

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد الابشير الابراهيمي برج بوعريبيج

Université Mohamed El Bachir El-Ibrahimi- B.B.A.

كلية العلوم الطبيعية و الحياة و علوم الارض و الكون

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

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaire

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

**Etude bibliographique sur la qualité
nutritionnelle du lait de vache**

Présente par : - AYAD Rebiha
- DAOU Assia

Devant le jury :

Président : BELALMI Nour El Houda	MAA	Univ. M. El .Bachir El-Ibrahimi-BBA.
Encadrant : ZIAD Abdelaziz	MAA	Univ. M. El .Bachir El-Ibrahimi-BBA.
Examineur: BELHADJ Mohamed Tayeb	MAA	Univ. M. El .Bachir El-Ibrahimi-BBA.

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

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.

Nous remerciant le président du mémoire madame BELALMI Nour El Houda et

Nos remerciements notre Directeur de mémoire M. ZIAD Abdelaziz et monsieur ALIAT Toufik, pour nous avoir dirigées tout au long de ce travail.

Et bien sûr l'Examineur M. BELHADJ Mohamed Tayeb

Nous remercions les membres de jury, chacun a son nom, d'accepter de jurer notre travail.

Aux personnes qui m'ont accompagné tout au long de ses années, plus particulièrement à mes collègues et mes amis pour les moments qu'on a passé ensemble, en particuliers à la promotion 2020/2021.

A tous ceux qui nous ont soutenus d'une manière ou d'une autre le long de ces dernières années

Nous nous disons merci.

Dédicaces

Avec l'aide de dieu le tout puissant est achevé le présent travail que je dédie :

➤ *A mes chères parents qui m'ont soutenus, encouragés pour que je puisse mener bien à mes études, que dieu les grades.*

➤ *A mes très chers frères :
HAMZA, AZIZ, SAIF EDDINE.*

➤ *A mon mari SOFIANE*

*A tous mes amis sans exception et mon binôme
ASSIA DAAOU.*

REBIHA

Dédicaces

Au terme de ce travail, je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la santé Je dédie ce travail, à mes très chers parents :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ;
Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi*

*Mes remerciements les plus sincères et les plus profonds sont adressés à : ma famille : Daaou en particulier mon frère : **Abderrahim** et mes sœurs **Amel** et **Souad** et bien sur mon petit prince **Ismail**.*

ASSIA

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	pages
Introduction	1
Chapitre 01 : Le lait de vache	
1-1 généralité sur le lait de vache	2
1-1-1 Définition du lait	2
1-1-2 La composition du lait de vache	2
1-1-2-1 L'eau	2
1-1-2-2 Glucides	3
1-1-2-3 Matière grasse	3
1-1-2-4 Minéraux	3
1-1-2-5 Protéines	3
1-1-2-6 Vitamines	4
1-1-2-7 Enzymes	5
1-2 Les propriétés du lait de vache	6
1-2-1 Propriétés organoleptiques du lait	6
1-2-1-1 couleur	6
1-2-1-2 odeur	6
1-2-1-3 saveur	6
1-2-1-4 viscosité	7
1-2-2 Propriétés physico-chimique du lait	7
1-2-2-1 Densité	7
1-2-2-2 Point d'ébullition	7
1-2-2-3 Point de congélation	7
1-2-2-4 Acidité du lait	8
1-2-2-5 pH	8
1-2-3 Propriétés microbiologiques du lait	8
1-2-3-1 Flore originelle	8
1-2-3-2 Flore de contamination	8
1-2-3-3 Sources de contamination	9

Chapitre 02 : La traite

2-1 définition de la traite.....	10
2-2 sources de contamination du lait lors de la traite	10
2-3 les types de la traite	11
2-3-1 traite manuelle	11
2-3-2 traite mécanique	11
2-4 Conservation du lait à la ferme	11
2-5 Transport à la laiterie	11
2-6 Réception du lait à la laiterie	12
2-7 Contrôle à la réception	12
2-8 Traitements thermique	12
2-8-1 Pasteurisation.....	12
2-8-2 Stérilisation.....	13
2-8-3 Réfrigération.....	13

Chapitre 03 : les facteurs influençant la qualité du lait de vache

3-1 Facteurs de variation de la qualité du lait.....	14
3-1-1 Age	14
3-1-2 Facteur génétiques	14
3-1-3 Colostrum	15
3-1-4 Stade de lactation.....	15
3-1-5 Etat sanitaire.....	15
3-1-6 Alimentation.....	15
3-1-7 Saison et climat	16
3-2 Evaluation de la qualité.....	16

**Chapitre 04 : substances indésirables et contre-indication à la
consommation de lait de vache**

4-1 Substances indésirables.....	18
4 1-1 Pesticides.....	18
4-1-2 Antibiotiques	18
4-1-3 Nitrates et nitrosamines.....	18
4-1-4 Métaux.....	18
4-2 Contre-indications à la consommation du lait de vache	19
4-2-1 Problème particuliers du nourrisson et de jeune enfant.....	19
4-2-2 Problème de l'adulte.....	20
Discussion	21
Conclusion	24
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des abréviations

AFSSA : agence française de sécurité sanitaire des aliments

Cal : calorie

°C: degré Celsius

D°: degré dornic

DGS : Direction générale de la santé

FAO : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Glu: glucide

g/l: gramme par litre

g/kg : gramme par kilogramme

HACCP : Hazard Analyse Critical Control Point

Kg: kilogramme

Mg: milligramme

MIN: minéraux

MG: matière grasse

OCED : organisation de coopération et de développement économiques

OMS : organisation mondiale de la santé

pH : potentiel hydrogène

Pro: protéine

TB: taux butyreux

Ug/ml: microgramme par millilitre

UHT : ultra haute température

UI : unité internationale

Um: micromètre

UV : ultraviolet

Vit: vitamine

% : pourcentage

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Compositions enzymatiques du lait de vache et leurs sources	05
02	Différents caractères physique du lait de vache	06
03	Effet des facteurs de variation sur la teneur en protéines du lait	16
04	Les normes satisfaites pour la mise en vente du lait de vache	17

Liste des figures

Figure 01 : composition minérale du lait de vache3
Figure 02 : composition du lait de vache.....4
Figure 03 : valeurs en vitamines liposolubles dans le lait de vache..... 4
Figure 04 : valeurs en vitamines hydrosolubles dans le lait de vache..... 5
Figure 05 : sources de contamination du lait..... 9

Introduction

Le lait est un aliment biologique présentant un intérêt nutritionnel, et dont la production organisée remonte à plus de dix mille ans. Depuis le 19^{ème} siècle, la production ne cesse d'augmenter en raison des progrès réalisés en médecine vétérinaire, de la sélection des races performantes et des pratiques d'élevage (**Faye et Loiseau, 2002**).

Selon une étude de l'**OCDE(2005)** et de la **FAO(2020)**, la production mondiale de lait a augmentée de 178 millions de tonnes entre 2017 et 2021.

Aujourd'hui, les citoyens se posent de nombreuses questions sur la consommation d'aliments sains et équilibrés. Au niveau mondial, il existe un consensus scientifique sur l'utilité de la consommation de lait à tous les âges de la vie, notamment pour la croissance des enfants et la prévention de l'ostéoporose (**Debry, 2001**).

Le lait est censé être un aliment presque complet, de par sa composition équilibré en nutriments digestibles nécessaires à la construction et au maintien du corps humain. En outre, il contient des molécules d'intérêt thérapeutique, comme les immunoglobulines qui protègent les nouveaux nés contre un certain nombre de maladies (**Luquet, 1985**).

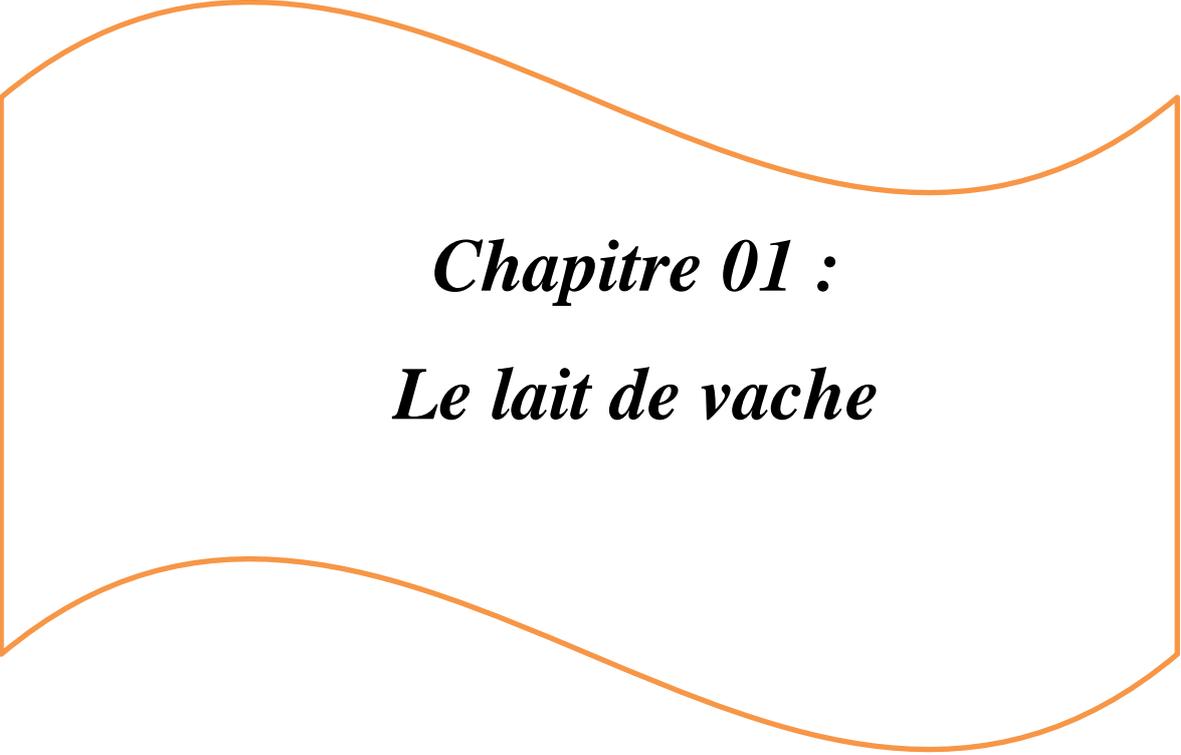
Selon **Chatellier (2019)**, l'Algérie est le septième pays importateur de produit laitière dans le monde, les importations laitières algériennes représentent 24% des importations laitières africaines et 15,4% des importations alimentaires totales du pays (**DEP, 2020**).

La qualité physico-chimique et bactériologique du lait reste toujours irrégulière à cause de plusieurs facteurs, tels que l'alimentation des bovins, le manque d'hygiène, la race et la saison qui constituent des facteurs prépondérants de la mauvaise qualité du lait (**Lederer, 1983**).

Il est donc important, qu'un contrôle rigoureux de la qualité physico-chimique du lait ainsi que de sa qualité hygiénique soient instaurées (**Gernon, 2004**).

L'objectif principal de notre travail consiste à la réalisation d'une étude bibliographique qui s'étale sur la qualité nutritionnelle du lait de vache.

Le travail a été divisé en quatre chapitres : le lait de vache, la traite, les facteurs influences la qualité du lait et les substances indésirables et contre-indication à la consommation du lait de vache. Une discussion est réalisée ensuite on a terminé par une conclusion.



Chapitre 01 :
Le lait de vache

1-1 généralité sur le lait de vache

1-1-1 Définition

En Algérie il existe plusieurs races bovines qui sont : La race locale qui représente 48% de l'effectif national et assure 20% de la production laitière (**Salhi, 2005**). Alor que la race importée représente 9 à 10% et assurent environ 40% de la production totale de lait de vache(**Nadjraoui, 2001**). Il y a même des races améliorée ou mixtes qui représente 42 à 43% de l'ensemble du troupeau national, et assure 40% de la production (**Debeche, 2006**).

Selon la réglementation Algérienne, la dénomination (lait) est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenue par une ou plusieurs traites, sans aucune addition ni soustraction et n'ayant pas été soumis au traitement thermique (**J.O.R.A,1993**).

Aboutayeb, 2009 à définit le lait comme 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.

1-1-2 La composition du lait

Le lait est un aliment qui compose de plusieurs constituant différent : eau, glucides, lipides, minéraux... (**Figure 02**)

1-1-2-1 L'eau

L'eau représente environ 81% à 87% du lait selon la race .elle se trouve sous deux formes:l libre (96% de la totalité)et liée à la matière sèche (4 de la totalité)(**Ramet ,1985**).

1-1-2-2 Glucides

L'hydrate de carbone principal du lait est le lactose qu'est synthétisé dans le pis à partir du glucose et du galactose .malgré que le lactose soit un sucre,il n'a pas une saveur douce (**Brule ,1987**).

Lactose est le constituant le plus abondant après l'eau .sa molécule $C_{12}H_{22}O_{11}$,est celui-ci est en grande partie produit par le foie (**Mathieu,1999**).

Le lactose est un sucre spécifique du lait, et il est assimilé après hydrolyse en présences de l'enzyme « lactase » au niveau de l'intestin grêle. La teneur de lactose est très stable entre 48et 50 g/l dans le lait de vache (**Brule ,1987**).

1-1-2-3 Matière grasse

La matière grasse est présente dans le lait sous forme de globules gras de diamètre de 0,1 à 10 μm 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 (**Jeantet et al., 2008**).

1-1-2-4 Minéraux

Le lait contient des quantités importantes de différents minéraux. Les principaux sont : calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations et phosphate (**Gaucheron, 2004**) (**Figure 01**).

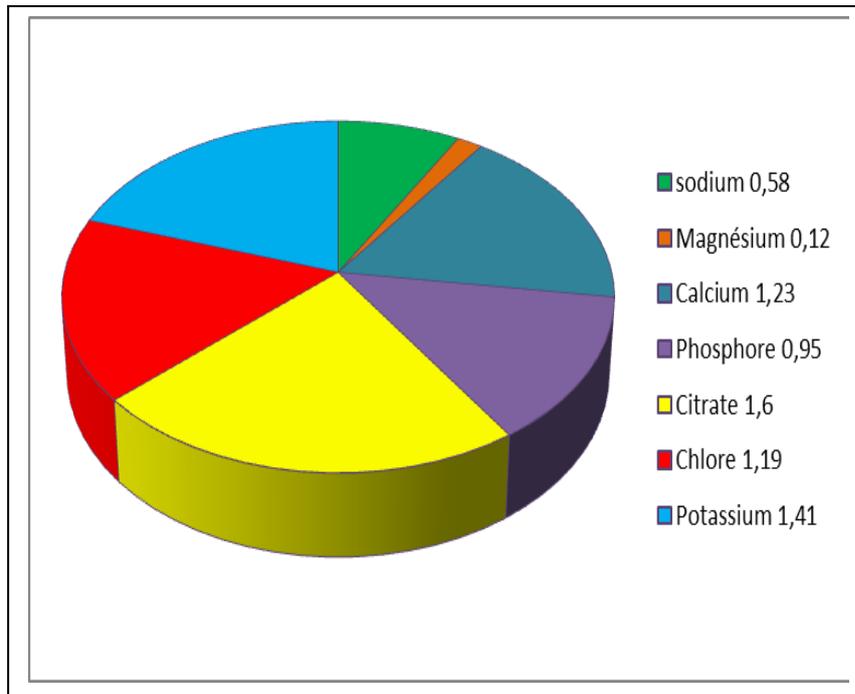


Figure 01 : Composition minérale du lait de vache en g/L(**Romain et al.,2008**).

1-1-2-5 Protéines

Les protéines sont des éléments essentiels au bon fonctionnement des vivants

et elles constituent une part importante du lait et des produits laitiers (3 à 4%). Les protéines de lait se divisent en deux grandes classes, les protéines solubles notamment la β -lactoglobuline et α -lactalbumine et les protéines à l'état de suspension colloïdale, c'est le cas des caséines (**Leonil et al., 2013**).

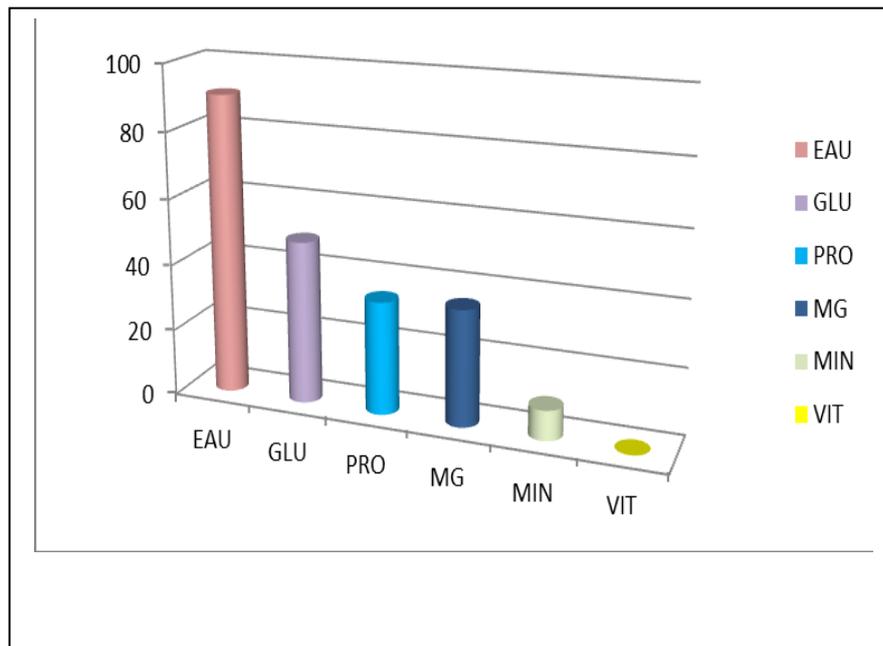


Figure 02 : Composition du lait de vache g/L(vignola, 2002)

1-1-2-6 Les vitamines

Le lait a presque toutes les vitamines appartenant aux deux groupes: Liposoluble et hydrosoluble, ces vitamines sont essentiellement apportées par l'alimentation et se trouve dans le lait sous forme de traces (Laurent ,1992).

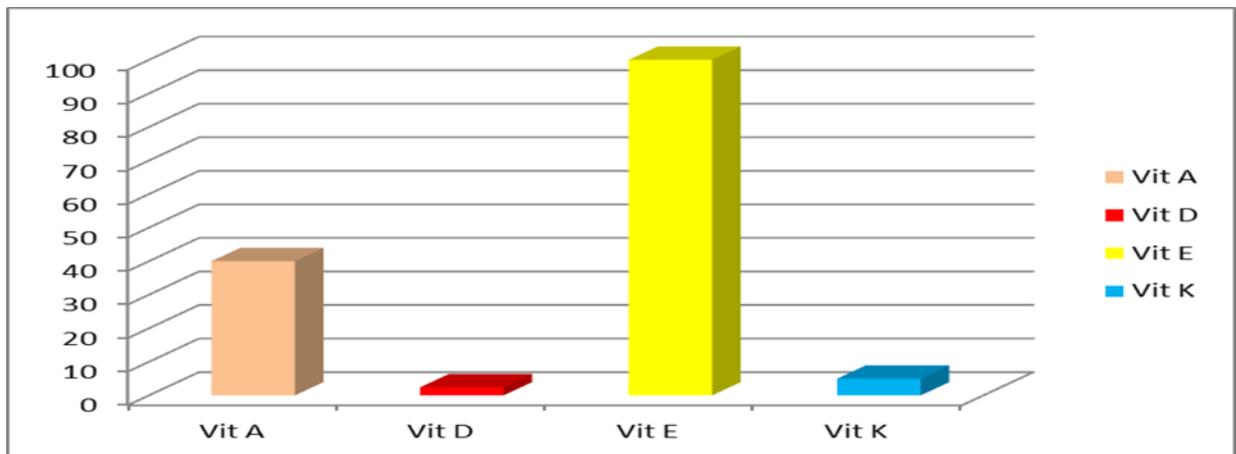


Figure 03 : valeurs en vitamines liposolubles dans le lait de vache ug/100ml (Lpointe et Vingnola, 2002)

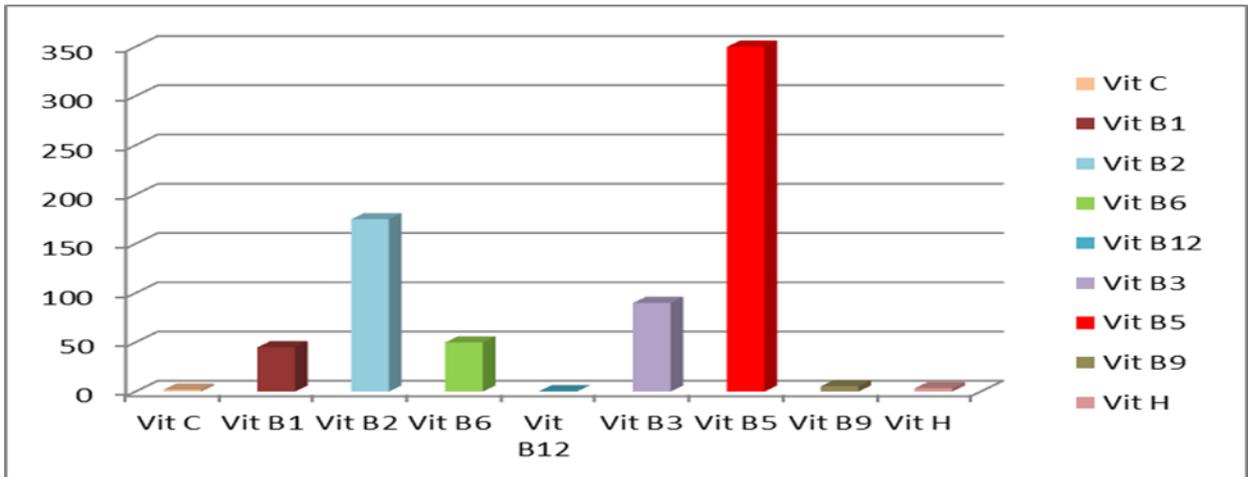


Figure 04 : Valeurs en vitamines hydrosolubles dans le lait de vache ug/100ml
(Lpointe et Vingnola, 2002)

1-1-2-7- Enzymes

Sont des catalyseurs biologiques d'origine lactés, microbienne au fauniquesde nature protidique(**Tableau 02**).

Tableau 02 : Composition enzymatique de lait de vache et leurs sources(**Laurent,1992**).

Enzymes de lait	Source
Catalase	Elle provient des leucocytes de lait normal des cellules épithéliales du lait provenant de mammites.
Réductase microbienne	C'est une diastase élaboré par les enzymes bactériennes de pollution du lait
Peroxydase ou Lactoperoxydase	Elle est essentiellement d'origine leucocytose et agit sur les peroxydases avec libération d'oxygène
Phosphatase aleoline	Elle est la plus important des trois phosphatases du lait(alcalin, acide et neutre).

2- Propriétés de lait de vache

2-1 Propriétés organoleptiques

Le lait est caractérisées par différentes caractères parmi eux la couleur, l'odeur, la saveur et la viscosité (**tableau 03**).

Tableau 03 : Différents caractères physiques du lait de vache (Benhamed,2014)

	Caractère normal	Caractère anormal
Couleur	Blanc mat Blanc jaunâtre Lait riche en crème	Gris jaunâtre : lait de mammite, bleu, jaune Lait coloré par substances chimiques ou des pigments bactériens
Odeur	Odeur faible	Odeur de putréfaction de moisi de rance
Saveur	Saveur agréable	Saveur salée : lait de mammite goût amer et lait très polluée par des bactéries
Consistance	Homogène	Grumeleuse : mammite visqueuse ou coagulée pollution bactérienne

2-1-1 Couleur

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

2-1-2 Odeur

L'odeur est caractéristique le lait du fait de la matière grasse qui fixe des odeurs animales, Elles sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation et à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette) (**Vierling, 2003**).

2-1-3 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 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 multiplication de certains germes d'origine extra-mammaire (**Thieulin et Vullaume, 1967**).

2-1-4 Viscosité

L'écémage du lait, qu'il soit spontané (phénomène de montée de la crème) ou artificiel (centrifugation), est sous la dépendance étroite de la viscosité de ce liquide. Les principaux facteurs de variation qui interviennent dans la viscosité du lait c'est : la matière grasse, l'acidité, l'emprésurage et la température (**Tapernoux et Vuillaume, 1934**).

2-2 Propriétés physico-chimique

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

2-2-1 Densité

Selon **Pointurier (2003)**, La densité d'un liquide est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné du liquide considéré et la masse du même volume d'eau.

Comme la masse volumique de l'eau à 4°C est pratiquement égale à 1000kg.m^{-3} . La densité du lait à 20°C par rapport à l'eau à 4°C est d'environ $1.030\text{Kg.m}^{-3}(d_{20/4})$. Il convient de signaler que le terme anglais « density » prête à confusion puisque il désigne la masse volumique et non la densité (**Florence, 2010**).

2-2-2 Point d'ébullition

Selon **Amiot et al, 2002**. On définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée.

2-2-3 Point de congélation

Le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait (**Neville et Jensen, 1995**).

Sa valeur moyenne se situe entre -0.35 et -0.55°C avec des variations de -0.530 à -0.575°C en fonction de climat. Il se rapproche de zéro lors de mouillage. Il est aussi abaissé par la

pasteurisation, l'acidification lactique. D'une manière générale tous les traitements du lait ou les modifications de sa composition qui font varier leur quantité entraînent un changement du point de congélation (**Mathieu, 1999**).

2-2-4 Acidité du lait

Selon **Jean et Dijon, 1993** l'acidité du lait résulte de l'acidité naturelle, due à la caséine, aux groupes phosphate, au dioxyde de carbone et aux acides organiques et de l'acidité développée, due à l'acide lactique formé dans la fermentation lactique.

Un lait normal a une acidité de titration de 16 et 18°D (**Mathieu, 1999**)

2-2-5 pH

Le pH est compris entre 6.4 et 6.8. C'est la conséquence de la présence de la caséine et des anions phosphorique et citrique principalement. Le pH n'est pas une valeur constante (**Amiot et al, 2002**).

Il peut varier au cours du cycle de lactation et sous l'influence de l'alimentation. Le colostrum a un pH plus bas du fait de la teneur élevée en protéine (**Gaucher et al., 2008**)

2-3 Propriétés microbiologiques du lait

Le lait, même provenant d'une traite effectuée dans des conditions de propreté et d'hygiène normale renferme de nombreux germes dont le développement rapide est assuré par sa température à la sortie de la mamelle (35°C) ainsi que sa richesse en eau et en glucides. Les microorganismes du lait sont répartis selon leur importance en deux grandes classes : la flore indigène ou originelle et la flore de contamination (**Vignola, 2002**).

2-3-1 Flore originelle

Le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans des bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 10³ germes/ml). Il s'agit essentiellement des germes saprophytes de pis et des canaux galactophores : streptocoques lactiques, lactobacilles (**Guiraud, 2003**).

2-3-2 Flore de contamination

La flore contaminante est l'ensemble des microorganismes d'origine diverses (fèces de l'animal, sol, air, eau, et manipulateur...) qui contaminent le lait, de la récolte jusqu'à la consommation. Elle est composée de microorganismes inoffensifs d'autres dangereux du point

de vue sanitaire, d'autre capables d'entraîner la détérioration du lait. La flore d'altération causera des défauts sensoriels de goûts, d'arômes, d'apparence ou de texture et réduira la durée de conservation du lait (**Guiraud, 2003**).

Les principaux microorganismes pathogènes associés au lait sont :

Salmonella sp, Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum et Clostridium perfringens, Bacillus cereus, Yersinia enterocolitica, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Compylobacterjejuni, Shigellasonieiet certain moisissures (**Vignola, 2002**).

2-3-3 Source de contamination

Sources de contamination Le lait est généralement contaminé par une grande variété de microorganismes d'origine diverse. Cette contamination peut provenir de l'animal (intérieur ou extérieur de la mamelle), de l'environnement (sol, atmosphère, eau ...),des matériels servant à la collecte du lait (machines à traire, filtre, de récipient divers) et aussi de l'homme. Certains microorganismes constituent un danger pour la consommation du lait cru ou de produits fabriqués avec du lait cru. D'autre sont seulement des agents d'altération de ces produits, ils dégradent les composants du lait en donnant des produits de métabolisme indésirable(**Richard, 1990 ; Guiraud, 1998**). Le lait contient peu de micro-organismes lorsqu'il est prélever dans des bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 5000 germes/ml) (**Larpent, 1997**). Le lait cru peut être contaminée par différents microorganismes avant, pendant et après la traite.

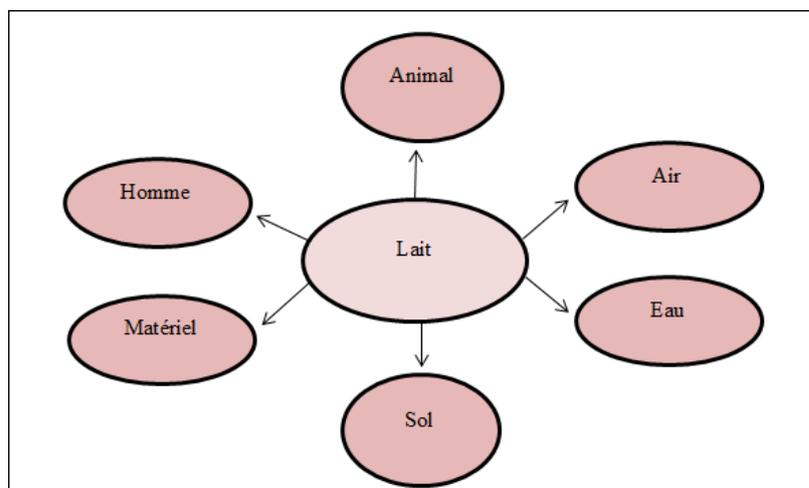


Figure 05 : sources de contamination du lait (**Larpent, 1997**)



Chapitre 02 : la Traite

2-1 Définition de la traite

La traite est l'extraction d'une quantité maximale de lait de la mamelle ; cette action ne doit pas comporter aucune opération néfaste pour la santé de l'animal. Le lait récolté doit être d'excellente qualité (**Mathieu, 1985**).

Que la traite soit manuelle ou mécanique, plusieurs conditions doivent être respectées pour répondre aux buts suivants :

- Produire un lait propre et de bonne qualité,
- Favoriser l'éjection du lait,
- Ne pas causer de dommage à la mamelle. (**Alais, 1975**)

2-2 Sources de contaminations lors de la traite

Une bonne traite est liée à plusieurs facteurs :

- ✓ Hygiène du trayeur,
- ✓ Environnement paisible,
- ✓ Massage de la mamelle,
- ✓ La traite doit être complète,
- ✓ Nettoyage et séchage de la mamelle (**Bonnier, 2004**)

Les principales sources de contamination du lait selon **Alais et Veisseyer (1975)** sont :

➤ **L'état du trayeur**

Le trayeur mal propre constitue une source supplémentaire de contamination dans la rayure semblable aux précédentes (**Alais et Veisseyer, 1975**).

➤ **Mamelle**

La mamelle saine n'est que rarement stérile, elle héberge un petit nombre de germes non pathogènes. Par contre une mamelle malade et infectée, libère dans le lait des germes pathogènes en nombre variable selon le degré d'infection et le genre de germes en cause. (**Alais et Veisseyer, 1975**).

➤ **Machine à traire et ustensiles**

Mal nettoyée, la machine à traite est certainement une source de contamination à prendre en considération. Les tétines des gobelets trayons et tuyaux de caoutchouc sont les parties les plus souillées ; ceci dans le cas d'un nettoyage insuffisant (**Alais, 1975**).

➤ **Propreté**

Quand la traite est effectuée à la main dans des récipients à large ouverture, des chutes de particules de terre, de végétaux peuvent se produire dans le lait. Lorsque l'animal est propre,

la mamelle lavée avec une solution antiseptique réduit cette contamination (**Alais et Veisseyer, 1975**).

2-3 Les types de traites

2-3-1 Traite manuelle

Dans de nombreuses fermes du monde entier, la traite s'effectue encore manuellement, comme cela se faisait il y a des milliers d'années. Normalement, ce sont les mêmes personnes qui effectuent la traite tous les jours, et les vaches sont stimulées rapidement par le simple fait d'entendre les sons familiers de la préparation de la traite (**Cniel,2006**).

Selon **Gosta (1995)**, la traite commence lorsque la vache réagit par le reflex de descente, les premiers écoulements de lait des trayons sont rejetés car le lait contient souvent de grandes quantités de bactéries. Un premier examen visuel attentif du premier lait permet au trayeur de détecter les changements qui peuvent indiquer que la vache est malade.

2-3-2 Traite mécanique

La machine à traire (trayeuse) est un appareil destiné à remplacer la main du trayeur par des gobelets s'adaptant à la forme des trayons. Avant de décider d'investir dans un tel matériel, il convient de s'assurer que les gobelets et manchons en caoutchouc s'adaptent à la taille des trayons des vaches. Dans le cas contraire, la traite mécanique est impossible (**Denis et Mayer,1999**).

2-4 Conservation du lait à la ferme

Le lait doit être conservé immédiatement après la traite à une température inférieure ou égale à 6°C (**J.O.R.A, N°069,1993**). Elle est appliquée de façon continue depuis la traite à la ferme jusqu'au lieu de transformation, de distribution et de consommation. Cette technique a pour objectif de limiter le développement des flores microbiennes pathogènes et d'accroître la durée de conservation (**Lorient, 2001**).

2-5 Transport à la laiterie

Le transport du lait froid en vrac doit s'effectuer au moyen de camion-citerne à isolation thermique ou, à tout du moins, dans des conditions où la température du lait ne dépasse pas 10°C lorsqu'il arrive à destination (**FAO/OMS; 1970**).

2-6 Réception du lait à la laiterie

Les laiteries sont équipées de station de réception qui prend en charge le lait provenant des exploitations laiteries. La première tâche effectuée à la réception est la mesure de la quantité du lait. La quantité est enregistrée et entrée dans le système de pesage que la laiterie utilise pour peser le lait à l'entrée et le comparer à la sortie. La quantité du lait à l'entrée peut se mesurer en volume ou en poids (FAO, 1985).

2-7 Contrôle à la réception

Les épreuves éliminatoires à la réception sont les suivantes : Le premier contrôle à opérer pour décider si le lait est acceptable ou non consiste à vérifier son odeur. Il doit être fait par un réceptionniste bien entrainé aussitôt le couvercle enlevé du bidon. Il permet en générale de dépister un début de fermentation et d'autres odeurs anormales

- ✓ Epreuve de précipitation par l'alcool (éthanol à 68%) ;
- ✓ Epreuve de l'acidité titrable ;
- ✓ Epreuve de l'ébullition ;
- ✓ Détermination du pH (FAO/OMS, 1970).

2-8 Traitement thermique

Le lait ne peut être consommé tel qu'il est, sa composition fait un milieu favorable à la prolifération des microorganismes. Pour le rendre consommable et mieux conservable on le soumet à un traitement thermique qui détruit entièrement ou partiellement sa flore microbienne, le degré de la destruction de cette flore microbienne dépend de la température appliquée au lait de la durée du traitement thermique (Martin, 2000).

2-8-1 La pasteurisation

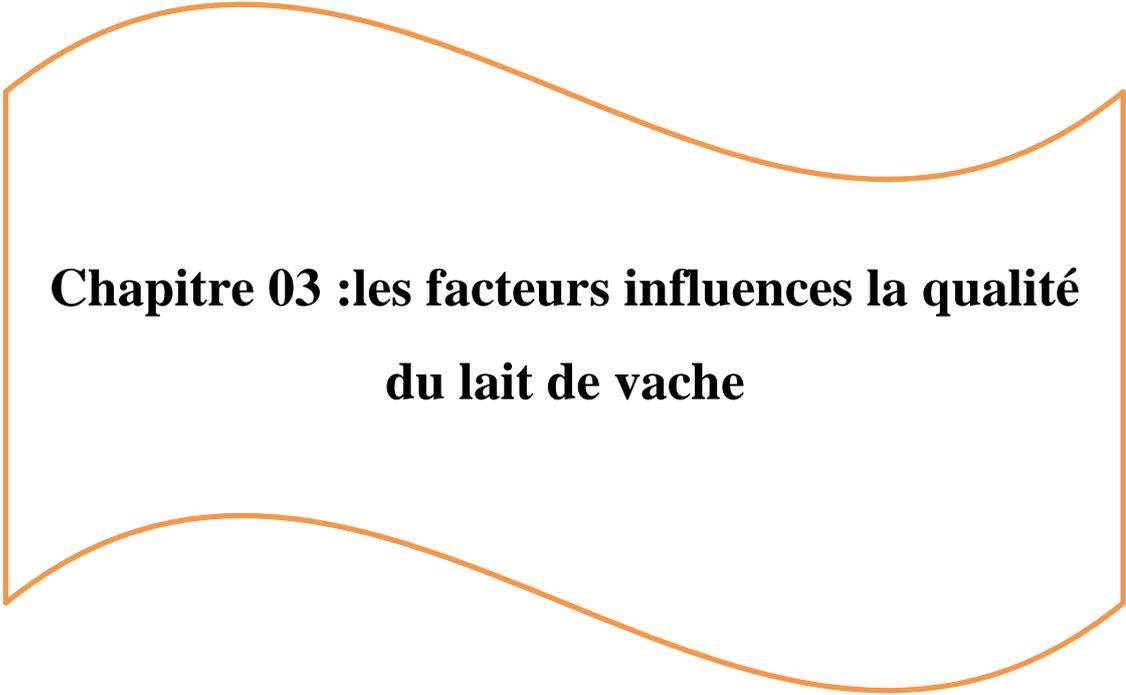
C'est un procédé thermique, qui consiste à chauffer le lait à 63°C pendant 3 mn (pasteurisation basse), ou entre 72°C et 76°C pendant 15 à 20 s (pasteurisation haute). Elle permet la destruction totale des germes pathogènes et la plupart des germes saprophytes. Elle détruit aussi certaines enzymes, en particulier, les lipases dont l'activité est indésirable (Veisseyre, 1975).

2-8-2 La stérilisation

Elle vise la destruction totale des microorganismes et des spores présentes dans un produit. La stérilisation consiste à chauffer le produit alimentaire, au-delà de 100°C pour lui assurer une conservation prolongée (**Veisseyre, 1979**).

2-8-3 La réfrigération

La réfrigération est une technique de semi conservation, elle consiste à placer les denrées dans une enceinte maintenue vers +5°C, cette température freine le développement des germes mésophiles, par contre le traitement est sans effet sur les psychrophiles, qui se développent à la température de réfrigération (**Gosta, 1995**).



**Chapitre 03 :les facteurs influences la qualité
du lait de vache**

3-1 Les facteurs de variation de la qualité du lait

La qualité du lait commence par la santé des animaux. L'éleveur, en contact quotidien avec son troupeau, connaît toutes ses vaches individuellement. Il tient un registre d'élevage qui détaille notamment leur « carnet de santé » : analyses, dépistages, vaccins, prescriptions...etc. Il est assisté par des vétérinaires. Au niveau national, c'est le réseau sanitaire bovin, mis en place par le Ministère de l'agriculture et de la pêche, qui assure la surveillance et le suivi des maladies bovines contagieuses (tuberculose, brucellose) (**Schultz, 1977**).

Le lait collecté et mis à la vente provient ainsi exclusivement de vaches en bonne santé. La composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs (**Stoll, 2003**).

L'espèce de l'animal laitier, la race, l'âge et l'alimentation, ainsi que le stade de lactation, la parité (nombre de parturitions), le système d'exploitation, l'environnement physique et la saison influencent la couleur, la saveur et la composition du lait et permettent de produire une variété de produits laitiers (**Tableau 4**).

2-1-1 Age

La quantité de lait augmente généralement du 1er vêlage au 5ème, puis diminue sensiblement et assez vite à partir du 7^{ème}, le vieillissement des vaches provoque un appauvrissement de leur lait, ainsi la richesse du lait en matière sèche tend à diminuer (**Veisseyre, 1979**).

Ces variations dans la composition sont attribuées à la dégradation de l'état sanitaire de la mamelle ; en fonction de l'âge, le nombre de mammites croît et la proportion de protéines solubles augmente en particulier celles provenant du sang (**Boukhelifa, 2019**).

D'une manière générale, plus la mammite n'est grave et plus la composition du lait se rapproche du plasma sanguin. La mamelle lésée se comporte comme un organe d'élimination : il y a donc une diminution des molécules élaborées (lactose, caséines, lipides) et une augmentation des molécules filtrées (protéines solubles : immunoglobulines et albumines sériques, matières minérales) (**Stoll, 2003**).

2-1-2 Facteurs génétiques

Jakob et Hänni en 2004, ont rapporté l'existence de variantes génétiques A et B issus des mutations ponctuelles. Ces derniers donnent des protéines différentes qui ne se distinguent que par l'échange d'un ou deux acides aminés. Les variantes génétiques des

protéines du lait, notamment ceux de la caséine κ (κ -Cn) et de la β -lactoglobuline (β -Lg), influencent la composition du lait et certains critères de productivité des vaches.

2-1-3 Colostrum

Le Colostrum est liquide jaunâtre, épais et visqueux, à réaction acide présent dans la mamelle quelques jours avant et après le vêlage. Ce colostrum est très riche en protéines solubles, les immunoglobulines, qui proviennent pour moitié du sang de la vache et pour l'autre d'une synthèse locale dans la mamelle (**Guiraud, 2003**).

Les immunoglobulines ont un rôle protecteur contre les bactéries (coliformes...) et virus. La concentration en immunoglobulines atteint son maximum quelques jours avant le vêlage. Elle décroît très rapidement au fil des traite. La proportion des caséines est faible bien que leur quantité soit supérieure à celle du lait. Ses concentrations en azote et en matières grasses passent respectivement de la première traite au 10e jour de 160g/l à 35g/l et de 50g/l à 39g/l (**Guiraud, 2003**).

2-1-4 Stade de lactation

La quantité de matières grasses diminue jusqu'au pic de lactation puis augmente par la suite à raison de 0,05% par mois. La plupart des études rapportent une diminution du taux protéique au cours des premiers jours de lactation avec une concentration minimale au moment du pic de production puis une augmentation constante jusqu'au moment du tarissement (**Coulon et Hoden, 1991**).

Les laits de fin de lactation présentent les mêmes caractéristiques des laits sécrétés par les animaux âgés. C'est à dire une augmentation du comptage leucocytaire, l'apparition d'un goût de rance, une augmentation du taux de protéines solubles, une diminution des caséines et donc du rendement fromager et augmentation de la teneur en chlorures (goût salé). En outre, les deux taux, protéique et butyreux, ont tendance à diminuer au cours des lactations successives (**Meyer et Denis, 1999**).

2-1-5 Alimentation

L'alimentation joue un rôle important ; elle permet d'agir à court terme et de manière différente sur les taux de matière grasse et de protéines. Quant au taux butyreux, il dépend à la fois de la part d'aliment concentré dans la ration, de son mode de présentation et de distribution (finesse de hachage, nombre de repas, mélange des aliments) (**Boukhelifa, 2019**).

Dans les conditions pratiques l'ensilage de maïs permet de produire un lait plus riche en matières grasses (de 3 à 4g par kg) et en protéines (de 1 à 2g par kg). La teneur en protéines varie moins que la teneur en matières grasses et se trouve plus difficilement modifiée par le régime alimentaire. À l'inverse des facteurs environnementaux qui tendent à avoir des effets semblables sur les taux de matières grasses et de protéines, la plupart des facteurs alimentaires ont des effets inverses sur les taux de matières grasses et protéines, c'est-à-dire que l'accroissement de la teneur en matières grasses entraîne une diminution de la teneur en protéines et vice versa (Coulon et Hoden, 1991).

2-1-6 Saison et climat

L'effet propre de la saison sur les performances des vaches laitières est difficile à mettre en évidence compte tenu de l'effet conjoint du stade physiologique et des facteurs alimentaires (Coulonet al, 1991). L'effet global se traduit par : Une production maximale au printemps et minimale en été selon l'influence de la saison de vêlage. Une teneur en matières grasses minimal à fin du printemps et maximale en automne. Une teneur en calcium minimale en été et maximal au printemps (Keiling et Wilde, 1985).

Tableau 04 : Effet des facteurs de variation sur la teneur en protéines du lait (Stoll, 2003).

Stade de lactation	Diminution de la teneur en protéines pendant les deux premiers mois de la lactation, suivie d'une augmentation.
Age de la vache	La teneur en protéines décroît avec l'âge.
Saison	La teneur en protéines est généralement plus basse en été et plus élevée en hiver.
La race de la vache	La teneur en protéine varie d'une race à une autre.
L'alimentation	Augmentation en cas d'alimentation riche en Maïs.
Mammites	La teneur en protéines décroît lorsque la vache souffre de mammite.

3-3 Les critères de la qualité du lait de vache

D'après Sablonnière (2001), la qualité alimentaire est nécessaire à la protection sanitaire des consommateurs. Le lait doit répondre aux besoins de l'individu sans porter atteinte à sa santé. C'est-à-dire dépourvu de germes pathogènes ou de substances toxiques susceptibles d'engendrer des maladies.

Chapitre 03 : les facteurs influençant la qualité du lait de vache

Les articles 9 et 10 du décret n°69 du 27/10/1993 du Journal Officiel de la République Algérienne et Populaire donnent les critères suivants :

Le lait doit être conservé immédiatement après la traite à une température inférieure ou égale à 6°C.

Le lait doit être mis à disposition des entreprises laitières dans les conditions suivantes :

- Les délais entre la traite et la délivrance du lait aux entreprises laitières, est fixé à 48 heures au maximum.
- Le délai entre la traite et le premier traitement thermique est fixé à 72 heures au maximum.

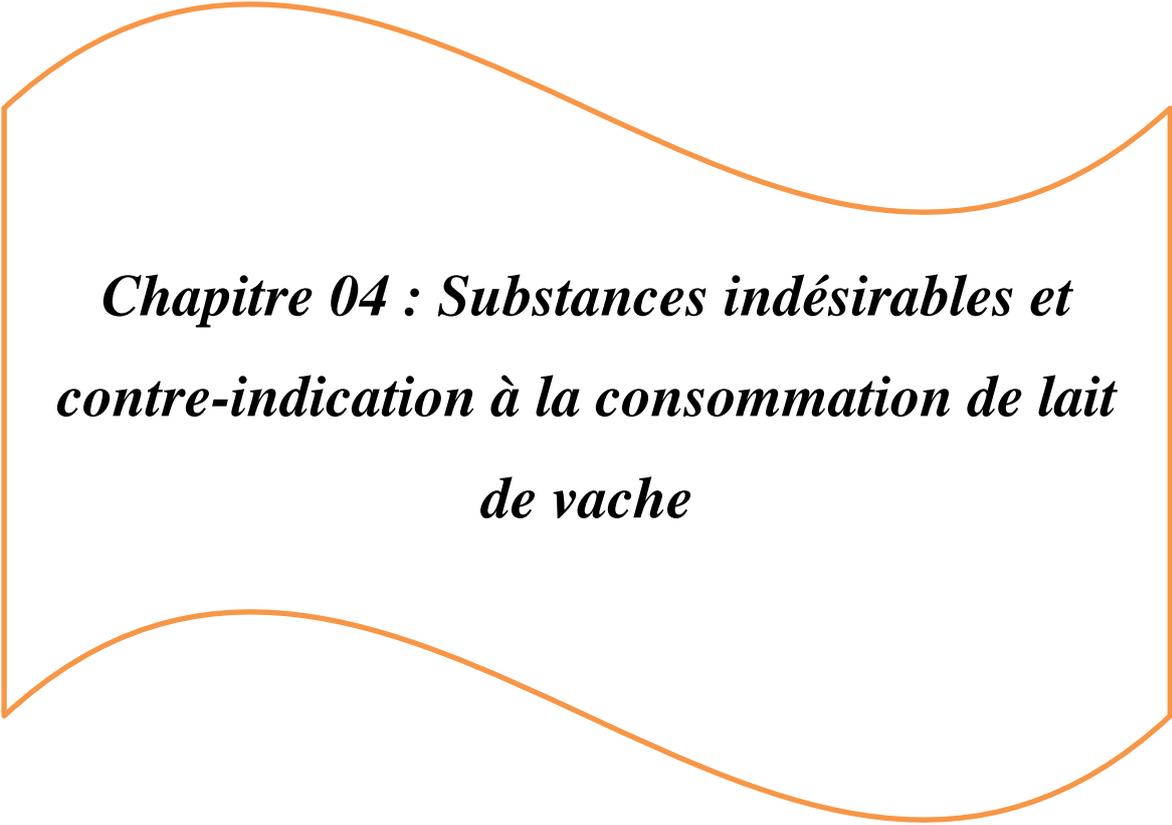
Selon l'article 6, le lait ne doit pas :

- Être coloré, malpropre ou malodorant.
- Provenir d'une traite opérée moins de 7 jours après le part.
- Provenir d'animaux atteints de maladies contagieuses ou de mammites.
- Contenir des résidus d'antibiotiques, antiseptiques, des pesticides.
- Coaguler à l'ébullition
- De soustraction ou de substitution de ses composants nutritifs.
- De traitement, autres que le filtrage ou les procédés thermiques d'assainissement susceptibles de modifier la composition physique ou chimique sauf lorsque ces traitements sont autorisés.

D'après le journal officiel de république algérienne n°35 du 27/05/1998, (**Tableau 05**)

Tableau 05 : Le lait de vache mis en vente doit satisfaire aux normes suivantes

Germes aérobies à 30°C	10 ⁵ germes/ml
Coliformes fécaux	10 ³ germes/ml
Clostridium sulfito-réducteurs à 46°C	50 germes/ml
Streptocoques fécaux	Absence/0,1 ml
Staphylococcus aureus	Absence
Résidus d'antibiotiques	Absence



***Chapitre 04 : Substances indésirables et
contre-indication à la consommation de lait
de vache***

Chapitre 04 : Substances indésirables et contre-indication à la consommation de lait de vaches

4-1 Substances indésirables

La mamelle est un émonctoire et le lait peut contenir des substances ingérées ou inhalées par l'animal, sous la forme soit du constituant original, soit de composés dérivés métabolisés. Les substances étrangères peuvent provenir des aliments (engrais et produits phytosanitaires), de l'environnement (pesticides, éléments radioactifs), de traitements prescrits à l'animal (produits pharmaceutiques, antibiotiques, hormones) (**Pougheon, 2001**).

Ces contaminations posent des problèmes particuliers, parce qu'il est souvent difficile d'en apprécier les conséquences à long terme sur la santé.

4-1-1 Pesticides

Ces produits sont destinés à détruire les insectes qui attaquent le bétail, les cultures et les récoltes. Tous présentent un degré de toxicité pour l'homme (**Florence, 2010**).

4-1-2 Antibiotiques

Leur usage chez l'animal en fait des constituants sporadiques du lait, et donc une source de sélection de souches résistantes et d'accidents allergiques pour le consommateur. Pour ces substances comme pour tous les médicaments vétérinaires des Limites Maximales de Résidus

(LMR) sont définies pour chaque principe actif afin de définir un temps d'attente pendant lequel la commercialisation du lait est interdite (**Michel et al., 2006**)

4-1-3 Nitrates et nitrosamines

La fabrication de certains produits laitiers s'accompagne d'une addition de nitrate dans le lait à cailler. Ceux-ci s'accumulent surtout dans le lactosérum. De fait, on peut trouver dans les produits secs, des nitrates en concentrations très élevées. Les nitrates peuvent former des liaisons avec divers composants du lait. Les nitrites qui découlent de la conversion des nitrates peuvent former des nitrosamines, dont certaines sont cancérigènes (**Gaucheron, 2004**).

4-1-4 Métaux

Parmi les métaux susceptibles de contaminer le lait à des taux inquiétants pour la santé, on peut citer le sélénium, l'arsenic, le plomb, le mercure et le cadmium (**Florence, 2010**).

4-2 Contre-indications à la consommation de lait de vache

Il existe un certain nombre de situations où la consommation de lait de vache peut s'avérer défavorable et même dangereuse. Ces cas du à des causes assez variées sont quantitativement plutôt rares. Les situations à risque vital sont le propre de l'enfant alors que, chez l'adulte, les troubles se présentent d'ordinaire de manière plus insidieuse et chronique (Florence, 2010).

4-2-1 Problèmes particuliers du nourrisson et du jeune enfant

Quelques maladies métaboliques s'accompagnent d'une intolérance assez caractéristique

(Mais pas toujours spécifique) au lait. Par contre, un nombre apparemment élevé et sans doute croissant de nourrissons manifestent une allergisation vis-à-vis des protéines lactées animales (Florence, 2010).

On réserve actuellement le terme d'intolérance aux affections causées par un déficit enzymatique affectant la digestion des glucides, alors que le terme d'allergie est utilisé pour définir les manifestations causées par un dérèglement immunitaire.

➤ **Maladie liée à la consommation du lactose**

L'absence d'enzymes liées à l'hydrolyse du lactose et au métabolisme des produits de cette hydrolyse conduit à des maladies congénitales. Deux d'entre elles, l'alactasie congénitale (maladie très rare) et le déficit en transporteur glucose-galactose, se manifestent par une diarrhée grave qui entraîne rapidement la déshydratation puis la dénutrition et le décès. La troisième (galactosémie congénitale) correspond à l'absence d'une enzyme assurant dans le foie la conversion du galactose en glucose. Elle se traduit par un ictère et une cirrhose qui conduit rapidement au décès. Quand les nourrissons sont atteints de l'une de ces trois maladies, il faut bannir le lactose de leur alimentation (Lecerf, 2002).

➤ **Risque de rachitisme hypovitaminique.**

Comme nous l'avons vu plus haut, le lait de vache est pauvre en vitamine D. En outre, la teneur en phosphore de la plupart des laits animaux consommés en nutrition humaine est élevée. La charge de phosphore et l'incapacité de fixer le calcium sur l'os en l'absence de vitamine D favorisent une fuite phosphocalcique rénale parfois énorme. La conjonction d'un apport vitaminique adéquat (400 UI de vitamine D₂) et de minéraux (calcium et phosphore) en proportions équilibrées (rapport 1,5 à 2:1) rétablit la situation (FAO, 1998).

Chapitre 04 : Substances in désirables et contre-indication à la consommation de lait de vaches

➤ **Affections liées à la consommation excessive de lait et /ou de dérivés lactés.**

Une consommation exagérée de lait et de produits lactés provoque surtout chez les jeunes nourrissons une surcharge azotée rénale, détectable par un taux d'urée plasmatique élevé, et se traduit parfois par des distorsions très marquées du profil en acide aminé plasmatique (augmentation notable du taux de phénylalanine). Toutefois, les répercussions de ces anomalies en termes de santé restent jusqu'à présent mal connues (**Florence, 2010**).

4-2-2 Problèmes de l'adulte

Les risques potentiels d'une consommation importante de lait et de produits laitiers se situent, chez l'adulte dans

- L'hypolactasie accentuée avec l'âge,
- L'allergie aux protéines de lait de vache qui est très rare,
- L'excès de lipides saturés et de cholestérol responsable de maladies vasculaires occlusives
- Le risque accru de cataracte
- L'apport en sel et maladies hypertensives (**Florence, 2010**).

Quand le lait ne "passe" pas bien chez certaines personnes, c'est en général parce qu'elles digèrent mal le lactose. Souvent confondue avec une allergie, l'intolérance au lactose due à la présence insuffisante de lactase (hypolactasie) se manifeste chez l'adulte par des ballonnements ou de la diarrhée. Des laits allégés en lactose constituent aujourd'hui une bonne solution pour ces sujets.

Pour des raisons encore mal connues, les allergies alimentaires progressent dans les pays industrialisés, l'allergie aux protéines du lait de vache en fait partie, mais elle est peu fréquente : 2 à 3% des enfants entre la naissance et 2 ans sont concernés. Cette allergie est beaucoup plus rare à l'âge adulte : seulement 1% des adultes touchés (**Legrand, 2005**).

Discussion

Comparaison entre le lait de vache et les différents types du lait les plus connus : chèvre, chamelle.

D'après **Saboui et al (2009)**, le lait de chamelle est de couleur blanche mate, goût un peu salé et d'un aspect plus visqueux que le lait de vache, qui est de couleur jaunâtre. Alor que, selon les études de **Jouhannet (1992)**, qui a trouve que le lait de chèvre contrairement au lait de vache ne contient pas de β carotène, de ce fait, il présente une couleur blanche caractéristique que l'on trouve dans les produits laitière à base de lait de chèvre comme le fromage, yaourt...etc., avec une odeur relativement neutre et ne contient pas d'une saveur particulier lorsqu'il est fraîchement traite, mais après un stockage au frais (à 4°C) acquiert une saveur caractéristique.

Ces caractéristiques et surtout le goût des laits diffèrent selon l'alimentation des animaux et la disponibilité en eau (**Farah, 1993**).

Les résultats de l'analyse physique (pH, acidité, densité) de **Saboui et al (2009)** et les études de **Jouhannet (1992)**, ne montre aucune différence significative entre les laits des ces espèces (chamelle, vache et chèvre).

Concernant la composition chimique, le lait de chamelle parait plus riche que celle du lait de vache ce qui n'est pas en parfait accord avec les travaux antérieurs qui sont montré que le lait de chamelle est plus pauvre en matière sèche et en matière protéique que celui de vache, cette différence peut être due à l'alimentation des animaux, aux conditions environnementales ainsi qu'au stade de lactation : fin de lactation (**Saboui et al., 2009**). Pour le lait chèvre, on remarque que celui-ci présente une composition ressemblant davantage à celle du lait de vache. Toutefois, il est important de noter que la composition du lait de chèvre varie dans une certaine mesure en fonction de l'espèce (**Jouhannet, 1992**).

Intérêt nutritionnel particulier du lait de vache

Le lait est une source importante de protéines de très bonne qualité, riches en acides aminés essentiels (lysine qui est par excellence l'acide aminé de la croissance) (**Favier et Dorsainvil, 1985**).

Les matières grasses du lait des ruminants se caractérisent par leur contenu élevé en AG saturés comme conséquence de l'hydrogénation ruminale des AG polyinsaturés

(Gargouri, 2005). Ils véhiculent par ailleurs des quantités appréciables de cholestérol et de vitamine A ainsi que de faibles quantités de vitamine D et E.

La nature de ses glucides, composés quasi exclusivement de lactose est un avantage nutritionnel en particulier dans la lutte contre le diabète et les maladies cardio-vasculaires.

Très riche en calcium, le lait a l'avantage supplémentaire d'être l'un des aliments, peu nombreux avec la plupart des autres produits laitiers, qui apportent plus de calcium que de phosphore, rééquilibrant ainsi plus favorablement le rapport Ca/P de la ration alimentaire. Par contre, le lait est une source modeste de magnésium et d'oligo-éléments. Le risque d'anémie ferriprive est d'ailleurs réel chez les jeunes enfants soumis pendant trop longtemps une alimentation exclusivement lactée.

Très bonne source de vitamines A, B2 ,B12, et par sa vitamine C. Le lait perd une partie de son activité vitaminique selon les traitements auxquels il est soumis. La teneur en vitamine C décroît très rapidement pour atteindre des valeurs négligeables dans le lait de consommation.

Les pertes des vitamines liposolubles A, D et E sont proportionnelles à l'écémage, jusqu'à devenir totales dans le lait complètement écrémé. Les vitamines B1, B6 et surtout B12 et acide folique sont très sensibles aux traitements thermiques. Elles peuvent également disparaître au cours du stockage. La vitamine B2, dont le lait est l'une des meilleures sources est par contre bien résistante aux traitements thermiques. Mais elle ne doit pas être soumise à l'action de la lumière, d'où l'utilité des récipients opaques pour l'entreposage et la commercialisation du lait (Favier et Dorsainvil, 1985).

Changement de la qualité du lait par modification de la ration

La modulation de la composition du lait des vaches peut être effectuée par des modifications aux rations et par l'amélioration génétique. Les changements dans la ration sont souvent privilégiés, puisque la réponse est plus rapide. L'ampleur des variations est plus grande pour la teneur en matières grasses (TMG) du lait que pour les autres composantes. Pour moduler la TMG du lait, il est connu que des rations pauvres en fibre, riches en concentrés et avec des teneurs élevées en acides gras polyinsaturés diminuent la TMG. Malgré l'importance de l'alimentation des vaches sur la TMG, cet effet peut aussi varier en fonction d'autres facteurs comme le nombre de lactations, les jours en lactation (JEL), la durée du tarissement, le génotype et le niveau de production. Par exemple, la TMG chez les

vaches en milieu et en fin de la lactation est plus sensible aux changements de la ration que celle chez les vaches au début de la lactation (**Fadul Pacheco, 2016**).

Fausses idées sur la consommation de lait

Le lait et les rhumatismes

Aucune étude n'a prouvé que la suppression des laitages fût un bénéfice pour elles. Au contraire, supprimer une famille d'aliment, et notamment les laitages, c'est déséquilibrer l'alimentation et faire courir un risque de carence en calcium à des personnes qui sont, plus que les autres, touchées par l'ostéoporose.

Le lait et les otites

De récentes études sur l'influence de la consommation de lait sur les affections rhino-pharyngées n'ont mis en évidence aucune corrélation entre la consommation de lait et une augmentation des sécrétions. Les otites sont dues la plupart du temps à des virus ou à une bactérie.

Le lait et le diabète de type I

Ce type de diabète survient généralement avant 30 ans. Le rôle de l'alimentation précoce de l'enfant, notamment celui des protéines de lait est très étudié. Les études scientifiques se poursuivent, mais il n'existe actuellement aucune preuve d'un lien de cause à effet entre produits laitiers et diabète de type 1.

Le lait et les cancers

Des études ont confirmés qu'on ne peut en aucun cas mettre en accusation le lait et les produits laitiers en termes de risque de cancer. A l'inverse, on recommande de consommer trois produits laitiers par jour (**Florence, 2010**).

Conclusion

L'étude réalisée est orientée vers l'évaluation selon la littérature de la qualité nutritionnelle du lait de vache.

Le lait est un aliment dont l'importance nutritionnelle n'est plus à démentir. En effet, il constitue le premier apport protéique de l'être humain et le premier aliment naturel complet dès le jeune âge. Il renferme les nutriments de base nécessaire au bon développement de l'organisme humain. Il demeure en même temps indispensable tout au long de la vie.

Un produit aussi précieux que le lait pour l'alimentation et la santé humaines mérite que des efforts importants soient consentis au niveau de la génétique, de la zootechnie et de la technologie afin que ses qualités soient préservées et si possible améliorées.

D'ou l'importance de :

✓ **Le choix de la race**

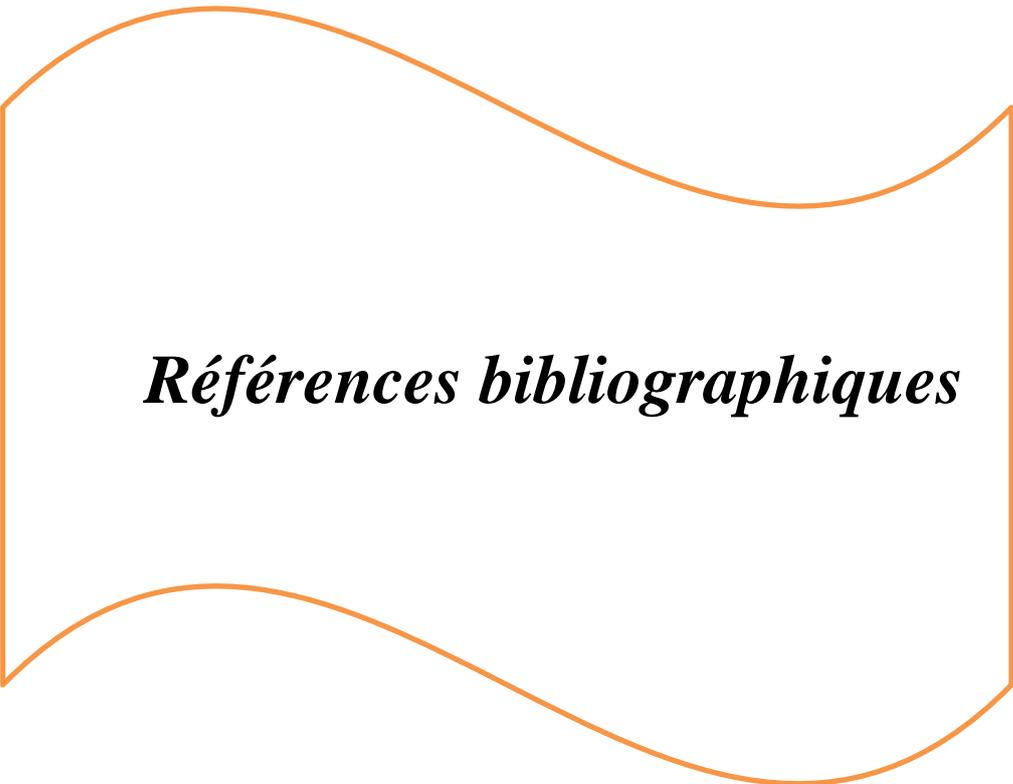
La vache doit s'adapter aux conditions climatiques de la région d'élevage, comme il serait préférable également de développer les races locales.

✓ **L'amélioration de l'alimentation**

Il est a signalé que les besoins en aliment pour la vache laitière sont basés sur la disponibilité du vert à hauteur de plus de 80%. L'aliment concentré est considéré comme un aliment d'appoint soit entre trois à cinq kg par vache par jour.

✓ **Préservation de la santé et de l'hygiène**

Le suivi et le contrôle de la santé et l'hygiène quotidienne des vaches sont des éléments déterminants pour la réussite d'élevage ; et ce afin d'éviter certaines pathologies et maladie contagieuse pouvant affecter la qualité microbiologique du lait.



Références bibliographiques

Liste des références

Aboutayab R, 2009. Technologie du lait et dérivés laitiers. Consulter le 15 mars 2021.

<http://www.azaquar.com>

Alais C, 1984. Science du lait, principe des techniques laitières, 4^{ème} édition. Paris, 212p.

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).

Benhamed N, 2014. Evaluation de la qualité microbiologique et sanitaire du lait cru dans la région d'Oran, Algérie : étude du profil moléculaire virulent des staphylococcus aureus impliqués dans les mammites bovines. (Oran). 287P.

Bonnier, 2004. L'élevage des vaches laitières source dairy training, centre Friesland, pp.19-37.

Boukhelifa KH, 2019. Qualité physico-chimique et microbiologique du lait cru de vache des races bovines locales et importées. Mostaganem-Algérie. 42pages.

Brule G, 1987. Le lait matière première de l'industrie laitière. CEPIL-INRA. Paris 132p.

Chatellier V, 2019. La planète laitière et la place de l'Afrique de l'Ouest dans la consommation, la production et les échanges de produits laitiers. Symp, lait. Vecteurs de développement, Sénégal, juin 2019.

Cniel, 2006. Manule de transformation du lait du lait/chapitre 1 p : 5.6.7.

Debeche E, 2006. Contribution à l'étude de l'élevage bovin laitier en milieu semi-aride cas de la wilaya de Msila. Mem. Ing. Agro.INA (Alger), 122p.

Debry G, 2001. Lait, nutrition et santé. Paris: Lavoisier, 566p.

Denis J et Meyer C, 1999. Élevage des vaches laitières en zone tropicale, 66p.

DEP, 2020. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie. Direction des études et de la prospective. Direction générale des . Ministère des finances. 25p.

FAO,1998. Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Collection FAO: Alimentation et nutrition, n° 28, ISBN 92-5-20534-6.

FAO,2020. Dairy market review, FAO, Rome, Italy. 13p.

FAO/OMS, 1970. Comité mixte d'expert de l'hygiène du lait. 3ème rapport.Genève.

Favier J.C.et Dorsainvil E, 1985. Composition du lait de vache - laits de consommation. *Cah. Nutr. Diét.*, XX, 5.

Fedali Y. 2014. Contribution au management des risques dans certains secteurs d'activité en Algérie, cas de l'agroalimentaire. En vue de l'obtention d'un doctorat en hygiène et sécurité industrielle. Batna : université d'El hadj lakhdar.108P

Florence C, 2010. Qualité nutritionnelle de lait de vache et ces acides gras voies d'amélioration par l'alimentation.128P.

Frédérique J, 2016. Livret 2 « Qualenvic en pratique : application à une exploitation laitière ». Casdar Qualenvic.

Fredot E, 2005. Connaissance des aliments base alimentaire et nutritionnelles de la diététique. TEC et DOC, Lavoisier : 10-14 (397p)

Gargouri A, 2005. Production et composition du lait de brebis : effets de l'apport de lipides protégés. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*,58 (3) : 183-190

Gaucheron F, 2004. Minéraux et produits laitiers. Edition Lavoisier, Paris

Gernon C, 2004. Lait de qualité symposium sur les bovins laitiers. Saint-hyacinthe.2p

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

Hoden A et Coulon JB, 1991. Maitrise de la composition du lait. Influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et es taux de matières grasses et protéiques. INRA prod. anim., 4(5), p.p.361-367.

J.O.R.A. N° 35, 1998. Critères microbiologiques des laits et des produits laitiers.

J.O.R.A.N°69, 1993. Arrêté interministériel de 27 octobre 1993. Relatif aux spécifications microbiologiques et physico-chimiques de certaines denrées alimentaires.

Jakob E et Hanni J-P, 2004. Fromageabilité du lait. Edition, Agroscope Liebefeld Posieux. Groupe de discussions N° 17F.

Jean C, 1993 : Au fil du lait, Jean CAU, CRDP Dijon, 1993, ISBN 2-86621-172-3. 8 pages

Jensen R., Handbook of milk composition-General description of milks,Academic Press,Inc: 82 (919 pages).

Jentet R., Croyennec T., Mahant M., Schuck P et Brulé G, 2008. Les produitslaitiers 2^{èmes}
Ed : Lavoisier.

Jouan P, 2002. Lactoprotéines et lactopeptides propriétés biologique. INRA (Paris). 127P

Jouhannet D, 1992. Le lait de chèvre un produit d'avenir. Thèse pharmacie, Limoges.95p.

Kelling J., Wilde C, 1985. Lait et produits laitiers le lait de la mamelle à la laiterie. pp. 207-208.

Lapointe-Vignola, C.2002. Science et technologie du lait : transformation du lait : presses inter polytechnique.

Laurent S, 1992. Contrôle de qualité du lait et des produits laitiers fabriqués par la soca. (Senegal). 245P

Lecerf JM, 2002. Lait et santé : rumeurs vérités et qualité scientifiques. Institut Pasteur, Lille.

Lederer J., 1983. Le lait ; Encyclopédie de l'hygiène alimentaire.tom 2, 2ème édition. Paris, p132.

Legrand P, 2008. Intérêt nutritionnelle des principaux acides gras des lipides du lait, cholé- Doc.centre de recherche et d'information nutritionnelle, 105p.

Lorient D, 2001. Influence des traitements technologiques sur les propriétés nutritionnelles du lait. In : lait, nutrition et santé. Ed. Tec & Doc. PP. 435-453.

Luquet FM, 1985. Lait et les produits laitiers : lait de vache, brebis, chèvre. Paris. Ed : Tec et Doc, Lavoisier. ISBN : 2.85206.395.6.P233-280

Mathieu J, 1999. Initiation à la physicochimie du lait, Tec et Doc, Lavoisier, Paris: 3-190 220 pages.

Meyer C. et Denis J.P, 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Quae, CTA, presses agronomiques de Gembloux.

Michel V, Hauway A, Chamba JF, 2006. Gestion de la flore microbienne des laits crus par les pratiques des producteurs. Renc. Rech. Ruminants, 13p.

Nedjraoui D, 2001. Profil fourrager. FAO.

Neville M.C et Jensen R.G, 1995.The physical properties of human and bovine milks In Handbook of Milk Composition (R.G. Jensen, ed.) pp. 81–85, Academic Press, San Diego, CA.

Pointurier H, 2003. La gestion matière dans l'industrie laitière. Tec et Doc, Lavoisier, France : 64 (388pages).

Pougheon S et Goursaud J, 2001. « Le lait et ses constituants caractéristiques physicochimiques», In : DEBRY, G. Lait, nutrition et santé, Tec & Doc, Paris, 342 p.

Ramet JP, 1985. La fromagerie et les variétés de fromages du bassin méditerranéen. Etude FAO, production et santé animales, no 48, 187p.

Romain,J.,Thomas, C., et al 2008. Les produits laitiers 2ème Ed ; Tech et DocLavoisier.185.

Sablonnière B, 2001. Technologie alimentaire. Paris : Ellipses,189p.

Saboui A, Touhami KH, Mongi D et Omran B, 2009. Comparaison de la composition physicochimique du lait camelin et bovin du Sud tunisien; variation du pH et de l'acidité à différentes températures. 303p.

Salhi M, 2005. Approche descriptive génétique et reproductive des races bovines laitières : cas de la Mitidja. Mem. Ing. Agro. El Harach, Institut National Agronomique, 55p.

Schultz M, Hassen L, Steuernagle G, Kuck A, (1990). Variation of milk, fat,protein and somatic cells for dairy. J. DairySci, 73,484p.

Stoll W. (2003). Vaches laitières: l'alimentation influence la composition du lait. RAP Agri. N° 15/2003, vol. 9, Suisse.

Tapernoux. A, Vuillaume. R, 1934. Viscosité du lait de vache. Le Lait, INRA Editions, 1934, 14 (135), pp.449-456. fahal-00895153f.

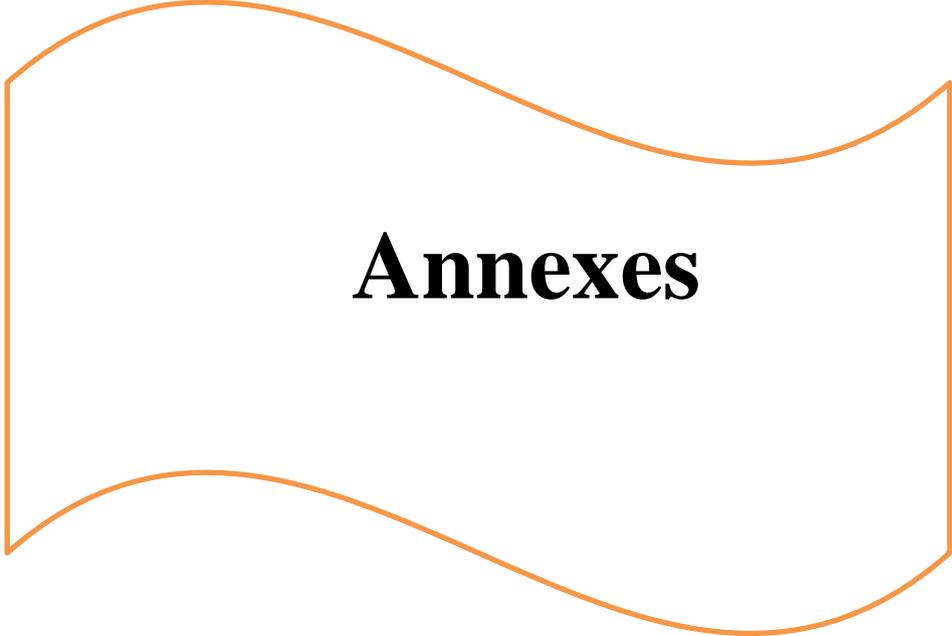
Thieulin G.et Vuillaume R, 1967.Elément pratique d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers des œufs –revue générale des questions laitières 48 avenue, Président Wilson, Paris :71-73(388pages).

Veisseyre R, 1979. Technologie du lait : reconstitution, récolte, traitement et transformation du lait. Ed : la maison Rustique. Paris. 709P

Références bibliographiques

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

Vignola CL, 2002. Science et technologie du lait : Transformation du lait. Edition presse internationale polytechnique,(canada), 600p.



Annexes

Les différents types de lait

La teneur en matière grasse	Le traitement thermique
<p>Le lait entier</p> <p>Teneur en matière grasse : 3.5% au minimum par litre.</p>	<p>Le lait cru</p> <p>Aucun traitement, sauf la réfrigération après la traite à la ferme.</p>
<p>Le lait demi-écrémé</p> <p>Teneur en matière grasse : comprise entre 1.5 et 1.8% par litre.</p>	<p>Le lait frais microfiltré</p> <p>Lait obtenu par microfiltration : une membrane poreuse débactérise le lait écrémé en retenant la flore microbienne, sans modifier sa composition physico-chimique.</p>
<p>Le lait écrémé</p> <p>Teneur en matière grasse : moins de 0.5 %</p>	<p>Le lait frais pasteurisé</p> <p>Lait qui subi un traitement thermique (pasteurisation) qui détruit plus de 90% de la flore contenue dans le lait.</p>
<p>Le lait à X de matière grasse</p> <p>Certains laits peuvent présenter des teneurs en matière grasse différentes de celles du lait entier, demi-écrémé ou écrémé.</p>	<p>Le lait stérilisé</p> <p>Une fois conditionné, le lait embouteillé est soumis à une température de 115°C pendant 15 à 20 min.</p>

Résumé

Le lait de vache est un aliment nutritif complet, contenant la plupart des éléments nécessaires pour le développement et le maintien des fonctions de l'organisme. L'étude réalisée est orientée vers l'évaluation selon la littérature de la qualité nutritionnelle du lait de vache.

Le lait de vache est une source importante de protéines de très bonne qualité et riches en acides aminés essentiels comme la lysine. Les matières grasses du lait des ruminants se caractérisent par leur contenu élevé en AG saturés comme conséquence de l'hydrogénation ruminale des AG polyinsaturés. La nature de ses glucides, composés quasi exclusivement de lactose est un avantage nutritionnel en particulier dans la lutte contre le diabète et les maladies cardio-vasculaires. Le lait de vache est très riche en calcium. C'est l'un des aliments, peu nombreux qui apportent plus de calcium que de phosphore, rééquilibrant ainsi plus favorablement le rapport Ca/P de la ration alimentaire. La modulation de la composition du lait des vaches peut être effectuée par des modifications aux rations et par l'amélioration génétique.

Enfin un produit aussi précieux que le lait pour l'alimentation et la santé humaine mérite que des efforts importants soient consentis pour que sa qualité soit préservée et améliorée.

Mots clés : le lait, qualité nutritionnelle, calcium ; AG saturés, alimentation.

Summary

Cow's milk is a complete nutritious food, containing most of the elements necessary for the development and maintenance of body functions. The aim of this study was the evaluation of the nutritional quality of cow's milk according to the literature.

Cow's milk is an important source of high quality protein essential amino acids such as lysine. Ruminant milk fat is characterized by its high saturated fats as a consequence of ruminal hydrogenation of polyunsaturated fats. The nature of its carbohydrates, composed almost exclusively of lactose, is a nutritional advantage, in particular in the fight against diabetes and cardiovascular diseases. Cow's milk is very rich in calcium. It is one of the few foods that provide more calcium than phosphorus, thus rebalancing the Ca / P ratio in the food. Modulation of the milk composition of cows can be done through ration modifications and genetic improvement.

Finally, a product as valuable as milk for nutrition and human health deserves major efforts to ensure that his quality is preserved and improved.

Key words: milk, quality nutritional, calcium, saturated FA, food .

الملخص

يعتبر حليب البقر من الأطعمة المغذية الكاملة ، حيث يحتوي على معظم العناصر الضرورية لتطوير وظائف الجسم والحفاظ عليها. الدراسة التي تم إجراؤها موجهة نحو تقييم الجودة الغذائية لحليب البقر وفقاً لنتائج دراسات سابقة.

يعتبر حليب البقر مصدراً مهماً للبروتين عالي الجودة الغني بالأحماض الأمينية الأساسية مثل اللايسين. تتميز دهن حليب المجترات بمحتواها العالي من الأحماض الدهنية المشبعة نتيجة هدرجة الكرش للأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة. تعد طبيعة الكربوهيدرات ، التي تتكون بشكل حصري تقريباً من اللاكتوز ، ميزة غذائية ، لا سيما في مكافحة مرض السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية. حليب البقر غني جداً بالكالسيوم. إنه أحد الأطعمة القليلة التي توفر كالسيوم أكثر من الفوسفور ، وبالتالي تسمح بإعادة توازن نسبة الكالسيوم / الفوسفور في الطعام. كما يمكن أن يتم تعديل تركيبة حليب الأبقار من خلال تعديلات الحصص الغذائية والتحسين الوراثي.

أخيراً ، يستحق منتج باهية الحليب للغذاء وصحة الإنسان بذل جهود كبيرة لضمان الحفاظ على جودته وتحسينها.

الكلمات المفتاحية: الحليب ، الجودة الغذائية ، الكالسيوم ، الدهون المشبعة ، غذاء.