

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention de

Diplôme de docteur vétérinaire

Thème :

**ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES BONNES
PRATIQUES D'HYGIENE ET DE FABRICATION
DANS L'INDUSTRIE DE TRANSFORMATION
DU LAIT**

Présenté par :

- HABES Chiraz
- CHEBAH Amina
- SAKKAR Sihem Amina

➤ **Soutenu le :** le 17/07/2022

➤ **Devant le jury composé de:**

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| - Présidente : BOUHAMED. R | MCB (ENSV) |
| - Promoteur :Pr BOUAYAD. L. | Professeure (ENSV) |
| - Examineur :Pr HAMDI T.M | Professeur (ENSV) |

Année universitaire : 2021 / 2022

Déclaration sur l'honneur

Nous soussignons **HABES CHIRAZ , CHEBAH AMINA , SAKKAR SIHEM AMINA ,** déclare être pleinement conscientes que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support , y compris l'internet , constitue une violation des auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée . En conséquence , nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire .

Signature

The image shows three handwritten signatures in black ink. From left to right: 'Sakkar' with a long horizontal flourish underneath; 'Habes' with a horizontal line underneath; and 'Chebah' with a horizontal line underneath.

Remerciements

Avant de démarrer ce travail qui représente la fin d'un parcours d'étude riche en expériences, nous remercions tout d'abord Dieu qui nous a aidé et donné la patience et le courage durant cette longue année d'étude.

*Nos remerciements les plus sincères accompagnés de notre profond respect à notre chère promotrice « **Pr BOUAYAD Leila** », pour ses encouragements et directives tout au long de ce travail, nous la remercions pour sa disponibilité, son aide précieuse, son écoute, ses conseils avisés et pour la confiance qu'elle a bien voulu nous accorder.*

*Nous adressons également nos remerciements aux membres du jury, la présidente « **Dr BOUHAMED R** » ainsi qu'au « **Professeur HAMDITM** » d'avoir accepté de présider et examiner ce travail, nous sommes également très honorés par leur présence, nous les remercions aussi pour leurs disponibilités, leurs remarques, leurs soutiens et leurs encouragements.*

Nos remerciements les plus sincères et les plus chaleureux vont à nos familles, et bien-sûr tous les amis qui nous ont encouragé

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Dédicaces

Gloire à « ALLAH » le tout puissant et le miséricordieux, qui a exaucé nos rêves et nous a donné force et patience pour accomplir ce modeste travail.

A mes chers parents

*Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous,
Vos prières, vos encouragements et votre soutien,
m'ont toujours été d'un grand secours*

*Puisse Dieu, le tout puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de
bonheur et vous procurer une longue vie.*

*A celui, dont je porte le nom avec fierté que Dieu le bénisse, merci **PAPA**
A la femme merveilleuse qu'est maman que Dieu prolonge sa vie, merci **MAMA**.*

A ma famille

*A mes très chères frères **Zinou** ,**Larbi** , **Toufik***

A mes chères grandes mères

A mes chères tantes

*Ma meilleure cousine **Asma***

*Je vous remercie d'être là pour moi, de m'encourager de me soutenir afin de
faire aboutir ce travail, de me pousser pour atteindre mes ambitions et de ne
pas baisser les bras.*

*A ceux avec qui j'ai passé les meilleurs moments ,à mes amies de toujours, mes
sœurs **Lydia** ,**Chehd** et **Sabrine**.*

*A mes très chers binômes de travail, mes sœurs **Amina** et **Siham**.*

Chiraz

Dédicaces

Je dédie ce mémoire de fin d'études

A

*Mon très cher père et ma très chère mère
Je te remercie **PAPA**, avec toi je n'ai manqué rien
Je te remercie **MAMAN** d'être toujours présente à mes cotés
J'espère seulement vous honorer avec ce modeste travail et qu'il soit le fruit de
votre fatigue et surtout à la hauteur de vos attentes.*

A

*Mes chers frères et sœurs
Je vous remercie d'être toujours là pour moi, de m'encourager, d'être à mes
côtés et surtout de supporter mes sauts d'humeurs
Merci pour tous ces moments où nous étions ensemble.*

A

*Mes neveux et nièces **Alae ,Rahma,Ibrahim ,Djihane , Djibril ,Djazia,
Salima,Yamen et Ghaith** que j' aime beaucoup.*

A

*Mes chères amies **Sarah et Manel**
Vous êtes les meilleures, vous méritez un million de remerciements.*

A

*Mon meilleur binôme du groupe **Lydia***

A

*Mes amis **Sabrina, Imane, ikram et Chehd**
En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que
nous avons passés ensemble*

A

*Mes chères binômes **Chiraz et Siham**
Merci pour tous les moments heureux et tristes que nous avons passés ensemble
merci d'être les meilleurs amies ,**Chiraz** merci d'être mon avocate*

Amina

Dédicaces

A ma mère

La lumière de mes jours, pour les efforts qu'elle a fait pour moi et pour ma famille pendant toute sa vie, sa croyance en mes capacités, ses encouragements et sa patience, tous les mots du monde n'exprimeront pas ma gratitude et mon amour pour toi.

A mon père

Le sage, qui ma donnée la force à chaque fois quand je me sentais faible ,celui qui m'a appris comment faire face à la vie et à dépasser les plus difficiles moments.

A mes sœurs

FaFa et Bouchra ,qui ont toujours été à mon écoute pendant les moments de joie et de peine, que Dieu vous bénisse et vous accorde une vie pleine de succès et de bonheur, je vous adore mes belles.

A mes amies

Sabrina, ma très chère amie pour la plaisante compagnie, je t'adore ma belle

Chehd, je te remercie ma chère pour tes conseils et ton aide pendant les cinq ans

Lydia, pour la plaisante compagnie, je t'adore ma chère.

A mes binômes

Chiraz et Amina, merci pour les cinq ans qu'on a passé ensemble avec toutes les joies et les difficultés, je suis très contente d'être ici avec vous aujourd'hui

Siham

Résumé

Cette étude bibliographique est réalisée dans l'objectif de passer en revue les outils de gestion de la sécurité sanitaire des aliments et en particulier du lait.

La qualité sanitaire et organoleptique du lait et ses dérivés est principalement influencée par plusieurs facteurs et types de contamination tous le long de la chaîne de fabrication, causant ainsi son altération. L'intérêt de la mise en place des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication n'est plus à prouver, c'est la base même de tous les systèmes de gestion de la qualité qui sont devenu une obligation de base pour aspirer à une certification des méthodes de travail ou de la salubrité et sécurité des aliments produits (ISO 9000, 22000).

La démarche « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » vient utiliser en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, une approche de maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments.

Mots clés : Qualité , bonnes pratiques d'hygiène , bonnes pratiques de fabrication , dangers ,chaîne alimentaire .

Abstract :

This bibliographic study is carried out with the aim of reviewing the tools for managing the safety of food and in particular milk.

The sanitary and organoleptic quality of milk and its derivatives is mainly influenced by several factors and types of contamination all along the production chain, thus causing its alteration. The value of implementing good hygiene and manufacturing practices no longer needs to be proven, it is the very basis of all quality management systems which have become a basic obligation in order to aspire to a certification of work methods or the health and safety of the food produced (ISO 9000, 22000).

The "hazard analysis, critical control points" approach uses, as a food safety management tool, a critical control point approach throughout the food chain, thus ensuring an improvement in food safety.

ملخص

اجريت هذه الدراسة البيبليوغرافية بهدف مراجعة ادوات ادارة سلامة الاغذية و خاصة الحليب .

تتأثر الجودة الصحية و الحسية للحليب و مشتقاته بشكل اساسي بعدة عوامل و انواع من التلوث على طول سلسلة الانتاج مما يتسبب في تغييرها ، لم يعد هناك حاجة الى اثبات قيمة تطبيق ممارسات النظافة و التصنيع الجيدة فهي اساس جميع انظمة ادارة الجودة التي اصبحت التزاما اساسيا من اجل التطلع الى الحصول على شهادة اساليب العمل او صحة و سلامة الاغذية المنتجة .

يستخدم نهج تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة كاداة لادارة سلامة الاغذية ، مما يضمن تحسينها .

Liste des abréviations :

4S : Satisfaction , Sécurité , Service, Santé

5M : Matière, Milieu, Matériel, Main d'œuvre, Méthode

AIM : Arrêté interministériel

AQ : Assurance Qualité

BPF : Bonnes pratique de Fabrication

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène

CCP : Critical Control Point

CMC :Carboxyméthylecellulose

CNIEL : Centre national interprofessionnel de l'économie laitière

CNIS : Centre National de l'Information et des Statistiques

CQ : Contrôle Qualité

DLC : Date Limite de Consommation

FAO : Food and Agriculture Organization of United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)

FIL : la fédération internationale du lait

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point

ISO : Organisation internationale de normalisation

MG : Matière Grasse

MS : Matière Sèche

OMS : Organisation mondiale de la santé

PRP : Programme prérequis

UHT : Ultra Haute Température

Liste des Tableaux

N° de tableau	Titre	N° de page
N°1	Classification des laits selon leurs teneurs en matière grasse(Anonyme 1,2009).	3
N°2	Composition de la crème dessert chocolat (Jeantet <i>et al.</i>, 2008)	10

Liste des figures

N° de figure	Titre	N° de page
N°1	Composition du beurre (Anonyme 3, 2022)	12
N°2	Principes du HACCP(Anonyme 5, 2022)	19

Sommaire

Introduction.....	1
CHAPITRE I : LAIT.....	2
I .1. Définition :	2
I .2. Production et consommation de lait en Algérie :	2
I .3. Types de lait :	3
I .3.1. Selon la teneur en matière grasse :	3
I.3.1.1. Lait entier :	3
I.3.1.2. Lait demi-écrémé	3
I.3.1.3. Lait écrémé :	3
I .3.2. Selon le traitement thermique subi :	3
I.3.2.1 Lait cru :	3
I.3.2.2. Lait pasteurisé :	4
I.3.2.3. Lait stérilisé :	4
I.3.2.4.Lait micro-filtré :	4
I.3.2.5. Lait UHT (Haute Ultra Température)	5
I .4. Autres types du lait :	5
I.4.1.Lait aromatisé :	5
I.4.2. Lait concentré :	5
I .4.3.Lait en poudre (Lait totalement déshydraté)	5
I .5. Composition et valeurs nutritives du lait :	6
CHAPITRE II : DERIVES DU LAIT.....	9
II.1.Yaourt :	9
II.1.1.Définition :	9
II.1.2.Fabrication :	9
II.1.3.Propriétés nutritionnelles :	10
II.2. Crème dessert :	11
II.2.1. Définition :	11
II.2.2.Propriétés nutritionnelles :	11
II.3. Beurre :	12
II.3.1. Définition :	12
II.3.2. Propriétés nutritionnelles :	12

II.3.3. Fabrication :	13
II.4. Fromage :	13
II.4.1. Définition :	13
II.4.2. Propriétés nutritionnelles :	13
II.4.3. Fabrication :	13
II.5. Produits Fermentés(Lben / Rayeb) :	15
II.5.1. Définition (LBEN) :	15
II.5.2. Définition (RAYEB) :	15
CHAPITRE III : BONNES PRATIQUES D’HYGIENE / BONNES PRATIQUES DE FABRICATION ET SYSTEME HACCP	17
III.1. Bonnes pratiques d’hygiène (BPH) :	17
III.1.1. Définition :	17
III.1.2. Buts des BPH :	17
III.2. Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) :	18
III.2.1. Définition :	18
III.2.2. Buts des BPF :	18
III.3. HACCP :	19
III.3.1. Définition du HACCP :	19
III.3.2. Buts et objectifs du système HACCP :	19
III.3.3. Principes du système HACCP :	20
III.3.4. Etapes du système HACCP	22
III.3.5. Principaux avantages du HACCP :	24
CHAPITRE IV : QUALITE	26
IV.1. Définition :	26
IV.2. Composantes de la qualité :	26
IV.3. Maitrise de la qualité :	27
IV.4. Assurance qualité Vs contrôle qualité	27
Conclusion	29
Références	30



Introduction

Introduction

L'Algérie est le plus grand pays consommateur de lait et de produits laitiers au niveau maghrébin. Il est aussi la deuxième importateur mondial après la chine (**Kirat, 2007, El Hassani, 2013**). Dans le but de développer une base de production locale pouvant supporter la forte consommation en lait et diminuer les importations de ce produit, la production bovine laitière occupe un statut très particulier dans tous les plans de développement agricole des pouvoirs publics (**Srairi et al., 2007;Srairi et al., 2013**).

Le groupe « lait et produits laitiers » occupe la deuxième place parmi les produits alimentaires importés en Algérie. Il représente en moyenne 18,4% de la facture alimentaire totale pour un montant moyen de 868 millions de dollars par an (**CNIS, 2013**).

La principale contrainte, à tous les niveaux de la filière est liée aux mauvaises conditions d'hygiène et du non-respect de la réglementation depuis l'élevage jusqu'à la table du consommateur. Les défaillances dans les différents maillons de la filière, conditionnent la qualité sanitaire du produit final. L'insécurité sanitaire des produits laitiers est liée à certaines zoonoses bactériennes transmissibles à l'homme qui affectent les femelles laitières comme la tuberculose, la brucellose, les salmonelloses, les mammites staphylococciques et la listériose. Pour faire face à tous danger alimentaire, il est nécessaire d'introduire des systèmes de gestion des risques et d'autocontrôles dans les unités de transformation des produits laitiers dans un but de fournir des produits surs et répondant aux normes, devient une nécessité accrue.

La démarche HACCP ou « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » vient utiliser en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, une approche de maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments.

Cette étude bibliographique est réalisée dans l'objectif de passer en revue les outils de gestion de la sécurité sanitaire des aliments et en particulier du lait.

C'est une synthèse bibliographique agencée en quatre chapitres : le premier et le second traitent du lait et de ses dérivés, le troisième est dédié aux bonnes pratiques d'hygiène, de fabrication et système HACCP. Le quatrième et dernier chapitre est consacré à la qualité.



Chapitre I : Le lait

CHAPITRE I : LE LAIT

I.1. Définition :

Le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes .

L'humain utilise pour sa propre consommation le lait produit par certains mammifères domestiques, principalement celui de la vache, comme aliment transformé ou pas. La consommation mondiale de produits laitiers continue de croître au rythme de 2,5% par an (**FIL,2018**).

Le lait, est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum. Cette définition a déjà été adoptée par le 1^{er} congrès international pour la répression des fraudes alimentaires tenu à Genève en 1908(**Veisseyre, 1979**).

I.2. Production et consommation de lait en Algérie :

Le lait constitue un produit de base dans le modèle de consommation algérien. Sa part dans les importations alimentaires totales du pays représente environ 22 % (**Amellal ,2000**).

Le lait occupe une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens et apporte la plus grande part de protéines d'origine animale. La consommation moyenne nationale a été évaluée ces dernières années à 3,7 milliards de litres/an, dont 2 milliards de litres de lait cru, 500 millions de litres de lait en poudre et 1,2 milliard de litres de lait en sachets. La consommation de lait qui était évaluée à 34 litres par an et par personne en 1967-68 est passée à 61 litres en 1979-80. Elle aurait plus que doublé en 2015 avec une consommation moyenne par habitant de 134 litres en équivalent lait, ce qui fait de l'Algérie le premier consommateur de lait et dérivés de la région Maghreb (**Bessaoud et al.,2019**). Le réseau national d'entreprises de transformation est constitué de 107 usines, dont 16 unités relevant du Groupe public Giplait/SPA qui détient 40 % de parts de marché, les 60 % restants appartenant aux 91 laiteries privées (**Bessaoud et al.,2019**).

I .3. Types de lait :

Deux paramètres essentiels permettent de classer le lait : sa teneur en matière grasse et le traitement thermique qu'il a subi.

I .3.1. Selon la teneur en matière grasse : (Anonyme 1, 2009).

I.3.1.1. Lait entier : c'est le lait le plus riche en matière grasse, de ce fait, celui qui possède le plus d'arômes (tableau N°1). On le reconnaît facilement avec la dominante rouge de son emballage ou son bouchon rouge qui ferme les briques et les bouteilles.

I.3.1.2. Lait demi-écrémé : Il possède entre 15 et 18 grammes de matière grasse par litre. Son emballage porte un bouchon bleu.

I.3.1.3. Lait écrémé : ne contient presque plus de matière grasse (moins de 5 grammes par litre). Il est reconnaissable par son bouchon vert.

Tableau N°1 : classification des laits selon leurs teneurs en matière grasse (Anonyme 1, 2009).

Type de lait	Teneur en Mg	Couleur sur l'emballage
Lait entier	3 ,5%	Rouge
Lait demi écrémé	1,5-1,8%	Bleu
Lait écrémé	0,5%	Vert

I .3.2. Traitement thermique :

I.3.2.1 Lait cru : 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 microorganismes

Le lait cru est un produit qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme à une température entre 4 à 6°C. La date limite de

vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (car il contient des germes pathogènes). Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (**Fredot, 2006**).

I.3.2.2. Lait pasteurisé : La dénomination « lait pasteurisé » est réservée au lait obtenu par un traitement mettant en œuvre une température élevée pendant un court laps de temps (au moins 72°C pendant quinze secondes ou toute combinaison équivalente) ou par un procédé de pasteurisation utilisant des combinaisons différentes de temps et de température pour obtenir un effet équivalent. Un lait qui est refroidi immédiatement après la pasteurisation et porté à la température maximale de 6 °C dès que possible. Si il présente une réaction négative au test de phosphatase : Le lait contient plusieurs enzymes comme les phosphatases et les peroxydases. La flore pathogène du lait est généralement détruite par la pasteurisation. Cette dernière conduit à l'inactivation complète des phosphatases. Le test de la phosphatase est donc une méthode de contrôle de la pasteurisation (**Anonyme 1, 2009**).

Le traitement usuel est réalisé pendant 15 à 20 secondes à 72-75 °C, cela permet de détruire les bacilles de KOCH. Ce traitement n'a pas d'effet sur les constituants du lait, en dehors d'une faible perte de thiamine et de vitamine C (**Linden, 1987**).

I.3.2.3. Lait stérilisé : La dénomination « lait stérilisé » est réservée au lait préalablement conditionné dans un emballage hermétique, puis chauffé pendant 15 à 20 minutes à une température de 115-120°C afin de détruire tous les germes susceptibles de s'y développer. Le lait est ensuite rapidement refroidi. Il se conserve à température ambiante, tant que l'emballage n'a pas été ouvert. La stérilisation simple est un procédé de longue conservation(**Veisseyre, 1979**).

Cette technique est de moins en moins utilisée au profit de la stérilisation à Ultra Haute Température (UHT) (**Anonyme 1, 2009**). Il est vendu sous les mentions « entier », « demi-écrémé » ou « écrémé ».

I.3.2.4. Lait micro-filtré : Tout comme le lait cru, le lait micro-filtré ne subit pas de traitement thermique. Encore méconnu, ce traitement consiste à filtrer le lait « écrémé » au travers d'une fine membrane. Seule la crème qui lui est

ensuite rajoutée est pasteurisée .Ce lait ne bénéficie pas encore d'une appellation officielle (**Anonyme 1, 2009**).

I.3.2.5. Lait UHT (Ultra Haute Température) :c'est le procédé le plus moderne et le plus courant de nos jours. Il consiste à chauffer le lait pendant 2 à 5 secondes à une température de 135° à 150°C puis à le refroidir quasi instantanément. La température est suffisante pour débarrasser le lait de tout germe nuisible à sa conservation. Le temps de chauffe très réduit permet de n'altérer ni le goût ni les valeurs nutritives du lait

Le Lait est ensuite versé dans un emballage stérile . Il se conserve 6 mois à température ambiante 20°C et 3 a 4 mois dans les régions chaudes 30°C (**FAO ,1995 ;Anonyme ,2009**).

I .4. Autres types du lait :

En dehors de la teneur du lait en matière grasse et du traitement thermique qu'il a subi, d'autres types de laits sont commercialisés :

I.4.1.Lait aromatisé : L'industrie laitière moderne commercialise un éventail de laits aromatisés satisfaisant les goûts de chacun : lait chocolaté, lait acidifié aux fruits , Le lait aromatisé est un lait pasteurisé, stérilisé ou stérilisé UHT, il est constitué exclusivement de lait : écrémé ou non, sucré ou non et additionné de dérivé (s) aromatique (s)(**AIM, 1993**).

I.4.2. Lait concentré : Le lait concentré non sucré est obtenu par pasteurisation puis par concentration sous-vide. Après addition de stabilisateurs destinés à éviter le caillage, ce lait est conditionné et stérilisé .

Le lait concentré sucré n'a, lui, pas besoin d'être stérilisé car le sucre empêche le développement des micro-organismes. Le goût sucré est obtenu par addition d'un sirop de saccharose. Il faut 2,2 litres de lait liquide pour obtenir 1 kg de lait concentré sucré (**Anonyme 1 ,2009**).

I .4.3.Lait en poudre (Lait totalement déshydraté) : Les laits en poudre sont des produits résultant de l'élimination de l'eau du lait.et l'évaporation autant que

possible de sorte que l'eau est perdu et le lait devient poudre (**Arie et Ariesta , 2011**).

Des laits en poudre, on distingue : (**Anonyme 1, 2009**)

- Le lait en poudre riche en matières grasses ou poudre de lait riche en matières grasses : lait déshydraté contenant en poids au moins 42 % de matières grasses.
- Le lait en poudre entier ou poudre de lait entier : lait déshydraté contenant en poids au moins 26 % et moins de 42 % de matières grasses.
- Le lait en poudre partiellement écrémé ou poudre de lait partiellement écrémée : lait déshydraté dont la teneur en matières grasses est en poids supérieure à 1,5 % et inférieure à 26 %.
- Le lait en poudre écrémé ou poudre de lait écrémée : lait déshydraté contenant, en poids, au maximum 1,5 % de matières grasses.

I.5. Composition et valeurs nutritives du lait :

La composition du lait varie en fonction de la race de la vache, de son âge , de son alimentation et plusieurs autres facteurs (**FAO, 1995**).

Le lait est reconnu depuis longtemps comme étant un aliment bon pour la santé. Source de calcium et de protéines, il peut être ajouté à notre régime sous plusieurs formes. Les laits sont les seuls aliments naturels complets qui existent, chacun d'eux étant adapté à la race qu'il permet de développer (**Franworth et Mainville, 2010**).

Les principaux constituants du lait par ordre croissant selon **Pougheon et Goursaud ,2001 ,** sont :

- L'eau, très majoritaire : environ 90%.
- Les glucides principalement représentés par le lactose :Les glucides sont essentiellement représentés dans le lait par le lactose, sa teneur s'élève en moyenne à 50g par litre de lait (**Veisseyre, 1979**).

Le lactose est un constituant majeur de la matière sèche du lait. Il favorise l'assimilation du calcium et de la matière azotée (**Jeantet et al.,2008**).

- Les lipides, essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras : (**Jeantet et al.,2008**) rapportent que la matière grasse est présente dans le lait (35 g/L) sous forme de globules gras de diamètre de 0.1 à 10µm et est essentiellement constitué de

triglycérides (98%) . La matière grasse du lait de vache 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.

- Les protéines, caséines rassemblées en micelles, albumines et globulines solubles :Selon (**Jeant et al.,2007**), le lait de vache contient 3,2 à 3,5 de protéines réparties en deux fractions distinctes :

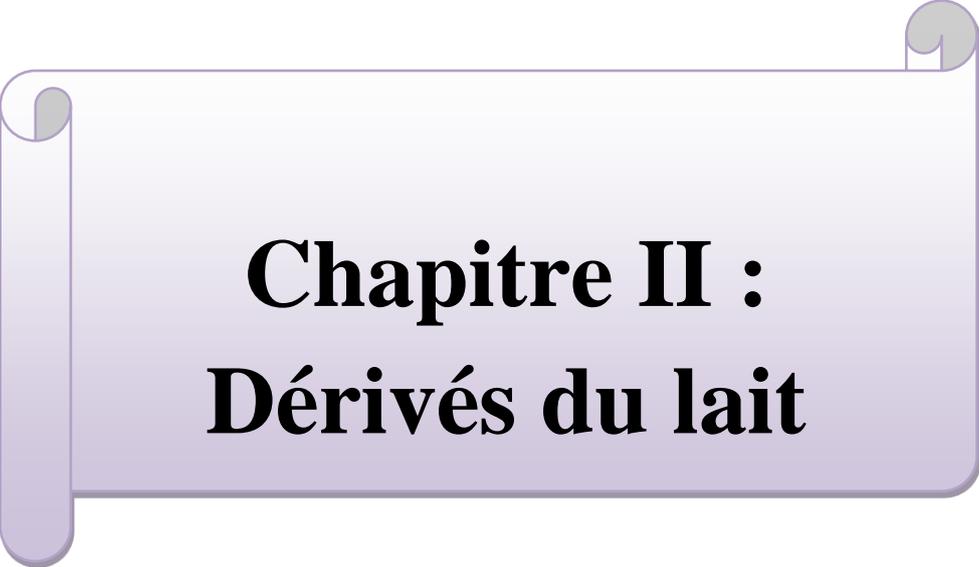
Les caséines qui précipitent à pH 4,6, représentent 80 des protéines totales

Les protéines sériques solubles à pH 4,6, représentent 20 des protéines totales

- Les sels minéraux à l'état ionique et moléculaire : Selon **Gaucheron, 2004**, le lait contient des quantités importantes de calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations et phosphate, chlorure et citrate pour les anions
- Les éléments à l'état de trace mais au rôle biologique important, enzymes, vitamines et oligoéléments :

- ✚ Les enzymes sont définies comme étant des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants, agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques. Environ 60 enzymes principales ont été répertoriées dans le lait (**Pougheon, 2001**).

- ✚ Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membranes cellulaires (**Vignola, 2002**).



Chapitre II : Dérivés du lait

CHAPITRE II : DERIVES DU LAIT

Les dérivés du lait sont définis comme étant « les produits dérivés exclusivement du lait, étant donné que des substances nécessaires pour leurs fabrications peuvent être ajoutées, pourvu que ces substances ne soient pas utilisées en vue de remplacer, en tout ou en partie, l'un des constituants du lait » (**Luquet *et al.*, 2006**).

Nous présenterons ci-dessous les produits dérivés du lait les plus rencontrés.

II.1. Yaourt :

II.1.1. Définition :

Selon le *Codex Alimentarius*, le yaourt est un produit laitier coagulé obtenu par la fermentation lactique de deux bactéries spécifiques dites « ferments » (*Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*) à partir de lait frais ainsi que de lait pasteurisé avec ou sans addition de substances (lait en poudre, protéine ...). Les bactéries dans le produit fini doivent être vivantes, à raison d'au moins 10^6 bactéries par gramme jusqu'à la date limite de consommation (DLC) (**Savado et Traore, 2011**).

Pour que les bactéries restent vivantes, les modalités de stockage et de conservation (durée et température) sont bien encadrées (ainsi la température doit toujours se situer entre 0 et 6 °C). La dénomination « yaourt » peut être refusée si « la présence de bactéries lactiques vivantes en quantité abondante » n'est pas vérifiée. En outre, les additifs autorisés sont précisés par le Codex Alimentarius (**Codex Stan 192-1995**).

II.1.2. Fabrication :

Fabriquer un yaourt passe par plusieurs étapes. Le lait qu'il soit entier, écrémé ou demi-écrémé est pasteurisé pendant quelques minutes, il est ensuite refroidi etensemencé avec les ferments spécifiques : la fermentation se fait à 40 – 45 °C en 2 à 5 heures. (**CNIEL, 2013**).

Dans l'industrie, les étapes de fabrication du yaourt sont dans l'ordre les suivantes :

- Chauffage du lait à 50 °C,
- Ajout de poudre de lait,
- Homogénéisation à 70 °C,
- Chauffage à 90 °C pour détruire les bactéries pathogènes et les micro-organismes du lait,

- Ajout des ferments à 45 °C,
- Fermentation pendant quatre heures,
- Refroidissement à 4 °C,
- Conditionnement dans des pots et conservation au frais(**Anonyme1 , 2022**).

Il existe sur le marché de nombreux types de yaourts : ils peuvent être fermes, brassés ou liquides, naturels, sucrés ou édulcorés, additionnés de fruits ou aromatisés, certains affichent 0 % de MG, d'autres sont en revanche enrichis en crème, ou en protéines.

- ✓ **Yaourt ferme** : le lait est conditionné en pots et passé à l'étuve, une fois obtenu le degré d'acidité désiré, ils passent en chambre froide ventilée ou en tunnel de refroidissement.
- ✓ **Yaourt brassé** : la fermentation se fait en vrac, dans les cuves. Le caillé est ensuite brassé et refroidi avant d'être conditionné en pots.
- ✓ **Yaourt à boire** : de texture liquide, il est brassé puis battu en cuve avant d'être conditionné.
- ✓ **Yaourt nature** : au lait partiellement écrémé à 1 % de MG.
- ✓ **Yaourt au lait entier** : utilisation du lait à 3,5% MG, saveur plus onctueuse et des arômes de crème plus perceptibles.
- ✓ **Yaourt aromatisé** : c'est le yaourt sucré auquel on ajoute des arômes liquide (**Mahaut et al.,2000**).

II.1.3. Propriétés nutritionnelles :

Les yaourts et autres laits fermentés contiennent des protéines (4 à 5 g par pot) de très bonne qualité nutritionnelle. Ils apportent également des vitamines du groupe B (B2 et B12 surtout) et de la vitamine A lorsqu'ils ne sont pas totalement écrémés. Ils sont riches en calcium, cependant, leur teneur en matière grasse est faible, elle peut varier de 0 % (yaourt maigre) à environ 4 % pour un yaourt au lait entier. Le yaourt classique, fabriqué à base de lait demi écrémé est à 1,5 % environ de matière grasse. La teneur en sucres des produits est variable. Le yaourt nature classique en apporte environ 6 % alors qu'un yaourt aux fruits et sucré (auquel on a ajouté du saccharose) avoisine les 15 % (**CNIEL, 2013**).

II.2. Crème dessert :

II.2.1. Définition :

Les crèmes dessert sont des produits à base du lait additionné de matières sucrantes, de matières aromatisantes, d'agents de texture (gélifiants, épaississants), et éventuellement de la crème. La texture présente un caractère épais (visqueux), à la différence des laits gélifiés dont la texture est un gel (**Poillot-Peruzzetto, 2011**).

II.2.2. Propriétés nutritionnelles :

Une crème dessert est habituellement composée de lait, sucre, amidon, carraghénane (polysaccharides extrait d'algues rouges) chocolat en poudre (**Korolczuk et al., 2003**). La composition de la crème dessert au chocolat est décrite dans le tableau N°2.

Tableau N°2: composition de la crème dessert chocolat (Jeantet et al.,2008)

Composants	Pourcentage (%)
Lait entier	77,35
Sucre	12 ,30
Crème 40% MG	4,50
Poudre de lait écrémé	3,80
C.M.C	0,30
Gélifiant	0,50
Cacao en poudre	01,70

II.3. Beurre :

II.3.1. Définition :

La dénomination « **beurre** » est réservée au produit laitier, de type émulsion d'eau dans la matière grasse, obtenu par des procédés physiques, dont les constituants sont d'origine laitière (Anonyme 2 ,2022) .

II.3.2. Propriétés nutritionnelles :

Le beurre classique est constitué de 82 % de matière grasse et de 16 % d'eau. Les 2 % restant incluent des protéines, glucides, minéraux.... La composition du beurre est rapportée dans la figure N°1.

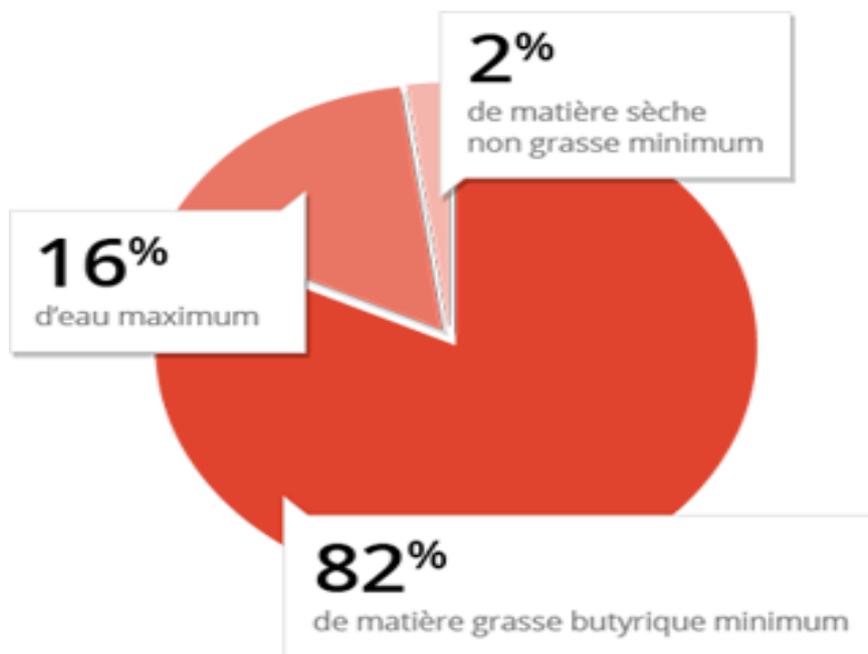


Figure N°1: Composition du beurre (Anonyme3,2022).

Le beurre est une bonne source d'énergie (1 noisette de beurre (10 g) apporte environ 75 kcal).

Il apporte aussi des acides gras variés (dont le butyrique support d'arômes), des phospholipides, des quantités appréciables de vitamine A, de la vitamine D (qui a un rôle primordial dans le métabolisme calcique et la croissance osseuse) et dans une moindre mesure de la vitamine E (antioxydante). D'un point de vue organoleptique, le beurre diffuse de nombreux arômes (les siens mais aussi ceux des aliments qu'il est capable de capter et de rediffuser) qui donnent saveur, onctuosité et goût à l'alimentation.(CNIEL,2013).

II.3.3. Fabrication :

La fabrication du beurre consiste en la destruction de la suspension globulaire et une inversion de phase du lait, accompagnées d'une séparation de la plus grande partie de la phase non grasse (babeurre) suite à une action mécanique dite barattage. Cette action nécessite deux phases distinctes:

- Rapprochement des globules gras, obtenu par agitation de la crème.
- Mise en liberté de la matière grasse et répartition dans sa masse des glycérides et des gouttes de babeurre émulsionnées ; cette deuxième phase peut être réalisée par refroidissement ou par agitation (**Adjoudj, 2010**).

II.4. Fromage :

II.4.1. Définition :

Les fromages sont des formes de conservation et de stockage ancestrales du lait dont les qualités nutritionnelles et organoleptiques sont très appréciées (**Jeantet et al., 2007**). La définition « fromage » est réservée au produit fermenté ou non, affiné ou non, obtenu à partir des matières d'origines exclusivement laitières suivantes : lait entier, lait partiellement ou totalement écrémé, matière grasse (MG), babeurre, utilisées seules ou en mélange et coagulées en tout ou en partie avant égouttage ou après élimination partielle de la partie aqueuse. La teneur minimale en matière sèche (MS) du produit ainsi défini doit être de 23 g pour 100 g de fromage (**Jeantet et al., 2007**).

II.4.2. Propriétés nutritionnelles :

Les fromages représentent un groupe alimentaire très hétérogène dont la constitution est très variable selon la qualité de la matière première utilisée ou selon la technique de fabrication. Les compositions des fromages sont dues aux constituants énergétiques tels que les protéines, les sels minéraux, les vitamines, l'eau et les lipides

II.4.3. Fabrication :

La fabrication du fromage passe par 6 étapes :(**Luquet , 1990**).

- **Acidification** :la culture starter est ajoutée au lait pour transformer le lactose (sucre du lait) en acide lactique. Ce processus modifie le niveau d'acidité du lait et commence le processus de transformation du lait d'un liquide en un solide.

- **Coagulation** : La présure est ajoutée pour encourager le lait à se solidifier.
- **Caillés et lactosérum** : Les caillés sont coupés à l'aide d'un couteau ou d'un outil qui ressemble à un râteau. Couper le caillé, l'aide à expulser du liquide ou du lactosérum. Généralement, plus le caillé est coupé, plus le fromage obtenu sera dur. Les fromages à pâte molle comme le Camembert ou le Brie sont à peine coupés. Les fromages plus durs comme le cheddar et le gruyère sont coupés en une texture très fine. La cuisson du caillé modifie sa texture, la rendant tendre plutôt que friable.
- **Salage** : Le sel ajoute de la saveur et agit également comme agent de conservation, de sorte que le fromage ne se gâte pas pendant de longs mois ou des années de vieillissement, ce qui favorise également la formation d'une croûte naturelle sur le fromage. Il y a plusieurs façons d'utiliser le sel. Le sel peut être ajouté directement dans le caillé pendant la fabrication du fromage. L'extérieur de la meule de fromage peut être frotté avec du sel ou avec un linge humide trempé dans de la saumure. Le fromage peut également être baigné directement dans une cuve de saumure.
- **Mise en forme** : Le fromage est mis dans un panier ou un moule pour le former dans une forme spécifique. Pendant ce processus, le fromage est également pressé avec des poids ou une machine pour expulser tout liquide restant.
- **Affinage**: ce processus fait vieillir le fromage jusqu'à ce qu'il atteigne sa maturité optimale. Pendant ce processus, la température et l'humidité de la cave ou de la pièce où le fromage vieillit sont étroitement surveillées. Un *affineur* expérimenté sait comment traiter correctement chaque fromage afin qu'il développe la saveur et la texture appropriées. Pour certains fromages, les moisissures ambiantes dans l'air confèrent au fromage une saveur distincte. Pour d'autres, la moisissure est introduite en la pulvérisant sur le fromage (brie) ou en l'injectant dans le fromage (fromage bleu). Certains fromages doivent être retournés, certains doivent être badigeonnés d'huile et certains doivent être lavés avec de la saumure ou de l'alcool.

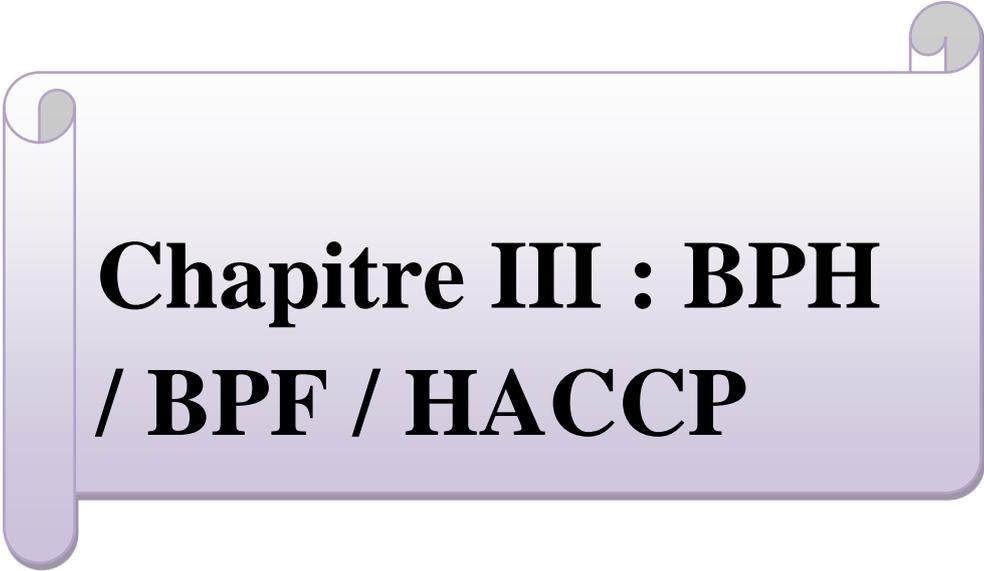
II.5. Produits Fermentés(Lben / Rayeb) :

II.5.1. Définition (LBEN) :

C'est un lait fermenté acidifié connu au niveau méditerranéen et surtout dans certains pays arabes. Très consommé en Algérie, il est fabriqué soit à partir du lait reconstitué ou du lait de vache standardisé à 10g/lensemencé avec 2 à 3% de ferments mésophiles acidifiants(*Lactococcus*) et aromatisants (**Bouchriha ,2000**).

II.5.2. Définition (RAYEB) :

Le Rayeb (ou Raib) est un lait caillé, traditionnellement obtenu après acidification spontanée à température ambiante de lait cru durant une période variant de 24h à 72h selon la saison. Le Rayeb est consommé tel quel ou transformé .Traditionnellement, la fermentation est associée à des bactéries lactiques mésophiles appartenant aux leuconostocs et aux lactocoques présentes naturellement dans les laits crus mis en œuvre. Dans la fabrication industrielle, la fermentation spontanée est remplacée par une fermentation plus rapide par des bactéries lactiques thermophiles sous forme de levains (**Guizani et al., 2001**).



**Chapitre III : BPH
/ BPF / HACCP**

CHAPITRE III : BONNES PRATIQUES D’HYGIENE / BONNES PRATIQUES DE FABRICATION ET SYSTEME HACCP

III.1. Bonnes pratiques d’hygiène (BPH) :

III.1.1. Définition :

Les bonnes pratiques d'hygiène sont un ensemble de règles d'hygiène concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel, les flux de circulation visant à produire dans les meilleures conditions d'hygiène(Larpent, 1997). Les bonnes pratiques d’hygiène sont connues aussi sous l’appellation de « programmes préalables ou encore pré requis (PRP) ».

La norme **ISO 22000 (2005)** spécifie les exigences détaillées à prendre en compte pour mettre en place les BPH. Ces exigences concernent :

- La construction et la disposition des bâtiments et des installations associées ;
- La disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- L'alimentation en air, en eau et en énergie ;
- Les services annexes, notamment pour l'élimination des déchets et des eaux usées ;
- Le caractère approprié des équipements et leur accessibilité pour leur nettoyage, leur entretien et leur maintenance préventive ;
- La gestion des produits achetés ;
- Les mesures de prévention contre le transfert de contaminations ;
- Le nettoyage et la description ;
- La maîtrise des inconvénients ;
- L'hygiène du personnel (**ISO 22000, 2005**).

III.1.2. Buts des BPH :

Les bonnes pratiques d’hygiène concourent à assurer la sécurité des aliments et leur caractère propre à la consommation car elles consistent à appliquer à chaque étape du processus de fabrication des principes d’hygiène élémentaires et pertinents tels que :

- La prévention de toute contamination biologique ou chimique du produit.

- La prévention de la multiplication de micro-organismes indésirables dans le produit.
- La prévention de l'introduction de corps étrangers dans le produit(**Anonyme 4, 2012**).

III.2. Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) :

III.2.1. Définition :

Les bonnes pratiques de fabrication sont un des éléments de l'assurance de la qualité, elles tiennent compte du fait que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation. La mise en place des BPF s'inscrit dans la logique de la démarche qualité (**OMS, 1997**).

Les Bonnes pratiques de fabrication s'appliquent en général aux :

- Programmes d'approvisionnement ;
- Transport ;
- Nettoyage et désinfection ;
- Approvisionnement en eau ;
- Gestion des déchets ;
- Lutte contre les vermines ;
- Enregistrement (**CodexAlimentarius, 1997**).

III.2.2. Buts des BPF :

Un fabricant d'un produit doit fabriquer un produit adapté à l'usage, conforme à ses spécifications définies dans l'autorisation de mise sur le marché et ne devant pas exposer l'acheteur à un risque remettant en cause la sécurité, la qualité ou l'efficacité du produit.

Dans cet esprit, les BPF s'attachent à limiter deux catégories de risques :

- Les risques de contamination croisée des produits (par un autre produit, ou un contaminant interne et externe) ;
- Les risques de confusion notamment au niveau des étiquetages et de l'identification des composants.

III.3. HACCP :

Ces dernières années, les consommateurs sont de plus en plus sensibles aux maladies d'origine alimentaire au vu des nouvelles pratiques de production et de transformation des aliments, de l'émergence de nouveaux pathogènes alimentaires et l'évolution des habitudes alimentaires. À cet égard, la prévention suscite de plus en plus d'intérêt. Les systèmes HACCP permettent de prévenir, d'éliminer ou de réduire les risques pour la salubrité des aliments (**Jenner *et al.*, 2005**).

III.3.1. Définition du HACCP :

Pour l'industrie agroalimentaire, l'hygiène alimentaire du produit dans sa définition classique est plus que primordiale ainsi que le système de management qualité qui doit mettre la satisfaction du client au cœur de ses préoccupations.

Le système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) est un système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (**Quittet et Nelis, 1999**).

Le HACCP est une démarche d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques, Il s'agit d'un système de salubrité des aliments reconnu dans le monde entier et fondé sur des données scientifiques, qui est employé pour que la préparation des produits alimentaires se fasse en toute sécurité. (**Jenner *et al.*, 2005**).

III.3.2. Buts et objectifs du système HACCP :

Le système HACCP vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit avec comme objectifs :

- Garantir la qualité nutritionnelle des aliments,
- Mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour prévenir les risques relatifs à la consommation des denrées alimentaires,
- Garantir la prévention des dangers (contaminations par les germes, empoisonnements liés à la présence de produits chimiques, etc...),
- Améliorer la maîtrise des CCP (Critical Control Point ou Points Critiques),
- Assurer une hygiène alimentaire optimale (**Jenner *et al.*, 2005**).

III.3.3.Principes du système HACCP :

Le système HACCP repose sur sept principes normalisés par la Commission du Codex Alimentarius (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**) (figure N°2).

Les sept principes sont détaillés ci-dessous :



Figure N° 2: Principes du système HACCP (Anonyme 5,2022)

III.3.3.1. Principe 1 :Procéder à une analyse des risques

L'analyse des risques est le processus qui consiste à déterminer les risques associés à un produit particulier dans le cadre d'une opération précise de transformation, puis à recueillir et à évaluer des renseignements sur les risques et les conditions qui y donnent lieu afin de déterminer lesquels ont une incidence importante sur la salubrité des aliments et méritent d'être abordés dans le plan HACCP (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

Cette étape peut être divisée en 4 sous étapes

- 1- Identifier les dangers potentiels (physiques, biologiques, chimiques ou allergènes) associés à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'à la consommation.
- 2- Déterminer la probabilité de manifestation du danger , sa gravité sur la santé, sa capacité à être détecté, sa survie après un traitement, sa multiplication ou sa contamination.

3- Identifier la cause de ces dangers selon la méthode des 5 M, ces derniers permettent de réfléchir aux moyens de maîtrise à mettre en place pour éviter la survie, la multiplication et la contamination des microorganismes responsables de toxi-infections alimentaires.

Les 5M sont :

- **Main d'œuvre** : concerne les bonnes pratiques d'hygiène relatives au personnel (tenue de travail, lavage des mains...),
- **Milieu** : concerne les éléments relatifs à l'environnement du travail (conformité des locaux, marche en avant, lutte contre les nuisibles, nettoyage et désinfection...),
- **Matière** : concerne les matières premières (conformité à réception, décontamination, traçabilité, chaîne du froid...),
- **Méthode** : concerne les procédures de travail (conditions de stockage, traitement des denrées alimentaires, cuisson...),
- **Matériel** : concerne le matériel et les ustensiles présents dans les locaux (conformité, maintenance, nettoyage et désinfection...) (CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003).

III.3.3.2. Principe 2 :Établir les points de contrôle critique

Un point de contrôle critique (CCP) est un point, une étape ou une procédure d'un processus de fabrication alimentaire à partir duquel une mesure de contrôle peut être appliquée pour prévenir, éliminer ou réduire un risque pour la salubrité des aliments. Pour déterminer les CCP, il faut déterminer à quel stade du processus de transformation il est possible de prévenir, de réduire ou d'éliminer les risques abordés dans le plan HACCP (CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003).

III.3.3.3. Principe 3 :Établir les limites critiques

Les limites critiques sont des critères qui permettent de distinguer les produits sûrs des produits qui ne le sont pas. Des limites critiques doivent être établies pour chaque CCP. Elles doivent être clairement définies et mesurables (CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003).

III.3.3.4. Principe 4 :Mettre en place des procédures de surveillance

La surveillance est un processus qui consiste à effectuer une série d'observations ou de mesures pour déterminer si un CCP a été maîtrisé. Il faut mettre en œuvre et documenter

des procédures de surveillance pour s'assurer que la limite critique est atteinte (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

III.3.3.5. Principe 5 : Déterminer les mesures correctives à prendre

Les mesures correctives sont des activités préétablies qui sont mises en œuvre lorsque la surveillance des CCP indique une lacune et lorsqu'il y a une possibilité que des aliments dangereux aient été produits ou le seront. Pour chaque CCP, des mesures correctives doivent être prévues par écrit (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

III.3.3.6. Principe 6 : Appliquer des procédures de vérification

La vérification est l'application de méthodes, de procédures, de tests et d'autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité au plan HACCP. La vérification confirme que le plan HACCP fonctionne efficacement, conformément aux procédures prévues. Les enregistrements sont les preuves qui permettent de conserver une trace de la surveillance et du suivi de tous les paramètres voulus (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

III.3.3.7. Principe 7 : Établir des procédures de tenue de registres et de documentation

Les plans HACCP, y compris tous les éléments précédents, doivent être documentés. Les registres requis de surveillance et de vérification doivent être complets et précis (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

III.3.4. Etapes du système HACCP

L'application des sept principes de la méthode HACCP implique l'exécution d'une série d'activités dans une séquence logique, correspondant à un véritable plan de travail comprenant, selon l'indication du Codex Alimentarius, 12 étapes de base (**CAC/RCP 1-1969, Rév. 4, 2003**).

III.3.4.1. Etape 01 : Constitution de l'équipe HACCP

Cette équipe, doit rassembler toutes les compétences requises pour l'élaboration du système HACCP à savoir : méthodologie HACCP, réglementation, hygiène, dangers,

procédés de fabrication, maintenance, filière, matière première, produit, et communication de groupe.

III.3.4.2. Etape 02 : Description du produit final

Cette description doit porter sur l'emballage, les conditions de conservation, les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques et les traitements subis.

III.3.4.3. Etape 03 : Détermination de l'utilisation du produit fini

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final.

III.3.4.4. Etape 04 :Établissement d'un diagramme des opérations ou diagramme des flux

Ce diagramme, construit par l'équipe HACCP, doit mentionner toutes les étapes du procédé de fabrication.

III.3.4.5.Etape 05 : Confirmation sur site du diagramme des opérations de production

L'équipe HACCP vérifie sur le terrain que le diagramme construit est fidèle à la réalité.

III.3.4.6.Etape 06 : Dresser la liste de tous les dangers potentiels à chaque étape, faire l'analyse des dangers et étudier les mesures de maîtrise des dangers identifiés

Conduire une analyse des dangers se décompose en trois phases importantes : l'identification des dangers et des causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives (Jeantet *et al.*, 2006).

III.3.4.7. Etape 07 :Détermination des points critiques pour la maîtrise

Un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur. Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP (Bariller, 1997).

III.3.4.8. Etape 08 :Etablir les limites critiques pour chaque CCP

Une limite critique est une valeur qui fait la distinction entre l'acceptabilité et l'inacceptabilité. En effet, chaque CCP est associé à une norme quantifiable qui garantit

la bonne application des mesures de contrôle correspondantes. Les limites critiques doivent être vérifiées par des preuves à l'appui (expériences, bibliographie, etc.).

III.3.4.9. Etape 09 : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP

Le but est de relever la valeur du critère défini pour le CCP et de le comparer à la limite critique afin de s'assurer que le CCP est maîtrisé.

III.3.4.10. Etape 10 : Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise au CCP et à définir le devenir des produits non-conformes.

III.3.4.11. Etape 11 : Etablir des procédures de vérification

Cette phase a pour objectif de vérifier que le système HACCP fonctionne correctement, à savoir : les procédures sont respectées, les CCP, les mesures de maîtrise et les méthodes de surveillance sont pertinents et le système HACCP est efficace (par le biais d'analyses du produit fini ou de son environnement).

III.3.4.12. Etape 12 : Etablir la documentation et l'archivage

La constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application

Tous les documents produits dans le cadre de l'HACCP doivent être conservés et archivés.

III.3.5. Principaux avantages du HACCP :

Bien que l'adoption de systèmes HACCP dans le monde soit attribuable principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments qu'elle offre aux consommateurs, la mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte d'autres avantages pour l'industrie alimentaire qui sont : (**Jenner *et al.*, 2005**).

➤ Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments :

La salubrité des aliments est la responsabilité de tous les intervenants du système d'approvisionnement alimentaire.

➤ **Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs :**

De plus en plus d'acheteurs obligent leurs fournisseurs à adopter un système HACCP. Les entreprises de transformation des aliments qui l'ont fait assurent les acheteurs et les consommateurs que leur établissement leur offre des produits alimentaires sûrs.

➤ **Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés :**

Les forces du marché continuent de favoriser la sensibilisation à la salubrité des aliments et à l'adoption de systèmes HACCP dans l'ensemble de l'industrie alimentaire. La mise en œuvre du HACCP permet à l'entreprise le maintien des parts du marché.

➤ **Protection contre la responsabilité civile :**

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait protéger en partie les établissements contre la responsabilité civile et réduire vos primes d'assurance.

➤ **Réduction des frais d'exploitation :**

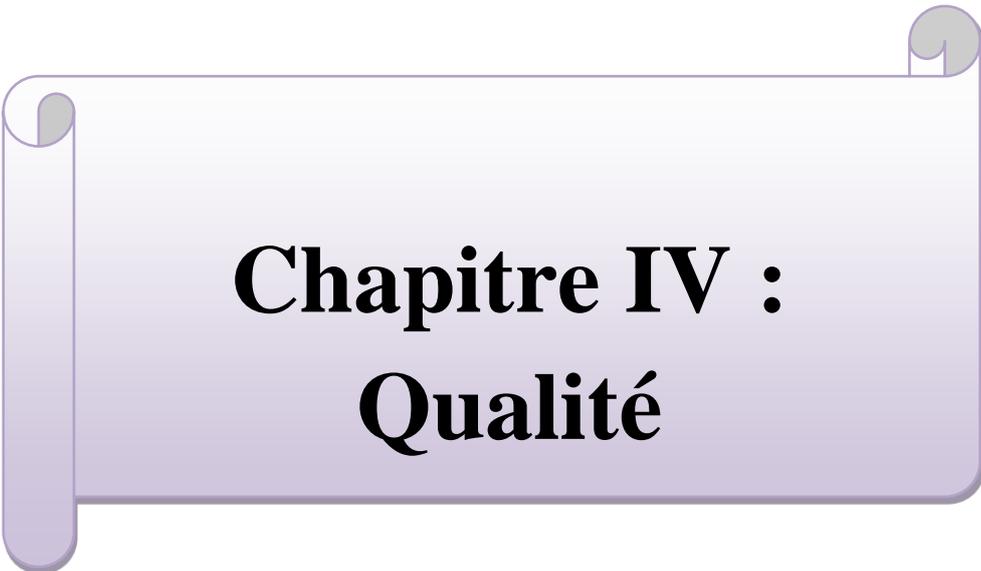
Pour élaborer et mettre en œuvre le HACCP, il faut examiner et analyser l'ensemble du processus de fabrication et rédiger des procédures. Ce processus révèle souvent des occasions de rationaliser les frais d'exploitation.

➤ **Surveillance efficace :**

La mise en œuvre du HACCP pourrait permettre à votre entreprise d'effectuer une surveillance efficace. Des activités régulières, comme la surveillance des produits et des Procédés, la formation du personnel et l'examen des procédures permettent de régir rigoureusement l'établissement et ses produits.

➤ **Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits :**

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait améliorer indirectement la qualité des produits.



Chapitre IV :
Qualité

CHAPITRE IV : QUALITE

IV.1. Définition :

Le terme « qualité » est interprété de manières très diverses. Usuellement, on parle de produit de première qualité si le client est satisfait de la marchandise et des services offerts, pour lui, la qualité est synonyme de satisfaction. Cependant, pour une entreprise, la qualité peut impliquer la rapide disponibilité des produits à des clients (**Bernillon et Cerruti ,1998**).

La qualité revêt différents sens : l'emploi du mot peut être ambigu et sa perception varie en fonction des individus, du temps et de l'espace. Selon l'organisation internationale de normalisation, la qualité est « l'aptitude d'un ensemble de caractéristique intrinsèques à satisfaire des exigences »(**ISO 9000 ,2005**).

Le petit Larousse, définit la qualité comme étant « une manière d'être, bonne ou mauvaise de quelque chose, un état caractéristique ». La qualité est également définie comme un « ensemble de caractéristiques intrinsèques d'un produit, d'un système ou d'un processus à satisfaire les exigences des clients et autres parties intéressés »

IV.2. Composantes de la qualité :

La qualité alimentaire repose sur la règle des **4S** auxquels s'ajoute le **S** de société (**Sylvender&Laussaut, 1994**).

IV.2.1.S1 de Sécurité : nous parlons aussi de qualité hygiénique : ce composant de la qualité vise à obtenir moins de dangers et que l'aliment ne rende pas malade le consommateur. Qu'est-ce qui peut rendre malade dans un aliment ?

- Microbes (ex : salmonelles, virus de l'hépatite).
- Toxines.
- Produits toxiques (ex : métaux lourds, pesticides).
- Composants normaux en excès (ex : sel, lipides).
- Composants normaux inadaptés à un consommateur particulier (ex : intolérant au lactose, allergique aux arachides).

IV.2.2. S2 de Santé (qualité nutritionnelle) : On cherche des atouts en plus. L'aliment doit apporter du bon", qu'il soit diététique, qu'il maintienne et améliore la santé. Il s'agit d'abord des nutriments majeurs (lipides, glucides, protides) et mineurs (vitamines & minéraux).

De nouvelles demandes et exigences sont apparues récemment, elles concernent des composants utiles (fibres, polyphénols, oligo-éléments), ou supposés bénéfiques (probiotiques, aliments "fonctionnels"...))

IV.2.3.S3- Saveur (qualité organoleptique ou hédonique). C'est la notion de "se faire plaisir". La qualité organoleptique a une composante sensorielle majeure, mesurable par l'analyse sensorielle (objectivée par un jury), mais a aussi une composante psychologique et sociale (ex : emballage flatteur, repas de fête).

IV.2.4.S4- Service (qualité d'usage) : c'est le concept de la commodité. Un aliment sain, complet et délicieux ne sera pas vendu s'il est trop cher, introuvable, difficile à préparer et impossible à conserver (ex. certains fruits exotiques). On veut donc des aliments qui se conservent longtemps avant la vente, après achat, après ouverture (ex : lait UHT) et qu'ils soient faciles à utiliser : stockage, ouverture/fermeture, préparation et qu'ils soient abordables : à la fois pas trop chers et disponibles, vendus "partout". Le prix est un facteur de choix déterminant pour certaines personnes (petits revenus), mais donne aussi une image de la qualité.

IV.3. Maitrise de la qualité :

La maitrise de la qualité consiste en la mise en place de contrôles et d'autocontrôles en cours de fabrication pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiques telles que normes, cahiers des charges ou réglementations **(Flaconnet et Bonbled, 1994)**.

IV.4. Assurance qualité Vs contrôle qualité

L'assurance qualité (AQ) a pour objectif la prévention des défauts. C'est un ensemble d'activités permettant de garantir la qualité au sein des processus d'élaboration des produits. Il s'agit d'une procédure proactive visant à prévenir l'apparition de défauts en se concentrant sur les processus mis en œuvre pour fabriquer le produit. L'AQ a pour objectif d'améliorer les procédures de test et de développement afin d'éviter l'apparition de défauts au cours de l'élaboration des produits.

Alors que le contrôle qualité (CQ) a pour objectif la détection des défauts. C'est un ensemble d'activités permettant de garantir la qualité des produits en détectant les défauts des

produits au cours de leur élaboration. Il s'agit d'une procédure réactive visant à détecter (et à corriger) les défauts des produits finis.

Conclusion

Parmi les aliments, le lait occupe une place importante dans la pyramide nutritionnelle en santé humaine. Néanmoins, chaque composant du lait constitue une chaîne très sensible aux variations qui peuvent survenir pendant les différentes phases de fabrication, ou bien avant ou après celle-là. Plusieurs facteurs influencent directement la contamination de lait et ces dérivés et ainsi leurs qualités et dans les industries agro-alimentaires, les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication sont nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne de fabrication un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition des denrées alimentaires sûres qui répondent aux normes afin de mieux protéger le consommateur et la santé publique. Il est donc indispensable d'introduire un système de gestion des risques et d'autocontrôle dans les unités de transformation de lait et produits laitiers.

Les systèmes de gestion de la qualité commencent par les prérequis qui ne sont que les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication sans lesquelles aucun plan de maîtrise de la qualité ne serait efficace. Une fois les prérequis mis en place, vient ensuite celle des systèmes de management de la qualité à l'instar du système HACCP qui est devenu une obligation de base pour aspirer à une certification des méthodes de travail ou de la salubrité et sécurité des aliments produits (ISO 9000, 22000).

REFERENCES :

A

Adjoudj. F, 2010 : Ecologie et aptitude technologique des bactéries lactiques isolées du beurre traditionnel. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister en Microbiologie fondamentale et appliquée. Faculté des Sciences, Université d'Oran Es-senia. 91p.

Amellal , 2000 : la filière lait en Algérie , entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance , département Economie Rurale INA El Harrach .

Amiot J., Fournier 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).P : 1-30

Anonyme 1 ,2009 : spécification technique de l'achat public laits et produits laitiers. Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition (GEM RCN). Ministère de l'économie de l'industrie et de l'emploi. République française.
https://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/Anonyme1/gem/produits_laitiers/produits_laitiers.pdf consulté 31/03/2022

ANONYME 2 :Beurres. <https://www.filiere-laitiere.fr/fr/ beurres> consulté le 02/04/2022

ANONYME 3 : Compositions du beurre <https://www.filiere-laitiere.fr/fr/ beurres> consulté le 02/04/2022

ANONYME 4 : Guide des bonnes pratiques d'hygiène lait cru et produits laitiers https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/gph_lait_cru_produits_laitiers_2_0135957_0001_p000_cle82a6a2.pdf version 2012

ANONYME 5 : Les principes de HACCP <https://genial.ly/fr/> consulté le 30/ 03/2022

Arrêté interministériel du 18 aout 1993 correspondant au 29 Safar 1414 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation (JO N°69 du 27 Octobre 1993, P16).

Arie. F, et Ariesta .W., 2011 : Process engineering of drying milk powder with Foam mat drying method .journal of basic and applied scientific research 2(4) :3588- 3592 .

B

Bernillon A. et Cerruti O. 1998 : Les outils de management qualité. Les éditions d'organisation. 31p.

Bessaoud. O, Pellissier. J.-P,Rolland.J.-P , Khechimi. W, 2019 : Rapport de synthèse sur l'agriculture en Algérie. [Rapport de recherche] CIHEAM-IAMM, pp.82. hal-02137632f

Bouchriha M ,2000 : Contribution a l'amélioration de la texture du yaourt étuvé mémoire d'ingénieur, CUM Mascara

C

CNIEL(2013) : Centre national interprofessionnel de l'économie laitière, glossaire : du lait et des produits laitiers en toute sécurité, édition 2013.

CNIS, (2013). Centre National de l'Information et des Statistiques, 2013. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Ministère des finances. Direction Générale des Douanes.

Codex alimentaire (1997). Disposition générales (hygiène alimentaire). Codexalimentaire. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture organisation mondiale de la santé.

Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969, Rév. 4 (2003) code de pratique international recommandé, principes généraux d'hygiène alimentaire.Troisième édition 31p

CODEX STAN 192-1995 ; General Standard For Food Additives.

https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192e.pdf consulté le : 30/03/2022

D

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

F

FAO, 1995 : laits de consommation. <http://www.fao.org/3/t4280f/T4280F0a.htm> consulté le [25/06/2022](http://www.fao.org/3/t4280f/T4280F0a.htm)

FIL : la fédération internationale du lait, 2018

Flaconnet F., Bonbled P., 1994 : La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2e édition), Paris, Pp : (529-552).

Franworth E. et Mainville I, 2010 : Les produits laitiers fermentés et leur Potentiel thérapeutique. Centre de recherche et de développement sur les aliments. Saint-Hyacinthe. <http://www.dos.transf.edwa.pdf> consulté le 05/04/2022.

Fredot E, 2006 : Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier : 25 (397 pages).

G

Gaucheron ,F2004 : Minéraux et produits laitiers, Tec et Doc, Lavoisier : 783 (922 pages).

Guizani , N. , Kasapis , S. , et Al Ruzeiki , M. 2001: Microbial, chemical and rheological properties of laban (cultured milk) . International Journal of Food Science and Technology 36 : 199-205.

I

ISO 22000 , 2005, Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire , cette norme a été révisée par ISO22000 :2018 ISBN978-92-67-20821-3 .

https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/fr/PUB100430_fr.pdf

ISO 9000,2005:Systèmes de management de la qualité; principes essentiels et vocabulaire. *Codex Alimentarius* : Principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP 1-1969(corrections éditoriales 2011).

J

Jeantet R, Croguennec T, Mahaut M, Schuck P, Brulé G. 2007 : Les produits laitiers : Editions Tec & Doc Lavoisier

Jeantet, R., Croguennec, T., Mahaut, M., Schuk, P., Brulé, G. 2008 :Les produits laitiers. Ed : Lavoisier. Paris : 57p.

Jenner ,T., Elliott M., Menyhart C et Kinnear H. 2005 : Document d'accompagnement Avantage HACCP. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO) Toronto,Canada. ISBN 0-7794-7117-2.

K

Kirat,S (2007). Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Montpellier (France): CIHEAM-IAMM, 137p. <http://www.iamm.fr/>

Korolczuk, J., Garawany, J., Maingonnat, JF., (2003) : Propriétés rhéologiques des desserts lactés. Disponible sur : www-connexo.univ-brest.fr/gfr2003/cd/documents/.../KorolczukOral.pdf (Consulté le 14/03/2022).

L

Larpent J, 1997 : Microbiologie alimentaire. Techniques de laboratoires. Edition Techniques et documentation.

Linden A, 1987 : Biochimie alimentaire. Edition : massons. Paris. P : 142.

Luquet F.M.,1990 : Lait et produits laitiers : vache, brebis chèvre. Tome II, Tech. Et Doc., 2ième édition, Lavoisier, Paris.

M

Mahaut M., SchuckP., Jeantet R et Brulé G,2000 : Les produits Laitières 2eme édition, institut supérieur des sciences agronomique, agroalimentaires ,horticoles et du paysage -65 rue de St brieuc – CS 84215-35042 Rennes cedex –France .

O

OMS .1997 : Organisation mondiale de la santé directive de la qualité pour l'eau de boisson. Deuxième édition. Additif au Volume 1 – Recommandations. Genève.

P

Pougheon S et Goursaud J, 2001 : Le lait caractéristiques physicochimiques In DEBRY G., Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris. P : 6(566 pages).

Pougheon S, 2001 : Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France : 34 (102 pages).

Poillot-Peruzzetto S. 2011 : "La priorité de l'Espace de Liberté, de Sécurité et de Justice et l'élaboration d'un code européen de droit international privé." Quelle architecture pour un Code Européen de Droit International Privé. Bruselas: PIE Peter Lag: 51-67.

S

Savadogo A. et Traore A. S. 2011 : La flore microbienne et les propriétés fonctionnelles de yaourt et laits fermentés. Int. J. Biol. Chem. Sci. 5(5): 2057-2075.

Scott R, Robinson RK et Wilbey RA. 1998: Cheese making practice 3rd édition : Springer. Science and Business Media, New York, USA, 449p.

Srairi M T, Bensalem M, Bourbouze A, Elloumi M, Faye B, Madani T et Yakhlef H. 2007 : Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du

<http://www.jle.com/fr/revues/agr/revue.phtml>

Sraïri M T, Benyoucef M T and Kraiem K. 2013 : The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): from self sufficiency option to food dependency? Springer Plus, 2:162.<http://www.springerplus.com/content/2/1/162>

Sylvender B. Lassaut B. 1994 :L'enjeu économique de la qualité sur les marchés des produits agroalimentaires ; In : la qualité des produits alimentaires par MULTON J. L.Ed ; tec&doc, LAVOISIER, Paris, p. 58-59.

V

Veisseyre R.1975 : Technologie du Lait constitution ,récolte, traitement et transformation du lait. Edition ; la maison rustique.Paris.

Vignola C, L.2002 : Science et technologie du lait. Transformation du lait. Edition : Ecole Polytechnique de Montréal. Paris. P : 1- 45-29-34 (600 pages).