité Dornic D°
Lait de chèvre	22.8
Lait de brebis	21,62

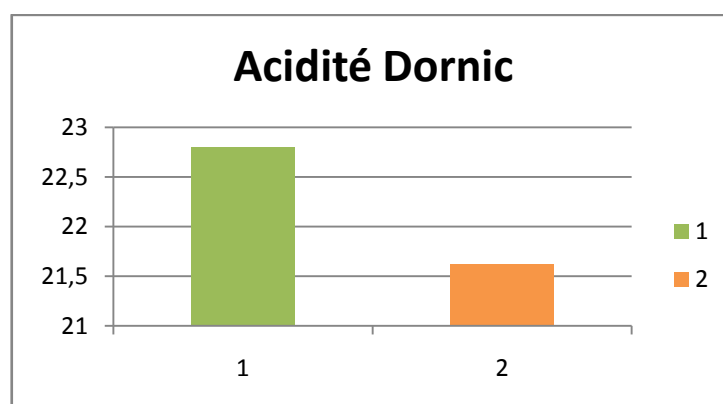


Figure 06: Représentation graphiques des valeurs de l'acidité Dornic

1 : Lait de chèvre

Cette valeur est conforme à la norme 22 - 25 (AFNOR., 1985). Les résultats de l'acidité sont comparables à ceux rapportés par d'autres chercheurs (Baltadji Eva *et al.*, (1982) et Mathieu J., (1998).

3. L'analyse microbienne

3.1 La flore aérobie mésophile totale (FTAM)

La flore mésophile aérobie nous informe toujours sur la qualité hygiénique du lait cru, elle est considérée comme le facteur déterminant de la durée de conservation du lait frais (Guinot-Thomaset *al.*, 1995).

Les valeurs des FTAM pour les deux échantillons varient entre $2,13 \times 10^4$ et $8,13 \times 10^4$. Selon les normes de JORA le nombre maximal pour la présence des FTAM dans le lait cru est 3.10^5 UFC/ml. Les valeurs précédentes des FTAM en générale ne dépassent pas les normes. Les moyennes sont relativement moindres par rapport à ceux rapportés par Karimuribo *et al.*, (2005).



Figure07: Colonies développées issues du lait cru ensemencé sur milieu PCA.

Les valeurs de la contamination de types de laits sont négligeables, cela est dû probablement à la principale méthode d'hygiène respectée à savoir le nettoyage des mains, de la mamelle et de la bouteille. D'après les résultats, présents en générale une charge microbienne moyenne.

Les coliformes Totaux et fécaux :

Aucune croissance des colonies n'a été constatée sur milieu VRBL, que ce soit pour les coliformes totaux ou fécaux pour le lait de brebis et le lait de chèvre

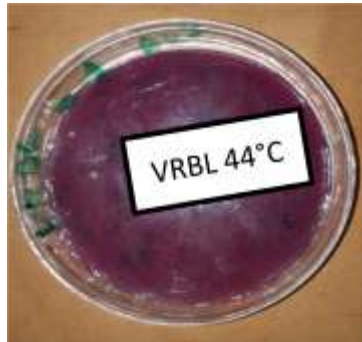


Figure08: Absence de colonies des coliformes fécaux sur milieu VRBL

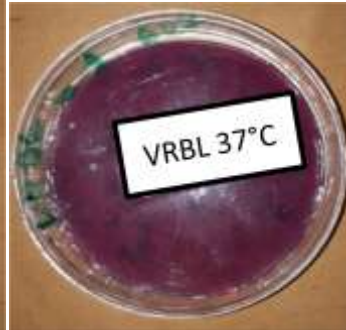


Figure09: Absence de colonies de coliformes totaux sur milieu VRBL

La présence de ces germes dans le lait indique clairement que le lait a été contaminé par des matières fécales au cours de la traite ou de l'absence d'hygiène. Selon Omer et Eltinay (2008) et El-agamy *et al.* (1992) et Barbour *et al.* (1984).

Dans notre échantillonnage, aucun résultat positif n'a été détecté pour les coliformes fécaux. Notons que les laits crus testés présentent une qualité microbiologique relativement bonne et sont acceptables du point de vue hygiénique.

3.3 Recherche de *staphylococcus aureus* :

Les résultats ont été négatifs pour les colonies de *staphylococcus aureus* sur milieu Baird Parker.



Figure 10 : résultats de *staphylococcus aureus*

Les germes pathogènes tel que *Staphylocoque aureus* nos sont pas tolérables dans le lait cru. Cette bactérie est un pathogène majors, causant des infections mammaire, ces dernières s'accompagnent d'une augmentation de la perméabilité entre le compartiment sanguin et le lait qui a pour conséquence des modifications de la composition du lait (Rainard, 2006). Selon le J.O.R.A. On constats que notre résultat est conforme avec les normes.

3.4 Clostridium

Nos résultats montré l'absence de germe clostridium dans les deux échantillons.



Figure11: Absence de colonies declostridium

Clostridium sulfito-réducteur est responsable de gastro-entérites, se retrouve dans le sol, les eaux et dans l'intestin de l'homme et des animaux. Les clostridiums sont donc capables de survivre dans l'environnement et de contaminer n'importe quel type d'aliment ou matériel si les conditions d'hygiène et de stérilisation ne sont pas respectées (Lebres, 2002).

3.5 Recherche et dénombrement des levures et moisissures

Le résultat était l'absence des colonies des levures et moisissures sur milieu Sabouraud pour les deux échantillons

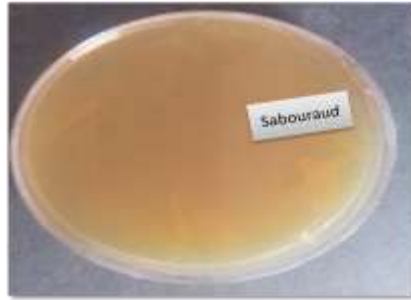


Figure 12 : Absence de colonies des levures et moisissures sur milieu Sabouraud

3.6La flore lactique ;

Les résultats obtenus pour les FTAM reste toujours inférieur aux limites annoncer par les différents auteurs, donc la valeur de la contamination de types de laits sont négligeables, cela est due probablement à la principale méthode d'hygiène respectée à savoir le nettoyage des mains, de la mamelle et de la bouteille.

Conclusión

Conclusion

Le lait est un aliment dont l'importance nutritionnelle n'est plus à démentir. En effet, il constitue le premier apport protéique de l'être humain et le premier aliment naturel complet. Il renferme les nutriments de base nécessaire au bon développement de l'organisme humain.

L'objectif de ce travail c'est l'évaluation de la qualité physico-chimique et microbiologique et de deux types de lait cru de (chèvre, brebis).

Sur le plan microbiologique, les résultats lors de cette travail indiquant que l'analyses microbiologiques montrées que le deux types de lait (chèvre et brebis) sont de qualité acceptable avec quelque profération de microorganisme fermentaire. Concernant les coliformes fécaux d'après les résultats obtenus on a observé que leur nombre ne dépasse pas les normes ($2.5 \cdot 10^2$ et $1.5 \cdot 10^2$). Et charges microbiennes de la FTAM ($5.3 \cdot 10^4$ et $2.4 \cdot 10^4$) qui ne dépassant pas le journal officiel algérien et aussi l'absence totale de germe pathogène clostridium.

L'analyse physico-chimique a montré que le lait de brebis et chèvre collecté présentes globalement une composition satisfaisante, une acidité moyenne de 21 à 25, et un pH de 6,85. Il est important de pouvoir informer et de faire prendre conscience aux

Producteurs, aux transformateurs, distributeurs ainsi qu'aux commerçants que cet aliment est fortement prisable et difficile à conserver, surtout pour les laits de long trajets provenant des régions chaudes.

Références

Bibliographiques

Référence bibliographique

A

Aboutayeb (2009) Technologie du lait et dérivés laitiers

Abu -Lehia , 1994 lactation of camels and compotion of milk in Kenya milchwissenschaft, 42

AFNOR . (1980) . (Association française de normalisation) . lait Détermination de la matière sèche . NF V04 207 , in AFNOR (Ed) recueil de normes française . Lait et le produit laitière. Méthode d analyse . Paris normalisation Française.

Al Awdi FM , 1984 Strikumar TS ,(2001) . Traces éléments and thier distribution in protien fractions of camel milk in comparison to other commonly consumed milks. Journal of dairy Research, 68

Amiot J .Eourner.S, Lebeuf.Y, Paqin.P , et Turgeon. H , (2002) composition , technique d analyse du lait in Vignola.CL , science et technologie du lait – transformation du lait , Ecole polytechnique de Montréal , ISBN

Anne 2 , 1993 arrêt interministériel de 18 aout 1993 relatif aux spécification de certain lait de consommation .

Anonyme ,2001 les produit laitières , intérêts technologique et nutritionnels . 4éme conférences européennes d arilait recherche.

B

Ccodoul L.M ? Etude des fraudes du lait cru ; mouillage et écrémage ; mémoire de doctorat , université cheikh Anta Diop _ Dakar, Sénégal.

Composition and colting characteristics on chemical and sensory properties of reblochon de savoir cheese J D ary Res

Coulon. J . B (1994) Facteur de variation du taux protéique du lait de brebis en exploitation . INRA prod .Anim ,4 (4) ; 303 – 309 in POUGHEONS . contribution a l'étudedes variation de la composition du lait et ces conséquences en technologie

laitière ,thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire , Ecole National Vétérinaire Toulouse , France .

Couret leymarios F , 2010 . qualité nutritionnelle du lait de brebis et de ses acides gras voies d amélioration par l'alimentation . Thèse Doc Vet . Ecole nationale vétérinaire d'Alfort

Carol L Vignola , 2010 . Science technologique du lait – transformation de lait Fondation de technologie laitière du Québec Page 3 à 26 et 34 ,35,55.

Chougrani F , Cheriguene A , and Bensoltane A , (2006) Identification and characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian goat s milk . Pakistan , J. Biol . Sci 9 (7) .

Chougrani , F, cheriguene A, and Bensoltane A , (2008). Use of lactic strains from Algeria ewe s milk in the manufacor of a natural yagurt . african , j Biotech 7 (8).

Cniel, 2006. Produit laitier . Maison de lait .

C

Benderouich B , 2009 . La kémie : un produit du terroir à valoriser , mémoire d ingénieure , université kasdiMerbah , Ouargla Algérie .

Bengoumi M (1994) ; FAYE B ,TRESOL J,C (1998). Composition minéral du lait chamelle du sud marocaine , In Bonnet P , éd . Dromadaires et chameaux , animaux laitiers . Actes du colloque , 24- 26 octobre 1994 , N Nouakchott , Mauritanie Montpellier France , Cirad.

Boudjnah -harou S , (2012) Aptitude à la transformation du lait de chamelle en produit dérivée ; effets des enzymes coagulantes extraites de caillettes de dromadaires .

Bylund.G , (1995) Dairy processing handbook -tetra pak processing systems AB S6221 86, lund , sweden .

E

E .M. Anifantakis S. E. kaminarides .E volution of kapanisti cheese during ripening . stydy of the yeast flora . Le lait INRA Editions , 1989 , 69 (6).

Ean. C , et Duon.C , (1993) au fil du lait , ISBN 2- 86621-172 -3

Eantet.R , Crogunne.T , Mahut.T M , Schuck P, et Brule.G , (2008) Les produits laitiers , 2 ème éditions , Tec et Dos , Lavoisier 1.

El –Agamy.E.L,Abou-Shlque. Z. I, Abdlkader. Y. L (1998) . Gel electrophoresis of proteins physicochemical and vitamin C content of milk of different species Alexandria . j. agric .Res , 43.

Etude comparative des caractéristique physico -chimiques et microbiologiques de différents laits

F

FAO , 1990. Le lait et le produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO/Alimentation et nutrition .

FAO , 1998 , le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine , collection FAO ; alimentation et nutrition n°28 , ISBN

Farah Z , Rettenmaier R , Atkins D , 1992 . Vitamin content of Camel Milk . International Journal of vitamins and Nutrition Research.

Farah Z , (1993) . Composition and characteristics of camel milk ; review , j, Dairy Res .60.

Farah Z , Bachman M. R. (1987) . Rennet coagulation properties of camel milk Milichwissenschaft.

Faye ,B , (1997) . guide de l'élevage du dromadaire . Edition SANOFL , Santé

Federight , M . (2005) Bactériologie alimentaire compendium d'hygiène des aliments 2 ème éd . Economica . 292p 5cite dans le mémoire ayant thème ; étude physico-chimique du produit laitiers traditionnel du sud algérienne recherche du pouvoir antimicrobien des bactérie lactique .En vue de l'obtention du diplôme de master en biologie option microbiologique . universitéAbou bekr belkaid de Tlemcen soutenu le 08/ 07/2013.

Fil – Norme (1991) , Yaourt , identification des microorganismes caractéristique ; lactobacillus delbueckii subsp bulgaricus et streptococcus salivarius thermophilus

Fredot.E ,(2006) connaissance des aliments -Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique , tec et doc 25.

Frevel Hj , 1985 . Les moisissures dans les ensilages et le lait cru milchwissenschaft Kempten Allemagne , vol 40 no 3.

G

Gast Marceau , 1968 Alimentation des population de l Ahggar , étude ethnographique , Mémoire du Crape N°VII , Arts et métiers graphique .

Grech -Angelini S.J.C.H (2007) .Effets de la déshydratation sur le métabolisme énergétique et sur l'état corporel de dromadaire Camelus dromedarius . Thèse de doctorat vétérinaire . Université Paul Sabatier de Toulouse

Guiraud , 1998 . Microbiologie alimentaire , Edition Dunod , Paris .

Gast.M , Maubois. J ,L adda. J (1969) . Le lait et le produit laitières au Ahaggar . centre de recherches Anthropologique Préhistoriques et Ethnologiques Paris , France

H

Hrris L , Daeschel M et klaenhammer T , 51989 . journal of Food science

Hassan AA , Hagrass AE , soryal KA , EL shabrawy SA , 1987 . Physic-chemical properties of camel milk during lactation period in Egyptian journal of Food Science

HeuchelV , Marly j , 2001. Origine , diagnostic et moyens de mautrise de la contamination du lait chèvre par les salmonelles . institut de l'élevage , Paris , France

Luquet F M .1986 . Lait et les produits laitiers , brebis et chèvre.

I

Ierlinge.E , (2003) Aliment et boisson – Filière et produit , 2eme édition , doin éditeurs ,centre régional de la documentation pédagogique d Aquitaine 11.

Jaubert ,j , et mourre , v , 1997, Growth of yeast cotaminants in lactic acid bactéria system . Let APPL ,Microbiol ,8.

Jeness R ,1980 . Composition and charaterstics of goat milk , review 1968 – 1979 Journal of dairy Science ,63.

Joffin , C, et Joffin , J ,N, (1999) . Microbiologie alimentaire 5 éme éd .collection biologie technique .

K

Kamoum M, (1995) , Evolution de la composition du lait de dromadaire durant la lactation , conséquences technologiques . Actes du colloque ; Dromadaire et chameaux animaux laitiers , 24 -26 octobre 1994 , Nouakchott , Mauritanie .

Kappeler S , Farah Z , Puhana Z (1998) Sequence analysis of camel and dromedary milk casein . journal of dairy Research, 65

Kounspayeva G , Loiseau G ,et Faye B. (2004) . La plus – valeur santé du lait de chamelle cru et fermenté ; l expérience du Kazakhstan – p , 47- 50, In ; onzième rencontres auteurs des recherches sur les ruminants _ Paris , institut de l'élevage.

L

Lon (1994) cité par Pougheon(2001)

Lamonotagne M , Champagne CP, Reitz -Ausseur J , Moineau S, Gardner N , Lamoureux M , Jean J , Fliss I, 2002 . Science et technologie du Lait , transformation du lait Chapitre 2 . Microbiologie du lait .

Luquet F M , De Rossant , H ; 1994 ; les bactéries lactiques , Vol , ISBN

M

Mahieu , LE Jaouen , JC . Luquet MF et Mouillet L , (1997) Etude comparative de la composition des lait des espèces laitières bovines , ovines et caprines lait .

Mahieu H, 1985 , Modification du lait après récolte . Dans lait produit laiterie (Luquet F .M) tome1 . le lait de la mamelle à la laiterie . Edition ; Tec et Doc Lavoisier .

Masle , I et Morgan , F, (2001) , Aptitude du lait de chèvre à l'acidification par les ferment lactique ; facteur de variation liés à la composition du lait , 81.

Mathieu, (1999) Initiation à la physicochimie du lait , Tec et Doc , Lavoisier, Paris .

Mehaia M. A (1994) .The globule size distrubition in camel ,goat , ewe and cow milk Milchwisensenscht .

Meyer C et Denis JP ,(1999) . E levage de la chèvre en zone tropical .

Michel V , 2012 , qualité du lait cru ; impact sur la qualité sanitaire des produits laitiers transformés . Pole sanitaire Actilait(L institut technique du lait et des produit laitiers) Séminaire Franco-chinois 15 juin , France .

Mohamed. A , Lasson- Raznikiewicz.M .A , 1990 Hard cheese making from camel milk , Milchwissenschaft , 45.

N

Neville.MC et Jensen. R.G , (1995) the physical properties of humain and bovine milks In Jensen, Handbook of milk composition -general description of milks , academic Press , inc ; 82.

P

Pointrier ,(2003) la gestion matière dans l industrie laitière , Tec et Doc . Lavoisier. France ; 64

Pougheon.S et Goursaud.J (2001) le lait caractéristique In Debry.G, Lait Nutrition et et Santé, Doc ,Paris .

R

Reugheon.S et Goursaud. J (2001), le lait caractéristique physicochimique In Derby, Lait Nutrition et et Santé ,Tec et Doc. Paris .

Rheotet.M .(2010) Rhéomètre Rheotet.RN et viscosimètre a capillaire Rheotet . LK – produit alimentaire et aromatisant .

Rouissat L , and Bensoltane A. (2006). Physico-chemical, microbiological and biotechnological studies of lactic acid bacteria isolated from ewe's milk of algerian tow breeds (Ouled Dejllal and El hamra). Eygpt.J.App.Sci.21: (2B).567-582.

S

Said.M, Siboukeur.O, Ouild Belkher.A . (1999) .Caractéristique physico-chimique , composition et qualité bactériologique du lait de chamelle populaire sahraoui (wilaya d Ouargla et Ghardaïa) Aptitude technologique Première journées sur la recherche cameline , Ouargla.

Samara Jeewa , U. (1991) Manual on microbiologique analyse , Kampala O , Ouargla , UNBS (STOLI, 2003).

Sawaya ,W,N , khalil JK and AL Shalhat , AF ,(1984). Minéral and vitamin content of geat milk Journal of american Diet Association , 84 (4).

Senoussi.CH , 2011- Les protéines sériques du lait camelin collecte dans trois région du sud algérien ; essay de séparation et caractéristique da la fraction proteose peptone , mémoire de magister , université mouloud Mammeri de tizi Ouzou , Algérie.

Shkolink A .Maltz E .ET .Gordin S (1980) Desert and milk production . journal of Dairy Science ,63.

Siboukeur.A, Siboukeur.O , (2012) , caractéristique physicochimique et biochimique du lait de chamelle collecté localement en comparaison avec le lait bovin.4.

T

Thieulin.G ,et Vuilaume. R (1967) Eliment pratique d'analyse et d'inspection du lait de produit laitiers et des œufs -revue général des questions laitières 48 avenue , présidents Wilson , paris.

V

Vigonla C , 2002, science et Technologie du lait Transformation du lait .Edition
Presse Internationales Polytechnique , canada .

.

Y

Yagil. R , Zagorski.o , Van Creveled.C , (1994) , science and camel milk production
Actes du colloque Dromadaires et chameaux animaux laitiers 24 – 26 octobre ,
Nouakchott , Mauritanie .

Yagil.R ,1982 camels and camel milk . FAO Animal Production and Health , Paper
N ° 26

Annexe

Annexe

Composition des milieux de cultures

Eau physiologique

Composition (g/l)

Chlorure de sodium	8.5g
Peptone	0.5g
Eau distillée	950ml

Ph = 7 autoclave 120°C pendant 20min

Milieu PCA (Plate count agar)

Composition (g/l)

Tryptone	5g
Extrait de levure	2.5g
Glucose	1g
Agar	15g

Ph = 7 autoclave 120°C pendant 20min

Milieu Baird Parker

Composition (g/l)

Peptone	10g
Extrait de viande e bœuf	1g
Mannitol	10g
Rouge de phénol	0.025g
Chlorure de phénol	75g
agar	15g

Ph = 7 autoclaves 120°C pendant 20min

Milieu VF (viande de foie)

Composition (g/l)

Viande foie	30g
glucose	2g
Agar	6g

Ph = 7 autoclave 120°C pendant 20min

Milieu Rothe

Composition (g/l)

Peptone	20g
glucose	5g
azide	0.2g
Nacl	5g
Hydrogénophosphate de potassium	2.7g
Dihydrogénophosphate de potassium	2.7g

Ph =6.8 Autoclavage 120°C pendant 20min

Ce milieu permet l'enrichissement en Entérocoque d'un inoculum de produit alimentaire .

Milieu lactose bilié au vert brillant (BCPL)

Composition (g/l)

Peptone	10g
lactose	10g
Bile	20ml
Vert brillant	13mg

Ph =7.4 Autoclave 120°C Pendant 20min