



N° d'ordre :  
N° de série:

Remove Watermark Now

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**  
**UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUDE**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE**

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Science biologique

Spécialité : Biochimie

### **THEME**

**Caractérisation de profil lipidique d'un lait de chèvre et d'un lait commercialisé**

**Promoteur :**

ZAATER Abdelmalek MA (A)

**Présenté par :** BEGGAS Safa

BEN AMOR Djihad

CHAIB Abir

HAMMADI Imene

Année universitaire 2014/2015

# Remerciement

*Au terme de ce travail, nous exprimons nos remerciements et notre gratitude à monsieur ZAATER Abdelmalek pour nous avoir encadré et guidés et encouragés pendant toute la durée de notre travail, ainsi que pour la confiance qu'il nous a accordées tout au long de celui-ci.*

*Nous tenons à remercier aussi: monsieur DEROUCHE Samir et monsieur DJAHRA Ali Boutlelisse et les personnel du laboratoire de chimie faculté science et technologie Mr THLEBA Ali.*

*Nous remercions aussi Institut de formation et d'apprentissage, Melle HALI Saida et KABSA Saliha.*

*Nous remercions aussi nos Enseignants et tout les personnel du département biochimie cellulaire et moléculaire et département biologie pour leurs contributions à notre formation en licence biochimie.*

*Nous remercions encore tous ceux qui ont contribué à nous donner du lait de chèvre, surtout les gents de Taghzout.*

---

**LISTE DES TABLEAUX**

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 1</b>	Tableau analytique et synoptique de 1 litre du lait cru.	11
<b>Tableau 2</b>	Estimation de la composition de la membrane du globule gras.	18
<b>Tableau 3</b>	Constituants principaux des laits de diverses espèces animales.	19
<b>Tableau 4</b>	Composition moyenne du lait UHT.	24
<b>Tableau 5</b>	Composition des laits en poudre.	26
<b>Tableau 6</b>	Origine et date de prélèvement des échantillons de lait de chèvre.	30
<b>Tableau 7</b>	Origine et date de prélèvement des échantillons de lait commercialisé.	30
<b>Tableau 8</b>	les quantités de matière grasse dans les laits.	40
<b>Tableau 9</b>	les valeurs de pH obtenus.	41
<b>Tableau 10</b>	les valeurs de conductivité obtenue.	42
<b>Tableau 11</b>	les valeurs de densité obtenue.	43

## LES ABREVIATIONS

**AA** : Acide Aminé.

**ANP** : azote de protéique.

**AT** : azote total.

**AW** : activité water.

**Cm**: centimètre.

**D** : densité.

**DLC** : la date limite de consommation.

**FAO**: organisation des nations unis pour l'Alimentation et l'Agriculture.

**G** : grasse.

**g/kg** : gramme/kilo gramme.

**g/l**: gramme/ litre.

**H**: heur.

**kg/l**: kilo gramme/litre.

**Mg** : milligramme.

**min** : minute.

**Ms/cm**: millissimence/centimètre.

**Nm** : nano mètre.

**Ph** : potentiel Hydrogène.

**s** : seconde.

**TB**: taux butyreux .

**TP** : taux protéique.

**UHT**: ultra heat treatment

**UI** : unité international .

**Vit** : vitamine.

**°C**: degré.

**µg**: microgramme.

## LISTE DES FIGURE

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b>	Chèvre makatia.	6
<b>Figure 2</b>	Chèvre kabyle.	7
<b>Figure 3</b>	Chèvre alpine.	8
<b>Figure 4</b>	Chèvre Saanen.	9
<b>Figure 5</b>	Les différentes phases de l'évolution naturelle de lait.	13
<b>Figure 6</b>	Composition du globule gras.	18
<b>Figure 7</b>	Modèle de micelle de caséine avec sous-unités.	22
<b>Figure 8</b>	Lait entier en poudre et lait écrémé poudre.	27
<b>Figure 9</b>	Chèvre traité (arabe).	29
<b>Figure 10</b>	Chèvre traité (alpine).	29
<b>Figure 11</b>	pH mètre.	31
<b>Figure 12</b>	Conductimètre.	31
<b>Figure 13</b>	Balance analytique.	32
<b>Figure 14</b>	micro pipete.	32
<b>Figure 15</b>	Butyromètre.	33
<b>Figure 16</b>	centrifugeuse de Gerber.	33
<b>Figure 17</b>	les échantillons étudiées.	33
<b>Figure 18</b>	butyromètre contenant de lait, acide sulfurique, alcool iso amylique.	34
<b>Figure 19</b>	Mise en place des butyromètre dans la centrifugeuse de gerber.	35
<b>Figure 20</b>	lecture de matière grasse.	35
<b>Figure 21</b>	Lecture d'échantillon 01.	38
<b>Figure 22</b>	Lecture d'échantillon 02.	39
<b>Figure 23</b>	Lecture d'échantillon 08.	39
<b>Figure 24</b>	Lecture d'échantillon 11.	40

# SOMMAIRE

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Les abréviations	
Introduction général	
<b>PREMIERE PARTIE SYNTHESE BIBLIOGRQFIAUE</b>	
<b>Chapitre I: la chèvre</b>	
1. Historique.....	03
2. L'alimentation de chèvre.....	03
2.1. Les aliments grossiers.....	03
2.2. Les aliments concentrés.....	03
2.3. L'eau.....	04
3. Description morphologique.....	04
4. Les différentes races connues.....	05
4.1. Définition d'une race.....	05
4.2. Les races Algériennes.....	05
4.2.1. La chèvre Arabe.....	06
4.2.1.1. Race Arabia.....	06
4.2.1.2. Race Makatia.....	06
4.2.2. Race kabyle.....	07
4.2.3. Race M'zabit.....	07
4.3. Les races importées.....	08
4.3.1. La race alpine.....	08
4.3.2. La race Saanen.....	08
5. La reproduction.....	09

<b>Chapitre II : Le lait de chèvre</b>	
1. Définition du lait.....	11
2. composition du lait.....	11
3. Les différentes phases de l'évolution naturelle du lait.....	13
4. Caractéristique du lait.....	13
4.1. Caractéristique organoleptique.....	13
4.2. Caractéristique physico-chimique.....	14
4.2.1. Le pH.....	14
4.2.2. L'acidité.....	14
4.2.3. La densité.....	14
4.2.4. La viscosité.....	14
4.2.5. L'eau.....	14
4.3. Caractéristique biochimique.....	15
4.3.1. Les glucides/ le lactose.....	15
4.3.2. Les sels organiques et minéraux, Oligo éléments.....	15
4.3.3. Les biocatalyseurs : vitamines et enzymes.....	15
4.3.3.A. Les enzymes.....	15
4.3.3.B. Les vitamines et leur variation saisonnière.....	16
4.3.4. Les matières grasses : le globule gras.....	16
4.3.4.A. Composition physico-chimique de la matière grasse et globule gras.....	17
4.3.4.B. Composition de la membrane du globule gras.....	18
4.3.5. L'extrait sec total.....	19
4.3.6. Les protéines solubles <10nm et composés azotés.....	19
4.3.6.1. Les protéines du lactosérum.....	20
4.3.6.2. Propriétés des caséines.....	20
4.3.6.3. Aspect de la micelle.....	20

<b>Chapitre III: Le lait commercialisé</b>	
1. Définition.....	23
2. types de lait.....	23
2.1 Le lait pasteurisé.....	23
2.2. Lait stérilisé.....	24
2.3. Lait concentré sucré.....	24
2.4. Lait aromatisé.....	25
2.5. Lait fermenté.....	25
2.6. Lait en poudre.....	26
2.6.1. Technologie de fabrication du lait en poudre.....	26
2.6.2. Processus de fabrication.....	26
<b>DEUXIEME PARTIE: PARTIE PRATIQUE</b>	
<b>Chapitre I: Matériels et méthodes</b>	
1. Matériels.....	29
1.1. Matériels biologie.....	29
1.1.A. Les chèvres.....	29
1.1.B. Le lait.....	30
1.2. Matériels de laboratoire.....	31
2. Méthode.....	33
2.1. Les méthodes d'analyse les caractéristique biochimique.....	33
2.1.1 Le dosage de matière grasse.....	33
2.2. Les méthodes d'analyse les caractéristique physico-chimique.....	36
2.2.1. Le pH.....	36
2.2.2. La conductivité.....	36
2.2.3. La densité.....	37
<b>Chapitre II: résultats et discussions</b>	
1. les résultats.....	38

1.1. l'étude biochimique.....	38
1.2.l'étude physico-chimique.....	41
1.2.1.pH.....	41
1.2.2.Conductivité.....	42
1.2.3.Densité.....	43
2.Discussion des résultats.....	44
2.1. pH.....	44
2.2. conductivité.....	44
2.3. densité.....	44
2.4. matière grasse.....	45
Conclusion	
Référence bibliographique	
Annexes	
Résumé et mots clés	

## 1. Historique :

les chèvres semblent avoir été d'abord domestiques il y a plus de 10 000 ans. les chèvres domestiques étaient généralement gardées dans des troupeaux qui se déplaçaient sur les collines par des jeunes ou des adolescents. Sa domestication a été progressive à partir du bouquetin (*capra ibex*) ou plus probablement de la chèvre sauvage (*capra aegagrus*). dans les régions pauvres, elle joue un rôle important, puisque elle constitue l'une des principales sources d'apports de protéines.

Historiquement, la peau de chèvre était utilisée pour le transport de l'eau et du vin. Elle servait aussi à produire le par chemin. Elle est exploitée pour son lait, sa viande, sa peau et ses poils (cachemire, mohair). Beaucoup de religions ou de légendes (scandinaves, grecques, romaines) lui ménagent une place d'honneur. (WWW.UNIVERSALIS.FR).

## 2. L'alimentation de chèvre :

La chèvre est un herbivore ruminant, elle consomme avant tout de l'herbe fraîche ou séchée (le foin), un mélange de graminées, de légumineuses lorsque la quantité de pâturage diminue, pour maintenir le bon entretien et la lactation de l'animal, l'éleveur compléte ou même remplace la ration d'herbe par du foin (herbe récoltée à la bonne saison, séchée et stockée pour l'hiver) ou encore par des végétaux cultivés à l'intention des animaux comme le maïs, la betterave ou le chou. La ration peut- être complétee par des mélanges de concentrés ou de céréales comme l'orge, le maïs, le triticale, l'avoine, le blé (AGRESTE ; 2008).

### 2.1. Les aliments grossiers :

Herbe, fourrages, ensilage, foin, paille, racines et tubercules; relativement encombrants ils apportent beaucoup de matière sèche par fourragère (rapport M.S/U.F. élevé, pouvant atteindre et dépasser 6).

Ces aliments sont généralement produits dans l'exploitation même où ils sont consommés (QUITTET ; 1975).

### 2.2. Les aliments concentrés :

Apportant sous un faible poids une quantité importante d'énergie. (Leur rapport M.S / U.F. peut descendre à 0.75 et même moins).

Nous trouvons dans cette catégorie : les grains, les tourteaux et sur tout beaucoup de mélanges alimentaires.

Les condiments qui, sans fournir d'énergie, apportent des quantités importantes de matières minérales ou de vitamines ou les deux à la fois. Ce sont les condiments minéraux ou vitaminés (QUITTET ; 1975).

### 2.3. L'eau :

En général, on ne mesure pas l'eau à la chèvre. Celle-ci doit avoir à volonté une eau propre et renouvelée. Elle s'habitue très bien à l'abreuvoir à niveau constant mais elle aime particulièrement une eau réchauffée et tiède. L'insuffisance d'eau limite la production laitière et d'abord diminue l'appétit de l'animal et la quantité totale de nourriture qu'il absorbe.

On estime que. Sous un climat tempéré et maritime, la quantité d'eau nécessaire à une chèvre est, en poids, quatre à cinq fois la quantité de matière sèche de sa ration. Mais dans d'autre condition la chèvre peut absorber, exceptionnellement d'ailleurs, jusqu'à 25 L d'eau dans une journée (QUITTET ; 1975).

### 3. Description morphologique :

Les caprins sont des animaux domestiques adaptés aux conditions rudes et à la sécheresse ou bovins et ovins ne peuvent survivre (MOUALEK ; 2010).

La chèvre est un mammifère herbivore et ruminant, les tailles et les couleurs de robe se varié selon les races.

La chèvre n'a que 2 trayons ou mamelles contrairement à sa voisine la vache qui en possède 4. Comme son cousin le chamois, la chèvre aime grimper et escalader les tas de cailloux, les rochers et même les arbres. Elle s'apprivoise très bien et adore

les câlins. La chèvre est surtout utilisée pour son lait. Elle peut donner de 600 à 700 litres de lait par an (selon la race, l'alimentation et le climat) (QUITTET ; 1975).

La chèvre est aussi utilisée pour sa viande et sa peau.

Comme tous les membres de sa famille, chacune de ses pattes se terminent par 2 doigts. Chaque doigt comporte un sabot (onglon) qu'il faut tailler une à deux fois par an.

Les chèvres sont soit cornues ou mottes (c'est-à-dire sans cornes) (AGRESTE ; 2008).

Caprin: c'est un animal domestique adapté aux conditions rudes et à la sécheresse où bovins et ovins ne peuvent survivre (MOUALEK ; 2010).

La famille de caprin se compose d'un mâle qui se nomme le Bouc et il a une assez mauvaise réputation car il a tendance à sentir très mauvais. Cette odeur est sécrétée par des glandes situées entre ses cornes et elle permet au bouc de "séduire" les chèvres car l'odeur est très imposante pendant la période de reproduction.

Une femelle : elle se nomme la chèvre.

Les jeunes : ils se nomment les chevreaux ou les "cabris". (AGRESTE ; 2008).

La mamelle, ou pis, de la chèvre, est située dans la région inguinale.

Elle peut avoir des formes variables. La forme recherchée est celle qui se rapproche le plus d'une demi-sphère largement fixée à l'abdomen, prolongée à l'arrière, peu pendante pour avoir moins à craindre les blessures sur les pacages avec ronces, épines, etc..

La mamelle comprend deux parties indépendantes appelées quartiers (le droit et le gauche) (QUITTET ; 1975).

#### **4. Les différentes races connues :**

##### **4.1. Définition d'une race :**

La race, quelle que soit l'espèce, est une population d'animaux mâles et femelles possédant ensemble un certain nombre de caractères que l'on retrouve chez

les produits lorsqu'on accouple un mâle et une femelle de la population (QUITTET ; 1975).

##### **4.2. Les races Algériennes :**

L'espèce *Capra hircus* se présente en Algérie sous la forme d'une mosaïque de populations très variées appartenant toutes à des populations traditionnelles (QUITTET ; 1975).

Les populations existantes en Algérie sont de type traditionnel, le rameau Nord Africain aux poils noirs, gros et résistant se rapproche du type Kurde et Nubio-syrien, mais il existe dans certaines régions, des métissages avec les races méditerranéennes, comme la Maltaise, la Damasquine, la Murciana, la Toggenburg et plus récemment avec l'Alpine et la Saanen, qui ont fait l'objet aussi de tentatives d'élevage en race pure, spécialisée en production laitière dans la région de Kabylie ; toutefois, il n'existe que peu d'informations sur le renouvellement des troupeaux à moyen et long terme. En effet le cheptel caprin algérien est peu connu, sa conformation et ses aptitudes ne sont pas encore définies. Il est représenté par la

chèvre Arabe, la plus dominante en terme d'effectif et qui comprend deux types, la chèvre Kabyle et la chèvre M'Zab (FELIACHI ; 2003).

#### 4.2.1. La chèvre Arabe :

C'est la population la plus rependue. Elle se rattache à la race Nubienne. Elle domine sur les hauts plateaux et les régions septentrionales du Sahara ou elle est conduite avec des troupeaux de moutons qu'elle guide. Sa taille atteint 70 cm. Sa tête est dépourvue de cornes. Sa robe est polychrome et présente fréquemment du blanc associé à du roux, du noir et du gris. Cette race est très sensible à la trypanosomiase et ne peut être élevée que dans les zones qui ne sont pas infectées. Ce sont des animaux très rustimiques qui peuvent rester deux jours sans boire (FELIACHI ; 2003).

##### 4.2.1.1. Race Arabia :

Race domestique localisée dans la région de Laghouat. Elle se subdivise en deux sous-types l'un sédentaire et l'autre transhumant. Comparativement au type transhumant le type sédentaire a les poils plus longs 14 à 21 cm contre 10 à 17 cm pour le type transhumant (FELIACHI ; 2003).

##### 4.2.1.2. Race Makatia :

Cette race localisée dans les hauts plateaux et la région Nord de l'Algérie. Elle est utilisée principalement pour la production de lait et de viande et spécialement pour la peau et le cuir. C'est une race de grande taille et de couleur variée. (FELIACHI ; 2003).



**Figure 1:** chèvre makatia.

**Source:** [www.makatia.unblog.fr](http://www.makatia.unblog.fr).

#### 4.2.2. Race kabyle :

La chèvre de Kabylie est petite de taille. Elle peuple abondamment les massifs montagneux de la Kabylie, des Aures et du Dahra. Son poil est long de couleur généralement brun foncé, parfois noire ; la tête de profil courbé, est surmontée de cornes. L'effectif totale est d'environ 427.000 femelle reproductrices et 23.500 mâles utilisés pour la reproduction. (FELIACHI ; 2003).



Figure 2: chèvre kabyle.

Source: [www.kabylie.unblog.fr](http://www.kabylie.unblog.fr).

#### 4.2.3. Race M'zabit :

Chèvre principalement laitière, appelée également *Touggourt*, cette chèvre est originaire de M'tlili dans la région de Ghardaïa. Elle peut toutefois se trouver dans toute la partie septentrionale du Sahara. L'effectif totale est de 607500 têtes avec 395000 femelles reproductrices et 30400 males reproducteurs. Cette race représente 22.5% du total des chèvres dans le pays. L'animal est de taille moyenne (65 cm), son corps allongé, droit et rectiligne. Sa tête est fine et cornée, alors que sa robe présente trois couleurs: le chamois dominant, le blanc et le noir.

Cette race réalise deux mises bas en moyenne par an et des taux de prolificité et de fécondité respectifs de 200 et 250 %. Race laitière par excellence, elle présente indéniablement d'immenses intérêts zootechniques et économiques. (FELIACHI ; 2003).

### 4.3. Les races importées :

#### 4.3.1. La race alpine :

L'alpine est une grande laitière de taille et de forme moyennes, chèvre à poil ras, d'entretien facile, toutes les couleurs de robe : noir, blanc, ... existent dans cette race.

Parmi les plus courantes citons : la couleur chamoisée avec pattes et raie dorsale noires. La tête noire, cornue ou non, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche. Son profil est concave.

La mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière, se rétracte bien après la traite, avec une peau fine et souple (QUITTET ; 1975).

Originaire des Alpes, la chèvre Alpine est la race la plus répandue en France avec un effectif représentant plus de 55% des caprins (AGRESTE ; 2008).



**Figure 3:** chèvre alpine.

**Source:** (AGRESTE ; 2008)

#### 4.3.2. La race Saanen :

La Saanen est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne ossature. La robe et le poil sont uniformément blancs. Le poil est court. La tête, avec ou sans corne, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche. Le profil est à peu près droit. La mamelle est globuleuse, très large à sa partie supérieure qui lui donne un développement plus fort en largeur qu'en profondeur (QUITTET; 1975).

La Saanen représente environ 40% des effectifs de caprins en France (AGRESTE; 2008).



**Figure 4:** chèvre Saanen.

**source :** [www.petit-elvage.over-blog.com](http://www.petit-elvage.over-blog.com)

### 5. La reproduction :

La chèvre est un animal saisonnier c'est-à-dire qu'elle est apte à se reproduire qu'à une période donnée contrairement à la vache ou la lapine qui peuvent être aptes à se reproduire toute l'année. Cela s'explique par le fait que l'ovulation des chèvres se déclenche lorsque la durée des jours diminuent, en automne en particulier.

Deux mode de reproduction sont possibles :

- ✓ La saillie naturelle avec le bouc.
- ✓ L'insémination artificielle avec de la semence congelée de boucs améliorateurs qui permet de faire progresser le niveau génétique.

Le temps de gestation est de mois et se déroule de janvier à avril. La chèvre met bas de 1 à 3 chevreaux qui sont durant la première semaine nourris avec le lait de leur mère : le colostrum c'est un lait non fromage able épais, très riche en anticorps essentiel aux chevreaux. Par la suite, les chevreaux sont nourris avec du lait en poudre et le lait de leur mère est utilisé pour la fabrication de fromages.

Les chevreaux sont ensuite vendus à 15 jours à des marchands de chevreaux sui les achètent pour les engraisser. Ces chevreaux sont destinés à la boucherie pour la traditionnel chevreau de pâque : ce sont généralement les mâles et les femelles qui ne sont pas gardés par l'éleveur pour le renouvellement du troupeau (AGPRESTE ; 2008).

### 1. Définition du lait :

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles après la naissance du jeune. Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté ou moins jaunâtre selon la teneur en B carotène de sa matière grasse d'une saveur douceâtre et d'un PH 6.6 à 6.8 légèrement acide, proche de la neutralité (BOUBEZARI ; 2010).

### 2. Composition du lait :

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.

Il y a autant de laits différents qu'il existe de mammifères au monde. Les principaux constituants du lait sont donc par ordre décroissant, de l'eau très majoritairement, des glucides représentés principalement par le lactose, des lipides essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras, des protéines: caséines rassemblées en micelles, albumines et globulines solubles, des sels et minéraux à l'état ionique et moléculaire et des éléments à l'état de traces mais au rôle biologique important: enzymes, vitamines, oligo-éléments (BOUBEZARI ; 2010).

**Tableau 1:** Tableau analytique et synoptique de 1 litre du lait cru ( BRUNNER ;1981).

Espèces Composition	Vache	Chèvre	Brebis
Protéines (g)	32	34.1	<b>57.2</b>
Caséine (g)	26.0	26.0	<b>44.6</b>
Glucides (g)	46	48	<b>44</b>
Lipides (g)	37	42	<b>75</b>
Cholestérol (mg)	14	11	<b>11</b>
Vit A (mg)	0.37	0.24	<b>0.83</b>
Vit B 1 (mg)	0.42	0.41	<b>0.85</b>
Vit B 2 (mg)	1.72	1.38	<b>3.30</b>
Vit B6 (mg)	0.48	0.60	<b>0.75</b>

Vit B12 (mg)	0.0045	0.0008	<b>0.006</b>
Vit C (mg)	18	4.20	<b>47.0</b>
Vit D (UI)	0.0008	0.0011	<b>0.002</b>
Vit E (mg)	1.1	1.8	<b>1.6</b>
Ac. nicotinique (mg)	0.92	3.28	<b>4.28</b>
Ac. folique (mg)	0.053	0.006	<b>0.006</b>
Sodium (mg)	0.50	0.37	<b>0.42</b>
Potassium (mg)	1.50	1.55	<b>1.50</b>
Calcium (mg)	1.25	1.35	<b>2.0</b>
Magnésium (mg)	0.12	0.14	<b>0.18</b>
Phosphore (mg)	0.95	0.92	<b>1.18</b>
Fer (mg)	0.20 - 0.50	0.55	<b>0.2 – 1.5</b>
Cuivre (mg)	0.1 – 0.4	0.4	<b>0.3 – 1.76</b>
Zinc (mg)	3 – 6	3.20	<b>1 – 10</b>
Manganèse (mg)	0.010 – 0.030	0.06	<b>0.08 – 0.36</b>

### 3. Les différentes phases de l'évolution naturelle du lait:

Le lait est un mélange hétérogène. Laissé un certain temps à température ambiante (20°C) (figure 5), le lait évolue et différentes phases apparaissent lors de son évolution (trois compartiments).

Le lait est un milieu hétérogène dans lequel trois phases distinctes coexistent:

- la phase aqueuse qui contient l'eau (87% du lait) et les produits solubles pouvant donner naissance au lactosérum (lactose, sels, protéines solubles, composés azotés non protéiques, biocatalyseurs tels que vitamines hydrosolubles ou enzymes).

- la suspension colloïdale micellaire (2.6%) qui peut donner naissance au caillé obtenu par la coagulation des caséines suite à l'action de micro-organismes ou d'enzymes;

- L'émulsion (4.2%) qui peut donner naissance à la crème qui est une couche de globules gras rassemblés à la surface du lait par effet de gravité.

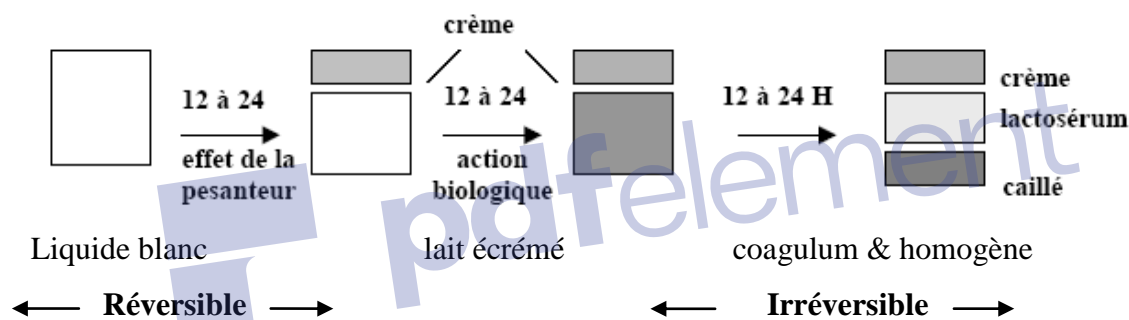


Figure 5 : les différentes phases de l'évolution naturelle de lait.

Source : (BRAGERE, 1996)

### 4. Caractéristique du lait:

#### 4.1. Caractéristique organoleptique:

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 (lactoses, protéines du lactosérum, etc), les autres sous forme colloïdale (caséine). En raison de l'absence de B-Carotènes, le lait de chèvre est plus blanc que le lait de vache, blancheur se répercutant sur les produits laitiers caprins. Le lait caprin a un goût plus relevé que le lait de vache. Cette saveur, en grande partie due à certains acides gras libres, est accentuée par la lipolyse (MOUALEK ;2010).

- **Couleur** : blanc mat, contrairement au lait de vache, le lait de chèvre ne contient pas de  $\beta$ -Carotène, aussi le beurre de chèvre a-t-il une couleur blanche.

- **Odeur** : fraîchement trait, le lait de chèvre a une odeur assez neutre parfois en fin de lactation, il a une odeur dite Caprique
- **Saveur** : douceâtre agréable particulièrement au lait .le lait de chèvre fraîchement trait possède une saveur plutôt neutre ; par contre, après stockage au froid il acquiert une saveur caractéristique. Dans certains pays anglo-saxons, la saveur du lait de chèvre est un critère de sélection car sa commercialisation en l'état est très répandue .
- **Aspect** : propre, sans grumeaux (HENNANE ; 2011)

## **4.2. Caractéristique physico-chimique:**

### **4.2.1. Le PH:**

Le PH du lait de chèvre, se caractérise par des valeurs allant de 6.45 à 6.90 avec une moyenne de 6.7 différant peu de PH moyen du lait bovin qui est de 6,6.

Néanmoins, le lait de chèvre en raison d' un polymorphisme génétique important de ses protéines, se démarque par une variabilité du pH suivant le type génétique en question (MOUALEK; 2010)

### **4.2.2. L'acidité:**

L'acidité du lait de chèvre reste assez stable durant la lactation. Elle oscille entre 0,16 et 0,17% d'acide lactique. En technologie fromagère, celle-ci réduit le temps de coagulation du lait caprin par la présure et aussi accélère la synérèse du caillé (MOUALEK ; 2010)

### **4.2.3. La densité:**

La densité du lait de chèvre est relativement stable et se situe à 1,022, inférieure à celle du lait de vache (1,036) (MOUALEK ; 2010).

### **4.2.4. La viscosité:**

La viscosité résulte du frottement des molécules. Elle se traduit par la résistance plus ou moins grande des liquides à l'écoulement. La viscosité absolue n, s'exprime usuellement en centpoise (1 poise : 1 dyne/cm). Dans les milieux aqueux, on utilise parfois la viscosité relative par rapport à celle de l'eau. La viscosité se mesure facilement par la mesure du temps d'écoulement dans un capillaire (pipette d'ostwald) ou du temps de chute d'une petite boule dans une colonne (viscosimètre d'Hoepler) (BOUBEZARI ; 2010).

### **4.2.5.L'eau:**

L'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion. La présence d'un dipôle et de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire lui permet

de former une solution vraie avec les substances polaires telles que les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles du sérum. Puisque les matières grasses possèdent un caractère non polaire (ou hydrophobe), elles ne pourront se dissoudre et formeront une émulsion du type huile dans l'eau. Il en est de même pour les micelles de caséines qui formeront une suspension colloïdale puisqu'elles sont solides (GHAOUES ; 2011).

### **4.3. Caractéristique biochimique :**

#### **4.3.1. Les glucides/ le lactose:**

En dehors de sa présence dans le lait, le lactose est un sucre extrêmement rare. C'est le constituant le plus rapidement attaqué par action microbienne. Les bactéries transforment le lactose en acide lactique. Cette transformation parfois gênante est souvent utilisée en industrie laitière notamment pour l'obtention des laits fermentés et les yaourts. Son pouvoir sucrant est 6 fois plus faible que le sucre ordinaire. Par exemple, si on considère le pouvoir sucrant du saccharose égal à 100, celui du fructose est de 170, celui du glucose de 75 et celui du lactose de 17 (MOUALEK ; 2010).

#### **4.3.2. Les sels organiques et minéraux, Oligo éléments:**

Le lait contient tous les éléments minéraux indispensables à l'organisme notamment, le calcium et le phosphore. La matière minérale et saline du lait constitue environ 9g/l. Les matières minérales ne se sont pas exclusivement sous la forme de sels solubles (molécules et ions). Une partie importante se trouve dans la phase colloïdale insoluble (micelles de caséines).

La composition minérale est variable selon les espèces, les races (pour la vache par exemple, la teneur en calcium et en phosphore est plus élevée chez la race normande que chez la race frisonne ou la race prime Holstein), le moment de la lactation et les facteurs zootechniques.

Les principaux macroéléments rencontrés dans le lait sont : le calcium, le phosphore, le magnésium, le potassium, le sodium et le chlore.

Le lait contient également les oligoéléments indispensables pour l'organisme humain tels que le zinc, le fer, le cuivre, le fluor, l'iode et le molybdène (BOUBEZARI ; 2010).

#### **4.3.3. Les biocatalyseurs: vitamines et enzymes:**

##### **4.3.3.A. Les enzymes:**

Une soixantaine d'enzymes principales ont été répertoriées dans le lait dont 20 sont des constituants natifs. Une grande partie se retrouve dans la membrane des globules gras. Le lait contient de nombreuses cellules (leucocytes, bactéries) qui élaborent des enzymes. La distinction

entre éléments natifs et éléments extérieurs n'est donc pas facile. Ces enzymes peuvent jouer un rôle très important en fonction de leurs propriétés (COUBRONNE ; 2008).

#### **4.3.3.B. Les vitamines et leur variation saisonnière:**

Les vitamines sont nécessaires au fonctionnement normal des processus vitaux, mais l'organisme humain est incapable de les synthétiser. L'organisme humain doit donc puiser ces sources dans l'alimentation. Les vitamines sont des molécules plutôt complexes mais de taille beaucoup plus faible que les protéines. Les structures des vitamines sont très variées ayant un rapport étroit avec les enzymes. Elles jouent un rôle de coenzyme associée à une apoenzyme protéique. On classe les vitamines en deux grandes catégories :

- Les vitamines hydrosolubles (vitamines du groupe B et vitamine C) de la phase aqueuse du lait.
- Les vitamines liposolubles (vitamines A, D, E et K) associées à la matière grasse.
- Certaines sont au centre du globule gras et d'autres à sa périphérie.

Dans le lait des ruminants, seules les vitamines liposolubles sont d'origine alimentaire et les conditions de vie de l'animal exercent une influence sur les teneurs vitaminiques du lait : les productions estivales offrent donc un plus grand intérêt que les laits de stabulation. Au contraire, la vitamine C offre un taux relativement constant en raison de sa synthèse régulière dans l'épithélium intestinal. L'origine de ces variations annuelles est poly factorielle : elle dépend de la saison, de la photopériode mais également de l'alimentation (REMONS et JOURNET, 1987). Le lait et ses dérivés sont des sources notables en vitamine A, B12 et B2 ; dans une moindre mesure en vitamine B1, B6 et PP. Par contre, ils ne contiennent que peu de vitamines E, d'acide folique et de biotine (BOUBEZARI ; 2010).

#### **4.3.4. Les matière grasse : le globule gras**

Pendant longtemps, la matière grasse a été le seul constituant du lait systématiquement déterminé pour l'appréciation de la valeur de ce produit. Aujourd'hui, la politique économique s'oriente autrement. Néanmoins, cela révèle la grande richesse de ce constituant.

En effet, d'un point de vue nutritionnel, les lipides représentent une grande part de l'apport énergétique du lait et satisfont à une partie du besoin en métabolites essentiels. D'autre part, du point de vue des transformateurs, les lipides sont responsables des caractéristiques sensorielles des produits laitiers (BOUBEZARI ; 2010) .

La matière grasse est sous forme de globule gras ( visible au microscope optique) en émulsion dans la phase aqueuse du lait. Suivant la nature de la phase dispersée, on distingue les émulsions

de matière grasse dans l'eau (le lait) et des émulsions d'eau dans la matière grasse (le beurre). La stabilité de l'émulsion est due à la présence d'une enveloppe lipidoprotéique chargée négativement.

Le diamètre du globule gras est variable. Le diamètre moyen du globule gras du lait de vache est de 3 à 5  $\mu\text{m}$ . Il diminue du début à la fin de la lactation tandis que le nombre de globules gras augmente. Au cours d'une traite, le diamètre augmente. Un globule gras est donc plus gros en fin de traite qu'au début de lactation.

La taille des globules gras est aussi un caractère propre à la race (BOUBEZARI ; 2010).

La remontée de la crème s'effectue beaucoup plus rapidement dans le lait de vache que dans le lait de chèvre. Ceci est dû à la présence de globulines (protéines thermolabiles) qui ont la propriété de favoriser l'agglutination des globules gras entre eux.

La structure du globule gras est hétérogène. En allant du centre à la périphérie, on distingue : une zone de glycérides à bas point de fusion, liquides à température ambiante, une zone riche en glycérides à haut point de fusion et une zone corticale : la membrane du globule gras qui joue un rôle très important en raison de sa composition et de ses propriétés (BOUBEZARI ; 2010).

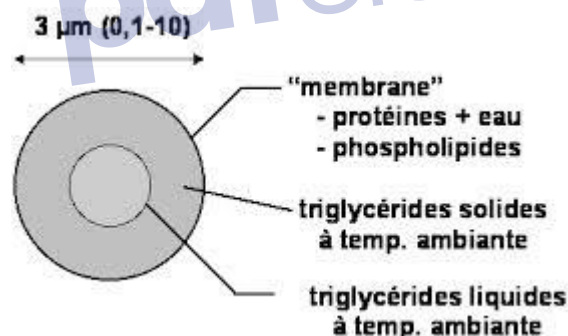


Figure 6 : Composition

du globule gras.

Source: (JIMENEZ et BRILLON ; 2008).

#### 4.3.4.A. Composition physico-chimique de la matière grasse et globule gars:

La teneur en matière grasse du lait ou taux butyreux (TB) est le nombre de grammes de substance dans un kilo ou un litre de lait, séparée des autres constituants selon la méthode par extraction éthéro-chlorhydrique ou la méthode internationale par extraction éthéroammoniacale ou toute autre méthode reconnue.

- insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques (éther, benzène),

- leur masse volumique est inférieure à celle de l'eau ( $\approx 0,92 \text{ kg/l}$ ) (SANDRA et al ; 2001).

#### 4.3.4.B. Composition de la membrane du globule gras :

Les constituants totaux de la membrane (tableau 2 ) représentent 2% du globule gras.

La membrane du globule gras (2 à 6%), composée essentiellement pour moitié respectivement de protéines et lipides représentant au moins 90% de sa masse, comporte:

- protéines, 0,3 à 0,4 g/l : butyrophiline glycolysée constituant majeur typique lié à la xanthine-oxydase et nombreuses autres substances telles les mucines;
- lipides : triglycérides (62%), phospholipides certains glycolysés (28%); diglycérides (9%), acides gras libres, stérols, hydrocarbures (1%);
- hexoses, hexosamines, acides sialiques (traces);
- enzymes, plus de 25 dont surtout des hydrolases type phosphatase alcaline;
- vitamines A,D,E,K ( SANDRA et al ; 2001).

**Tableau 2 :** Estimation de la composition de la membrane du globule gras ( SANDRA et al ; 2001).

Constituents	% (/ globule)	% (/membrane)
<b>Protéines</b>	0,9	42
<b>Phospholipides</b>	0,6	28
<b>Glycérides neutres</b>	0,3	14
<b>Eau</b>	0,2	9
<b>Cérébrosides</b>	0,08	4
<b>Cholestérol</b>	0,04	2
<b>Gangliosides</b>	0,02	1
<b>Fer</b>	$0,3 \cdot 10^{-3}$	-
<b>Carotène + Vit. A</b>	$0,04 \cdot 10^{-3}$	-
<b>Cuivre</b>	$0,01 \cdot 10^{-3}$	-
<b>total</b>	$\approx 2,14$	100

#### 4.3.5. L'extrait sec total:

Différentes expressions ont été utilisées : extrait sec, résidu sec, matière sèche. La teneur en extrait sec du lait des différentes espèces de mammifères se situe entre des valeurs extrêmes très éloignées : de 100 à 600 g/l. La cause de ces différences est essentiellement la teneur en matière grasse. Étant donné que la densité dépend de la concentration des substances en solution et en suspension, d'une part, et de matière grasse, d'autre part, on a cherché à relier entre ces valeurs dans les formules qui permettent de calculer la teneur en extrait sec du lait.

Connaissant G : matière grasse par Kg de lait et de D : densité à 15°, les plus connues sont:

1. Formule de Fleischman :  $ES\% = 1,2 G + 2665 ((D-5)/D)$ .
2. Formule de Richmond :  $ES\% = 1,2 G + (1.000(D-1)/D) + 0,14$  (BOUBEZARI ; 2010).

**Tableau 3:** Constituants principaux des laits de diverses espèces animales (g/litre) (FAO ; 1985)

Constituants	Vache	Bufflonne	Chamelle	Jument	Chèvre	Brebis
<b>Extrait sec total</b>	128	166	136	109	134	183
<b>Protéines</b>	34	41	35	25	33	57
<b>Caséine</b>	26	35	28	14	24	46
<b>Lactose</b>	48	49	50	60	48	46
<b>Matières salines</b>	9	8	8	4	7,7	9
<b>Matières grasses</b>	37	68	45	20	41	71

#### 4.3.6. les protéines solubles <10nm et composés azotés:

On distingue l'azote des protéines (AP), techniquement exploitable, de l'azote non protéique (ANP) qui n'a aucun effet technologique. L'ANP représente 3 à 7% de l'azote total dont 36 à 80% d'urée. Il est le résultat d'une altération du lait ou d'une dégradation des protéines.

Le taux protéique (TP), qui est une caractéristique essentielle de la valeur marchande du lait, peut être calculé :  $TP = (AT - ANP) \times 6,38$ .

6,38: étant le facteur de transformation de la masse d'azote en g en protéines laitière (on considère que la teneur en azote dans une protéine est de 15,67% d'où  $100/15,67 = 6,38$ ).

On distingue 2 grands groupes de protéines: les protéines des caséines et les protéines du lactosérum. Les caséines et la micelle de caséine représentent la partie protéique la plus intéressante en technologie laitière, notamment en technologie fromagère (BOUBEZARI ; 2010).

#### 4.3.6.1. Les protéines du lactosérum:

Les protéines du lactosérum représentent 15 à 28% des protéines du lait et 17% des matières azotées. Elles demeurent en solution dans le «sérum isoélectrique» obtenu à pH = 4,6 à 20°C ou dans le sérum présure exsudé par le coagulum formé lors de l'emprésurage. On les distingue des caséines par leur composition, leur structure et diverses propriétés :

- Leur teneur élevée en lysine, tryptophane, cystéine et autres acides aminés soufrés leur confère une très bonne valeur nutritionnelle ;
- La structure est plus compacte : ces protéines fixent peu les ions et résistent à l'action des protéases.
- Elles sont plus sensibles à la chaleur car dénaturées par chauffage (à 100°C) et forment des flocons. Elles deviennent alors insolubles (sauf les protéases-peptones) (BOUBEZARI ; 2010).

#### 4.3.6.2. Propriétés des caséines:

pHi et charge électrique, les groupements acides libres des résidus glutamyl, aspartyl et phosphoryl en nombre supérieur aux groupements basiques libres -NH<sub>2</sub> des lysines et autres acides aminés diamines, confèrent à la caséine entière un pHi de 4.65, une charge négative et des propriétés acides (réaction avec les métaux alcalino-terreux) (BOUBEZARI ; 2010).

#### 4.3.6.3. Aspect de la micelle:

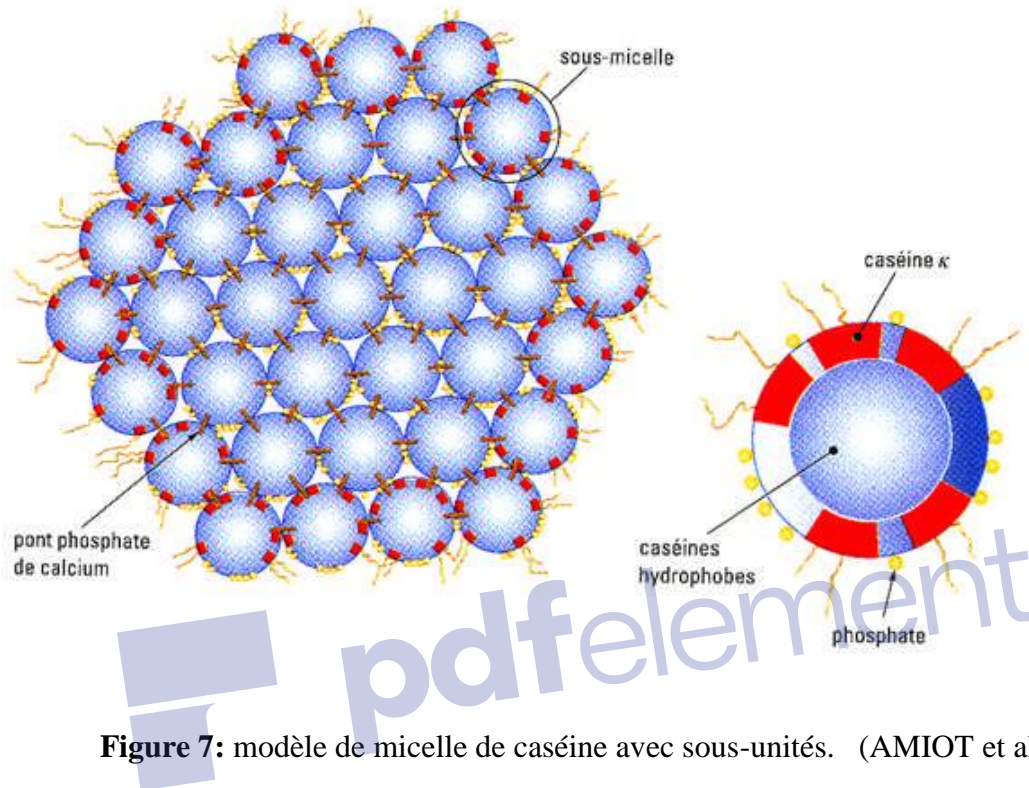
La caséine est une substance hétérogène, complexe protéique phosphoré à caractère acide qui précipite dans le lait à pH 4,6.

La caséine est une particule sphérique d'environ 180 nm, constituée de submicelles de 8 à 20 nm; elle est très hydratée (2 à 4 g d'eau par g de protéine). 7% environ de son extrait sec est composé de sels (phosphate, calcium, magnésium, citrate dans l'espace inter submicellaire).

Les submicelles pourraient être constituées d'environ 10 molécules des 4 caséines en proportion variable avec une répartition de caséine (hydrophile) en surface. Les submicelles les plus riches en caséine sont situées en surface de la micelle, ce qui la stabilisé. Les portions «C» terminales de la caséine hérissent la micelle et enveloppent d'une chevelure périphérique particulièrement hydrophile.

La coagulation du lait après addition de présure résulte, entre autres phénomènes, d'une action primaire sur la caséine (protéolyse entre les acides aminés 105 (Phénylalanine) et 106 (Méthionine) situés à l'extérieur de la micelle) laissant des plages hydrophobes de para caséine. Les acides aminés 1 à 105 restent fixés à la micelle).

Sous l'influence de calcium ionique  $\text{Ca}^{++}$  dissous, il y a agglomération des micelles dépourvues de caséine glycopeptide (cas 106-169 qui se solubilise) en un réseau : le caillé (CAYOT ; 1998).



**Figure 7:** modèle de micelle de caséine avec sous-unités. (AMIOT et al ; 2002)

## 1. Définition :

Le terme laits de consommation désigne les différentes catégories de laits vendus à l'état liquide. Ces laits sont présentés obligatoirement en emballages fermés jusqu'à la remise au consommateur.

les laits de consommation sont des laits destinés à être consommés en l'état.

L'évolution des processus technologiques, des techniques de conservation et de distribution a permis l'élaboration d'une large gamme de lait de consommation qui se distinguent par leur composition, leur qualité nutritionnelle et organoleptique et leur durée de conservation

( GHAOUES ; 2011).

## 2. types de lait :

### 2.1 Le lait pasteurisé :

Evoque que la pasteurisation a pour objectif de la destruction de toutes les formes végétatives des micro-organismes pathogènes du lait sans altérer la qualité chimique, physique et organoleptique de ce dernier.

Le lait pasteurisé, fabriqué à partir de lait cru ou de lait reconstitué, écrémé ou non, est un lait qui a subi un traitement thermique (pasteurisation) qui détruit plus de 90 % de la flore (jusqu'à 98 %) contenue dans le lait (notamment tous les germes pathogènes non sporulés, tels que les germes de la tuberculose et de la brucellose) (GHAOUES ; 2011).

On distingue trois types de traitements :

\* **Pasteurisation basse (62-65°C/30min)** : elle n'est réalisable qu'en batch et est abandonnée en laiterie.

\* **Pasteurisation haute (71-72°C/15-40s)** ou HTST (High temperature short time) : elle est réservée aux laits de bonne qualité hygiénique. Au plan organoleptique et nutritionnel, la pasteurisation haute n'a que peu d'effets. Au niveau biochimique, la phosphatase alcaline est détruite par contre la peroxydase reste active et les taux de dénaturation des protéines sériques et des vitamines sont faibles. La date limite de consommation (DLC) des laits ayant subi une pasteurisation haute est 7 jours après conditionnement (bouteille en verre ou en carton, polyéthylène ou aluminium) (GHAOUES ; 2011).

\* **Flash pasteurisation (85-90°C/1-2s)** : elle est pratiquée sur les laits crus de qualité moyenne ; la phosphatase et la peroxydase sont détruites (GHAOUES ; 2011)

## 2.2.Lait stérilisé :

Ont montré que selon le procédé de stérilisation, on distingue le lait stérilisé et le lait stérilisé UHT. Ces laits doivent être stables jusqu'à la date limite de consommation.

\* **Lait stérilisé** : C'est un lait conditionné stérilisé après conditionnement dans un récipient hermétiquement clos, étanche aux liquides et aux microorganismes par la chaleur, laquelle doit détruire les enzymes les microorganismes pathogènes.

La stérilisation est réalisée à une température de 100 -120°C pendant une vingtaine de minutes (GHAOUES ; 2011).

### \*Lait stérilisé UHT :

C'est un lait traité par la chaleur , qui doit détruire les enzymes , les microorganismes pathogènes , et conditionné ensuite aseptiquement dans un récipient stérile , hermétiquement clos , étanche aux liquides et aux microorganismes.

Le traitement thermique peut être soit direct (injection de vapeur d'eau), soit indirect. Il est réalisé à 135-150°C pendant 2.5 secondes environ (GHAOUES ; 2011).

**Tableau 4:** Composition moyenne du lait UHT ( AKLI ; 2011)

Constituents	Lait UHT demi-écrémé (g/kg)
Eau	896
Métièrs sèches	104
<b>Azote total</b>	5
<b>Protéines</b>	31,9
<b>Lipides totaux</b>	15,7
<b>Glucides disponibles</b>	45,3

## 2.3. Lait concentré sucré :

Lait concentré c'est le produit provenant de la concentration du lait propre à la consommation. La concentration du lait peut se faire avec ou sans addition de sucre la stabilité du lait peut être assurée par réduction de l'activité de l'eau ( $A_w$ ) . On y parvient par élimination partielle de l'eau et ajout de sucre.

Le principe consiste à effectuer une évaporation sous vide afin d'abaisser la température d'ébullition. L'évaporation s'effectue dans des évaporateurs tubulaires ou à plaques.

L'addition de saccharose assure la conservation du produit sans étape de stérilisation en limitant le développement des micro-organismes par abaissement de l'Aw.

Leur teneur en eau est de 24% environ, les constituants ont une concentration proche du triple de celle du lait, la teneur en saccharose atteint plus de 40% (GHAOUES ; 2011).

#### **2.4. Lait aromatisé :**

Rappelle que cette dénomination est réservée aux boissons stérilisées préparées à l'avance, constituées exclusivement de lait écrémé ou non, sucré ou non, additionné des colorants généralement autorisés et de substances aromatiques naturelles qui peuvent être renforcées artificiellement : abricot, ananas, fraise, prune, cerise, framboise.

Les laits aromatisés peuvent avoir subi l'addition d'agar-agar, alginates, carraghénanes et pectines comme stabilisants. Les laits aromatisés sont généralement obtenus par stérilisation en récipients ou par stérilisation UHT.

Ce sont tous des laits stérilisés auxquels on a ajouté des arômes autorisés (notamment cacao, vanille, fraise) (GHAOUES ; 2011).

#### **2.5. Lait fermenté :**

La dénomination de lait fermenté est réservée au produit laitier préparé avec des laits écrémés ou non ou des laits concentrés ou en poudre écrémés ou non sous forme liquide, concentré ou en poudre. Ils pourront être enrichis avec des constituants tels que la poudre de lait ou les protéines de lait. Le lait subit alors un traitement thermique au moins équivalent à la pasteurisation et estensemencé avec des microorganismes caractéristiques de chaque produit.

La coagulation des laits fermentés ne doit pas être obtenue par d'autres moyens que ceux qui résultent de l'activité des microorganismes qui sont pour la plupart du probiotique c'est-à-dire bénéfique pour la santé.

le lait fermenté le plus consommé dans les pays occidentaux est le yaourt. De nombreux autres produits sont arrivés sur le marché : laits fermentés probiotiques, laits fermentés de longue conservation (pasteurisés, UHT, lyophilisés).

La dénomination "yaourt" ou "yoghourt" est strictement réservée aux laits dont la fermentation est obtenue par des bactéries lactiques *Lacto bacillus bulgaricus* et *Strepto coccus thermophiles*. Ces bactéries doivent êtreensemencées simultanément et se trouver vivantes dans le produit fini à raison d'au moins 10 millions de bactéries par gramme et ceci jusqu'à la date limite de consommation (GHAOUES ; 2011).

#### **2.6. Lait en poudre :**

Celle de lait en poudre commença plus tardivement (Industrie laitière).

Les essais de dessiccation de lait entier, demi-écrémé ou écrémé entrepris dans la seconde moitié du XIX es. avaient donné des produits insatisfaisants à la réhydratation. C'est au début du XXes. que l'on mit au point des procédés aptes à un usage industriel, dont les plus importants restent aujourd'hui encore l'atomisation et le séchage sur cylindres chauffants, qui réduisent la teneur en eau du lait de 88% à 2-4% .Selon la loi sur les aliments et drogues du Canada, les poudres de lait sont des produits résultants de l'enlèvement partiel de l'eau du lait. On répartit les poudres en trois groupes :

La poudre de lait entier , la poudre de lait partiellement écrémé et la poudre de lait écrémé (GHAOUES ; 2011)

**Tableau 5:** Composition des laits en poudre (FAO, 2010).

Corposants	Lait entire	Lait partiellement écrémé	Lait écrémé
<b>Matière grasse laitière</b>			
<b>Minimum</b>	26	>1,5	
<b>Maximum</b>	<40	<26	1.5
Eau maximum	5	5	5

### 2.6.1. Technologie de fabrication du lait en poudre:

Le lait en poudre est constitué de lait déshydraté. Il a l'avantage de se conserver plus longtemps que le lait liquide et n'a pas besoin d'être stocké en réfrigérateur.

Le lait est en effet composé de 87,5 % d'eau. Le processus de déshydratation permet de l'abaisser à 3%. Pour le reconstituer, il suffit donc de rajouter la bonne quantité d'eau. Un kilogramme de poudre permet de reconstituer de 6 à 7 kilos de liquide (www.ingdz.net).

### 2.6.2. Processus de fabrication:

Après les traitements d'épuration, de standardisation, de pasteurisation ou de préchauffage à haute température, on procède en deux étapes principales: la concentration et le séchage

Concentration: comme dans le cas du lait concentré, la concentration se fait par évaporation. L'ébullition se fait sur une surface chaude. Pour des raisons de qualité, on cherche à limiter la température du lait et à réduire son temps de séjour, d'où le traitement sous vide et en film mince

Séchage : il existe deux procédés principaux, le séchage sur cylindre, ou procédé Hatmaker, et le séchage par pulvérisation ou spray.( www.ingdz.net).

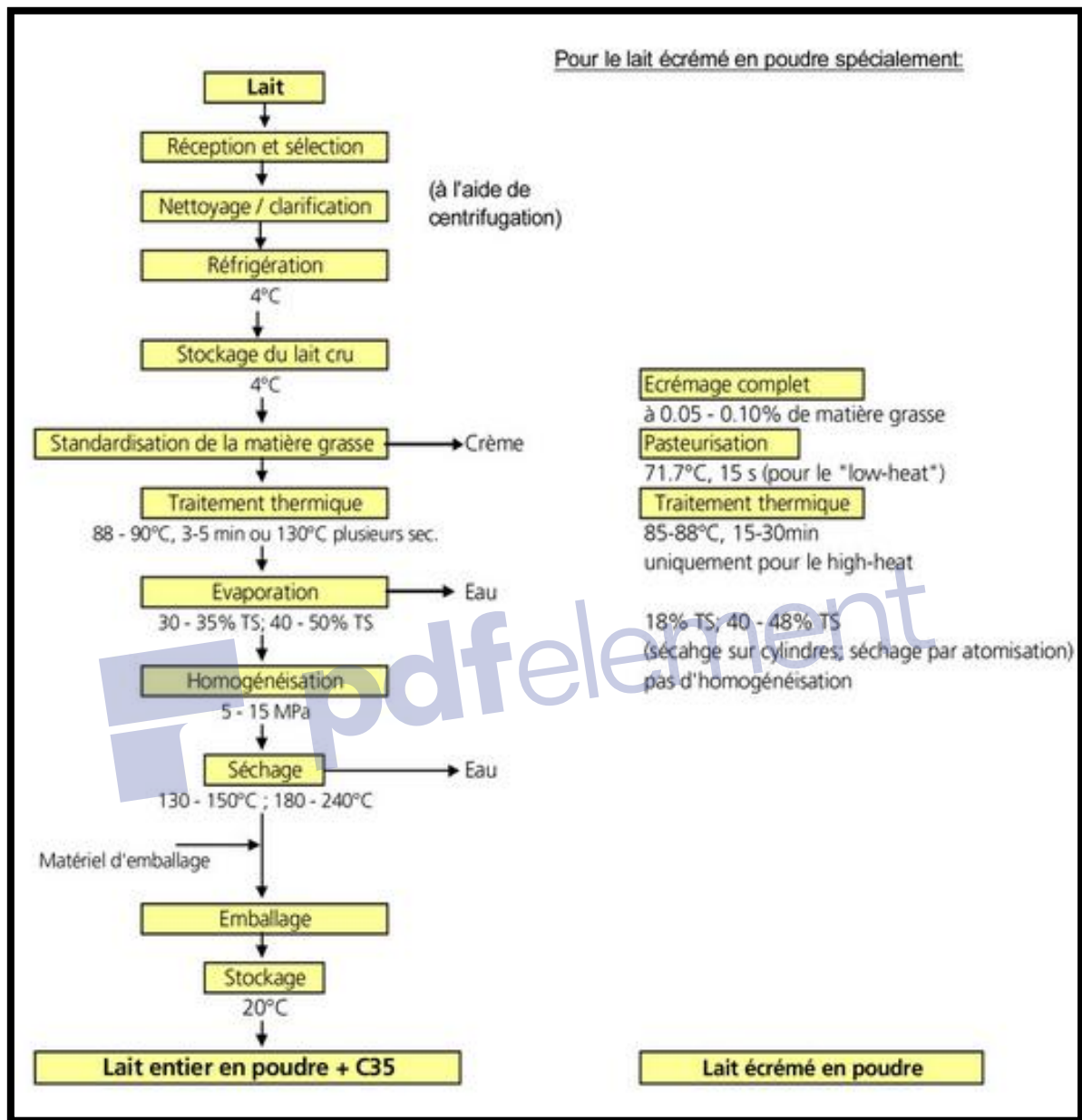


Figure 8: Lait entier en poudre et lait écrémé poudre

Source: www.ingdz.net

**1. Matériels :****1.1. Matériels biologie :****1.1.A. Les chèvres :**

La chèvre concernée (traite) à une race Arabia et Alpine qui vivre dans les régions suivantes: EL-OUED ( Cité l'Asnam, EL-Nour, chouhada, Sidi Mastour , Nadjar), Bayada, Taghzout.



**Figure 09:** chèvre traité (Arabe).

Source : original 2015.



**Figure 10 :** Chèvre traite (alpine)

Source : original 2015.

**1.1.B. Le lait :**

Est un liquide sécrété par les glandes mammaires de chèvre.

**Tableau 6 :** Origine et date de prélèvement des échantillons de lait de chèvre.

Lait de chèvre	Echantillons	Date de prélèvement	La Région
Chèvre Alpine	01	18 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	02	18 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Alpine	03	19 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	04	19 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	05	18 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	06	18 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	07	18 Avril 2015	Taghzout
Chèvre Arabia	08	18 Avril 2015	EL-Bayada
Chèvre Arabia	09	18 Avril 2015	EL-Oued( cite EL-Nadjar)
Chèvre Arabia	10	18 Avril 2015	EL-Oued( cite EL-Rimel)
Chèvre Arabia	11	19 Avril 2015	EL-Oued( cite EL-Nour)
Chèvre Arabia	12	18 Avril 2015	EL-Oued( cite Lasnam)
Chèvre Arabia	13	18 Avril 2015	EL-Oued( cite Sidi Mastour)
Chèvre Arabia	14	18 Avril 2015	EL-Bayada
Chèvre Arabia	15	18 Avril 2015	EL-Oued( cite Lasnam)

**Tableau 7:** Origine et date de prélèvement des échantillons de lait commercialisé .

Lait commercialise	Echantillon	La date
Régime	16	19 Avril 2015
Partiellement écrémé	17	19 Avril 2015
Lait de sachet 1	18	19 Avril 2015
Lait de sachet 2	19	19 Avril 2015
Lait de sachet 3	20	19 Avril 2015

## 1.2. Matériels de laboratoire :

### A. mesure de pH :

- PH-mètre (PHM 210 STANDARD ph METRE. METRE Lab).
- Bécher
- Electrode combiné
- Eau distillé
- Support



**Figure 11:** pH mètre

Source : Originale ; 2015

### B. mesure de conductivité :

- Conductimètre (CDM 210 CONDUCTIVITY METER. Metre Lab ).
- Bécher
- Electrode combiné
- Eau distillé
- Support

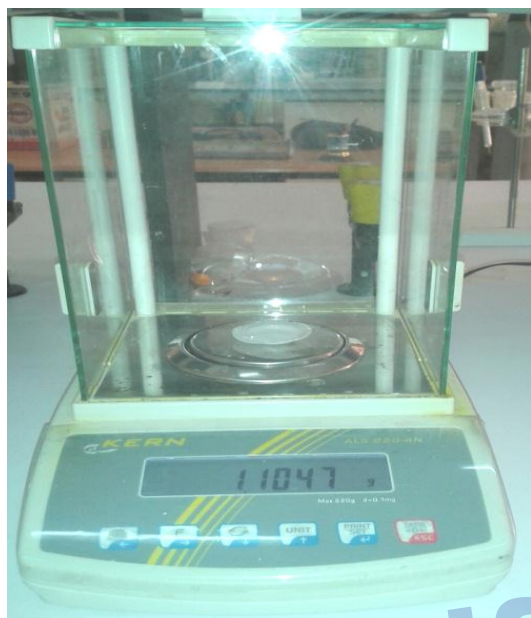


**Figure 12:** Conductimètre

Source : Originale ; 2015

**C. mesure de densité :**

- Balance analytique (Kern Max220g  $\pm$  d=0,1mg ).
- Bécher
- Boîtes en plastique
- Micro pipete

**Figure 13 :** balance analytique**figure 14 :** micro pipete

Source : Originale ; 2015

**D. dosage de matière grasse :**

- Centrifugeuse ( FUNKE GERBER. Gerber Centrifug Nova Safety)
- Butyromètre à lait gradués en (g/l) ( 8% et 10% )
- Bouchons à butyromètre en caoutchouc.
- Bécher
- Pipete à lait 10 ml
- Pipete de 1 ml pour l'alcool iso amylique
- Support
- Eau distillé
- Acide sulfurique (H<sub>3</sub>So<sub>4</sub>) pure ( 95 %).
- Alcool iso amylique ( Methy3-Butanol<sub>2</sub>)



**Figure 15 :** butyromètre



**Figure 16 :** centrifugeuse de Gerber

Source : Originale ; 2015



**Figure 17 :** les échantillons étudiées

Source : Originale ; 2015

## 2. Méthode :

### 2.1. Les méthodes d'analyse les caractéristique biochimique :

#### 2.1.1 Le dosage de matière grasse :

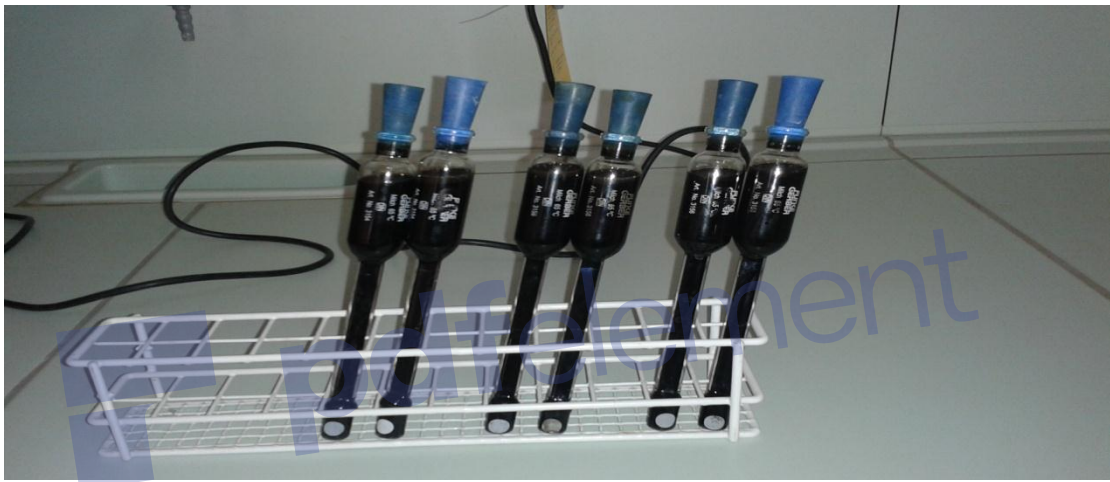
La méthode utilisé dite acide-Butyrométrie de Gerber a été préconisée pour la séparation et la lecture de la matière grasse.

**Principe de la technique :**

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

**Technique :**

Les butyromètres étant installé sur le support, on a mis 11 ml du lait tiré de l'échantillon a analyser, on ajoute 10 ml d'acide sulfurique pure ( 95 %) gout à gout, puis 1 ml d'alcool iso amylique est additionné à la mélange ( lait et acide sulfurique ).



**Figure 18 :** butyromètre contenant de lait, acide sulfurique, alcool iso amylique.

**Source :** Originale ; 2015

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



**Figure 19 :** Mise en place des butyromètre dans la centrifugeuse de gerber.

**Source :** Originale ; 2015

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



**Figure 20 :** lecture de matière grasse.

**Source :** Originale ; 2015

**Expression des résultats :**

la teneur en matière grasse du lait exprimée en gramme au litre est égale à:  $n' - n$

- ❖  $n'$ : la valeur atteinte par le niveau supérieur de la colonne grasse.
- ❖  $n$  : la valeur atteinte par le niveau inférieur de la colonne grasse. (GEREBER ; non daté).

**2.2. Les méthodes d'analyse les caractéristique physico-chimique :****2.2.1. Le PH :**

Le pH-mètre ( Radiomètre analytical, Meterlab, STANDAR ph METER, PHM) nous permet de mesurer le ph du lait.

**Méthode :**

- ✓ Assurez-vous que le pH-mètre a été étalonné avant de démarrer les mesures.
- ✓ Appuyez sur la touche °C et à l'aide du bouton marqué température étalonné au (25 °C) à la valeur lue sur thermomètre et puis appuyez sur la touche marqué PH.
- ✓ Prendre un échantillon et introduire l'électrode dans le lait.
- ✓ Attendre la stabilité de l'affichage et après la stabilité noté la valeur de la mesure.
- ✓ Rincer la sonde par l'eau distillée et ne peut pas laisser le PH-mètre allumé quand la sonde ne plonge pas dans une solution.
- ✓ Si il ya plusieurs mesure de Ph pour différents échantillons par l'eau distillé, il est nécessaire de rincer l'électrode entre deux échantillons pour éviter les contamination .  
En fin conserver l'électrode dans une solution de KCL.
- ✓ Ces processus sont répétés avec toutes les échantillons.

**2.2.2. La conductivité :**

La conductimètre (Radiometreanalytical,Meterlab,CONDUCTIVITYMETER, CDM210) nous permet de mesurer les propriétés conductrices du lait.

**Méthode :**

- ✓ Allumez l'instrument par appui sur le bouton ON/OFF.
- ✓ Plongez l'électrode dans le bécher remplie par l'eau distillé, puis appuyez sur la touche ms.
- ✓ Prendre un échantillon et introduire l'électrode dans le lait, puis attendre la stabilité de l'affichage pour noter la valeur en ms/cm de la mesure.
- ✓ Rincer la sonde entre les mesures de différents échantillon par l'eau distillé.

- ✓ Ces processus sont répétés avec toutes les échantillons.

### 2.2.3. La densité :

La densité permet de connaître la rapport volumique du lait.

#### Méthode :

- ✓ Allumez le balance par appui sur le bouton ON.
- ✓ Versez 1 ml du lait dans un boite en plastique .
- ✓ Attendre la stabilité de l'affichage puis noté le pois de la mesure.
- ✓ Dernièrement, le résultat de densité noté en  $g/cm^3$ .

 pdfelement

## 1.les résultats :

### 1.1. l'étude biochimique :

#### Dosage de matière grasse :

Après la séparation du matière grasse à partir de technique de gerber, les résultat obtenus sont les suivants:

**Echantillon 01** : la quantité de matière grasse est 1.1 g/l



**Figure 21:** lecture d'échantillon 01

Source : Originale ; 2015

**Echantillon 02:** la quantité de matière grasse est 0.1 g/l



**Figure 22:** lecture d'échantillon 02.

**Source :** Originale ; 2015

**Echantillon 03,04, 05 et 06 :** la quantité de matière grasse ne réalise pas a cause de titrage d'acide sulfurique.

**Echantillon 08:** la quantité de matière grasse est 0.6



**Figure 23 :** lecture d'échantillon 08.

**Source :** Originale ; 2015

**Echantillon 11** : la quantité de matière grasse est 4 g/l



**Figure 23** : lecture d'échantillon 11.

Source : Originale ; 2015

Toutes les résultats obtenus sont mentionné dans le tableau suivant:

**Tableau 8** : les quantités de matière grasse dans les laits

Les échantillons	Les quantité de matière grasse
Echantillon 01	1.1 g/l
Echantillon02	0.1 g/l
Echantillon03	Non réalisé
Echantillon04	Non réalisé
Echantillon05	Non réalisé
Echantillon06	Non réalisé
Echantillon07	0.2 g/l
Echantillon08	0.6 g/l
Echantillon09	0.2 g/l
Echantillon10	0.3 g/l
Echantillon11	4 g/l
Echantillon12	0.1g/l
Echantillon13	0.1g/l

Echantillon14	0.4g/l
Echantillon15	0.2g/l
Echantillon16	0g/l
Echantillon17	0.3g/l
Echantillon18	0.3g/l
Echantillon19	0.1g/l
Echantillon20	0.1g/l

Nous avons obtenus différentes quantité de matière grasse qui sont motionné dans le tableau.

Le moyenne de lait de chèvre est: 0.663 g/l.

Le moyenne de lait commercialisé est : 0.16 g/l.

## 1.2.l'étude physico-chimique :

### 1.2.1.pH :

**Tableau 09** : les valeurs de pH obtenus :

Echantillon	Ph (16 °C)
Echantillon 01	6.67
Echantillon 02	6.46
Echantillon 03	6.58
Echantillon 04	6.58
Echantillon 05	6.49
Echantillon 06	6.56
Echantillon 07	6.64
Echantillon08	6.51
Echantillon 09	6.53
Echantillon 10	6.45
Echantillon 11	6.58
Echantillon 12	6.38
Echantillon 13	6.50
Echantillon 14	6.52
Echantillon 15	6.51
Echantillon 16	6.63
Echantillon 17	6.73

Echantillon 18	6.63
Echantillon 19	6.73
Echantillon 20	6.55

Les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessous, montrent que le moyenne des valeurs de pH de lait de chèvre est: 6.53

Le moyenne des valeurs de ph de lait commercialisé est : 6.65

### 1.2.2. Conductivité :

**Tableau 10** : les valeurs de conductivité obtenus

<b>Echantillon</b>	<b>Conductivité ms/cm (22.4 °C)</b>
Echantillon 01	4.78
Echantillon 02	5.23
Echantillon 03	4.62
Echantillon 04	4.38
Echantillon 05	5.18
Echantillon 06	4.25
Echantillon 07	4.10
Echantillon 08	5.28
Echantillon 09	4.56
Echantillon 10	5.36
Echantillon 11	4.05
Echantillon 12	4.92
Echantillon 13	5.40
Echantillon 14	4.54
Echantillon 15	3.95
Echantillon 16	4.88
Echantillon 17	4.27
Echantillon 18	4.72
Echantillon 19	4.37
Echantillon 20	4.91

Les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessous, montrent que la moyenne des valeurs de conductivité de lait de chèvre est: 4.70 ms/cm

La moyenne des valeurs de conductivité de lait commercialisé est: 4.63ms/cm

### 1.2.3.Densité :

**Tableau 11** : les valeurs de densité obtenus

<b>Echantillon</b>	<b>Densité 1957 g/ cm<sup>3</sup></b>
Echantillon 01	1.1302
Echantillon 02	1.3245
Echantillon 03	1.2832
Echantillon 04	1.2631
Echantillon 05	1.2441
Echantillon 06	1.1981
Echantillon 07	1.3145
Echantillon 08	1.2658
Echantillon 09	1.1283
Echantillon 10	1.1237
Echantillon 11	1.3860
Echantillon 12	1.1209
Echantillon 13	1.1143
Echantillon 14	1.0976
Echantillon 15	0.9425
Echantillon 16	1.1211
Echantillon 17	1.1179
Echantillon 18	1.2718
Echantillon 19	1.0766
Echantillon 20	1.2308

Les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessous, montrent que la moyenne des valeurs de densité de lait de chèvre est : 1.1957 g/ cm<sup>3</sup>

La moyenne de densité de lait commercialisé est : 1.1636 g/ cm<sup>3</sup>

## 2. Discussion des résultats :

### 2.1. pH :

Les valeurs recueillies lors de cette mesure donnent une moyenne de Ph pour les échantillons de lait de chèvre 6.53 à une température 16°C, selon d'autre auteur le ph du lait présente une faible acidité se situe entre 6.6 et 6.8 (ANNONYME ; non daté), et nous observons pas une différence entre les deux moyennes du ph, dont la moyenne du lait commercialisé est 6.65.

Les ph inférieurs du lait à la traite peuvent résulter de l'infection de la mamelle de l'animal (MORGAN ; 1999), mais aussi du facteur génétique qui a une grande influence sur les variations du ph du lait de chèvre .

Les valeurs de ph varient d'un échantillon à l'autre, selon l'état de chèvre (normale, gestation ou lactation) et dépend aussi des conditions de fabrication, par contre les valeurs de ph du lait commercialisé varient selon le type de stérilisation c'est-à-dire la durée de fabrication.

En fin on peut dire que le lait de chèvre a une valeur de Ph inférieure au lait commercialisé, le lait de chèvre 6.53 et le lait commercialisé 6.65 ça qui donne une bonne appréciation au lait de chèvre.

### 2.2. conductivité :

La moyenne des valeurs de conductivités du lait de chèvre est de 4.70 ms/cm à une température 22.4 °C , tant qu'il y a aucune différence entre eux, dont la moyenne du lait commercialisé est 4.63 ms/cm. La moyenne du lait de chèvre est supérieure selon d'autre auteur (HENNAN ; 2012) qui mesure la conductivité est : 3.9 ms /cm.

Les principaux facteurs de variation de conductivité du lait de chèvre sont bien connus, ils sont liés à l'animal : facteurs génétiques, stade physiologique, état sanitaire et selon son milieu, saison et les conditions de traite (COULON et al 1991) .

### 2.3. densité :

La densité est définie comme la masse par unité de volume. Elle est mesurée en  $g/cm^3$ .

La moyenne des valeurs de densité de lait de chèvre est 1.1957  $g/cm^3$ . La moyenne du lait de chèvre est comprise entre 1,026 et 1,042 selon d'autre auteur (HANNEN ; 2012), et la moyenne de lait commercialisé est 1.1636  $g/cm^3$ .

La valeur de densité du lait est déterminée par la concentration de particule dissoute et en suspension( ANONYME ; non daté). La densité est sous la dépendance de deux facteurs principaux : la teneur en matière sèche et celle de la matière grasse, elle diminue avec l'augmentation du taux butyreux. L'addition d'eau diminue la densité. (LUPIEN ; 2009). La densité varie également avec la température. (Bradford ; 1976).

#### **2.4. matière grasse :**

Le moyenne de quantité de matière grasse de lait de sachet est 0.16 g/l et le lait partiellement écrémé 0.3 g/l, par ce que la fabrication de lait partiellement écrémé ce fait avec soin et hygiène très rigoureuse, et la quantité de sa influe par la nature de poudre destinée a la fabrication. Alors que le lait de sachet moins que le lait partiellement écrémé, a cause de procédure de fabrication ( UHT ou non) même les conditions de conservation ( partiellement écrémé en UHT et le lait de sachet conservation normal).

Teneur maximale en matière grasse de lait partiellement écrémé 0.1 à 0.7 g/l (selon FAO ; 1987)

La quantité de matière grasse de lait de chèvre de notre échantillons est 4 g/l. avec une moyenne de 0.66 g/l. en remarque qu'il y'a une grande différence entre les deux valeurs, par ce que cette valeur est influe par le régime alimentaire de chèvre ( rationnement de la chèvre ), la quantité de matière grasse vairé selon le rapport fourrage/ concentré ( SANDRA et al; 2001)

Selon autre auteur (FAO ; 1985) la matière grasse de lait de chèvre est 41 g/l il est inférieure par apport de brebis 71 g/l.



## Conclusion

Le but de cette étude est de contributions à la caractéristiques physico-chimiques et biochimique (profil lipidique) du lait de chèvre et du lait commercialisé dans la région d'EL-OUED, cette caractéristiques est porté sur quelque analyse et abouti aux conclusions suivantes.

Pour ce qui des analyse physico-chimiques, celle-ci ne marque pas une déférence notable entre le lait de chèvre et le lait commercialisé.

En générale, cette étude sur les échenillons du lait de chèvre et du lait commercialisé a permis de décrire les résultats suivantes : le moyenne de PH de lait de chèvre est 6.53 ,le moyenne de conductivité 4.70 ms/cm et le moyenne de densité 1.1957 g/  $cm^3$  (selon le laboratoire d'analyse).

Le moyenne de Ph de lait commercialisé est 6.65, le moyenne de conductivité 4.63ms/cm et le moyenne de densité 1.1636 g/  $cm^3$ (selon le laboratoire d'analyse) .

Concernant les caractéristique biochimique, la quantité moyenne de matière grasse de lait de chèvre est 0.663 g/l par contre la quantité moyenne de lait de sachet est 0.16 g/l et le lait partiellement écrémé est 0.3 g/l.

Ces résultat sont influts toujours par les conditions de traite, de régime alimentaire et de période physiologique pour les chèvres.

Et par les conditions de fabrication et la nature de matière première (poudre) pour le lait commercialisé.

Et reste toujours nécessite a une confirmation par une série d'analyses approfondies.

**REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE**

1. **AGRESTE A ; 2008** - La chèvre. GEB Institut de l'Elevage. France. 1-9.
2. **AKLI B ; 2011** - Analyse physico-chimique et microbiologie de lait UHT demi-écrémé. Mém Magister. Université Stif. 87p.
3. **AMIOT, J. LAPOINTE-VIGNOLA, C ; 2002** - Science et technologie du lait: transformation du lait, Presses intl polytechnique, p 600.
4. **ANONYME ; non daté** - Composition du lait et caractéristiques physiques et chimiques , FOODS AFETY CHEESE ,
5. **BOUBEZARI M ; 2010-** CONTRIBUTION A L'ETUDE DES CARATERISTIQUES PHYSICOCHEMICHES ET MYCOLOGIQUES DU LAIT CHEZ QUELQUES RACES BOVINES, OVINES ET CAPRINES. DANS QUELQUES ELVAGES DE LA REGION DE JIJET. Mém Magister. Université de Constantine.112p
6. **BRAGERE H ; 1996** - le lait, cours d'HIDAOA, école national vétérinaire de Toulouse.
7. **BRUNNER J; 1981** - Cow milk proteins : twenty five years of progress. J dairy Sci, p64.
8. **CAYOT, P ; 1998** - Structures et technofonctions des protéines du lait. Arilait. Recherche, Lavoisier, paris.
9. **COUBRONNE, C ; 1980** - variation de quelques paramètres biochimiques du lait en relation avec l'alimentation des vaches laitière étude dans deux élvages , ecole vet alfort, paris.
10. **COULON JB. REMOND,B ; 1991** - Réponses de la production et de la composition du lait de vache aux variations d'apport nutritifs. INRA prod anim. 49-56.
11. **FAO / OMS ; 1985** - Archive de documents de FAO. Rome.
12. **FAO/ OMS ; 1990** - Archive de documents de FAO. Rome.
13. **FAO/ OMS ; 2010** - Archive de documents de FAO. Rome.
14. **FELIACHI K ; 2003** - Rapport National sur les Ressources génétiques. 1-46 .
15. **GERBER , F ; non daté** - catalogue de laboratoire d'analyse du lait.
16. **GHAOUES S ; 2011**-Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est Algérien. Mém Magister. Université Constantine. 187p.

17. **HENNANE M ; 2011-** Lait cru de chèvre en Algérie . Mém Magister. Université Béjaia.
18. **JIMENEZ R et BRILLON G ; 2008-** Application de la membrane du globule gras du lait comme ingrédient : perspectives actuelles et futures, Dairy Sci, technol, p88.
19. **LESEUR R., et MELIK N ; 1999** - Lait de consommation In *LUQUEE F.M*, Lait et produits laitiers vache brebis chèvre, Tec et Doc, Lavoisier, Paris : 637 p.
20. **MORGAN F ; 1999** - Cellules somatiques du lait de chèvre : conséquence sur la composition du lait et la technologie. *L'égide*. n° 17.
21. **MOUALEK I ; 2010** - Caractérisation du lait chèvre collecté localement séparation chromatographique et contrôle électro phorétique des protéines Mém Magister. Université Tizi-ouzou.72p
22. **POUGHEON S ; 2001** - CONTRIBUTION A L'ETUDE DES VARIATIONS DE LA COMPOSITION DU LAIT ET SES CONSEQUENCES EN TECHNOLOGIE LAITIERE. Thèse doctorat. Université paris. 102p.
23. **QUITTET E ; 1975** - GUIDE DE L'ELEVAGE. La maison rustique. Paris. 288p
24. **REMONS B ; JOURNET M ; 1987** - Effet de l'alimentation et de la saison sur la composition du lait In : le lait, matière première de l'industrie laitière. INRA publications, Versailles. P 185.
25. **Site internet :**
  - ✓ <http://www.kabylie.unblog.fr>. consulter le 19/012/2014
  - ✓ <http://www.makatia.unblog.fr>.consulter le 19/12/2014
  - ✓ <http://www.petit-elvage.over-blog.com>. Consulter le 19/12/2014
  - ✓ [http:// www.ingdz.net./](http://www.ingdz.net/) encyclopédie. Consulter le 29/12/2014
  - ✓ <http://www.universalis.fr/encyclopedie/chèvre> . consulter le 25/12/2014

## Résumé

L'objectif de notre étude qui porte sur la caractérisation de profil lipidique de lait de chèvre et de lait commercialisé.

Cette étude est basé , d'une part sur le dosage de matière grasse de déférents échantillons de lait de chèvre de divers régions, et des échantillons de lait commercialisé ( régime, partiellement écrémé et lait de sachet) par l'utilisation technique de Gerber dans la région d'ELOUED, et d'autre part sur l'analyse physico-chimiques sur les mémé échantillons dans le laboratoire de faculté de science et technologie.

Les résultats obtenus sont les suivants : les moyennes de lait de chèvre est : ph 6.53, conductivité 4.70 ms/cm, densité 1.1957 g/ cm<sup>3</sup> et le quantité de matière grasse 0.663 g/l; les moyennes de lait commercialisé: ph 6.65, conductivité 4.63 ms/cm, densité 1.1636 g/ cm<sup>3</sup> et la quantité de matière grasse de lait sachet 0.16 g/l et le lait partiellement écrémé 0.3 g/l.

En fin, on peut dire que le lait de chèvre est plus riche en matière grasse que le lait commercialisé.

### Les mots clés :

Chèvre , le lait , matière grasse, butyromètre, Gerber, commercialisé, dosage.

الهدف من دراستنا هو توصيف صورة الدهون في حليب الماعز والحليب التجاري.

هذه الدراسة تستند من جهة على معايرة كمية المادة الدسمة لعدة عينات مختلفة من حليب ماعز من مناطق متنوعة و عينات من الحليب التجاري ( منزوع الدسم ، نصف دسم و حليب أكياس) باستعمال تقنية جار بار في منطقة الوادي ، ومن جهة أخرى أجرينا عليها التحليل الفيزيوكيميائية في مخبر كلية العلوم التكنولوجية.

النتائج المتحصل عليها كالآتي : معدل حليب الماعز :قيمة PH 6.53 ، قيمة النقالية 4.70 ملس/سم ، قسمة الكثافة 1.1975 غ/سم مكعب و كمية المادة الدسمة 0.663 غ/ل ، معدل حليب التجاري : PH 6.65 ، النقالية 4.63 ملس/سم، الكثافة 1.1636 غ/سم مكعب و كمية المادة الدسمة في حليب الأكياس 0.16 غ/ل ، والحليب نصف دسم 0.3 غ/ل.

في الأخير ، يمكن لقول ان حليب الماعز غني بالمادة الدسمة مقارنة بالحليب التجاري.

### الكلمات المفتاحية :

ماعز ، حليب ، مادة دسمة ، بيتيروميتر ، جار بار ، تجاري ، معايرة .