



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre
et de l'Univers

Département de Biologie

Laboratoire des produits naturels "LAPRONA"

Mémoire de fin d'études

Présenté par

KADA Nour el Houda

Pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Spécialité: Nutrition et pathologie

THEME

**Contribution à l'étude comparative de la
réglementation nationale et internationale en prenant
comme exemple le lait et ses dérivés**

Devant le Jury:

BELARBI Meriem	Professeur	Université de Tlemcen	Présidente
BENAMMAR Chahid	MCA	Université de Tlemcen	Encadreur
GHALEM Meriem	MCA	Université de Tlemcen	Examinatrice
CHAOUCH Mohammed Tarik	MCB	Université de Tlemcen	Examineur
LAHBAB Ahmed		Directeur du CACQE	Invité

2018/2019

Remerciement

En tout premier lieu, je remercie Allah de m'avoir donné le courage, la patience et la volonté pour achever ce modeste travail.

Mon vif remerciement et ma profonde gratitude s'adressent à mon promoteur **M^{er} CHAHID BENAMMAR**, maître des conférences au département de biologie qui a accepté de m'encadrer, je le remercie infiniment pour sa grande patience, ses encouragements, son aide et ses conseils judicieux, durant la réalisation du présent travail.

Je remercie également :

Aux membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont fait en jugeant mon travail :

M^{ME} BELARBI MERIEM professeure au département de biologie d'avoir accepté de présider le jury.

M^{ME} GHALEM MERIEM et **M^{ER} CHAOUCH TARIK** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Monsieur **LAHBAB AHMED** directeur de la CACQUE pour sa contribution et pour sa précieuse aide, ces orientations et le temps qu'elle m'a accordé pour achever ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail : Avant tout, je remercie Allah qui m'a aidés à élaborer ce modeste travail.

Je dédie également mes très chers parents qui m'ont guidé durant les moments les plus pénibles de ce long chemin, ma mère qui a été à mes côtés et m'a soutenu durant toute ma vie, et mon père qui a sacrifié toute sa vie afin de me voir devenir ce que je suis, merci mes parents.

A mon cher mari **HICHEM** , qui m'a encouragé, son aide m'a été très précieuse.

A la flamme de mon cœur mon fils **HAROUN**

mes très chères beaux-parents pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.

Mes chers frères : **ALLA , YAHIA , LAHCEN , RACHID .**

Mes chères sœurs : **ROKIA** et son mari , **ZAHRA, fatiha** et son mari , **KARIMA** et son mari , **MONIYA** , et ma petite sœur **INSAF**

Ma chère nièce : **IBTISSEM** et son mari et tous mes neveux

A tous ma famille et ma belle famille .

Liste des figures :

Figure 1.Variation géographique de la production de lait en 2010 (FIL, 2011)	5
Figure 2 : Structure d'un globule de matière grasse (Vignola, 2002).	9
Figure 3 : Micelle de caséine et sous micelle de caséine (Vignola, 2002	11
Figure 4: les composants secondaire de lait (Vignola, 2002).	12

Liste des tableaux :

Tableau1 : Flore indigène du lait cru (Amiot et al., 2002).	19
Tableau 2 : la différence entre la réglementation nationale et internationale pour le lait en poudre.	34
Tableau3 : La différence entre les 2 réglementation pour lait de infantile	35
Tableau4 : les normes international de yaourt	37
Tableau5 :La différence entre 2réglementation pour le beurre	39

Sommaire :

Introduction	1
Chapitre 1 : généralité sur le lait	4
1 .Situation de l'Afrique dans la production mondiale de lait	5
2. Le lait en Algérie	6
3. Définition du lait	7
3.1. Composition, structures et propriétés générales des constituants du lait	7
3.1.1. Eau.....	8
3.1.2. Matières grasses	8
3.1.3. Protéines	9
3.1.4. Lactose.....	11
3.1.5. Les Minéraux.....	11
3.1.6.Les vitamines	12
3.1.7.Les Enzymes	13
4.Caractéristiques physico chimiques du lait	14
4.1.Densité	15
4.2. Acidité de titration ou acidité Dornic	15
4.3.Point de congélation	15
4.4.Point d'ébullition	16
4.5.Ph	16
4.6.La tension superficielle	16
5.Qualité organoleptique du lait.....	16
5.1.couleur	17
5.2.Odeur	17
5.3.Saveur.....	17
5.4.Viscosité	17
6.caractéristiques microbiologiques du lait	18
6.1.Flore originelle	18
6.2. Flore de contamination	19
6.3. Principales activités microbiennes dans le lait	19
6.4.Evolution et altération du lait	21
6.4.1.Phase bactériologique ou de latence	21
6.4.2.Phase d'acidification	21

6.4.3. Phase de neutralisation	21
6.4.4. Phase d'alcalinisation	21
Chapitre 2 :la production de lait	22
1.La traite	23
2 .Conservation du lait à la ferme	23
3 .Transport du lait vers les laiteries	24
4 .Réception du lait à la laiterie	24
5 . La pasteurisation du lait	24
6.Les produits laitieres	25
7.La production du lait et les produits laitieres	25
7.1.La production en Algérie	26
8.La consommation du lait et les produits laitiers	26
9 .Le lait et la santé	27
9.1.Une protection contre les infections	27
9.2.Renforcer le système digestif	28
9.3.Halte à l'hypertension et au stress	28
10.Boire trop de lait serait en fait mauvais pour les adultes	29
10.1.Moins prononcé chez les hommes	29
Chapitre 3 : la réglementation nationale et internationale	30
1.La réglementation des aliments	31
1.1. Ses objectifs	31
1.2.Ses principes d'élaboration.....	31
2.Un règlement	32
3.Une norme	32
4.Les différentes sources de la réglementation internationale	32
4.1.Codex alimentarius	32
4.2.ISO	33
5 .La réglementation nationale	33
5.1.Spécification du lait	33
5.2.Déclaration de la teneur en matière grasse	33
6 .la comparaison entre la réglementation nationale et internationale	33
6 .1.Le lait entier en poudre	33
6.2.Le lait infantile	34
6.3.Yaourt	35

6.4.Le lait pasteurisé	37
6.5.Le beurre	38
6.6.Fromage	39
Discussion globale	41
Conclusion	44
Perspective	46
Références.....	47

Le résumé :

Le règlement Assure un niveau élevé de protection de la vie, de la santé des personnes, assuré une concurrence loyale, protéger les intérêts financier et morales des consommateurs. Après avoir consulté la réglementation nationale j'ai constaté qu'il y avait un vide juridique .

On a choisi le lait et ces dérivés comme des aliments à large consommation par de différents catégories d'âges de la société, vu sa richesse en matière grasse et en protéine et en calcium . Les produits laitiers ont toujours été perçus auprès des consommateurs comme des produits sains et constituent une partie importante du régime alimentaire.

Après s'être fait une comparaison entre la réglementation nationale et internationale j'ai constaté qu'il y avait un déficit de règlements et une différence dans les valeurs de normes. ex : la teneur en matière grasse dans le beurre en Algérie 82% et 80% dans la réglementation internationale

Après cette étude nous pouvons conclure qu'il y a de différences entre la présentation des normes nationale et internationale

Mot clés : le lait , les produits laitiers , la réglementation nationale , la réglementation internationale .

ملخص :

التنظيم يضمن مستوى عال من الحماية لحياة الأفراد وصحتهم ويضمن المنافسة العادلة ويحمي المصالح المالية والمعنوية للمستهلكين. بعد الاطلاع على المقررات الوطنية ، لاحظت أن هناك نقصاً في المقررات التنظيمية مقارنة بالمقررات الدولية.

لهذا السبب اخترت الحليب ومشتقاته كونه مادة واسعة الاستهلاك من قبل مختلف الفئات العمرية من المجتمع ، بالنظر لاحتوائه على الدهون والبروتين والكالسيوم.

لطالما ان منتجات الألبان بالنسبة للمستهلكين هي ذات اهمية بالغة من الناحية الصحية والنظام الغذائي. بعد إجراء مقارنة بين المقررات الوطنية والدولية ، لاحظت وجود عجز في الأنظمة و فرق في قيم المعايير. على سبيل المثال: محتوى الدهون في الجزائر 82 % و 80 % في اللوائح الدولية.

الغرض من هذا البحث هو اثراء لوائحنا وفقاً لمعايير تتكيف مع مجتمعنا وحماية صحة ومصالح المستهلك. الكلمات الأساسية: الحليب ومنتجات الحليب المقررات الوطنية والمقررات الدولية.

Summary :

Regulation Ensures a high level of protection of the life and health of individuals and ensures fair competition and protects the financial and moral interests of consumers. After consulting the national regulations I found that there was a legal vacuum.

Milk and these drifts have been chosen as widely consumed foods by different age groups in society, given its high fat and protein and calcium content. Dairy products have always been perceived by consumers as healthy products and are an important part of the diet.

After having made a comparison between the national and international regulations, I noticed that there was a deficit of regulations and a difference in the standards values. eg: fat content in Algeria 82% and 80% in international regulations

After this study we can conclude that there is a difference between the presentation of national and international standards

Key words: milk, dairy products, national regulations, international regulations.

Introduction

Introduction :

Les consommateurs exigent aujourd'hui de connaître l'origine des aliments qu'ils consomment, pour satisfaire à cette demande les industriels ont mis en place un système de traçabilité alimentaire sous un système de réglementation obligé de suivre les normes donnés .

Dans les pays développés, les secteurs de l'industrie orientés vers l'exportation utilisent les normes dans leur stratégie de conquête de nouveaux marchés, les normes utilisées dans le secteur industriel dans son entier ont non seulement un effet positif sur l'économie dans son ensemble mais fournissent aussi des avantages pour les entreprises qui les utilisent comme instruments stratégiques de marketing.

Ces derniers internationales jouent un rôle stratégique face aux enjeux de la concurrence et du commerce mondial et face aux menaces sur la santé et la sécurité.

Les normes permettent de garantir certaines caractéristiques des produits et services, notamment la qualité, le respect de l'environnement, la sécurité, la fiabilité, l'efficacité et l'interchangeabilité à un coût économique.

La différence entre la réglementation nationale et internationale a été observé au niveau :

- La différence de valeur de norme
- Absence de textes...etc.

Pour réaliser cette étude j'ai choisie comme aliment le lait et ses dérivés parce que :

L'Algérie est le premier consommateur de lait au Maghreb, avec près de à 120L/an/habitant (Kacimi El Hassani, 2013). Cet aliment et ces dérivés occupent une place prépondérante dans la ration alimentaire des Algériens. Il apporte la plus grande part de protéines d'origine animale. Le lait, de par sa composition, est un aliment très riche: il contient des graisses, du lactose, des protéines, des sels minéraux, des vitamines et 87% d'eau.

Ce travail est composé de deux parties :

Une partie théorique regroupe des généralités sur le lait.

Une partie comparaison entre les deux réglementations.

Une partie résultats et discussion.

Conclusion et perspectives.

Chapitre 1 :

Généralités sur le lait

1 .Situation de l'Afrique dans la production mondiale de lait :

En 2010, la production mondiale de lait était de 711 millions de tonnes réparties de façon inégale selon les grandes régions géographiques et le nombre d'habitants (figure 1). L'Afrique est la partie du globe qui produit le moins de lait par habitant. La production mondiale a augmenté toutefois entre 2005 et 2010 dans toutes les régions du monde, surtout en Asie. Selon les projections, le déficit laitier qui existe en Afrique va s'amplifier de plus en plus en raison de la sécheresse et le manque d'alimentation.

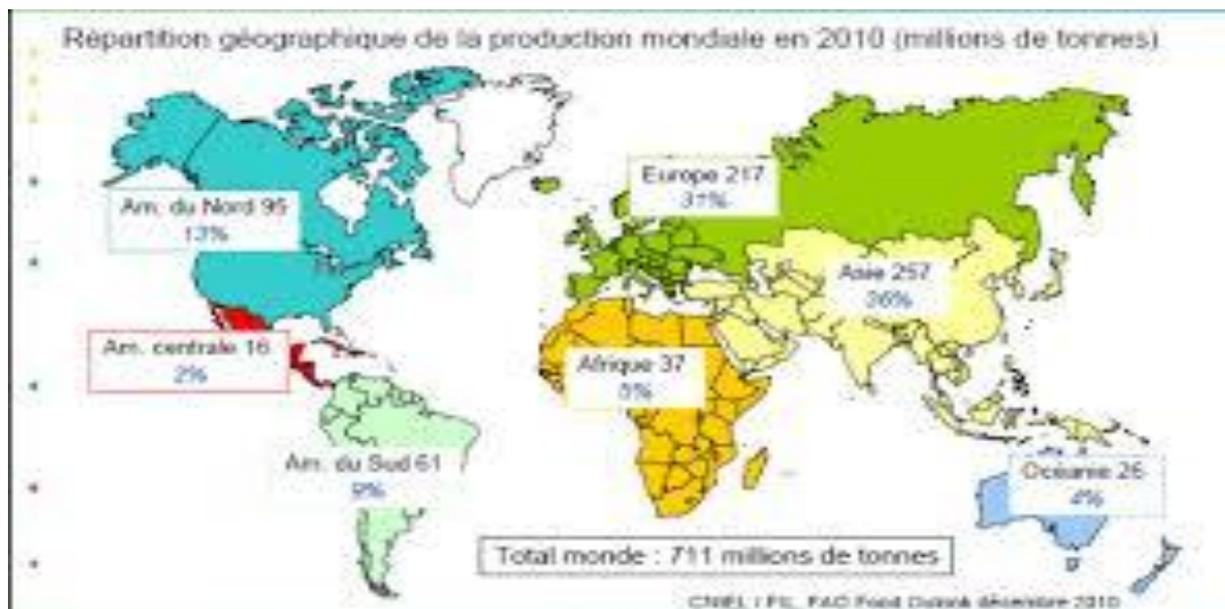


Figure 1.Variation géographique de la production de lait en 2010 (FIL, 2011)

En 2010, le lait produit au niveau mondial était à 83 % du lait de vache, 13 % du lait de bufflonne, 2 % du lait de chèvre, 1 % du lait de brebis et 0.2 % du lait de chamelle (Web site1).

Mondialement le lait de vache est le plus produit. L'élevage de chameau est limité à l'Afrique et à l'Asie (d'autres espèces de camélidés existent en Amérique du Sud). La production mondiale du lait de chamelle disponible pour la consommation humaine a été estimée officiellement à 1.3 millions de tonnes en 2006, soit 500 fois

moins que celle du lait de vache. Les chiffres parlent d'une production mondiale totale de 5,3 millions de tonnes destinées principalement aux chamelons. Une chamelle allaitante produit de 1000 à 12000 litres de lait pendant une période allant de 8 à 18 mois. Le premier producteur mondial du lait de chamelle est la Somalie (environ 50 % de la production) suivie de l'Arabie Saoudite (environ 7% de la production) (Web site 2).

La production de lait de brebis est importante dans les pays où la production de lait de vache est limitée; mais elle concerne également des pays de grande tradition fromagère comme la France.

2. Le lait en Algérie :

Un produit de base dans le modèle de consommation Algérien, il occupe une place importante dans la ration alimentaire de la population. Les besoins sont estimés à 3,2 milliard de litres et une consommation moyenne de l'ordre de 100 à 110l/habitant/an. La production nationale, estimée à 1.6 milliard de litres par an, ne couvre que 40 % des besoins (Yakhlef et al, 2010) .

Le reste est importé sous forme de poudre de lait et de matière grasse laitière anhydre (MGLA) auxquels il faut rajouter d'autres ingrédients intégrés lors de sa transformation tels (levains, enzymes coagulantes, arômes... etc.)

Ce déficit de production fait en sorte que les structures des unités de transformation étatiques et privées fonctionnent en majeure partie grâce au traitement du lait recombine à partir de poudre de lait et de MGLA importées. Néanmoins, ces dernières années des tonnages sans cesse croissants en lait collecté à travers plusieurs fermes d'élevages nationales sont utilisés tels quels ou mélangés au lait recombinaé (à différentes proportions) dans les fromageries et yaourteries.

En dehors du souci de combler le déficit et répondre aux besoins de la population algérienne, le lait frais de collecte est de nature à améliorer sensiblement la qualité organoleptique de ses dérivés, devant bien entendu la multiplication effrayante des entreprises qui utilisent telle la poudre engendrant inéluctablement une dépréciation

de la qualité finale des produits transformés mis à la disposition du consommateur algérien .

3. Définition 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» (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.

Selon (Deforges et al, 1999), 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.

3.1.Composition, structures et propriétés générales des constituants du lait :

Le lait est un liquide blanc, opaque, deux fois plus visqueux que l'eau, de saveur légèrement sucrée et d'odeur peu accentuée (Bitman et al, 1996). Le lait est un fluide aqueux, légèrement bleuté et d'un pH (6,6 à 6,8) légèrement acide, proche de la neutralité (Pien, 1975). Le lait, proche du plasma sanguin, est un sérum comportant une émulsion de matière grasse, une suspension de matière protéique caséuse, du lactose, des sels et minéraux, des protéines solubles et des traces d'éléments divers (Mathieu, 1997). Les principales constitutions du lait sont :

- ✓ de l'eau, très majoritaire;
- ✓ des glucides, principalement représentés 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 moléculaires;
- ✓ des éléments à l'état de traces mais au rôle biologique important : enzymes, vitamines, oligoéléments ...etc.(Kuzdzal et al, 1980) .

3.1.1.Eau :

L'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion. Il représente environ 80% du lait (Goursaud et Boudier, 1985). Son caractère lui permet de former une solution vraie avec les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines (Bouvier, 1993).

3.1.2.Matières grasses :

La matière grasse (MG) c'est le constituant le plus variable du lait est présente dans le lait sous forme de minuscules gouttelettes globules gras de diamètre de 0.1 à 10×10^{-6} m et est essentiellement constitué de triglycérides (98%), de phospholipides (1%) et d'une fraction insaponifiables (1%) [Cholestérol et de β carotène] (Kuzdzal, 1987).

La matière grasse représente à elle seule la moitié de l'apport énergétique du lait. Elle est constituée de 65% d'acides gras saturés et de 35% d'acides gras insaturés et polyinsaturés (Vignola, 2002).

a) Phospholipides :

Classés comme lipides complexes. Dans le lait, on distingue trois types de phospholipides : les lécithines, les céphalines et les sphingomyélines (Cayot et Lorient, 1998). La caractéristique la plus importante des phospholipides est leur propriété émulsifiante (Jensen, Newburg 1955). Cette dernière est due à leur capacité amphipolaire caractérisée par une présence d'une partie hydrophile, qui s'associe à l'eau, et d'une partie lipophile qui s'associe aux constituants du globule de la matière grasse (Rattray et al, 1997).

b) Les Triglycérides :

sont des esters du glycérol, c'est-à-dire qu'ils sont formés par condensation de trois molécules d'acides gras sur une molécule de glycérol (Walstra, 1999).

c) Fractions insaponifiables :

On retrouve principalement des stérols, les caroténoïdes les xanthophylles et les vitamines A, D, E et K. Le plus important des stérols est le cholestérol (Peereboom, 1969).

La consommation de la matière grasse laitière est indispensable dans l'alimentation et elle est source des vitamines A, D et E (Champagne et al , 1984).

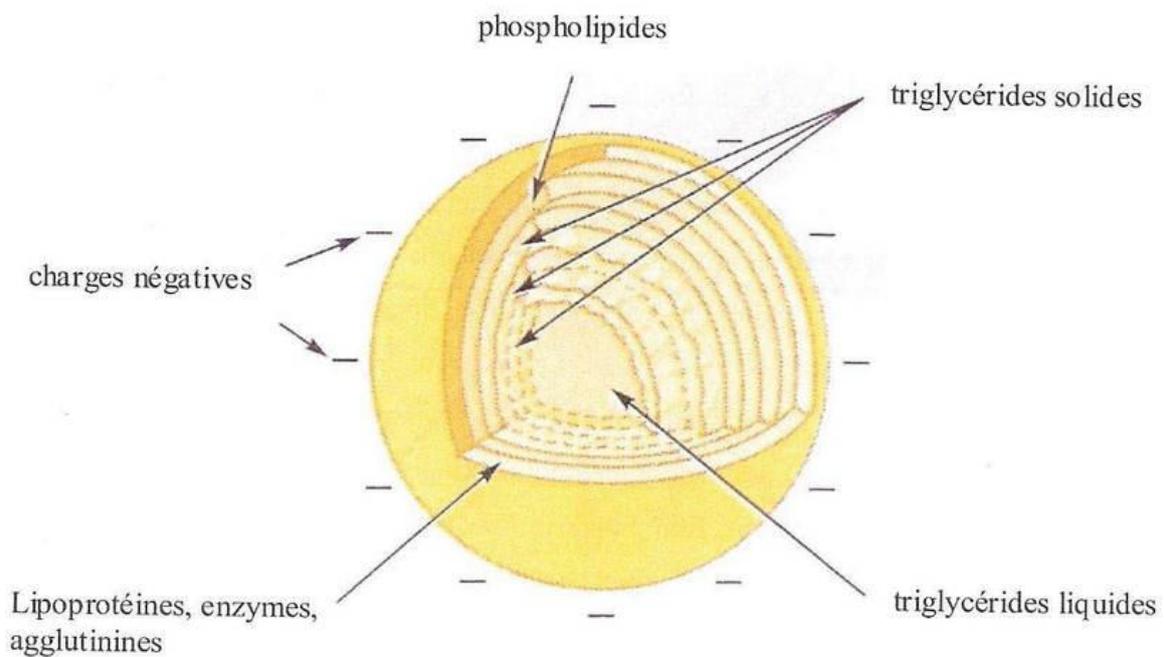


Figure 2 : Structure d'un globule de matière grasse (Vignola, 2002).

3.1.3. Protéines :

Les protéines du lait sont de plus en plus utilisées comme ingrédients de texture dans de nombreux aliments intermédiaires ou prêts à être consommés. (Chef-teletLorient,1982). L'analyse du lait par minéralisation, appelée méthode Kjeldahl, permet d'évaluer que 95% de la quantité totale d'azote est présente dans les protéines dont la concentration moyenne est de 3,2%. Les composés azotés non protéiques sont principalement des protéases, des peptones et de l'urée. Différentes structures et propriétés physicochimiques distinguent les protéines du lait (Cayot et

Lorient, 1998). On les classe en deux catégories d'après leur solubilité dans l'eau et leur stabilité, d'une part, les différentes caséines qui sont en suspension colloïdale, qui se regroupent sous forme de micelles et qui précipitent sous l'action de la présure ou lors de l'acidification à un pH d'environ 4,6, d'autre part, les protéines du sérum qui sont en solution colloïdale et qui précipitent sous l'action de la chaleur (Whitney et al. 1976).

a) Caséines :

Les caséines Associées en micelles dans le lait, sont en solutions très stables à la chaleur qui représentent 80% protéines totale du lait. Ils sont des polypeptides complexes, la taille des micelles se situe entre 100 et 500 nm ; avec un diamètre moyen près de 180 nm et elle varie principalement selon l'espèce animale, la saison, le stade de lactation (Lenoir, 1985). Les micelles de caséine sont constituées de 92% de protéines et de 8% de minéraux(Mc Mahon et Brown, 1984). Il semble claire que les micelles sont formées de sous-micelles reliées ensemble par des ponts phosphate de calcium (Mc Mahon et Brown, 1984).

b) Protéines du sérum:

Les séroprotéines , minoritaires représentent 20% mais possèdent une valeur nutritive plus élevée que les premières, se retrouvent sous forme de solution colloïdale. Les deux principales sont la β lactoglobuline et l'albumine ; les autres protéines du sérum sont les Immoglobulines. En plus, différents enzymes sont présents dans le sérum (Eigel et al. 1998).

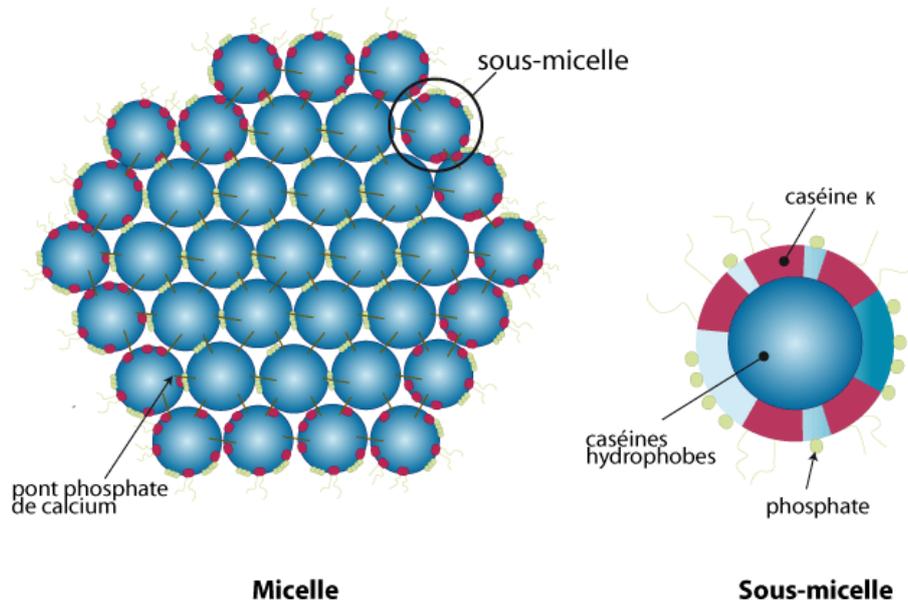


Figure 3 : Micelle de caséine et sous micelle de caséine (Vignola, 2002).

3.1.4.Lactose:

Le lactose est un sucre disaccharide présent en solution dans le lait, ou l'hydrate de carbone, et généralement le principal élément solide du lait 40% des solides totaux. D'autres glucides peuvent être présents en faibles quantités, comme le glucose et le galactose qui proviendraient de l'hydrolyse du lactose. En outre, certains glucides peuvent se combiner aux protéines. Par ailleurs, le lait contient près de 4,8% de lactose, tandis que la poudre de lait écrémé en contient 52% et la poudre de lactosérum, près de 70% (Montreuil, 1971)

3.1.5. Minéraux :

Les minéraux contenus dans le lait, prennent plusieurs formes ; ce sont les plus souvent des sels, des bases et des acides. A cette liste s'ajoutent certains éléments, comme le soufre présent dans les protéines et les oligo-éléments suivants, qui sont présents à de faibles concentrations à l'état de trace : manganèse, bore, fluor,

silicium, brome, molybdène, cobalt, baryum, titane, lithium et autres...etc.(Brulé, 1987). Les minéraux, ont un rôle structural et fonctionnel : ils sont souvent impliqués dans le mécanisme physiologiques (régulation nerveuse ou enzymatique, contraction musculaire ...) (Guegen, 1979 et Brulé, 1987). Le lait et les produits laitiers sont des principales sources alimentaire de calcium et phosphore, pour le quel ils couvrent plus de la moitié de nos besoins journaliers. Ce sont les éléments plastiques intéressants dans l'ossification, et leur apport est crucial pour les sujets jeunes et âgés.

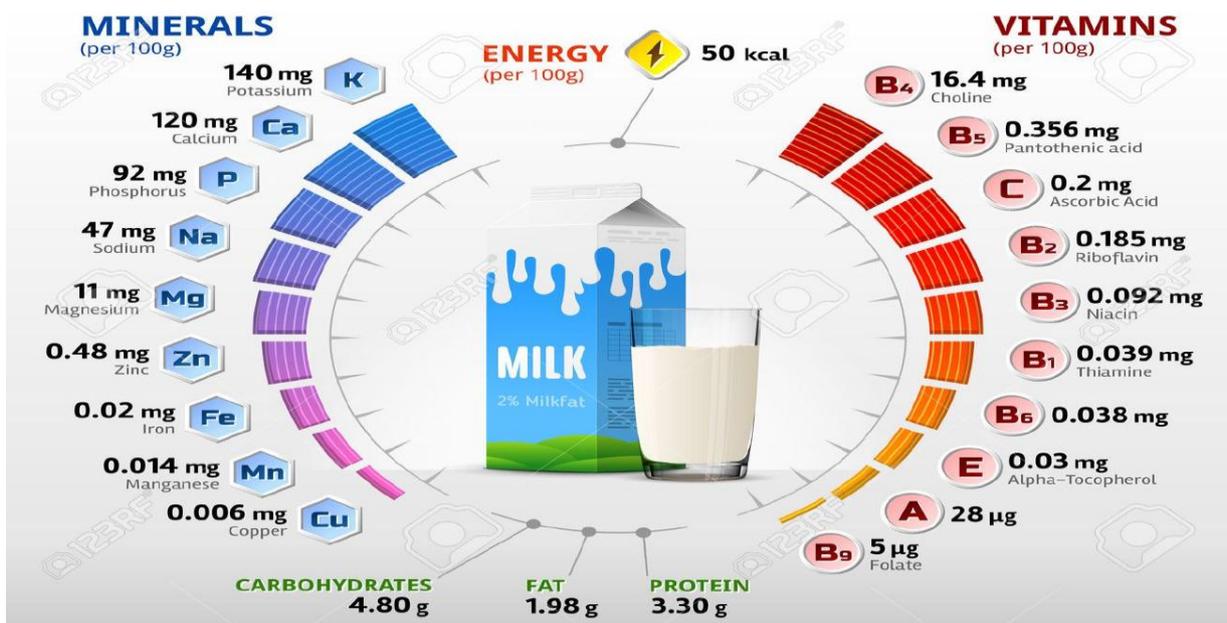


Figure 4: les composants secondaire de lait (Vignola, 2002).

3.1.6. 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 cellulaire L'organisme humain n'est pas capable de les synthétiser. On les retrouve en très petite quantité dans les aliments. On répartit les vitamines en deux classes selon leur solubilité, soit les vitamines hydrosolubles (apportées sont surtout les vitamines B₂, B₁₂, vit C , vit H, acide folique, niacine et niacinamide, acide pantothénique), retrouvés en grande concentration dans le sérum .La vit c présente à hauteur de 8 mg/l dans le lait frais,

est très vite dégradée et voit sa teneur baisser de plus de 50 % après 36 heures de réfrigération, et les vitamines liposolubles (vit A, vit D, vit E, vit K) qui sont associées à la matière grasse, par conséquent l'écémage du lait diminuera considérablement leur concentration; alors qu'elles sont en plus grande concentration dans les produits comme la crème et le beurre(Adrian, 1987).

3.1.7. Les Enzymes :

Le lait contient principalement trois groupes d'enzymes : les hydrolases, les déshydrogénases (ou oxydase) et les oxygénases. Les deux principaux facteurs qui influent sur l'activité enzymatique sont le pH et la température (Kitchen et al., 1970).

a) Les lipases :

Sont des estérases qui catalysent l'hydrolyse des triglycérides à l'échelle des liaisons entre les acides gras et le glycérol. Cette réaction, nommée lipolyse, forme des acides gras libres et différents glycérides, mono-glycérides ou di-glycérides, et à la limite du glycérol si l'hydrolyse est complète. La production d'acide butyrique pour cette réaction est responsable du goût rance du lait (Got, 1971). Les lipases présentes dans le lait sont d'origines naturelle et d'origine microbienne. Les premières sont détruites par la pasteurisation, tandis que les lipases microbiennes sont plus résistantes (Got, 1971).

Les phosphatases :

La phosphatase alcaline est une glycoprotéine présente dans le lait. Elle est active à un pH alcalin, entre 9 et 10, et nécessite la présence d'ions magnésium et zinc. La dénaturation de cet enzyme peut se faire par un chauffage à 60 °C pendant une heure, à 70°C pendant une minute, à 72°C pendant trente secondes ou à 78°C pendant deux secondes (Got, 1971).

b) Les protéases :

Sont des enzymes qui catalysent l'hydrolyse des liens peptidiques des protéines et qui produisent des protéases, des peptones, des peptides ou même des acides aminés selon le degré d'hydrolyse. Les deux principales protéases du lait sont le lysozyme et la plasmine. Le lysozyme possède des propriétés antibactériennes

puisqu'il hydrolyse les protéines des parois cellulaires des bactéries. La plasmine joue un rôle important dans le lait, car elle hydrolyse les caséines β , α_1 et α_2 , ce qui libère des peptides de différentes longueurs ; ce sont eux qui amènent les goûts particuliers de certains fromages comme le gouda ou des fromages de type suisse. Cet enzyme est thermorésistant puisqu'il est détruit à 70°C pendant quarante minutes ou à 90°C (Got, 1971).

c) Les déshydrogénases :

Ou oxydases, sont des enzymes qui catalysent les réactions d'oxydation. Les deux principales oxydases présentes dans le lait sont la sulfhydryle oxydase et la xanthine oxydase. La première est une métallo-glycoprotéine qui permet la formation des ponts désulfure présents dans la structure tertiaire de certaines protéines du lait. Cette réaction d'oxydation forme du H₂O₂ qui sera éliminé par la catalase ; par contre la seconde (xanthine oxydase) est un enzyme dont le rôle est moins bien défini dans le lait. On sait toutefois que cette enzyme participe à la formation de l'acide urique lors de la décomposition des bases puriques telles que l'adénosine et la guanine, qui sont présents dans les acides ribonucléiques (ARN) et désoxyribonucléiques (ADN) (Got, 1971).

d) la lactoperoxydase :

C'est une glycoprotéine qui catalyse l'oxydation, par le peroxyde d'hydrogène H₂O₂ de certains composés réducteurs tels que les phénols. Sa présence est appréciable dans le lait et son pH d'activité maximale est près de la neutralité; soit de 6,8. Sa dénaturation est totale par une pasteurisation à 72°C pendant 15 secondes. En raison de cette caractéristique, on évalue de plus en plus l'activité de cet enzyme pour vérifier l'efficacité de la pasteurisation (Got, 1971).

4. Caractéristiques physico chimiques du lait :

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

4.1.Densité :

Densité moyenne égale à 1,032. C'est un mélange très complexe et très instable. Il contient une forte proportion d'eau, environ 87 %. Le reste constitue l'extrait sec qui représente 130 g par litre, dont 35 à 45 g de matières grasses.

4.2. Acidité de titration ou acidité Dornic :

L'acidité titrable indique le taux d'acide lactique formé à partir du lactose. Un lait frais a une acidité de titration de 16 à 18°Dornic (°D). Conservé à la température ambiante, il s'acidifie spontanément et progressivement (Mathieu, 1998). C'est la raison pour laquelle on distingue l'acidité naturelle, celle qui caractérise le lait frais, d'une acidité développée issue de la transformation du lactose en acide lactique par divers microorganismes .

La présence de phénolphthaléine, comme indicateur coloré, indique la limite de la neutralisation par changement de couleur (rose pale). Cette acidité est exprimée en degré Dornic (°D) où : 1 ° D représente 0,1 g d'acide lactique dans un litre de lait (le mode opératoire est donné en annexe n° 8) (Mathieu, 1998)

4.3.Point de congélation :

Parce que les substances dissoutes abaissent le point de congélation du solvant par « cryoscopie », le lait se congèle en dessous de 0°C. La formule $\Delta = 1,85 P/M$ relie l'abaissement Δ à la concentration moléculaire des substances dissoutes (P : poids de substances dissoutes en g/l ; M : poids moléculaire moyen), dans une solution aqueuse. Le point de congélation du lait varie peu. Il est de -0,555°C pour le lait de vache ; c'est-à-dire le même que celui du sérum sanguin. C'est la caractéristique la plus constante du lait et sa mesure est utilisée pour déceler la fraude. L'altération par fermentation lactique et l'addition de sels solubles abaissent le point de congélation (Larpen, 1990). Pour les laits de chèvre et de brebis on prend comme moyenne -0,580°C.

4.4. Point d'ébullition :

Le lait boue au dessus de 100°C ;entre 117 et 115°C(Larpent, 1990). Mais, au cours du chauffage, il se produit des changements dans l'équilibre qui influent sur le résultat : Ions molécules et micelle .

4.5. Ph :

Le pH du lait est légèrement acide (pH compris entre 6,4 et 6,8 pour le lait de vache. Il est légèrement basique pour le lait humain avec un pH compris entre 7 et 7,5. L'acidité du lait augmente avec le temps. En effet, le lactose va être dégradé en acide lactique, ce qui permettra d'avoir un indicateur du degré de conservation. Pour cela, on utilise le degré Dornic (°D) .

Elle correspond à l'acidité exprimée Par le taux d'acide lactique formé à partir du lactose. Elle s'exprime en degré Oomic qui correspond au nombre de 0,1 G d'acide lactique dans un litre de lait.

Le Lait normal à une acidité de titration comprise entre 14 et 18°D. 1°D = 1 Mg d'acide lactique dans 10 ml de lait. Quand Cette acidité est supérieure à 18°D, Cela peut conduire à l'instabilité du lait à la chaleur qui peut être due aussi à un excès de protéines solubles ou à un excès de Ca⁺⁺.

Ces Types de laits sont instables aux transformations thermiques comme la Pasteurisation et la stérilisation. L'appréciation des stabilité à la chaleur se fait par le test à l'alcool.

4.6. Tension superficielle :

La Tension superficielle ou "force De surface" du lait est inférieure à celle de l'eau pure. La Présence de substances organiques l'expliquerait

5. Qualité organoleptique du lait :

Vierling(2003) rapporte que l'aspect, l'odeur, la saveur, la texture ne peuvent être précisés qu'en comparaison avec un lait frais.

5.1.couleur :

Le lait est de couleur blanc mat, due en grande partie à la matière grasse et aux pigments de carotène; la vache transforme le B-carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait (Fredot, 2005).

Reumont(2009) explique que dans le lait, deux composants, 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.

5.2.Odeur :

Selon Vierling(2003), l'odorat du lait est caractéristique du fait de la matière grasse qu'il contient qui fixe l'ensemble des odeurs animales. Elles 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) et à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette).

5.3.Saveur :

La saveur du lait normal frais est agréable. 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 par parfois de même du colostrum. L'alimentation des vaches laitières à l'aide de certaines plantes de fourrages ensilés, etc. 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 et Vuillaume, 1967)

5.4.Viscosité :

Rheotest(2010) a montré que 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.

Ainsi, un consommateur d'Europe centrale évalue de manière très positive le lait concentré à forte consistance (filandreux). Il associe la teneur élevée des composants du lait à la viscosité élevée.

6 .Les caractéristiques microbiologiques du lait :

Les microorganismes, principalement, présents dans le lait sont les bactéries. Mais, on peut aussi trouver des levures et des moisissures, voire des virus. De très nombreuses espèces bactériennes sont susceptibles de se développer dans le lait qui constitue, pour elles, un excellent substrat nutritif (Billon et al., 2009). Certains microorganismes constituent un danger pour le consommateur du lait cru ou de produits fabriqués avec du lait cru. D'autres sont seulement des agents d'altération de ces produits ; ils dégradent les composants du lait en donnant des produits de métabolisme indésirables (Richard, 1990 ; Guiraud, 1998).

6.1.Flore originelle :

Le lait prélevé à partir d'un animal sain dans de bonnes conditions contient peu de germe (moins de 1000 germes/l) il s'agit essentiellement de germes saprophytes du pis et des canaux galactophores, tels que les Microcoques, Streptocoques lactiques et Lactobacilles. Le lait cru est protégé vis-à-vis des germes de contamination par des substances inhibitrices appelées "lactenines", mais l'action de celles-ci est de courte durée (1 heure environ) (Guiraud et Galzy, 1980).

La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont essentiellement des mésophiles (Vignola, 2002). Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (Guiraud, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait et sur sa production (Varnam et

Sutherland, 2001). (Le tableau 1) regroupe les principaux microorganismes originels du lait avec leurs proportions relatives.

Tableau 1 : Flore indigène du lait cru (Amiot et al., 2002).

Microorganismes	Pourcentage (%)
Micrococcus sp.	30-90
Lactobacillus	10-30
Streptococcus ou Lactococcus	< 10
Gram négatif	<10

6.2. Flore de contamination :

Cette flore est l'ensemble des microorganismes contaminant le lait, de la récolte jusqu'à la consommation. 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).

Les contaminations par divers microorganismes peuvent provenir de l'environnement: entérobactéries, Pseudomonas, Flavobacterium, Microcoques, Corynébactéries, Bacillus, par l'intermédiaire du matériel de traite et de stockage du lait, par le sol, l'herbe ou la litière. Des contaminations d'origine fécale peuvent entraîner la présence de Clostridium, d'entérobactéries (coliformes) et, éventuellement, d'entérobactéries pathogènes : Salmonella, Yersinia. Ceci explique l'importance d'un contrôle rigoureux du lait (Leyral et Vierling, 2007).

6.3. Principales activités microbiennes dans le lait :

L'activité d'un ou plusieurs groupes microbiens bien ciblés peut être utilisée pour transformer un aliment brut en aliment nouveau. C'est le cas des dérivés du lait (yaourt, fromage), de boissons alcoolisées (vins, bières). Dans ce cas, les conditions devront être réunies pour que soient sélectionnés les groupes microbiens

compétents pour assurer ces transformations et que soient inhibés ceux dont l'activité serait nuisible au processus recherché.

La nature est souvent en mesure de faire efficacement le tri : il n'est pas absolument indispensable d'agir sur les flores microbiennes lors de la fabrication des yaourts ou de nombreux fromages. La tendance est, cependant, « d'aider la nature », voire de reproduire les processus naturels par l'utilisation de ferments sélectionnés (Leyral et Vierling, 2007).

- a) L'acidification : l'acidification est la transformation physico-chimique du lactose par les bactéries lactiques présentes dans le lait ou ajoutées lors de différentes étapes de fabrication (Vignola, 2002).
- b) Protéolyse : au cours de leurs activités métaboliques, certains microorganismes, grâce à l'action de leurs protéases, dégradent des fractions protéiques du lait. Ce phénomène produit la libération de sous produits très variés, dont des peptides à longue ou courte chaîne à l'origine des goûts amers, des saveurs non désirées et atypiques (Vignola, 2002 ; Guiraud, 2003).
- c) Lipolyse : la lipolyse est une réaction enzymatique de dégradation de la matière grasse qui se traduit dans le lait par une augmentation de la teneur en acides gras libres. Au-delà de certains seuils, cette augmentation peut provoquer l'apparition de défauts de goûts (rance, savon...) dans les produits laitiers (Heuchel et al, 2003).
- d) Production de gaz : certaines bactéries lactiques ne produisent que de l'acide lactique lors de la fermentation du lactose. On dit qu'elles sont homofermentaires. Toutefois d'autres bactéries lactiques produisent du CO₂ et d'autres sous-produits en addition à l'acide lactique. On les qualifie d'hétérofermentaires ou gazogènes (Vignola, 2002).
- e) Production d'alcool : la production d'alcool est souvent liée à la présence des levures dans un produit laitier. La principale conséquence est l'apparition d'une odeur levurée ou alcoolisée (Vignola, 2002).

6.4. Evolution et altération du lait :

Suivant le degré de dégradation des constituants du lait sous l'effet des microorganismes, on distingue quatre états bactériologiques du lait.

6.4.1. Phase bactériologique ou de latence :

Du fait des substances antibactériennes du lait et des bactériocines produits par les bactéries lactiques, les autres germes tendent à stagner ou à régresser. C'est une phase d'adaptation. Le lait peut alors se conserver pendant longtemps sous réfrigération. Toutefois, cette durée est réduite considérablement à une température élevée (Petransxiene et Lapied, 1981).

6.4.2. Phase d'acidification :

Durant cette phase, l'acidité ionique diminue et le degré Dornic augmente. La fermentation du lactose par les espèces du groupe lactique principalement, aboutit à la production d'acide lactique. Les streptocoques sont les premiers germes acidifiants intervenant par abaissement du pH et par augmentation de l'acidité, puis viennent les lactobacilles acidophiles qui, en proliférant, abaissent d'avantage le pH et entravent la croissance d'autres germes. (Alais ,1984).

6.4.3. Phase de neutralisation :

Durant cette phase, l'acide produit est utilisé par les levures acidophiles, ce qui est à l'origine d'une désacidification. Ainsi, le pH augmente et tend à s'équilibrer vers la neutralité (pH7). Cette phase dite de neutralisation correspond à la reprise d'activité des germes putréfient, d'où la nécessité d'un contrôle des germes acidigènes ou acidivores (Davis, 1973).

6.4.4. Phase d'alcalinisation :

Elle est également dite de putréfaction et se traduit par production d'hydrogène sulfuré, indice de dégradation systématique du lait, car il affecte aussi bien les caractères hygiéniques qu'organoleptiques (Petransxiene et Lapied, 1981)

Chapitre 2 :

La production du lait

1.La traite:

La traite constitue la première étape de la récolte du lait. Son but est l'extraction d'une quantité maximale du lait de la mamelle. Le bon déroulement de cette étape est primordial pour obtenir un lait de bonne qualité hygiénique. En effet, au cours des opérations de traite, le lait est l'objet de contaminations et d'altérations plus ou moins importantes :

- Elles peuvent être microbiennes : contamination d'une vache saine avec des germes pathogènes par pénétration des micro-organismes dans le trayon.
- Elles peuvent provoquer des modifications d'ordre physico-chimique tel que l'activation de la lipolyse (Mahieu, 1985).

Plusieurs phénomènes expliquent les contaminations de la mamelle au cours d'une traite (Pougheon, 2001):

Transmission de germes présents dans l'environnement à l'animal par l'utilisation d'un matériel de traite en mauvais état, mal nettoyé ou contaminé par une autre vache .

Pénétration de micro-organismes dans les trayons par un fonctionnement en sens inverse de la machine à traire : entrée de lait déjà extrait d'un trayon vers un autre; ce phénomène est lié à une mauvaise évacuation du lait dans le circuit.

2 .Conservation du lait à la ferme :

Malgré de nombreuses précautions, le lait est très souvent contaminé. Il importe alors de stopper le développement des micro-organismes et d'éviter toute altération du lait jusqu'à son utilisation. Le mode de conservation le plus répandu est le stockage du produit de la traite dans des tanks réfrigérés à +4°C au maximum.

Le stockage à 4°C n'est pas toujours totalement efficace car la température des tanks est parfois trop élevée. Durant les périodes de grande production, la capacité des tanks n'étant pas suffisante, l'éleveur est amené à conserver son lait dans des bidons non réfrigérés (Mahieu, 1985).

3 .Transport du lait vers les laiteries :

Afin d'éviter toute contamination du lait par l'air, le passage de lait des tanks réfrigérés vers le camion citerne s'effectue par des tuyaux. Le refroidissement du lait à la ferme permet un ramassage collectif tous les 2 à 3 jours, ce qui permet un mélange de laits issus de fermes différentes (de qualité différente) pendant le transport.

Il y a alors un risque de contamination des laits sains par un lait de classe inférieure (Gauchot, 1993). Il arrive également que le lait ne soit pas bien refroidi dans une ferme. Ce lait tiède réchauffe alors le lait de citerne de transport dont la température peut atteindre 8 à 10°C et facilite le développement des micro-organismes. De plus, le matériel de collecte (la citerne en particulier) doit être précieusement nettoyé après chaque tournée afin de ne pas contaminer le lait des tournées suivantes (Auclair, 1987).

4 .Réception du lait à la laiterie :

Arrivé à l'usine, le lait est réceptionné par l'industriel qui vérifie les quantités ramassées et prélève des échantillons pour effectuer un contrôle de qualité (Veisseyre, 1975). Les laiteries sont équipées de stations de réception qui prennent en charge le lait provenant des exploitations laitières. La première tâche effectuée à la réception est l'estimation de la qualité du lait. La quantité est enregistrée (FAO, 1985) .

5 . Pasteurisation du lait :

La pasteurisation est un traitement thermique inférieur à 100°C, fondé sur la destruction des germes pathogènes. Le plus thermorésistant est le bacille *Coxiella burnetti* qui nécessite une durée de chauffage de 15 secondes à 72°C. La pasteurisation est l'une des opérations les plus importantes du traitement du lait. Si elle est effectuée correctement, elle permet de prolonger la durée de conservation du lait. La température et le temps de pasteurisation sont des facteurs très importants que l'on choisit avec précision, en fonction de la qualité du lait, de la durée de conservation requise,... . Trois types de pasteurisation sont pratiqués en fonction des couples temps/température :

pasteurisation basse (15-30 min/60-65°C), pasteurisation rapide à haute température (15-40 sec/70-75°C) et pasteurisation haute (1-2min/85-95°C) (Chethouna, 2011).

6. Les produits laitiers :

Dérivés du lait le lait est un aliment aux nombreuses vertus, riche en calcium, en vitamines ou en protéines. C'est le compagnon indispensable d'une alimentation équilibrée. Lait, yaourts, fromages... Les produits dérivés du lait ont des qualités souvent similaires et conviendront à tous les goûts à manger ou à boire à chaque repas.

Les produits laitiers sont généralement divisés en deux grands groupes : les laits de consommation (entiers, demi-écrémés, écrémés, aromatisés) et les produits laitiers élaborés (beurres, fromages, yaourts, crèmes glacées, ...). Pour des fromages, chacun ayant ses spécificités. Ils varient par la nature du lait, par la teneur en matière, par leur mode de préparation, par la consistance de leur pâte, par leur durée de conservation.(web site3).

7. La production du lait et les produits laitiers :

À l'échelle mondiale, la production des quatre principaux produits laitiers (beurre, fromage, lait écrémé en poudre et lait entier en poudre) s'accroît plus ou moins au même rythme que la production de lait.

Le lait en poudre enregistre la plus forte croissance annuelle, chiffrée à 2.0 % pour le lait écrémé en poudre et 2.1 % pour le lait entier en poudre, supérieure à celle de la production laitière mondiale (1.8 % par an). En ce qui concerne le fromage et le beurre, cette croissance devrait se limiter à 1.7 % et 1.4 % par an, respectivement. La forte croissance du lait écrémé en poudre est liée en grande partie à l'augmentation de la production de l'Union européenne (2.2 % par an), des États-Unis (2.4 % par an) et de l'Inde (3.5 % par an), stimulée par la demande soutenue des pays en développement.

7.1.La production en Algérie :

La production nationale de lait a atteint 3,52 milliards de litre en 2017 dont plus de 2,58 milliards de litre de lait de vache (73%), a indiqué un communiqué du ministère de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche.

"Le cout de production de la filière lait a atteint 179,71 milliards de dinars en 2017", a précisé la même source.

A ce propos, le ministère a fait état de 971.633 têtes de vaches laitières, 17.709.588 brebis, 2.949.646 chèvres laitières et 207.884 chamelles.

Concernant le classement par wilaya, la wilaya de Sétif arrive en tête de liste avec une production de 287.325.000 de litres en 2017 suivie de Tizi Ouzou (178.785.000 litres) et Sidi Bel Abbes (167.178.000).

8.La consommation du lait et les produits laitiers :

Le lait est majoritairement consommé sous la forme de produits frais, qui représentent 52 % environ de la production mondiale totale. Ce pourcentage atteint 54 % au cours des dix prochaines années, conséquence de la hausse de la production laitière dans les pays en développement.

Durant cette période, la consommation totale de produits laitiers devrait y enregistrer une progression annuelle de 2.9 %, soit 0.3 % de plus que celle de la production laitière.

Dans les pays en développement, la consommation par habitant devrait augmenter chaque année, en moyenne, de 1.0 % pour le beurre, 1.1 % pour le lait entier en poudre, 1.5 % pour le lait écrémé en poudre et 0.8 % pour le fromage . Cette croissance est nettement plus lente pour tous les produits laitiers que celle enregistrée au cours de la dernière décennie, en partie à cause du fait que le niveau de la consommation est élevé au départ. Malgré cette évolution, la consommation par habitant de produits laitiers transformés reste faible comparativement à celle des produits laitiers frais. Dans les pays en développement, la consommation des différents produits laitiers transformés restera plus élevée dans les pays d'Afrique du

Nord, du Moyen-Orient (notamment pour le fromage et le beurre) et d'Amérique du Sud (notamment pour le fromage et le lait entier en poudre).

Dans les pays en développement, la consommation de produits laitiers frais par habitant devrait enregistrer une progression annuelle de 1.7 %, légèrement plus faible que celle de la période précédente (1.9 %). Les produits laitiers frais resteront de loin les plus consommés dans les pays en développement. Les niveaux de consommation dans les pays les moins avancés et dans les autres pays en développement restent cependant fort contrastés.

En 2025, la consommation par habitant de produits laitiers frais devrait être portée à environ 29 kg dans les premiers contre 56 kg en moyenne dans les seconds, et d'importantes disparités régionales devraient subsister dans les pays aux revenus comparables.

9 .Le lait et la santé :

Le lait est un aliment qui, sans conteste, éloigne le médecin ! Outre ses qualités nutritionnelles certaines, ses vertus protectrices sont nombreuses : il facilite en général la digestion, protège contre les infections, diminue le stress et l'hypertension... Tour d'horizon de ses propriétés santé.

il joue un rôle dans de nombreux mécanismes protecteurs.

9.1.Une protection contre les infections :

On trouve parmi les lipides du lait de nombreux composés qui aident à lutter contre les micro-organismes pathogènes et permettent de préserver la muqueuse intestinale, véritable barrière contre les microbes. C'est le rôle d'une série de protéines (lactoferrine, lactopéroxydase...) qui vont tuer les bactéries, empêcher leur fixation ou bloquer les toxines. Sans compter l'action des anticorps présents naturellement dans le lait. En permettant à la flore intestinale favorable de se développer, le lait empêche une flore pathogène de croître .

9.2. Renforcer le système digestif :

Dans le lait se trouvent aussi des facteurs de croissance, tel que l'IGF ou la lactoferrine. Ceux-ci vont notamment agir au niveau de la muqueuse intestinale, en renforçant les capacités de défense du système immunitaire. Ces composés permettraient également le renouvellement de la paroi intestinale.

Enfin, ils seraient responsables en partie du bon développement de la muqueuse de l'intestin grêle. De plus, le lait facilite la digestion.

Ainsi, les dérivés glucidiques du lait (lactose mais aussi lactulose, lactitol...) aident au développement d'une flore intestinale de qualité. La dégradation de la caséine est à l'origine de composés régulateurs de la motricité intestinale, qui, de plus, stimulent la sécrétion pancréatique (meilleure digestion et maintien du pH dans l'intestin). Enfin, les protéines du lait favorisent l'assimilation par l'organisme de minéraux (calcium) et oligo-éléments (fer, zinc...).

9.3. Halte à l'hypertension et au stress :

Autre vertu, le lait a également un effet favorable sur la pression artérielle. Certains composés du lait (peptides), ont un effet anti-hypertenseur (démonstré chez l'animal). En effet, ils agissent en inhibant l'enzyme de conversion de l'angiotensine, hormone qui intervient dans le contrôle de la pression artérielle.

De nombreux médicaments destinés aux hypertendus sont basés sur ce mécanisme. De manière générale, certains composés du lait ont aussi un effet réducteur sur le stress.

Certains peptides ont ainsi une action sur le système nerveux. De plus le lait contient beaucoup cystéine, un acide aminé qui permet la formation du glutathion, une des hormones responsables du stress.

Cet aliment contient également du tryptophane, précurseur d'un neuromédiateur bien connu, la sérotonine (très important dans le comportement ou le sommeil).
(Alain Sousa)

La réputation d'"aliment santé" que possède le lait ne semble donc pas usurpé. Alors n'oubliez pas de consommer un produit laitier à chaque repas par exemple ! (web site 4)

10.Boire trop de lait serait en fait mauvais pour les adultes :

Les femmes qui consomment trois verres ou plus de lait par jour ont un risque relatif de décès "de 90% plus élevé" et un risque de fracture de la hanche "de 60% plus élevé" par rapport à celles qui boivent moins d'un verre par jour, explique le Pr Karl Michelson principal signataire de l'étude.

10.1.Moins prononcé chez les hommes :

Pour les hommes, le lien statistique entre grande quantité de lait consommé et risque de décès est également observé mais "de manière moins prononcée" tandis qu'aucun lien n'est observé pour les fractures.

Les chercheurs ont analysé des données recueillies sur deux groupes. L'un comportait environ 60 000 femmes de 39 à 74 ans, questionnées sur les habitudes alimentaires et de vie dans le cadre d'une campagne de dépistage du cancer du sein. L'autre cohorte concernait un groupe de 45 000 hommes de 45 à 79 ans. Les quantités de lait bu quotidiennement ont été quantifiées: entre moins d'un verre, un à deux verres, deux à trois verres et plus de trois verres. Les quantités de lait fermenté (comme le yaourt) et de fromage consommés ont également été prises en compte. (Par L'EXPRESS.fr avec AFP) .

Chapitre 3 :

**La réglementation
nationale et
internationale**

1.La réglementation des aliments :

Les aliments peuvent être contaminés par des bactéries pathogènes qui peuvent provoquer des toxi-infections. Ils peuvent contenir des substances chimiques nocives pour notre santé. On peut y ajouter des ingrédients qui peuvent présenter un risque pour la santé si la quantité est trop élevée.

L'étiquette des aliments peut contenir des informations trompeuses ou mensongères, ou bien des informations qui sont importantes pour les consommateurs pour conserver correctement les aliments ou pour faire des choix de consommation éclairés. Les aliments sont contenus dans des emballages dont les constituants peuvent migrer dans les aliments. L'industrie innove, développe de nouveaux aliments et utilise des nouvelles technologies.... Il faut donc protéger la santé et les intérêts des consommateurs et la première étape est de fixer des normes alimentaires que les opérateurs économiques de la chaîne alimentaire vont devoir respecter. Il s'agit d'une des activités essentielles de la gestion des risques.

1.1. Ses objectifs :

- Assurer un niveau élevé de protection de la vie et de la santé des personnes et assuré une concurrence loyale et protéger les intérêts financier et morales des consommateurs.

1.2.Ses principes d'élaboration.

- L'analyse des risques :Elle signifie notamment que les mesures réglementaires vont être décidées selon un processus, dit de « gestion des risques », qui met en balance les différentes options possibles, en prenant en considération les résultats de l'évaluation scientifique des risques, les autres facteurs légitimes (exemples : la faisabilité technique des mesures, l'impact économique, la faisabilité du contrôle, la tradition, l'impact sociétal,) et éventuellement le principe de précaution (voir plus loin).
Le but est de définir les mesures les plus appropriées et les plus efficaces, et qui sont proportionnées au risque.

- Le recours au principe de précaution. :Il est utilisé lorsqu'il existe des informations sur la possibilité d'effets néfastes pour la santé mais qu'il subsiste une incertitude scientifique.
- Les normes internationales sont prises en considération lorsqu'elles existent ou qu'elles sont sur le point d'être adoptées. Il s'agit principalement des normes du Codex Alimentarius. Ce principe facilite l'acceptation des normes par les autres pays du monde et permet d'éviter les conflits dont le règlement se fait à l'Organisation mondiale du commerce (OMC).

2.Un règlement :

Un règlement est un acte législatif émanant d'une autorité autre que le Parlement, notamment du pouvoir exécutif, et qui fixe une règle générale : arrêté, ordonnance, réglementation, décret. (web site 5).

3.Une norme :

Une norme est un document d'application volontaire, établi par consensus et approuvé par un organisme de normalisation reconnu qui donne des lignes directrices applicables aux activités pour application répétée et continue.(web site 6).

4.Les différente source de la réglementation internationale :

4.1.Codex alimentarius :

Le Codex Alimentarius, ou «Code alimentaire», est un ensemble de normes, de lignes directrices et de codes d'usages adoptés par la Commission du Codex Alimentarius. La Commission a été créée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) afin de protéger la santé des consommateurs et de promouvoir des pratiques loyales en matière de commerce de denrées alimentaires. Elle est l'élément central du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires.

Les normes Codex garantissent la sécurité sanitaire des aliments en vue de leur commercialisation. Les 188 membres du Codex ont négocié des recommandations fondées sur des bases scientifiques dans tous les domaines liés à la qualité et à la sécurité sanitaire des aliments . (site web 7).

4.2.ISO :

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une organisation internationale non gouvernementale, indépendante, dont les 164 membres sont les organismes nationaux de normalisation. (site web 8)

5 .La réglementation nationale :

Selon Article 1^{er} : le présent arrêté a pour objet de définir les spécifications de certains laits destinés à la consommation ainsi que les conditions et les modalités relatives à leur présentation et à leur étiquetage.

5.1.Spécification du lait :

- être coloré , malpropre ou maldorant .
- provenir d'une traite opérée moins de 7 jours après le part .
- provenir d'animaux atteints de maladies contagieuses ou de mammite .
- contenir notamment des résidus antiseptique ,antibiotique et pesticides .
- coaguler à l'ébullition .
- provenir d'une traite incomplète.
- subir un écrémage même partiel.

5.2.Déclaration de la teneur en matière grasse :

La teneur en matière grasse laitière doit être déclarée d'une manière jugée acceptable dans le pays de vente au détail, soit en pourcentage de la masse, en pourcentage de matière grasse dans l'extrait sec, soit en grammes par portion tels qu'ils figurent sur l'étiquette, à condition que le nombre de portions soit indiqué.

6 .la comparaisant entre le réglementation national et internationale :

6 .1.Le lait entier en poudre :

Le lait en poudre, autrefois appelé farine de lait, est constitué de lait déshydraté

Tableau 2 : la différence entre la réglementation nationale et internationale pour le lait en poudre.

Compositions :	Norme national	Norme international
Teneur en matière grasse	Minimum 26 %	Minimale 26% et inférieur à 42 %
Teneur maximale en eau	5 %	5%
Teneur minimale en protéines du lait dans l'extrait sec dégraissé	34%	34%

La matière grasse est, parmi les composants importants du lait, celui qui est le plus variable en proportion ainsi qu'au niveau de sa composition. Elle se présente sous forme globulaire et dispersée dans la phase aqueuse que représente le lait écrémé

- ❖ les normes nationale : selon le journal officiel N°69 .
- ❖ Les normes internationale : norme codex pour les laits en poudre et la crème en poudre codex stan 207-1999 .

6.2.Le lait infantile :

Selon le journal officiel : Les laits infantiles sont des produits obtenus à partir de lait de vache ou d'autres animaux ou d'un mélange de ces laits et/ou d'autres ingrédients dont il a été démontré qu'ils conviennent à l'alimentation des nourrissons. Il doit être démontré scientifiquement que la sécurité et l'adéquation nutritionnelles des préparations pour nourrissons favorisent la croissance et le développement du nourrisson.

Tous les ingrédients et additifs alimentaires doivent être exempts de gluten.

Les laits infantiles présentés sous une forme prête à la consommation doivent contenir les quantités minimales et maximales ou les limites maximales indicatives suivantes, le cas échéant, d'éléments nutritifs par 100 kcal (100 kJ). Les principes généraux ayant présidé à l'établissement de ces quantités sont décrits à l'Appendice II de la présente norme.

Tableau 3: La différence entre les 2 réglementation pour lait de infantile .

Les compositions	Règlementation national		Règlementation international	
	Minimum	Maximum	minimum	Maximum
Protéine				
g/100 k cal	1.8	3.0	1.8	3.0
g/100 kj	0.45	0.7	0.45	0.7
Lipide totaux				
g/100 k cal	4.4	6.0	4.4	6.0
g/100 kj	1.05	1.4	1.05	1.4
Glucide totaux				
g/100 k cal	9.0	14,0	9.0	14,0
g/100 kj	2.2	3.3	2.2	3.3

❖ Les norme internationales selon : CODEX STAN 72 – 1981

6. 3Yaourt :

a) Au niveau national :

Vu l'arrêté du 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation;

Le Yaourt est le produit laitier coagulé, obtenu par fermentation lactique grâce au développement des seules bactéries lactiques thermophiles spécifiques dites *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*, à partir de lait et de produits laitiers

Les bactéries lactiques thermophiles spécifiques doivent êtreensemencées simultanément et se trouver vivantes dans le produit fini à raison d'au moins 10 millions de bactéries par gramme rapportées à la partie lactée. Lors de sa mise à la consommation, la quantité d'acide lactique libre contenue dans le yaourt ne doit pas être inférieure à 0,8 gramme pour 100 grammes de produit.

Selon arrêté 3 :

- " Yaourt gras " le produit dont la teneur minimale en matière grasse laitière est égale à 3% masse par masse;

- " Yaourt partiellement écrémé " le produit titrant moins de 3%

masse par masse, mais plus de 0,5% masse par masse de matière grasse

laitière;

- " Yaourt écrémé " le produit dont la teneur en matière grasse

laitière est inférieure à 0,5% masse par masse;

- " Yaourt sucré ", auquel ont été uniquement ajoutés un ou plusieurs sucres. Le ou les sucres ajoutés sont l'hydrate de carbone et/ou de l'édulcorant autorisé par la réglementation en vigueur;

- " Yaourt aromatisé ", le yaourt tel que défini à l'article 2 ci-dessus auquel, ont été ajoutés des aliments aromatisants ou d'autres substances aromatisantes

Fait à Alger, le 16 Joumada Ethania 1419 correspondant au 7 octobre 1998.

b) Au niveau international :

Tableau4 : les normes international de yaourt .

Les Compositions	Yaourt ou yaourt à base de lait fermenté
Protiene de lait	Min 2.7%
Matiere grasse de lait	Inférieure à 15%
Acidite titrable exprime en%d'acide lactique	Min 0.6%
Somme des micro-organismes constituant le levin	Min 10 ⁷
Micro-organisme étiquetés	Min 10 ⁶

❖ Les normes Internationale : selon (codex stan 243-2003)

6.4.Le lait pasteurisé :

a) An niveau national :

Le lait pasteurisé est le fait soumis à un traitement thermique aboutissant à la destruction de la presque totalité de la microflore banal et de la totalité de la microflore pathogène, en s'efforçant de ne pas affecter notamment la structure physique du lait ,sa constitution , son équilibre

Pour que le lait soit pasteurisé, il doit être soumis:

-soit à une température de 63° C pendant une durée de 30 minutes;

-soit à une température de 85° C pendant une durée de 15 à 20 secondes;

-soit encore instantanément à une température de 95° C .

Selon Art. 18 :

. - La gamme des laits pasteurisés, est fixée comme suit:

- lait entier pasteurisé: sa teneur en matières grasses est de 2,8 % minimum (28 grammes par litre de matières grasses minimum);

- lait partiellement écrémé pasteurisé: sa teneur en matières grasses est de 1,5% à 2% (de 15 à 20 grammes par litre de matières grasses);

- lait écrémé pasteurisé: sa teneur en matières grasses est de 0,15 % au maximum (1,5 grammes par litre de matières grasses au maximum)

❖ Selon le journal officiel N°69

b) Au niveau international :

Pour le lait, les conditions minimums sont celles ayant un effet bactéricide équivalant à un chauffage à 72 oC pendant 15 secondes (pasteurisation à flux continu)

ou à 63 oC pendant 30minutes (pasteurisation en lot)

Pour la crème, les conditions minimales sont généralement considérées comme supérieures à celles du lait, soit un chauffage à 75 oC pendant 15 secondes (10 à 20 pour cent de matière grasse), ou à 80 oC pendant 15 secondes (plus de 20 pour cent de matière grasse) et à 65oC pendant 30 minutes (lot). Les préparations de lait et crème à teneur élevée en sucre ou à viscosité élevée nécessitent également des conditions de pasteurisation supérieures aux conditions minimales définies pour le lait.

6.5.Le beurre :

Selon art 2 : Le beurre est le produit gras dérivé exclusivement du lait et de produits obtenus à partir du lait sous forme d'une émulsion eau- matière grasse.

Tableau5 :La différence entre 2réglementation pour le beurre .

Les compositions	Nationale	Internationale
Teneur en matière grasse	82%au minimum	80% au minimum
Teneur en matière sèche non grasse	2%	2%
Teneur en eau	16 %	16%

❖ **Les normes nationales** : l'article 1er du décret exécutif n° 92/65

❖ **Les normes internationales** : (CODEX STAN 279-1971)

6.6.Fromage :

a) Au niveau nationale :

Selon le journal officiel N°29 : le Fromages frais (non affinés), y compris le fromage de lactosérum et caillebotte d'une teneur en poids de matières grasses inférieure ou égale à 85%

b) au niveau internationale :

Déclaration de la teneur en matière grasse laitière

- Extra gras ou double crème (si la teneur en MGES est égale ou plus de 60 %);
- Tout gras ou au lait entier ou crème (si la teneur en MGES est supérieure ou égale à 45 % et inférieure à 60 %);
- Mi-gras ou demi-écrémé (si la teneur en MGES est supérieure ou égale à 25 % et inférieure à 45 %);
- Partiellement écrémé (si la teneur en MGES est supérieure ou égale à 10 % et inférieure à 25 %);

- Maigre ou écrémé (si la teneur en MGES est inférieure à 10 %).

.Les normes nationales : le journal officiel N°29

- ❖ Les normes internationales : (CODEX STAN 283-1978)

Discussion globale

1. Le lait en poudre :

- La teneur en matière grasse : la présence de la norme minimale qui est supérieure à 26 % qui a pour but garder sa valeur nutritionnelle et diététique du lait dans les deux réglementations la valeur minimale est pareille

Tandis que l'absence de la valeur maximale dans la réglementation national est présente dans la réglementation internationale par 42% qu'il ne faut pas dépasser, et cela pour éviter les effet néfaste tell que l'obésité, problème cardiovasculaire ,diabète .

- On constate que la teneur maximale en eau présente 5 % dans les deux normes est cela du a l'importance de la teneur en eau dans la variation et la prolifération microbienne car le lait est un produit facilement altérable par ca richesse en substance nutritives .
- On constate aussi que la teneur minimale en protéine est similaire dans les deux normes , est cela est du l'importance nutritive dans acide amine et les protéine en générale .

2. Le lait infantile :

- En absence de norme spécifique Algérienne, la législation à été obligé de copié intégralement les valeurs limités dans les laits infantiles, avec une précision infime et cela est dû a la sensibilité du produit qui distingue a bas âge.

3. Yaourt :

Dans la réglementation national une diversification des différents types de yaourt

- selon le pourcentage de la matière grasse (yaourt gras , yaourt partiellement écréméect)
- selon la présence de sucre au autre composition .

par contre la réglementation internationale donné des différents paramètre pour yaourt en générale (ex : protéine de lait)

4 .Le lait pasteurisé :

- Il y a une large différence entre la réglementation Algérienne et internationale dans la méthode de pasteurisation (éliminations bactériennes).

5.Beure :

- La teneur en matière grasse : au niveau nationale on a 82% et internationale 80% en remarqué la valeur internationale est inférieur à 2%.

Les payés développés prennent en considération l'intérêt de consommateur pour éviter des effets néfastes et les maladies ex : obésité , maladie cardio-vasculaire .

6.Fromage :

Dans les normes nationales on a la teneur en matière grasse 85% en générale par contre dans le codex alimentarius cite la teneur de chaque types .

Après la comparaissant entre les deux réglementations on trouve que :

- Une différence de valeur de norme
- Absence de réglementation international et présence dans réglementation national ou le contraire
- Les mêmes normes dans les 2 .

Conclusion

Le lait est un mélange très complexe de matière grasse à l'état d'émulsion, de protéines à l'état de suspension colloïdale, de sucre et de sels à l'état de solutions vrai. De plus, il est riche en calcium et phosphore, en vitamines et en enzyme .C'est un aliment parfaitement adapté aux besoins nutritionnels et physiologiques de tous les âges de la vie. De part sa valeur nutritive, ce produit s'intègre dans une alimentation saine et équilibrée. Les propriétés nutritives du lait sont incontestables, ses protéines ont une valeur nutritionnelle remarquable. Leur coefficient d'utilisation digestive et d'efficacité protéique, ainsi que leur valeur biologique sont très élevés et parmi les meilleurs

Au niveau national, la réglementation est relativement développée pour le lait et les produits laitiers mais toujours il y avait un déficit de règlements et une différence dans les valeurs de normes.

Elle concerne l'agrément d'exploitation et la mise sur le marché des produits. Le contrôle des produits est permanent (qualité du produit et étiquetage).

La réglementation définit avec précision les produits, en référence au codex Alimentarius. Au niveau international, le produit obéit à une réglementation stricte. En particulier, l'Union européenne dispose d'un arsenal très évolué pour contrôler l'introduction des produits sur le territoire de l'UE.

Recommandations :

On remarque la richesse de la réglementation internationale, et la réglementation algérienne liée a la législation.

Pour protéger la santé et les intérêts des consommateurs et la première étape est de fixer des normes alimentaires que les opérateurs économiques de la chaîne alimentaire vont devoir respecter. Il s'agit d'une des activités essentielles de la gestion des risques.

Il faut améliorer la réglementation nationale par :

- Créé des laboratoire spécialisés .
- Formation de chercheurs spécialisés .

- Crée propre norme adapté avec notre culture et mode de vie, et notre religion.

Perspective :

Règlementations nationale et internationale sur le coté microbiologique.

Références

A.

Adrian J, 1987 : valeur alimentaire du lait. La maison rustique, Paris 85 - 95.

Alain Sousa 2002 : Intervention du Pr Daniel Tomé pour Congrilait

Alais C. 1975. Sciences du lait. Principes des techniques laitières. Edition Sepaic, Paris.

Alais C., 1984. Sciences du lait : principes et techniques laitiers. 4ème édition.- Paris: Edition SEPAIC.-814 p.

AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R et TURGEON H., 2002. Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait – Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).

Auclair J. 1987. Conservation du lait à la ferme, collecte et transport aux laiteries. In : CEPIL. Le lait matière première de l'industrie laitière. CEPIL – INRA, Paris, pp 231-239.

B.

Billon P, Corbet V, Leclerc M C, Menard JL, Sauvee O et Troboa D., 2009. Traite des vaches laitière. Matériel. Installation. Entretien. 1ère Edition France Agricole. Institut d'élevage. Produire mieux. 849 p.

Bitman J, Wood D, Miller et al, 1996. Comparaison of milk and blood lipids in jersy and holstein -cows fed total mixed rations with or without whole cottonseed. J. Dairy Sci.

Brulé G, 1987 : Les minéraux. In Cepil 1987. Le lait matière première de l'industrie laitière. Cepil-INRA, Paris. 87-98.

C.

Cayot P, Lorient D, 1998. Structures et tecno fonctions des protéines du lait. Tec et Doc. Lavoisier, Paris

Cayot P, Lorient D, 1998. Structures et tecno fonctions des protéines du lait. Tec et Doc. Lavoisier, Paris

Champagne C, Giroux R, Goulet J, 1984. Science et technologie du lait, 2eme édition fondation de technologie laitière.

Chethouna. 2011. Etude des caractéristiques physico-chimiques, biochimiques et la qualité microbiologique du lait camelin pasteurisé, en comparaison avec le lait camelin cru. Mémoire de magister en biologie option : Microbiologie Appliquée. Université Kasdi Merbah. OUARGLA. 120p.

D.

Davis S., 1973. The microbiology of yoghurt in lactic acid bacteria in beverages and food, Fourth Long Ashton symposium. pp: 145-263

Deforges J., Derens E., Rosset R. et Serrand M. 1999. Maitrise de la chaine du froid des produits laitiers réfrigérés. Edition Cemagref Tec et Doc, Paris

E.

Eigel WN, Buther JE, Ernstrom CA et al, 1984. Nomenclature of proteins of cow's milk: fifth revision.

F.

F.A.O. 1985. Réfrigération du lait à la ferme et organisation des transports. Etude

Fredot E., 2005 Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier:10-14 (397 pages).

G.

Gauchot JY. 1993. Machine à traire et hygiène de la mamelle, approche pratique. Thèse de doctorat vétérinaire. Toulouse.110p

Got R, 1971: Les enzymes du lait. Ann Nutr Alim,25 :A291-A311.

Goursaud J, Boudier IF, 1985. Composition et propriétés physicochimiques, lait et produits laitiers. Lavoisier, Paris -Tome 1.

Gueguen L, 1979 : Apports minéraux par le lait et les produits laitiers Cah natur.Diet ; 3 : 213 - 217.

Guiraud JP et Galzy P., 1980. L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires. Edition l'usine. 119p.

Guiraud J-P., 1998. Microbiologie Alimentaire. 1e Ed., Dunod. Paris. p. 136-144.

Guiraud JP., 2003. Microbiologie Alimentaire. Edition Dunod. Paris. pp : 136-139

H.

Heuchel V, Chatelin YM, Breau S, Sobolewski F, Blancard N, Baraton Y, Ayerbe A., 2003. Lipolyse du lait de vache et qualité organoleptique des produits laitiers. Renc. Tech. Ruminant n°10. pp : 223-226.

K .

Kacimi El Hassani S 2013 La dépendance alimentaire en Algérie: importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution? Mediterranean Journal Of Social Sciences Vol 4, N°11, 152-158. <http://www.mcser.org/journal/index.php/mjss>

Kitchen B.J, Taylor G.C, White I.C 1970 : Milkenzyme. Their distribution and activity. Dairy Rec

Kuzdzal S, 1987. La matière grasse -Le lait matière première de l'industrie laitière. INRA.

Kuzdzal S, Manson W, Moore J, 1980. The constituents of cow's milk, International Dairy Federation Bull.

L .

Larpen. Influence de l'alimentation et de la saison sur la composition du lait, In la vache laitière. 231- 246, ed INRA publications, 1990, route de St- cyr, 78000, versailles.

Lenoir J, 1985 : Les caséines du lait. RLF, 440 : 17-23.

Leyral G et Vierling E., 2007. Microbiologie et toxicologie des aliments : Hygiène et sécurité alimentaires. 4^{ème} éd Rueil-Malmaison : Doin ; Bordeaux : CRDP d'Aquitaine. 290 p.

M.

Mahieu. 1985. Facteurs de variation de la composition du lait. In : LUQUET, FM. Lait et produits laitiers. Tome 1. Edition : Lavoisier, Paris .

Mathieu J. 1998. Initiation à la physicochimie du lait. Guides Technologiques des IAA. Edition Lavoisier Tec et Doc, Paris.

Mathieu J., 1998. Initiation à la physicochimie du lait. Guides Technologiques des IAA. Edition Lavoisier. Tec et Doc, Paris.

Mc Mahon DJ, Brown RJ, 1984 : Composition, structure and integrity of casein micelles : a review of dairy Sci 67 : 499.

Montreuil J, 1971 : La maternisation des laits. Etat actuel de la question. Ann. Nutr Alim, 25, A1-A73.

P.

Petransxiene D et Lapied L., 1981. Qualité bactériologique du lait et produits laitiers. Analyses et tests, 1^{re} Ed., Paris, Tee. & Doc, 228 p.

Pien J, 1975: Physicochimie du lait. Tech lait, 841 : 13-149 844 : 21-23

R.

Ratray W, Gallman P, Jelen P, 1997. Nutritional, Sensory and physico-chemical characterization of protein standardized UHT milk, lait.

Reumont P., 2009 Licencié Kinésithérapie, <http://www.medisport.be>.

Rheotest M., 2010. Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST® LK – Produits alimentaires et aromatisants
<http://www.rheoest.de/download/nahrungs.fr.pdf>.

Richard J et Chantal H., 1983. Nature de la flore microbienne dominante et sous-dominante des laits crus très pollués. Le Lait, 63, pp : 148-170.

T.

Thieulin G. et Vuillaume R., 1967 Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers et des oeufs-revue générale des questions laitières 48 avenue, Président Wilson, Paris : 71-73(388 pages).

V.

Varnam AH et Sutherland P., 2001. Milk and Milk Products: Technology, Chemistry, and Microbiology. Volume 1 Food products series. An Aspen Publication. New York. pp: 35-37.

Veisseyre R. 1975. Technologie de lait, constitution, récolte, traite et transformation du lait. Edition : La maison rustique. Paris.

Vierling E. 2008. Aliments et boissons filières et produits. 3ème édition Biosciences et techniques.Paris.pp :15-16.

Vierling E., 2003. Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine:11(270 pages)

Vignola C., 2002. Science et Technologie du Lait Transformation du Lait. Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada. pp : 3-75.

Vignola Carole L, 2002: Science et technologie du lait transformation du lait. Ecole Polytechnique de Montréal 2002

W.

Walstra P, 1999.On the stability of casein micelles. J. dairy Sci

Whitney R, Brunner J, Ebner K et al, 1976. Nomenclature of the proteins of cow's milk : Fourth revision . J. dairy Sci.

Y.

Yakhlef H., Madani T., Ghozlane F. et Bir B. 2010. Role du materiel animal et de l'environnement dans l'orientation des systemes d'elevages bovins en Algerie; in : «la filiere lait en Algerie ». Communication aux 8emes Journees des Sciences Veterinaires ,18 et 19 avril. Ecole Nationale Superieure Veterinaire d'Alger

Website 1. :12T<http://www.produits-laitiers.com/economieetsociete/filiere/monde/12T>.

Web site 2. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/fr/dairy/camel.html>.

Web site 3: <https://www.doctissimo.fr/html/nutrition/aliments/lait.htm>)

Website4:https://www.doctissimo.fr/html/nutrition/mag_2002/mag0913/nu_5827_lait_allie_sante.htm

Web site 5: <http://www.toupie.org/Dictionnaire/Reglement.htm> .

web site 6 : <https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/decouvrir-normalisation/norme.html>

Web site7: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/fr/>

Web site8 : <https://www.iso.org/fr/about-us.html>