



DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE

N°..... /Microbio/SNV/2025

MÉMOIRE

Présenté par

BENBERGHOUT Nour El Houda

CHERGUI Yasmine

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie

THÈME

QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DU LAIT DE VACHE

Soutenu le 02/07/2025

Membres du Jury

Pr MEZAACHE Samia

UFA Sétif 1

Présidente

Dr HAICHOIR Nora

UFA Sétif 1

Promotrice

Pr ZERROUG Mohamed Mihoub

Université Batna2

Examineur

2024/2025

Remerciements

Nous remercions avant tout ALLAH le tout puissant, de nous avoir guidé tout au long de la vie, durant toutes les années d'étude et de nous avoir donné la croyance, la volonte, la patience et le courage pour terminer ce travail

Au terme de ce travail, on tient vivement à remercier toutes les personnes qui, d'une façon ou d'une autre, nous ont accompagné tout au long de ce parcours. Ce travail n'aurait pu arriver à sa fin sans le soutien, la confiance et la patience dont elles ont fait preuve à notre égard

Pour sa confiance, ses conseils avisés et l'attention avec laquelle elle a encadré et suivi l'évolution de ce travail, on tient à remercier « Mme Haichour Nora » Qu'elle soit assurée de toute notre gratitude pour nous avoir permis de terminer ce travail dans les meilleures conditions

Nos remerciements vont particulièrement à nos enseignants émérites

Pr. Zerroug M.M. et Pr. Mezaache Samia, Ils ont bien voulu consacrer leur temps afin de juger ce modeste travail. On tient à leur exprimer notre reconnaissance, leurs avis et leurs remarques qui nous seront très précieux et bénéfiques

Dédicaces

Je dédie ce travail avec tout mon amour et ma reconnaissance :

À mes chers parents, surtout à ma mère bien-aimée, qui a donné sans compter, veillant sur moi avec amour et force. Maman, tu es mon pilier et mon cœur. Sans toi, je ne serais pas là.

À ma tante Nadia, qui a été comme une seconde mère pour moi, m'accueillant avec douceur malgré sa courageuse lutte contre la maladie. Je prie Dieu de lui accorder une guérison abondante et la sérénité, ainsi qu'à tous les malades du cancer. Un grand merci également à Toute sa famille pour leur chaleur et leur bienveillance.

À mes frères Mohamed, Salah et Djalal, toujours présents à mes côtés à chaque instant, avec leur soutien inconditionnel.

À ma tante Karima et à sa fille Amira : plus qu'une cousine, une sœur, une amie, une confidente. Merci pour votre lumière et votre soutien constant.

Et à tous mes proches, mes amis et ma famille qui n'ont pas été nommés ici, mais qui occupent une place spéciale dans mon cœur.

Je n'oublie pas de mentionner mes chères amies : Manar, Hanane, Nihad et Imene, qui ont été pour moi une source de joie, de force et d'amitié sincère.

À ma chère binome: Yasmine et toute sa famille .

Aux martyrs de Gaza, ces héros dont le sang a irrigué la terre de Palestine, et à tous les étudiants courageux qui affrontent l'injustice et la destruction avec un courage indomptable. Que Dieu accueille leurs âmes dans Son vaste paradis et accorde patience et force à leurs familles.

Et à tous ceux qui ont croisé mon chemin avec bienveillance, soutien ou Prière sincère : merci du fond du cœur.

Nour El Houda

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

À l'homme de ma vie mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui a toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieux vous garde, à vous ; Mon père

À la lumière de mes joies, la source de mes efforts, la femme de mon cœur, ma vie ; Maman que j'adore

À ma grand-mère pour m'avoir soutenue dans les moments difficiles.

À mes frères Nadir et sa famille, Zinou.

À mes sœurs Soumia et sa famille, Ghofrane.

À mes cousin Mohamed Charif et Yasser.

À celui qui m'a soutenue tout au long de ce projet.

À mon binôme Nour el Houda benberghout .

À toutes mes amies Malek, aya, Imene .

À tous mes camarades de Master 2 microbiologie de promo 2024-2025

Yasmine Cherqui

Sommaire

Remerciements	I
Sommaire	IV
ملخص	VI
Résumé	VII
Abstract	VIII
Liste des abréviations	IX
Liste des figures	X
Liste des tableaux	X
Introduction	1
1. Valeur nutritionnelle du lait de vache	2
1.1. Teneur du lait en matières grasses	3
1.2. Protéines du lait	3
1.3. Glucides du lait	5
1.4. Minéraux	5
1.5. Vitamines	6
1.6. Enzymes	6
2. Caractéristiques du lait de vache	7
2.1. Caractéristiques physicochimiques	7
2.2. Caractères organoleptiques	8
3. La flore originale du lait de vache	8
4. Flore de contamination	9
4.1. Flore d'altération	10
4.1.1. Bactéries psychrotrophes	12
4.1.2. Flore mésophile	12
4.1.3. Flore thermodurique	13
4.1.4. Flore thermophile	13
4.2. Flore pathogène	13
4.2.1. Risques microbiens pour la santé liés au lait de vache	15
5. Normes microbiologiques et méthodes de contrôle de la qualité du lait	16
5.1. Normes internationales	16
5.2. Normes nationales	22
5.3. Indicateurs microbiologiques de la qualité du lait	24
6. Méthodes microbiologiques de détection et analyse du lait cru de vache	24
6.1. Méthodes de détection traditionnelles	24

6.2 Méthodes de détection modernes	25
7. Traitements du lait de vache.....	26
7.1. Pasteurisation	26
7.1.1. Pasteurisation à basse température.....	26
7.1.2. Pasteurisation à haute température et court délai	27
7.1.3. Pasteurisation continue à haute température	27
7.2. Contrôle de la pasteurisation	27
7.3. Stérilisation	28
7.4. Thermisation.....	29
Conclusion	30
Bibliographie	i

ملخص

يُعتبر حليب البقر غذاءً كاملاً ولا غنى عنه في النظام الغذائي للإنسان، إذ يوفر قيمة غذائية استثنائية من خلال احتوائه على بروتينات عالية الجودة البيولوجية، ودهون، ولاكتوز، وفيتامينات، ومعادن أساسية. ومع ذلك، فإن هذه القيمة الغذائية تساهم أيضاً في تكاثر العديد من الكائنات الحية الدقيقة. فالحليب الخام يكون عرضة للتلوث من مصادر بيئية أو حيوانية. وتشمل الفلورا الميكروبية في الحليب البكتيريا اللبنية، بالإضافة إلى فلورا ملوثة تحتوي على بعض السلالات الممرضة. ومن بين العوامل الرئيسية المسببة للمخاطر نذكر *Escherichia coli*، *Salmonella spp* : *Listeria monocytogenes* و *Staphylococcus aureus*. وتحدد المعايير الدولية والوطنية حدوداً معينة لضمان سلامة الحليب المخصص للاستهلاك البشري. وأخيراً، تؤثر العوامل الموسمية، ومستوى النظافة، وظروف التخزين بشكل كبير على التركيز الميكروبي. لذلك، فإن الالتزام بممارسات النظافة الجيدة على جميع مستويات الإنتاج ضروري لضمان جودة مثالية.

الكلمات المفتاحية: حليب البقر، الفلورا الميكروبية، التلوث، المعايير الميكروبيولوجية.

Résumé

Représentant un aliment complet et indispensable dans le régime alimentaire humain, le lait de vache apporte une richesse nutritionnelle exceptionnelle en fournissant des protéines de haute valeur biologique, des matières grasses, du lactose, des vitamines et des minéraux essentiels. Cependant, cette richesse favorise également la prolifération de nombreux microorganismes. Le lait cru se révèle vulnérable à une contamination d'origine environnementale ou animale. Parmi les flores microbiennes du lait figurent les bactéries lactiques mais aussi une flore de contamination dont certaines souches sont pathogènes. Les agents majeurs à risque sont *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*. Les normes nationales et internationales définissent des seuils pour garantir la salubrité du lait destiné à la consommation humaine. Enfin, des facteurs saisonniers, l'hygiène et les conditions de stockage influencent fortement la charge microbienne. Le respect des bonnes pratiques d'hygiène à tous les niveaux de production s'impose pour assurer une qualité optimale.

Mots-clés : Lait de vache, Flore microbienne, Contamination, Normes microbiologiques

Abstract

As a complete and essential food in the human diet, cow's milk provides exceptional nutritional value by supplying high biological value proteins, fats, lactose, vitamins, and essential minerals. However, this richness also promotes the growth of numerous microorganisms. Raw milk is vulnerable to contamination from environmental or animal sources. The microbial flora of milk includes lactic acid bacteria, as well as contaminating flora, some of which are pathogenic strains. The major risk agents are *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*. National and international standards define thresholds to ensure the safety of milk intended for human consumption. Finally, seasonal factors, hygiene, and storage conditions strongly influence the microbial concentration. Adhering to good hygiene practices at all levels of production is essential to ensure optimal quality.

Keywords : Cow's milk, Microbial flora, Contamination, Microbiological standards