



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature  
et de la Vie  
Département des Sciences Agronomiques

# MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie  
Sciences Agronomiques  
Production et nutrition animale

Réf. : Entrez la référence du document

---

Présenté et soutenu par :  
**HAZMANI IBTISSEM**

Le : [Click here to enter a date.](#)

## **Synthèse bibliographique sur les risques bactériologiques contaminant le lait cru dans les élevages bovins laitiers**

---

### **Jury :**

Titre	BOUKHALFA HASSINA HAFIDA	Dr	Université de Biskra	Président
Mme.	DEGHNOUCHE Kahramen	Pr	Université De Biskra	Rapporteur
Titre	FARHI KAMILIA	Dr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019- 2020

## **Remerciements**

Nous rendons grâce à dieu de nous avoir donné la force, la patience, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

En guise de reconnaissance, je veux remercier toutes les personnes qui, par leurs conseils, leur collaboration ou leur soutien moral et leur amitié, ont contribué à la réalisation et à l'achèvement de ce travail.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Madame DEGHNOUCHE.K, qui m'a donné la chance de travailler sous sa direction, dont les encouragements et les conseils m'ont permis de réaliser ce travail.

Les remerciements pour le président de jury BOUKHALFA.H Nous adressons également nos remerciements à l'examineur FARHI.K pour avoir Accepté d'examiner ce travail.

En fin, nous remercions tous ceux qui nous ont aidés de loin ou de près pour l'élaboration de ce travail.

**Dédicace**

*Avec l'aide de Dieu le tout puissant, j'ai pu achever ce travail que  
je dédie :*

*Ma très chère mère MEKLID HANEN, la personne qui occupe la  
meilleur place dans mon cœur, celle qui a sacrifiée sa vie pour  
guider mes pas vers la lumière, et qui a fait de moi ce qui je suis  
aujourd'hui.*

*A mon père MOHAMED SALAH, qui ma soutenu à chaque étape de  
ma vie et ma poussé vers l'avant vers tous ce qui est bon pour moi,  
Que Dieu les accordes une Longue et heureuse vie.*

*A mes frères*

*ILYES et WASSIM*

*A mes sœurs*

*SARA et INES*

*Qui ont été toujours présents pour moi*

*A mes oncles Abd Elwahab et Yassin, mes tantes, cousins et  
cousines.*

*Mes amies intimes : saoussen, aya, hadjer, chaïma, sounya, abir,  
khanssa, imen, fatima, moundher et idriss.*

*A tous mes collègue de promotion production et nutrition animal  
2020*

*Ibtissem*

**Table des matières**

Remerciements .....	
Dédicace .....	
Liste des Tableaux .....	
Liste des Figures .....	
Liste des abréviations .....	
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : GENERALITES SUR LE LAIT.....	2
1.1 Définition du lait.....	2
1.2 La composition du lait .....	2
1.3 Les facteurs de variation de la composition du lait.....	4
1.3.1. Facteur intrinsèque .....	4
1.3.2. Facteur extrinsèque.....	5
1.4 Composants indésirables du lait .....	6
1.4.1. Antibiotique.....	6
1.4.2. Pesticide .....	6
1.4.3. Métaux .....	6
1.5 La qualité organoleptique du lait .....	7
1.6 Les micro-organismes du lait.....	7
1.6.1. Les bactéries .....	7
1.6.2. Virus.....	10
1.6.3. Levures .....	10
1.6.4. Moisissures.....	10
1.7 Origine des microorganismes.....	10
1.7.1. Origine endogène .....	10
1.7.2. Origine exogène .....	11
1.8 Source de contamination du lait .....	12
1.8.1. Contamination par l’animal.....	12
1.8.2. Contaminations du lait cru au cours de la traite .....	12
1.8.3. Contaminations du lait cru au stade de la production.....	12
1.8.4. Contaminations du lait cru au cours du transport .....	13
1.9 Hygiène de la traite .....	13
1.9.1. Trayeur .....	13

## Table des matières

1.9.2. Animaux.....	13
Chapitre 2: L'EAU D'ABREUVEMENT .....	15
2.1. Généralités sur l'eau.....	15
2.2. Les micro-organisme de l'eau .....	15
2.3. Les critères bactériologiques de l'eau .....	15
2.4. Les conséquences d'une eau de mauvaise qualité .....	15
2.4.1 Sur la contamination du lait .....	15
Chapitre 3: MOYENS DE PROPHYLAXIE ET DE MAITRISE DES RISQUES ZONOTIQUES DANS L'ÉLEVAGE BOVIN LAITIER .....	17
3.1. Les risques bactériologiques zoonotiques .....	17
3.1.1 Les zoonoses.....	17
3.1.2 Les zoonoses bactériennes.....	17
3.1.3 Source de contagion.....	17
3.2. Les moyens de prophylaxies.....	18
3.2.1 HACCP .....	18
3.2.2 Vulgarisation des éleveurs .....	19
3.2.3 Vaccination .....	19
Chapitre 4: partie expérimentale .....	20
4.1. Protocole du prélèvement .....	20
A. Prélèvement du lait .....	20
B. Prélèvement de l'eau .....	20
4.2. Réalisation des analyses .....	20
4.2.1 Analyse de lait .....	22
4.2.2 Analyse d'eau .....	26
4.2.3 Analyse de la contamination du milieu .....	31
4.2.4 Analyse les mains du trayeur.....	32
4.3. Discussion .....	35
4.3.1 Flore Mésophile Aérobie Totale .....	35
4.3.2 Coliformes totaux .....	36
4.3.3 Coliformes Fécaux .....	37
4.3.4 Streptocoque .....	37
4.3.5 Staphylococcus aureus .....	37
4.3.6 Clostridium sulfito-réducteur .....	38
Conclusion .....	39

## Table des matières

Bibliographie .....	41
Annexes .....	46
Résumé.....	49
Abstract .....	50

Liste des Tableaux

<b>Tableau I:</b> composition moyenne du lait de la vache. (ALAIS et al, 2008) .....	2
<b>Tableau II:</b> les caractères organoleptiques du lait cru de la vache .....	7
<b>Tableau III:</b> flore originelle du lait cru. (VIGNOLA, 2002) .....	11
<b>Tableau IV:</b> principales zoonoses bactériennes .....	17
<b>Tableau V:</b> Resultats des analyses microbiologiques du lait cru en ufc/ml .....	34
<b>Tableau VI:</b> Résultats des analyses microbiologiques du lait cru en % .....	35

Liste des Figures

**Figure I:** Préparation des milieux de cultures..... 20  
**Figure II:** préparation des dilutions décimales (LEBRES,2002)..... 21



Liste des abréviations

**µm** : micromètre

**TB** : taux butyreux

**LMR** : Limites Maximales de Résidus

**VNC** : Viable Non Cultivable

**%** : pourcentage

**PH**: Potentiel Hydrogène

**°C**: degrés Celsius

**+**: positive

**-**: négative

**FAO**: Food and Agricultural Organization

**HACCP**: Hazard Analysis Critical Control Point

**SM**: Solution Mère

**EPT**: eau peptone tamponne

**PCA**: Plant Count Agar

**GAMT** : Germe Aérobie Mésophile Totale

**VRBL**: gélose bilié au cristal violet et au rouge neutre

**UV** : ultra-violet

**NPP** : Nombre le Plus Probable

**GC** : Giolliti Cantonii

**TSI** : Triple Sugar Iron.

**D/C** : double concentration

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**AFNOR** : Association Française de Normalisation

**E** :Escherichia

### Introduction générale

Le lait et les produits laitiers occupent une place prépondérante dans la ration alimentaire des Algériens. L'Algérie est parmi les grands pays importateurs de ces derniers, à l'échelle mondiale. (AMELLAL et al, 1995)

Par sa composition et par les différents parcours qu'il peut subir avant son utilisation soit par le transformateur soit par le consommateur, le lait constitue un vecteur de transmission des microbes, qui sont généralement opportunistes et parfois nocifs voire pathogène. (OUNINE et al, 2004)

Par ailleurs, la production du lait, se heurte souvent au problème de gestion de la qualité qui pénalise tant les producteurs que les transformateurs. Les conditions d'hygiène au niveau des fermes, le maintien de la chaîne du froid tout le long du circuit de la production jusqu'à l'arrivée du lait à la laiterie, comportent autant de sources de contaminations à maîtriser afin de préserver la qualité hygiénique du lait (FAYE et LOISEAU, 2002).et imposent une surveillance de sa qualité bactériologique. (HAMIROUNE et al ,2016)

Cependant, plusieurs germes tels que les levures et moisissures, surtout les bactéries, sont responsables de l'altération de la qualité marchande et hygiénique des produits laitiers. Par exemple, les salmonelles, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* entéropathogène ont été incriminés dans des toxi-infections alimentaires dues aux produits laitiers. (COULIBALY et al ,2015)

Afin de surveiller l'innocuité des aliments, il est impératif de déterminer la qualité bactériologique du lait cru destiné à la consommation humaine et plusieurs facteurs de risque de contamination de ce produit aux différents stades de sa production à la ferme ,ce qui nous a poussé à réaliser ce travail, dont l'objectif principal a été la mise en évidence de la qualité hygiénique du lait cru des vaches et la détermination des facteurs de risque pouvant contaminer cette denrée cruciale dans l'alimentation humaine.

La qualité microbiologique a été abordée par la recherche de la flore aérobie mésophile totale, les coliformes totaux et fécaux , streptocoque, staphylococcus et les clostridium sur le lait cru des vaches, le lait de collecte, l'eau d'abreuvement, l'environnement et les mains des trayeurs ,Il s'agit de déterminer le taux de contamination de lait cru ,d'identifier les germes impliqués, et de déterminer la source de contamination.

## Chapitre 1 : GENERALITES SUR LE LAIT

### 1.1 Définition du lait

Le lait est un liquide opaque blanc mat, plus au moins jaunâtre selon la teneur en matière grasse et en bêta carotène, d'odeur peu marquée et au goût douceâtre, il est secrété par les glandes mammaires des femelles mammifères après la naissance du jeune. Selon le congrès international de la répression des fraudes à Genève : « le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée, il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum » (ALIAS, 1975).

Le codex alimentarius en 1999, le définit comme étant la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur. En revanche, le règlement européen ajoute à cette définition que la température de la collecte du lait ne doit pas dépasser les 40 °C (DEFORGES et al.1999). Alors que les Américains ont été beaucoup plus précis et ont exigé que la composition du lait doit contenir au minimum un taux de lipides de 3,25%, et à un taux de produits outre que les lipides de 8,25 % (ESKIN et GOFF, 2013).

### 1.2 La composition du lait

Ces exigences demandées dans la définition du lait, explique bien que sa composition biochimique peut être variable, et doit être respectée pour assurer une production laitière dans les normes. En fait plusieurs facteurs peuvent influencer la composition du lait, notamment l'espèce, la race, le stade de lactation, l'alimentation des animaux, ainsi que des facteurs génétiques (FOX et MCSWEENEY, 1998).

En générale les majeurs constituants du lait sont présentés dans le tableau n° 01.

**Tableau I:** composition moyenne du lait de la vache. (ALAIS et al, 2008)

Composants	Concentrations (g/l)	État physique des composants
Eau	905	Eau libre plus eau liée (3,7%)

## Chapitre 1 : Généralités sur le lait

Glucides (lactose)	49	Solution
Lipide	35	Emulsion des globules gras (3 à 5µm)
Matière grasse proprement dite	34	
Lécithine (phospholipides)	0,5	
Insaponifiable (stéroïdes, carotènes)	0,5	
Protides	27	Suspension micellaire phosphocaséinate de calcium (0,08 à 0,12 µm) Solution (colloïdale) Solution (vraie)
Caséine	34	
Protéines solubles (globulines, albumines)	2,5	
Substances azotées non protéiques	1,5	
Sels	9	Solution ou état colloïdale
De l'acide citrique	2	
De l'acide phosphorique (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2,6	
Du chlorure de sodium (NaCl)	1,7	
Constituants divers (vitamines, enzymes, gaz dissous)	Traces	
Extrait sec total	127	
Extrait sec non gras	92	

### 1.3 Les facteurs de variation de la composition du lait

Selon COULON (1994) cité par POUGHEON(2001), la composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs.

Ces principaux facteurs de variation sont bien connus, ils sont liés soit à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire ...) soit au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter.

La composition du lait est variable elle dépend bien entendu du génotype de la femelle laitière (race, espèce) mais l'âge, la saison, le stade de lactation, l'alimentation sont des facteurs qui peuvent avoir des effets importants sur la composition du lait (POUGHEON et GOURSAUD, 2001)

#### 1.3.1. Facteur intrinsèque

La composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs (STOLL, 2003). Ces principaux facteurs de variation sont bien connus.

Intrinsèques liés à l'animal (l'âge, facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire).

Extrinsèques liés au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation).

##### 1.3.1.1 Facteur génétique

JAKOB et HÄNNI en 2004, notent 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  $\kappa$  ( $\kappa$ -Cn) et de la  $\beta$ -lactoglobuline ( $\beta$ -Lg), influencent la composition du lait et certains critères de productivité des vaches.

##### 1.3.1.2 Stade de lactation

Au cours de la lactation, les quantités de matière grasse, de matières azotées et de caséines évoluent de façon inversement proportionnelle à la quantité de lait produite. Les taux de matière grasse et de matières azotées, élevés au vêlage, diminuent au cours du premier mois et se maintiennent à un niveau minimal pendant le deuxième mois.

Ils amorcent ensuite une remontée jusqu'au tarissement. L'amplitude de variation est généralement plus importante pour le taux butyreux que pour le taux protéique.

Les laits de fin de lactation présentent les mêmes caractéristiques des laits sécrétés par les animaux âgés. En outre, les deux taux, protéique et butyreux, ont tendance à diminuer au cours des lactations successives (MEYER et DENIS, 1999).

### **1.3.1.3 Age et nombre de vêlage**

Selon POUGHEON et GOURSAUD (2001), on peut considérer que l'effet de l'âge est très faible sur les quatre premières lactations. On observe une diminution du TB (TB : taux butyreux en g/Kg) de 1% et du taux protéique de 0.6%.

L'âge au premier vêlage est généralement associé au poids corporel et au développement général lors de la première saillie. Comme l'ont montré CRAPLET et al (1973) et CHARRON (1986), l'âge au premier vêlage est associé au poids corporel qui doit être d'environ 60 à 70 % du poids adulte. Le fait de diminuer le poids de la vache laitière au vêlage entraînerait la diminution de la production laitière en première lactation (WOLTER, 1994).

### **1.3.1.4 Etat sanitaire**

Lors d'infection, il y a un appel leucocytaire important qui se caractérise par une augmentation de comptage cellulaire induisant des modifications considérables dans la composition du lait (BADINAND, 1994).

Les mammites sont les infections les plus fréquentes dans les élevages laitiers. Elles sont à l'origine d'une modification des composants du lait avec leur conséquence, une altération de l'aptitude à la coagulation des laits et du rendement fromager (TOUREAU et al. 2004).

## **1.3.2. Facteur extrinsèque**

### **1.3.2.1 Alimentation**

L'alimentation joue un rôle important, elle permet d'agir à court terme et de manière différente sur les taux de matière grasse (taux butyreux) et le taux protéique, elle peut être améliorée par des apports spécifiques en acides aminés (lysine et méthionine) (HODEN et COULON, 1991).

### **1.3.2.2 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. Il est cependant possible, en appliquant les techniques statistiques appropriées à des données mensuelles individuelles nombreuses, de décrire l'évolution de la production et de la composition du lait au cours de l'année. Lorsque les facteurs alimentaires varient peu au cours de l'année ou ne sont pas limitant, on dispose ainsi d'une bonne estimation de l'effet propre de la saison (photopériode, température...) (COULON et al, 1991).

### 1.4 Composants indésirables du lait

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), de traitements prescrits à l'animal (produits pharmaceutiques, antibiotiques, hormones) (MAHIEU et al.1977).

Ces contaminations posent des problèmes particuliers, parce qu'il est souvent difficile d'en apprécier les conséquences à long terme sur la santé (MUELLER et SCHROEDER, 1978). Les mesures de prévention restent la pratique la plus logique et la plus efficace.

#### 1.4.1. Antibiotique

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. (Florence COURTET LEYMARIOS, 2010)

#### 1.4.2. Pesticide

Les résidus de pesticides sont des substances polychlorées, liposolubles, et s'accumulent donc dans les graisses de réserve. Lors de la fonte des graisses, les substances emmagasinées sont brusquement remises en circulation, et des manifestations d'intoxication peuvent apparaître (BEROZA et BOWMAN, 1996).

#### 1.4.3. Métaux

Parmi les métaux susceptibles de contaminer le lait à des taux inquiétants pour la santé : le sélénium, l'arsenic, le plomb et le mercure (VANIER, 2005).

### 1.5 La qualité organoleptique du lait

Juger de la qualité du lait par son goût et son odeur exige une habileté considérable qui ne peut être acquise que par la pratique. L'examen de la consistance, de la couleur, de l'odeur et de la saveur du lait cru peut apporter certaines indications sur la qualité du produit (tableau n° 02) (GUIRAUD, 2003).

**Tableau II:** les caractères organoleptiques du lait cru de la vache

Caractère examines	Caractère normaux
Couleur	Blanc mat, Blanc jaunâtre (très riche en crème).
Odeur	Odeur faible
Saveur	Saveur agréable
Consistance	Homogène

### 1.6 Les micro-organismes du lait

#### 1.6.1. Les bactéries

Les bactéries du lait peuvent être classées d'une manière plus fonctionnelle en trois catégories : les germes d'altération, les germes indicateurs et les germes pathogènes (MAURICE, 1996).

##### 1.6.1.1 Germes pathogènes

Germes dangereux dont la présence n'est pas tolérable :

Salmonella typhi

Clostridium botulinum

Mycobacterium bovis et tuberculosis

Brucella abortus

Germes courants mais dangereux s'ils sont présents en grande quantité :

Staphylococcus aureus (portage : sphère bucco-nasale, peau, plaies)

Bacillus cereus.



### 1.6.1.2 Germes indicateurs

Ce sont des germes indicateurs de l'état microbiologique du lait. Leur dénombrement donne une idée du niveau global de contamination du lait.

Bactéries aérobies mésophiles, l'un des indicateurs les plus utilisés en microbiologie du lait puisqu'il permet d'établir une contamination globale.

Bactéries coliformes : coliformes fécaux et E. coli.

Entérobactéries totales, qui comprennent des pathogènes tels Salmonella et Shigella.

Entérocoques : Streptococcus faecalis et faecium qui sont un bon indicateur du niveau d'hygiène d'une usine puisqu'ils résistent bien aux détergents et températures élevées.

### 1.6.1.3 Germes d'altération

Ce sont des germes provoquant l'autolyse des aliments, et donc leur altération. Ils ne sont en général pas dangereux pour le consommateur parce que leur présence en grande quantité est visible par l'état du produit (changement d'aspect, odeur désagréable, etc.).

Germes psychrotropes : leur développement n'est pas stoppé par la réfrigération.

Pseudomona

Achromobacter

Flavobacterium

Alcaligenes

Germes thermorésistants : ils résistent aux traitements thermiques comme la pasteurisation et se développent à des températures élevées. Certaines espèces des genres suivants sont en cause :

Streptococcus

Micrococcus

Lactobacillus

Bacillus

Clostridium

Germes lipolytiques : ils détériorent les beurres et crèmes.

Pseudomonas

Achromobacter

Staphylococcus

Moisissures : Rhizopus, Geotricum, Aspergillus, Penicillium

Levures : Candida, Rhodotulora, Hansenula, ...

Germes protéolytiques : ils altèrent saveur et odeur des produits.

Certaines espèces de :

Bacillus

Clostridium

Pseudomonas

Proteus

Streptococcus faecalis liquefaciens

Germes acidifiants :

Streptococcus

Leuconostoc

Pediococcus

Lactobacillus

Bacillus

Clostridium

Acetobacter...

Germes anaérobies sporulés mésophiles : ils provoquent la putréfaction des produits et témoignent d'une désinfection insuffisante du matériel.

Ajoutons qu'il existe des germes sous forme Viable Non Cultivable (VNC). Une bactérie stressée parce que carencée en nutriments (dans de l'eau par exemple) peut entrer en état VNC ; elle n'est plus détectable par les méthodes classiques de laboratoire. Mais

dès que des conditions favorables reviennent, les formes VNC sortent de leur état de dormance et se multiplient. Peuvent entrer en état VNC bon nombre de pathogènes : E. coli, Salmonella enteritidis, Campylobacter jejuni, Legionella pneumophila, Shigella sp. Du fait de l'existence de ces formes, on peut donc aboutir à une sous-estimation du niveau de contamination de l'eau utilisée (CAPPELIER et al, 1996).

### 1.6.2. Virus

Les virus intestinaux humains résistent aux pH acides ; ils persistent longtemps dans les eaux résiduaires :

- Hépatite virale
- Poliomyélite
- Entérovirus.

### 1.6.3. Levures

Une quarantaine de genres ont un intérêt en hygiène alimentaire. Elles sont responsables essentiellement d'altérations.

### 1.6.4. Moisissures

Les genres d'intérêt sont nombreux. Les moisissures poussent sur milieux acides. Ce sont des microorganismes d'altération très utilisés en fromagerie.

Les principaux genres intéressants en laiterie sont :

Alternaria : rancissement et mauvaises odeurs des produits laitiers

Aspergillus : production d'une enzyme voisine de la présure. A. flavus et A. parasiticus produisent des aflatoxines

Scopulariopsis : mauvaises odeurs de certains fromages.

## 1.7 Origine des microorganismes

### 1.7.1. Origine endogène

Le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 10<sup>3</sup> germes/ml). A sa sortie du pis, il est pratiquement stérile et est protégé par des substances inhibitrices appelées lacténines à activité limitée dans le temps (une heure environ après la traite) (CUQ, 2007).

La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont

essentiellement des mésophiles (VIGNOLA, 2002). Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles.

Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (GUIRAUD, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait et sur sa production (VARNAM et SUTHERLAND, 2001). Le tableau n°3 regroupe les principaux microorganismes originels du lait avec leurs proportions relatives.

**Tableau III:** flore originelle du lait cru. (VIGNOLA, 2002)

Microorganisme	Pourcentage (%)
Micrococcus sp	30-90
Lactobacillus	10-30
Streptococcus ou lactococcus	<10
Gram négatif	<10

### 1.7.2. Origine exogène

Cette flore est l'ensemble des microorganismes contaminant le lait, de la récolte jusqu'à la consommation. Elle peut se composer d'une flore d'altération, qui causera des défauts sensoriels ou qui réduira la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène dangereuse du point de vue sanitaire (VIGNOLA, 2002).

Ces contaminations par divers microorganismes peuvent provenir de l'environnement : entérobactéries, Pseudomonas... etc. Par l'intermédiaire du matériel de traite et de stockage du lait, par le sol, l'herbe ou la litière

Des contaminations d'origine fécale peuvent entraîner la présence de Clostridium, d'entérobactéries coliformes et, éventuellement, d'entérobactéries pathogènes : Salmonella, Yersinia. Ceci explique l'importance d'un contrôle rigoureux du lait (LEYRAL et VIERLING, 2007).

D'autres microorganismes peuvent se trouver dans le lait, lorsqu'il est issu d'un animal malade. Il peut s'agir d'agents de mammites, c'est-à-dire d'infections du pis : Streptococcus pyogenes, Corynebactérium pyogenes, staphylocoques...etc.

## **Chapitre 1 : Généralités sur le lait**

Il peut s'agir aussi de germes d'infection générale qui peuvent passer dans le lait en l'absence d'anomalies du pis : Salmonella ; Brucella, agent de la fièvre de Malte... etc.

Hormis les maladies de la mamelle, le niveau de contamination est étroitement dépendant des conditions d'hygiène dans lesquelles sont effectuées ces manipulations, à savoir l'état de propreté de l'animal et particulièrement celui des mamelles, du milieu environnant (étable, local de traite), du trayon, du matériel de récolte du lait (seaux à traire, machines à traire) et, enfin, du matériel de conservation et de transport du lait (bidons, cuves, tanks) (FAO, 1995)

### **1.8 Source de contamination du lait**

La flore microbienne du lait provient de l'environnement de la traite et de l'animal infecté, et aussi des conditions du stockage et du transport du lait de la ferme jusqu'à la laiterie.

La croissance de cette flore microbienne est un phénomène complexe qui dépend de plusieurs facteurs du milieu dont en premier lieu la température, mais aussi le pH, la disponibilité en nutriments, la salinité et la concentration en oxygène dissous (Institut de l'élevage, 2009).

#### **1.8.1. Contamination par l'animal**

Le lait d'un animal parfaitement sain trait aseptiquement, est normalement dépourvu de micro-organisme, à la sortie de la mamelle le nombre de germes est très faible généralement inférieur à 5000/ml. Ils proviennent de l'extérieur et pénètrent dans la mamelle par le canal du trayon. Dans le cas d'infections de la mamelle, le nombre de germes augmente peu, mais ils sont en majorité constitués de bactéries pathogènes, notamment staphylocoques ou streptocoques (FAO, 1995).

#### **1.8.2. Contaminations du lait cru au cours de la traite**

Trois sources possibles de contamination du lait cru au moment de la traite peuvent être distinguées : à l'intérieur du pis et à l'extérieur du pis de la vache ainsi que des microorganismes dérivés de l'environnement de la traite (des trayons souillés de fumier, de boue, d'aliments ou de litière) (MURPHY et BOOR, 2010).

#### **1.8.3. Contaminations du lait cru au stade de la production**

Le lait recueilli à la ferme par la traite mécanique ou manuelle est soit directement transporté au centre de ramassage où il est réfrigéré, soit stocké dans des réservoirs réfrigérés avant le transport dans le cas d'exploitations importantes. Dans ces

conditions, la flore microbienne est stabilisée. Le lait cru doit être toujours maintenu au froid, la durée de conservation de ce lait est courte en raison de la possibilité du développement des germes psychrotrophes et psychrophiles dans quelques jours (GUIRAUD, 2003).

### 1.8.4. Contaminations du lait cru au cours du transport

Le transport du lait des étables vers les laiteries se fait souvent dans des conditions très favorables à la multiplication des micro-organismes. Principalement, les contenants du lait (bidons) sont souvent à faible ouverture, et donc difficiles à nettoyer, ils peuvent par conséquent être de véritables nids bactériens. D'autre part la durée du transport est parfois longue (temps entre la traite et la pasteurisation supérieur à 4 heures), et à température ambiante élevée (38-39 °C), ce qui favorise la multiplication bactérienne (GUIGMA, 2013)

## 1.9 Hygiène de la traite

Le lait est une denrée fragile dont le devenir industriel (lait en nature, beurre, fromage) dépend de sa qualité. La production d'un lait de qualité n'exige ni des installations coûteuses dans la ferme, ni des transformations ruineuses dans le système commercial et industriel ; il faut surtout un suivi rigoureux et permanent des bonnes pratiques d'hygiène tout le long du circuit de sa production notamment à la traite (CRAPELET et THIBIER, 1973).

### 1.9.1. Trayeur

Le trayeur porte des gants à usage unique et des manchons en matière plastique qui protègent ses avant-bras. La tenue de traite ne sert qu'à la traite. Elle est propre et confortable.

La traite doit avoir lieu à heure fixe .Les animaux apprécient les activités routinières et se méfient des changements .Il est recommandé d'installer une horloge dans la salle de traite. (Anonyme, 2013)

### 1.9.2. Animaux

Lors de leur rassemblement, les vaches sont groupées selon leur niveau de risque. La traite est ainsi ordonnée : jeunes animaux sains, puis animaux sains, puis animaux infectés. A défaut, il est recommandé de désinfecter la griffe après le passage des vaches à risque.

Premiers jets :

- Toujours traire 3 ou 4 jets de lait avant de manipuler les trayons.

## Chapitre 1 : Généralités sur le lait

Nettoyage et désinfection :

- Lavettes textile individuelles et savon de traite.
- Prétrempage et essuyage papier.
- Le prétrempage est facultatif. Le post-trempage est obligatoire.
- N'utiliser que des produits agréés pour cet usage.
- Passer les lavettes à la machine à laver.

Séchage des trayons :

- Toujours traire des trayons propres et secs.
- Lavette textile essorée.
- Papier essuie-pis. (Anonyme, 2013)

## Chapitre 2: L'EAU D'ABREUUREMENT

### 2.1.Généralités sur l'eau

L'eau est un composé chimique simple, liquide à température et pression ambiantes. L'eau est gazeuse au-dessus de 100°C et solide en dessous de 0°C. Sa formule chimique est H<sub>2</sub>O, c'est -à-dire que chaque molécule d'eau se compose d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène (ABDESSELEM ,1999).

### 2.2. Les micro-organismes de l'eau

Les micro-organismes rencontrés dans l'eau sont très variés, leur nature dépend de celle de l'eau analysée, eau de captage ou distribution, eau de traitement ou de circuits industriels, eaux résiduaires ces micro-organismes sont classés en trois types :

3. Les germes typiquement aquatique : ce sont des bactéries (vibrions, Pseudomonas...)
4. Les germes telluriques : ce sont des bactéries sporulées (bacilles, Clostridium...)
5. Les germes de pollution humaine ou animale : ce sont des germes souvent pathogènes et essentiellement d'origine intestinale (E-coli, salmonelles et streptocoques fécaux) (BERNE, 1972)

### 2.3.Les critères bactériologiques de l'eau

L'eau ne doit contenir ni microbe, ni bactérie pathogène, ni virus qui pourraient entraîner une contamination et être la cause d'une épidémie (RODIER, 1996).

Les dénombrements bactériens consistent à rechercher des germes aérobies, c'est-à-dire se développant en présence d'oxygène. Cette analyse est surtout significative pour l'étude de la protection des nappes phréatiques (RODIER, 1996)

La présence de coliformes fécaux ou de streptocoques fécaux indique une contamination de l'eau par des matières fécales. La présence d'autres coliformes, de staphylocoques laisse supposer une contamination fécale. Dans les deux cas, des mesures doivent être prise pour interdire la consommation de l'eau ou en assurant le traitement (RODIER, 1996)

### 2.4.Les conséquences d'une eau de mauvaise qualité

#### 2.4.1 Sur la contamination du lait

##### A Eau de nettoyage

Une eau riche en bactéries peut poser un problème de qualité du lait lors du lavage des circuits du lait du matériel de la traite.



### **B Eau d'abreuvement**

Les animaux buvant une eau très chargée en bactéries seront beaucoup plus exposés aux maladies bactériennes et donc plus contaminants et pourront également héberger une certaine quantité de bactéries pathogènes susceptible de se retrouver dans le lait engendrant un risque potentiel pour le consommateur.

Parmi les maladies bactériennes qui touchent les bovins sont les mammites et la salmonellose lors des mammites il est possible que certains germes se développent en grand nombre dans la mamelle et passent dans le lait.

Lors de maladies infectieuses non localisées exclusivement dans la mamelle comme la tuberculose, la brucellose, salmonellose .... Etc. Des germes peuvent être excrétés par la mamelle dans le lait et se sont des germes nocifs pour l'homme. (NATHALIE, 2002)

## **Chapitre 3: MOYENS DE PROPHYLAXIE ET DE MAITRISE DES RISQUES ZONOTIQUES DANS L'ÉLEVAGE BOVIN LAITIER**

### **3.1. Les risques bactériologiques zoonotiques**

#### **3.1.1 Les zoonoses**

Sont des maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa (BOURGEADE et al, 1992).

#### **3.1.2 Les zoonoses bactériennes**

C'est le groupe le plus nombreux et le plus fréquemment rencontré. En effet un grand nombre de genres bactériens appartenant à différentes familles sont impliqués dans l'étiologie des zoonoses (Tableau 04). On inclut dans cette rubrique celles dues à des rickettsies et des chlamydiées. La tuberculose, la brucellose et le charbon bactérien, sont parmi les plus connues. (HEMPO R., 1988)

**Tableau IV:** Principales zoonoses bactériennes

Agents	maladies
Bacilles à Gram +	Listériose, charbon
Entérobactéries	Salmonelloses, yersiniose
Autre bactéries à Gram -	brucelloses, campylobactérioses, peste, mélioiidiose, pasteurellose, tularémie
Spirochètes	Leptospiroses, borrelioses
Mycobactéries	Tuberculoses
Anaérobies	Infection à Clostridium

#### **3.1.3 Source de contagion**

a -L'animal vivant : Il peut être malade ou infecté latent et constituer une source majeure de la contamination. Il peut transmettre le germe par morsure (dans le cas de la rage, de la pasteurellose), par griffade (dans le cas de la maladie des griffes du chat) ou par

## **Chapitre 3 : Moyens de prophylaxie et de maîtrise des risques zoonotiques dans l'élevage bovin laitier**

contact (c'est le cas de la majorité des zoonoses) lors de la traite, des soins, des jeux ou de façon accidentelle.

b- Les cadavres d'animaux : le contact avec les cadavres d'animaux ou des carcasses peut entraîner la contamination par les agents des maladies animales septicémiques (charbon bactérien) ou par divers microbes hébergés de façon latente.

c- Les produits d'origine animale : Ils sont responsables de la contamination soit digestive par l'intermédiaire de la viande, du lait, des œufs et des produits dérivés dans le cas de la tuberculose, la salmonellose, la brucellose, les téniasis, la trichinose; soit cutanéomuqueuse par les peaux, les laines, les fragments d'os.

d- Les excréta et autres matières virulentes : les produits d'excrétion comme les fèces, les urines, le jetage des animaux malades ou infectés ainsi que les milieux intérieurs comme le sang, les sérosités et le liquide céphalorachidien, sont aussi dangereux. Le contact avec ces produits peut être à l'origine de ces contaminations.

e- Le milieu extérieur : la contamination à partir du milieu pollué est fréquente. L'eau, le sol, les végétaux, les objets peuvent être souillés par les matières fécales, les urines, les sécrétions, les produits d'avortement et constituer un relais de l'infection pour la brucellose, les salmonelloses, les leptospiroses.

f- les arthropodes vecteurs : un arthropode piqueur peut intervenir comme vecteur entre l'animal infecté et l'homme. Il peut aussi assurer la multiplication de l'agent infectieux et le transmettre de génération en génération. Dans ce cas, il peut être considéré comme réservoir.

Il faut remarquer que l'homme peut transmettre les germes dont il abrite, soit aux animaux dans le cas des zoonoses réverses ou rétrogrades, soit vers un autre homme dans le cadre d'une transmission interhumaine ; il constitue donc une source de contamination pour certaines infections (HEMPO R., 1988).

### **3.2. Les moyens de prophylaxies**

#### **3.2.1 HACCP**

Est l'acronyme bien connu de « Hazard Analysis Critical Control Point ». En français, il s'agit d'un système d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise. Cette méthode est devenue, au plan mondial, synonyme de sécurité des aliments. A l'origine,

## **Chapitre 3 : Moyens de prophylaxie et de maîtrise des risques zoonotiques dans l'élevage bovin laitier**

le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années soixante, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes (éviter les contaminations courantes en apesanteur par exemple). (BOUTOU, 2006).

### **3.2.2 Vulgarisation des éleveurs**

Les activités de vulgarisation vétérinaire constituent un instrument important pour aider les services vétérinaires à contrôler les maladies animales et à améliorer la santé animale, la santé publique (y compris la sécurité sanitaire des aliments) et le bien-être animal.

Les travailleurs doivent également être informés par les entreprises qui les emploient, des risques auxquels ils sont exposés et comment se protéger (personnel d'abattoir, d'équarrissage...) (CANINI, 2010).

### **3.2.3 Vaccination**

Les vaccins sont des produits biologiques contenant des agents pathogènes tués, atténués ou inactivés, de structures antigéniques naturelles ou synthétiques (AIRIEAU, 2000).

Quand un animal est vacciné contre une certaine maladie, son organisme réagit au vaccin mais la maladie ne se développe pas. Cependant, l'animal est préparé à résister à la maladie sous sa forme réelle.

Certaines vaccinations protègent l'animal pour toute sa vie contre la maladie alors que d'autres doivent être répétées après un certain temps pour assurer la protection (BONNIER et al, 2004).

La vaccination empêche parfois la propagation des maladies d'animal à animal.

## Chapitre 4: partie expérimentale

### 4.1. Protocole du prélèvement

#### A. Prélèvement du lait

les prélèvements individuels de chaque vache (lait de pis) , ont été réalisé avec identification du tube (nom de l'éleveur et numéro de la vache et numéro de quartier) et pour le prélèvement de lait de collecte sont effectués à partie du tank (la citerne de collecte) dans chaque ferme dans des flacons stériles de 100 ml d'une façon aseptique puis acheminés immédiatement dans une glacière vers le laboratoire de microbiologie .Dès leur arrivée au laboratoire les échantillons ont fait l'objet d'une série d'analyses microbiologiques.

#### B. Prélèvement de l'eau

Les prélèvements de l'eau sont effectués à partir des abreuvoirs des vaches dans des flacons stériles. Etiqueté du nom de l'éleveur et numéro de ferme.

### 4.2. Réalisation des analyses

#### A. Préparation des milieux de cultures

Tous les milieux que nous avons utilisés, sont préparés avant la réception des échantillons au laboratoire.

A l'aide de référence de chaque boite de gélose poudre

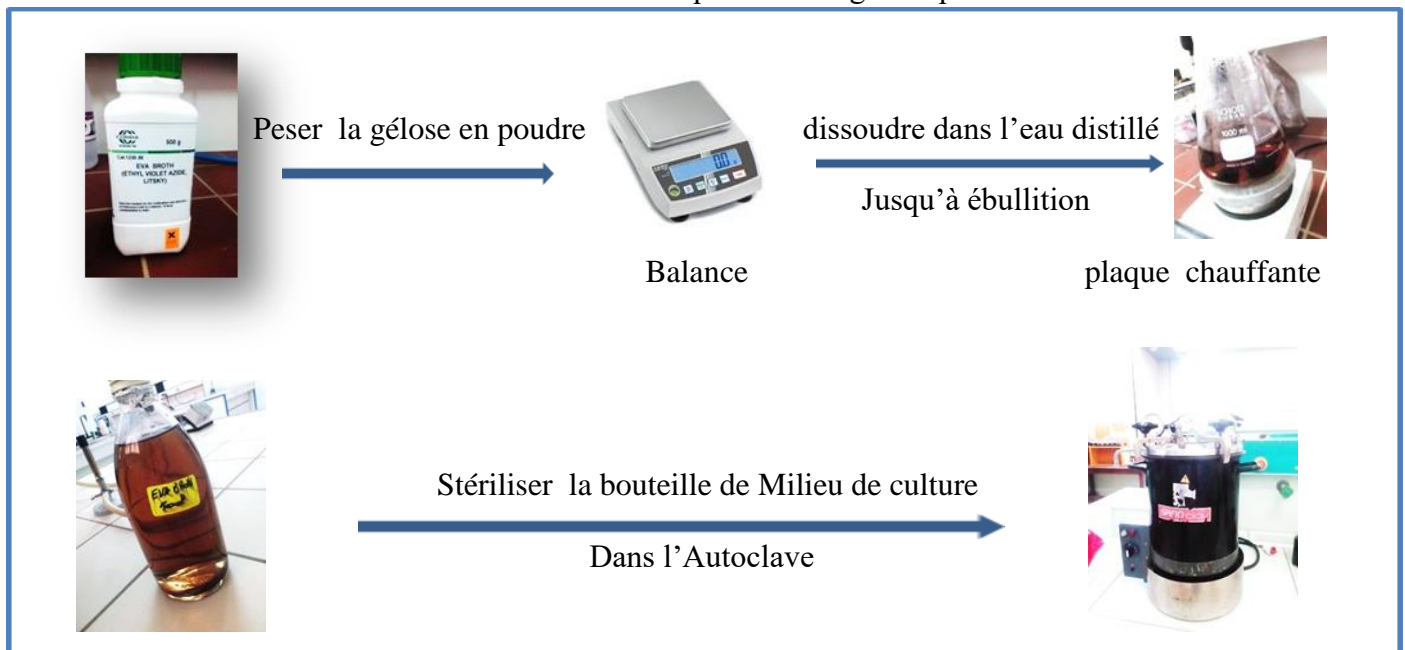


Figure I: Préparation des milieux de cultures

**B. Préparation de la solution mère**

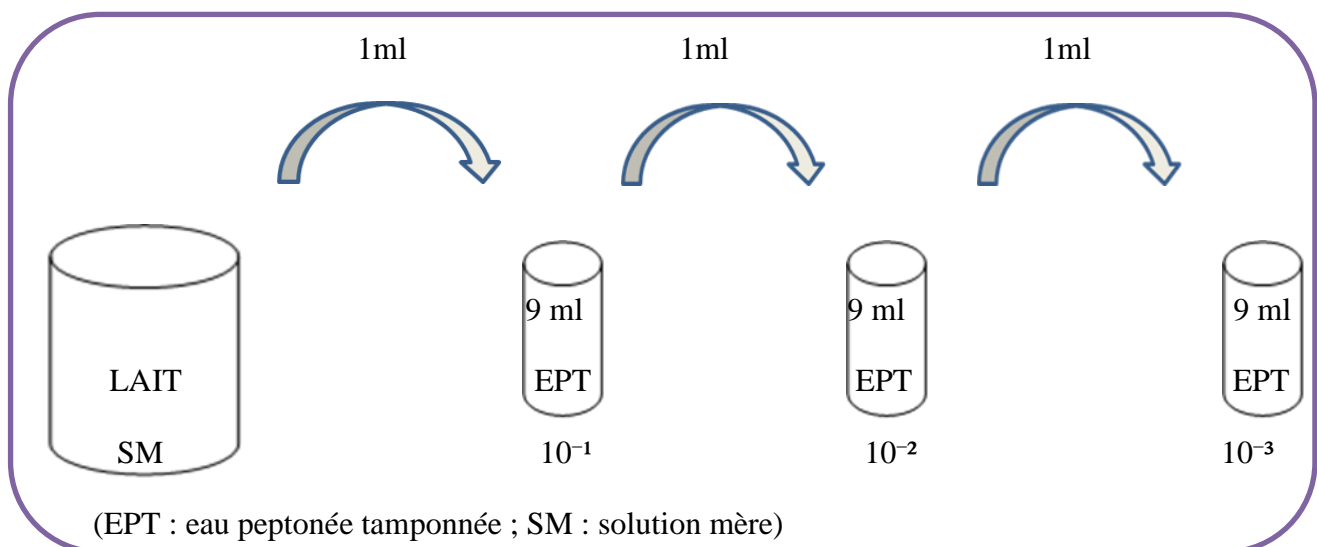
Pour chaque produit laitier à analyser, les solutions mères ont été préparées par ajout de 225 ml d'eau peptonée tamponnée (EPT) à 25 g du produit laitier à analyser. Ce mélange a été homogénéisé, marqué et déposé sur un portoir pendant 15 min. (COULIBALY et al, 2015).

**C. Préparation des dilutions**

Avant de préparer les dilutions en préparer l'eau peptonée (le diluant) pour l'utiliser dans les dilutions décimales. Pour améliorer la fidélité des résultats, il est recommandé d'utiliser, pour la préparation du diluant, des composants de base déshydratés ou une préparation complète déshydratée. Les prescriptions techniques doivent être suivies scrupuleusement.

En dissoudre le peptone et sel selon la référence dans l'eau, en chauffant, si nécessaire. Ajuster le pH de sorte qu'après stérilisation. Il sera de  $7,0 \pm 0,1$  à  $25^{\circ}\text{C}$ . (JO n° 32 - 2004)

Les dilutions décimales ont été réalisées à partir de la solution mère jusqu'à la dilution  $10^{-4}$ . La technique a consisté à prélever, à l'aide d'une pipette graduée, 1 ml de la solution mère Puis à l'incorporer à 9 ml de l'eau peptonée tamponnée (EPT). La solution obtenue correspond à la dilution  $10^{-1}$ . Puis, 1 ml de cette dernière a été prélevé pour réaliser la dilution  $10^{-2}$  en respectant le même protocole. Les dilutions successives ont été effectuées de la même manière en partant toujours de la dilution précédente. (COULIBALY et al, 2015).



**Figure II:** préparation des dilutions décimales (LEBRES,2002)

### 4.2.1 Analyse de lait

#### 4.2.1.1 Recherche et dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux (lait $10^{-3}$ )

A partir des dilutions décimales allant de  $10^{-1}$  à  $10^{-3}$ , porter aseptiquement 1 ml dans une boîte de Pétri vide préparée à cet usage et numérotée.

Compléter ensuite avec environ 20 ml de gélose PCA fondue puis refroidie à  $45\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose utilisée.

Laisser solidifier sur paillasse, puis rajouter une deuxième couche d'environ 5 ml de la même gélose ou de gélose blanche. Cette double couche a un rôle protecteur contre les contaminations diverses.

Incubation :

Les boîtes seront incubées couvercle en bas à  $30^{\circ}\text{C}$  pendant 72 heures avec :

- première lecture à 24 heures.
- deuxième lecture à 48 heures.
- troisième lecture à 72 heures.

Lecture :

Les colonies des G A M T se présentent sous forme lenticulaire en masse.

Dénombrement :

Il s'agit de compter toutes les colonies ayant poussé sur les boîtes en tenant compte des facteurs suivants :

- Ne dénombrer que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies.
- Multiplier toujours le nombre trouvé par l'inverse de sa dilution.
- Faire ensuite la moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions. (LEBRES, 2002)

### 4.2.1.2 Recherche et dénombrement des coliformes (lait $10^{-3}$ )

La numération des coliformes peut être effectuée par ensemencement de 1 ml de produit (ou de la suspension mère) et de ses dilutions dans 15 ml de milieu gélosé bilié au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) préconisé par l'AFNOR (1974).

1 ml de produit et de ses dilutions sont introduits dans une boîte de pétri dans laquelle on ajoute alors et en mélangeant 13 ml de milieu à 45°C. Après refroidissement, 5 à 8 ml de ce même milieu stérile et à 45°C sont coulés à la surface et après solidification.

Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de bien se mélanger à la gélose utilisée.

Incubation :

- Une série de boîtes sera incubée à 37°C, pendant 24 à 48 h et servira à la recherche de Coliformes totaux.
- l'autre série sera incubée à 44°C pendant 24 à 48 h et servira à la recherche de Coliformes fécaux.

Que ce soit à 37 ou à 44°C, les premières lectures se feront au bout de 24 h et consistent à repérer les petites colonies rouges ayant poussé en masse mais fluorescentes, ce qui signifie que la lecture doit se faire dans une chambre noire et sous une lampe à UV.

Lecture : les colonies à considérer sont violettes à rose-rouges, d'un diamètre voisin de 0,5 à 1 mm, et entourées d'un halo de précipité de sels biliaries quand ceux-ci sont modifiés. Les colonies lactose- sont incolores. (JEAN-LOUIS, 2016)

### 4.2.1.3 Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux

Dans les laits et produits laitiers, les Streptocoques du groupe D ou Streptocoques fécaux sont recherchés et dénombrés en milieu liquide par la technique du NPP (nombre le plus probable). (LEBRES, 2002)

On utilise les dilutions suivantes :  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$

Cette numération se fait en deux étapes :

1/ Test présomptif

Ce test est effectué par ensemencement d'un milieu de ROTHE. Ce milieu est peu favorable à la croissance des streptocoques fécaux.



## Chapitre 4 : partie expérimentale

1ml de la suspension mère (et de ses dilutions) est ensemencé dans 10 ml de milieu. Après 24h à 48 h d'incubation à 37°C, on considère comme positif tout tube présentant une louche (trouble) bactérien. Ces tubes sont soumis au test confirmatif.

### 2/ Test confirmatif

Le milieu d'EVA LITZKY est ensemencé à partir d'un ose prélevé dans les milieux de ROTHE positifs. Après 24h d'incubation ou 48h à 37°C, on considère comme positif tout tube présentant un louche bactérien avec parfois formation d'un culot violet (dans le cas où il se forme un culot violet, le trouble peut être très léger). (JEAN-LOUIS, 2016)

#### 4.2.1.4 Recherche et dénombrement des staphylococcus aureus

Norme : FIL 138, 1986 «Lait sec-Dénombrement des Staphylococcus aureus (technique par comptage des colonies à 37 °C) » (norme internationale) (GUIRAND et ROSEC, 2004).

##### A/ Préparation du milieu de Giolliti Cantonii (G C)

- Dans les flacons de la gélose GC on ajoute 15 ml d'une solution de Téliurite de Potassium (agent sélectif qui inhibe tous les germes Gram positif sauf les Staphylocoques). Puis on bien mélangé le tout.

##### Enrichissement par le milieu GC

- A partir de chaque dilution prendre aseptiquement 1 ml de solution et la mettre dans un tube à vis stérile de 20 ml.

- Ensuite ajouter 15 ml du milieu GC dans chaque tube.

##### Lecture :

- Les tubes restant jaunes : résultat négatif (absence de Staphylocoques)
- Les tubes ayant viré au noir sont considérés comme positifs.

##### B/ Préparation de la gélose de Chapman

- Couler une quantité de la gélose de Chapman en boites de Pétri et les bien sécher (le nombre des boites coulées serait en corrélation avec le nombre des tubes ayant virés au noir).

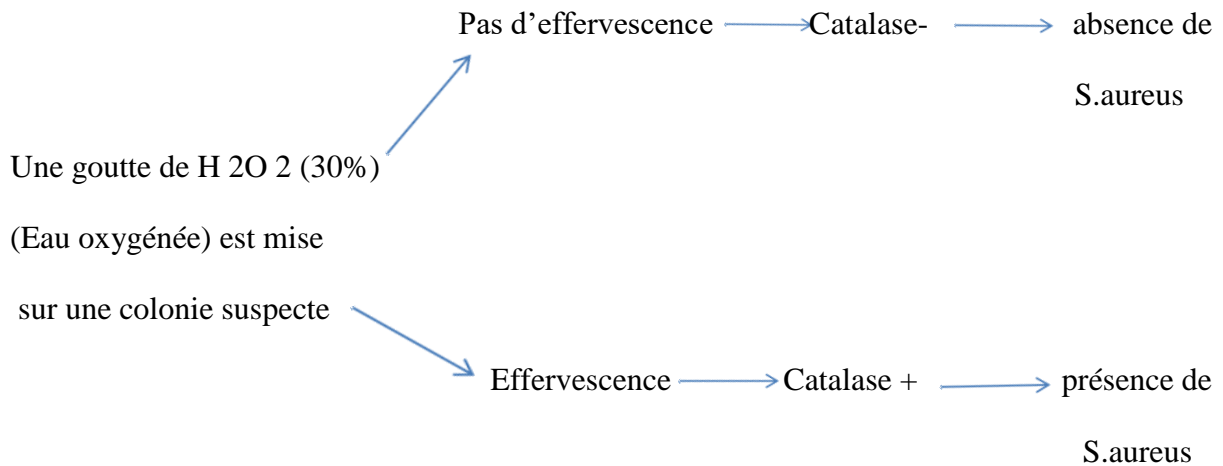
Puis ensemencer une goutte du GC positive en surface.

Incubation à 37 °C pendant 24 à 48 h.

Lecture :

- Repérer les colonies suspectes : de taille moyenne, lisses, brillantes, pigmentées en Jaune

C/ Test de la catalase



(KIZI, 2014)

D/ Test de coagulase

Ajouter une colonie bien isolée de la souche à étudier à 50 microlitres de plasma humain et après 3 heures d'incubation se fait la lecture.

### 4.2.1.5 Recherche et dénombrement des clostridium sulfito-réducteur

Préparation du milieu :

Au moment de l'emploi faire fondre un flacon de gélose Viande foie, le refroidir dans un bain d'eau à 45°C puis ajouter une ampoule d'Alun de Fer et une ampoule de sulfite de sodium.

Mélanger soigneusement et aseptiquement :

Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, mais il faut le maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de l'utilisation.

Ensemencement :

Les tubes contenant les dilutions 10<sup>-2</sup> et 10<sup>-1</sup> seront soumis :

- D'abord à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10 minutes.
- Puis à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, dans le but d'éliminer les formes végétatives et de garder uniquement les formes sporulées.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

A partir de ces dilutions, porter aseptiquement 1 ml de chaque dilution en double dans deux tubes à vis stériles de 16 mm de diamètre, puis ajouter environ 15 ml de gélose Viande Foie prête à l'emploi, dans chaque tube. Laisser solidifier sur paillasse pendant 30 minutes.

Incubation :

Ces tubes seront ainsi incubés à 37°C pendant 16, 24 ou au plus tard 48 heures.

Lecture.

La première lecture doit se faire impérativement à 16 heures.

- D'une part les colonies de Clostridium Sulfito-réducteurs sont envahissantes auquel cas on se trouverait en face d'un tube complètement noir rendant alors l'interprétation difficile voire impossible et l'analyse est à refaire.

- D'autre part, il faut absolument repérer toute colonie noire ayant poussé en masse et d'un diamètre supérieur à 0,5 mm. Dans le cas où il n'y a pas de colonie caractéristique ré-incuber les tubes et effectuer une deuxième lecture au bout de 24 heures voire 48 heures.

Interprétation des résultats :

Il est donc impératif de repérer toute colonie noire, puis procéder à son identification biochimique.

Certains auteurs préconisent de casser le tube à l'aide d'une lime métallique à 1 cm au-dessus de la colonie suspecte et de prendre le centre de la dite colonie, car très souvent il y a développement de colonies de Staphylocoques et de Bacillus à côté, qu'on prendrait à tort pour des colonies de Clostridium Sulfito-réducteur.

### 4.2.2 Analyse d'eau

#### 4.2.2.1 Recherche et dénombrement des flores aérobies mésophiles totaux

A partir de l'eau à analyser, porter aseptiquement 2 fois 1ml dans deux boîtes de Pétri vides préparées à cet usage et numérotées.

Compléter ensuite chacune des boîtes avec environ 20 ml de gélose PCA fondue puis refroidie à 45±1°C.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose.

Laisser solidifier sur paillasse, puis rajouter une deuxième couche d'environ 5 ml de la même gélose ou de gélose blanche. Cette double couche a un rôle protecteur contre les contaminations diverses.

### Incubation

La première boîte sera incubée, couvercle en bas à 20°C,

La seconde sera incubée couvercle en bas à 37°C, pendant 72 heures avec :

- Première lecture à 24 heures.
- Deuxième lecture à 48 heures.
- Troisième lecture à 72 heures.

### Lecture

Les germes FAMT se présentent dans les deux cas sous forme de colonies lenticulaires poussant en masse.

### Dénombrement

Il s'agit de dénombrer toutes les colonies, en tenant compte deux remarques suivantes :

Ne dénombrer que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies,

Le résultat sera exprimé par millilitre d'eau à analyser à 22° et à 37°C.

#### 4.2.2.2 Recherche et dénombrement des coliformes

La colimétrie par filtration est une méthode rapide, simple, normalisée mais nécessitant la disponibilité d'une rampe de filtration.

- Tout d'abord, il faudrait stériliser un entonnoir à l'aide d'un bec bunsen.
- Le refroidir soit avec l'eau à analyser ou bien avec de l'eau distillée stérile.
- Mettre en place de façon aseptique une membrane de 0,45 µ entre la membrane poreuse et l'entonnoir à l'aide d'une pince stérile.
- Fixer ce dernier avec la pince correspondante.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

Recherche de coliformes totaux :

- Remplir de façon aseptique l'entonnoir avec 100 ml d'eau à analyser.
- Actionner la pompe à vide pour permettre le passage de l'eau à travers la membrane.
- Retirer ensuite la membrane à l'aide d'une pince stérile et la placer dans une boîte de Pétri de 45 mm de diamètre contenant de la gélose TTC.
- Cette membrane sera incubée à 37°C, pendant 24 heures et servira à la recherche des coliformes totaux.

Recherche de coliformes fécaux :

- Remplir par la suite l'entonnoir avec 100 ml d'eau à analyser.
- Actionner de la même façon la pompe à vide pour permettre le passage de l'eau à travers la membrane.
- Retirer ensuite la membrane à l'aide d'une pince stérile et la placer dans une boîte de Pétri de 45 mm de diamètre contenant de la gélose TTC.
- Cette deuxième membrane sera incubée à 44°C, pendant 24 heures et servira à la recherche des coliformes fécaux.

Lecture et interprétation

- Après 24 heures d'incubation, les coliformes totaux et fécaux apparaissent sous forme de petites colonies jaunes ou orangées, lisses, légèrement bombées.
- Etant donné le caractère sélectif de la gélose TTC ; ne pousseront théoriquement que les coliformes.
- Ne dénombrer que les boîtes refermant entre 15 et 300 colonies.
- Le nombre de colonies trouvées sera exprimé dans 100 ml d'eau à analyser.

Après 24 heures d'incubation :

À 37°C, en ce qui concerne la recherche des coliformes totaux.

À 44°C, en ce qui concerne la recherche des coliformes fécaux, procéder au dénombrement de toutes les colonies caractéristiques et rapporter ce nombre à 100 ml d'eau à analyser.

### 4.2.2.3 Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux

#### Méthode de recherche en milieu liquide

Tout comme la méthode de recherche des coliformes en milieu liquide, celle de la recherche et le dénombrement des Streptocoques fécaux fait appel à deux tests consécutifs à savoir :

-Le test de présomption

-Le test de confirmation: réservé à la confirmation réelle des Streptocoques fécaux à partir des tubes positifs du test de présomption.

#### Test de présomption

A partir de l'eau à analyser, porter aseptiquement :

- 50 ml dans un flacon contenant 50 ml de milieu ROTHE D/C.
- 5 fois 10 ml dans 5 tubes contenant 10 ml de milieu ROTHE D/C.
- 5 fois 1 ml dans 5 tubes contenant 10 ml de milieu ROTHE S/C.

Bien mélanger le milieu et l'inoculum.

#### Incubation

L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

#### Lecture

Sont considérés comme positifs les tubes présentant un trouble microbien, seulement ces derniers :

- Ne doivent en aucun cas faire l'objet de dénombrement
- Doivent par contre, absolument faire l'objet d'un repiquage sur milieu LITSKY EVA dans le but d'être confirmés.

#### Test de confirmation

Le test de confirmation est basé sur la confirmation des Streptocoques fécaux éventuellement présents dans le test de présomption.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

Les tubes de ROTHE trouvés positifs feront donc l'objet d'un repiquage à l'aide d'une öse bouclée dans tube contenant le milieu LITSKY EVA.

Bien mélanger le milieu et l'inoculum.

Incubation

L'incubation se fait cette fois-ci à 37°C, pendant 24 heures.

Lecture

Sont considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

-Un trouble microbien

-Une pastille violette (blanchâtre) au fond des tubes.

### 4.2.2.4 Recherche et dénombrement des staphylococcus aureus

Méthode d'enrichissement au milieu de Giolliti Cantonii.

Préparation du milieu d'enrichissement

Au moment de l'emploi, ouvrir aseptiquement le flacon contenant le milieu de Giolliti Cantonii pour y ajouter 15 ml d'une solution de Téliurite de Potassium.

Mélanger soigneusement. Le milieu est alors prêt à l'emploi.

Ensemencement

A partir des dilutions décimales retenues ( $10^{-1}$  à  $10^{-3}$ ), porter aseptiquement 1 ml par dilution dans un tube à vis stérile.

Ajouter par la suite environ 15 ml du milieu d'enrichissement. Bien mélanger le milieu et l'inoculum.

L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

Lecture

Seront présumés positifs, les tubes ayant virés au noir.

Pour s'assurer qu'il s'agit bien d'un développement de Staphylococcus aureus, ces tubes feront l'objet d'une confirmation par isolement sur gélose Chapman préalablement fondue, coulée en boîtes de pétri et bien séchées.

Les boîtes de Chapman ainsi ensemencées seront incubées à leur tour à 37°C pendant 24 à 48 heures.

### 4.2.2.5 Recherche et dénombrement des clostridium sulfito-réducteur

A partir de l'eau à analyser :

- Prendre environ 25 ml dans un tube stérile, qui sera par la suite soumis à un chauffage de l'ordre de 80°C pendant 8 à 10 minutes, dans le but de détruire toutes les formes végétatives des ASR éventuellement présentes.

- Après chauffage, refroidir immédiatement le tube en question, sous l'eau de robinet.

- Répartir ensuite le contenu de ce tube, dans 4 tubes différents et stériles, à raison de 5 ml par tube.

- Ajouter environ 18 à 20 ml de gélose Viande Foie, fondue puis refroidie à 45 ±1°C, additionnée d'une ampoule d'Alun de fer et d'une ampoule de Sulfite de sodium.

- Mélanger doucement le milieu et l'inoculum en évitant les bulles d'air et en évitant l'introduction d'oxygène.

- Laisser solidifier sur paillasse pendant 30 minutes environ, puis incuber à 37°C, pendant 24 à 48 heures.

- La première lecture doit absolument être faite à 16 heures car très souvent les colonies des ASR sont envahissantes auquel cas on se trouverait en face d'un tube complètement noir rendant ainsi l'interprétation difficile voire impossible et l'analyse sera à refaire en utilisant des dilutions décimales de 10<sup>-1</sup> voire 10<sup>-2</sup>, la deuxième lecture se fera à 24 heures et la troisième et dernière à 48 heures.

- Dénombrer toute colonie noire de 0,5 mm de diamètre, poussant en masse.

Interprétation des résultats :

Il est donc impératif de repérer et de dénombrer toutes les colonies noires poussant en masse et de rapporter le total des colonies à 20 ml d'eau à analyser.

### 4.2.3 Analyse de la contamination du milieu

Pendant la traite, un flacon contenant de l'eau stérile a été exposé pendant 30 min afin d'évaluer la contamination de l'environnement (échantillon de l'environnement). Les analyses sont aux mêmes protocoles du l'eau d'abreuvement.



### 4.2.4 Analyse les mains du trayeur

Les prélèvements sur écouvillons sont effectués sur les mains des trayeurs à l'aide des coton tiges etensemencer par la suite dur des milieux de cultures

La partie suivante est une synthèse sur les travaux ayant abordé l'étude de la qualité microbiologique du lait ainsi que les facteurs l'affectant.

Selon les prévisions de 2007, l'Algérie comme pays consommateur du lait, présente des besoins en lait de l'ordre de 3,2 milliards de litres par année, mais que 2 milliards de litres seulement sont produits localement. Le déséquilibre entre la production nationale et les besoins de consommation ne permet pas d'appliquer strictement les normes de qualité.

La qualité du lait peut être affectée par de nombreux facteurs tels que l'adultération, les contaminations au cours et après la traite et la présence d'infections mammaires.

Les conditions d'hygiène au niveau des fermes et tout le long du circuit de la production jusqu'à l'arrivée du lait à la laiterie, comportent autant de sources de contaminations à maîtriser afin de préserver la qualité hygiénique du lait (FAYE et LOISEAU, 2000).

Ce qui nous a amenés à réaliser cette étude dont l'objectif principal était l'évaluation de la qualité bactériologique du lait cru de vaches destinier à la consommation humaine, par une synthèse de recherches ultérieures:

Un travail d'AGGAD et all, (2010) était fait sur l'évaluation de la qualité hygiénique du lait dans l'ouest algérien par des tests bactériologiques et physico-chimiques.

Une étude menée par GHAZI et NIAR (2011) pour mise en évidence la qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret (Algérie).

HAMIROUNE et all, (2014) ont travaillé sur la qualité bactériologique du lait cru de vaches dans les régions de Jijel et de Blida (Algérie) et son risque sur la santé publique.

DEBOUZ et all, (2014) ont fait une étude sur la qualité physico-chimique et microbiologique du lait de vache et du lait de chamelle, tout en comparant celle-ci par rapport aux normes requises en faisant paraître la meilleure qualité entre ces deux laits.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

Une étude algérienne de BACHTARZI et all, (2015) était réalisé pour déterminer la qualité du lait cru destiner à la fabrication d'un fromage à pâte molle type Camembert dans une laiterie de Constantine (Est algérien).

Une étude base sur la qualité physico-chimique et microbiologique de laits crus de vache dans deux fermes de la wilaya de Tissemsilt (Algérie). Était réalisé par TIR et all, (2015).

Une autre étude de HAMIROUNE et all (2016) base sur d'évaluer la qualité bactériologique du lait cru bovin à divers stades de la chaîne de production laitière dans les régions de Jijel et de Blida en Algérie et d'identifier les facteurs de risque de contamination du lait cru à la ferme.

KAUCHE et Mati, (2017) ont réalisé une étude pour analyser les niveaux critiques de détérioration de la qualité du lait dans 12 fermes laitières situées dans la région médio-septentrionale d'Algérie dans le but d'établir les relations entre les pratiques d'élevage et la qualité hygiénique et nutritionnelle du lait produit.

Un travail effectué par BAAZIZE-AMMI et all, (2019) base sur la qualité bactériologique et sanitaire du lait cru de bovins des circuits direct et indirect dans la région centre de l'Algérie et d'évaluer et comparer la qualité bactériologique et sanitaire du lait de deux circuits (Direct et indirect).

MATALLAH et all, (2019) base dans leur travail sur les qualités physico-chimique et microbiologique de laits crus de vaches élevées en extensif au Nord-Est Algérien.

Les germes dénombrés sont considérés comme des indicateurs de la qualité globale du lait et des pratiques d'hygiène. Les résultats obtenus ont permis d'évaluer les contaminations cumulées de la production jusqu'au stockage en cuve du lait cru.

Les résultats des recherches des caractéristiques microbiologiques de lait sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau V:** Resultats des analyses microbiologiques du lait cru en ufc/ml

Bactéries Auteurs	FTMA	C.T	C.F	Streptocoque	S.aureus	Clostridium
Hamiroun et al, 2014	7,2.10 <sup>5</sup>	/	/	/	0,9.10 <sup>3</sup>	0,3.10 <sup>2</sup>
Baaziz et al, 2019	3,7.10 <sup>6</sup>	2,6.10 <sup>3</sup>	3,4.10 <sup>2</sup>	/	9,1.10 <sup>2</sup>	/
Aggad et al, 2010	83.10 <sup>4</sup>	/	9,7	0,64.10 <sup>2</sup>	35.10 <sup>2</sup>	29,41 %
Matallah et al ,2019	9,8.10 <sup>5</sup>	4,7.10 <sup>4</sup>	1,1.10 <sup>4</sup>	/	0	0
Tir et al, 2015	19,5.10 <sup>6</sup>	11,07.10 <sup>3</sup>	4,7.10 <sup>3</sup>	+	0	0
Bachtarzi et al, 2015	28,8.10 <sup>6</sup>	50,3.10 <sup>5</sup>	36,7.10 <sup>4</sup>	55,4.10 <sup>5</sup>	37,5.10 <sup>2</sup>	/
Debouz et al ,2014	2900	/	/	/	0	/
Kaouche et Mati ,2017	5,11 log10	3,1 log10	1,61 log10	/	/	/
Normes	10 <sup>5</sup>	/	10 <sup>3</sup>	Abs / 0,1 ml	Abs	50

NB : les résultats des analyses bactériologiques sont exprimés par ufc/ml

C.F : Coliforme Fécaux

S. aureus : Staphylococcus aureus

FTMA : Flore Mésophile Aérobie Totale

abs : absence

C.T : Coliforme Totaux

+ : présence

**Tableau VI:** Résultats des analyses microbiologiques du lait cru en %

Bactéries Auteurs	FTMA	C.T	C.F	Streptocoque	S.aureus	Clostridium
Ghazi et Niar, 2011	81,2	/	18,06	80,64	81,93	/
Hamiroun et al, 2016	78,9	/	32,8	23,6	16,1	3,3

### 4.3. Discussion

Les résultats obtenus par les études qui ont abordé les analyses bactériologiques du lait cru de vache en différentes régions en l’Algérie, ont utilisé les mêmes méthodes de prélèvement et de dénombrements des bactéries.

La qualité du lait a été appréciée selon les critères algériens en vigueur relatifs aux spécifications microbiologiques du lait cru.

La synthèse est effectuées pour la recherche des germes de contamination indiquent d’après le tableau 5 et 6 :

#### 4.3.1 Flore Mésophile Aérobie Totale

La charge microbienne totale du lait cru est relativement la plus importante dans presque tous les articles. Plusieurs travaux de même que la réglementation nationale s'accordent sur le fait qu'une charge supérieure à  $10^5$  ufc/ml signifie une contamination importante.

La valeur de FTMA est plus important et varie entre  $7,2 \cdot 10^5$  a  $28,8 \cdot 10^6$  ufc/ml, cela indique une très mauvaise qualité du lait cru au regard des normes requises qui sont de  $10^5$  ufc/ml, elle est également très variable. A l’exception des résultats de AGGAD et al, 2010, DBOUZ et al ,2014 et KAUCHE et MATI, 2017 qui ont rapportés des valeurs ne dépassant pas la norme traduisant la bonne pratique d’hygiène, Le faible nombre de germes totaux est le résultat du bon état de santé, des propriétés intrinsèques et de la très bonne position anatomique naturelle de la mamelle indiquent ces auteurs.

## Chapitre 4 : partie expérimentale

Les germes dans le lait traduit un non-respect des bonnes pratiques durant la traite et une négligence de l'hygiène des étables, elle peut être aussi liée à une contamination par les déjections de la vache, le sol et l'eau utilisée (CHYE et al 2004). Et d'après HAMIROUNE et al (2016) La présence importante de cette flore relevée dans les échantillons issus du lait des cuves de réfrigération est probablement le résultat d'une multiplication bactérienne intense, favorisée par la non-maîtrise des conditions d'hygiène lors de la traite et du stockage du lait.

La FT renseigne sur la qualité globale du produit, la température de conservation (réfrigération) ainsi que le niveau d'hygiène de la traite et de son environnement (équipement et personnel de traite, ustensiles de transport) qui demeure le facteur majeur de contamination (BONFOH et al, 2006).

La forte contamination pourrait également être due au mode de livraison (container en plastique), système de collecte pratiqué (lait de mélange de différentes exploitations laitières) et le non refroidissement lors du transport. En effet, la contamination bactérienne du lait cru dépend non seulement des conditions de la traite, mais aussi de la température à laquelle il a été stocké et au temps s'écoulant entre la traite et la collecte (O'CONNELL et al, 2016; Knight-JONES et al, 2016).

### 4.3.2 Coliformes totaux

Les Coliformes restent les meilleurs indicateurs de la qualité sanitaire d'un lait (Giraud et ROSEC, 2004). Ainsi, lorsque leurs niveaux sont élevés, les coliformes causent des empoisonnements alimentaires (JOFFIN et JOFFIN ,1999).

La contamination par les CT a été rapportée dans les études de TIR et al (2015), BACHTARZI et al (2015) et KAOUCHE et MATI (2017), BAAZIZ et al (2019), MATALLAH et al (2019) avec des valeurs respectives de  $11,07.10^3$ ,  $50,3.10^5$  et  $3,1 \log_{10}$ ,  $2,6.10^3$ ,  $4,7.10^4$ .

Tout comme la flore totale, ces germes sont des indicateurs de la qualité hygiénique et d'un non-respect des bonnes pratiques d'hygiènes et de fabrication. A ce jour, les CT ne sont pas pris comme critère d'évaluation de la qualité microbiologique dans la législation Algérienne. La contamination des laits par les coliformes est à craindre car ces derniers présentent un risque sanitaire en cas de prolifération abondante ou lors d'une réceptivité particulière du consommateur mais aussi leur présence explique la présence

d'autres germes similaire comme Salmonella et d'autres entérobactéries pathogènes (RAYNAUD, 2005).

### 4.3.3 Coliformes Fécaux

Les coliformes sont des témoins de mauvaises conditions hygiéniques pendant ou après la transformation du produit.

BACHTARZI et al, 2015 et MATALLAH et al, 2019 dans leurs études ont révélé des taux de  $36,7.10^4$  et  $1,1.10^4$  ufc/ml respectivement, ces valeurs dépassent la norme de législation algérienne ( $10^3$ ), Selon OUMER et al. (2017), la présence de CF à des taux élevés dans le lait indique que ce dernier a été contaminé par les matières fécales ayant comme source les trayons, le pis, l'équipement de traite ou une eau de nettoyage contaminée , La traite manuelle augmente les possibilités de contamination du lait, en accroissant la surface de contact entre le lait et les microorganismes du milieu ambiant, surtout lorsque que ce dernier est souillé. Par ailleurs AGGAD et al, 2010, KAOUCHE et MATI, 2017, BAAZIZ et al, 2019 ont enregistré des résultats conformes à la norme, qui sont peut-être dû au fait que les étables avec mécanisation de la traite et lavage systématique des mamelles en utilisant une vaisselle en métal présentent des faibles taux des coliformes fécaux et minimisent les risques de contamination (GHAZI et NIER, 2011).

### 4.3.4 Streptocoque

Le taux des streptocoques était important dans les laits crus, dans les études menées par AGGAD et al,2010 et BACHTARZI et al,2015 avec des valeurs respectives de ( $0,64.10^2$  ufc/ml et  $55,4.10^5$  ufc/ml), ceci est probablement en relation avec un nombre important de collecteurs ne respectant pas les normes d'hygiène, quoique considérable, ne reflète que les mauvaises conditions d'hygiène des exploitations. Leur abondance dans le lait cru reflète la non-observance des dispositions sanitaires requises au cours de la traite pour la récolte du lait. La norme étant l'absence de streptocoques fécaux dans 0,1 ml de lait cru.

### 4.3.5 Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus est un agent contagieux vivant sur le pis de la vache et qui se transmet d'une vache à l'autre (MAKOVEC et al, 2003).La norme algérienne prévoit l'absence de ce germe dans le lait cru.

Dans le cas de présence des S.aureus comme dans les études de AGGAD et al(2010) , HAMIROUN et al(2014), BACHTARZI et al(2015) et BAAZIZ et al(2019) avec des valeurs supérieures à  $10^2$ , ces taux de contamination indiquent soit d'une contamination

primaire, due à la présence dans un troupeau de mammites à *Staphylococcus aureus*, soit c'est une contamination humaine. Ce germe provoque des intoxications alimentaires par ingestion des toxines qu'il secrète, ces dernières ne sont détruites ni par la pasteurisation du lait, ni au cours de l'affinage du fromage.

Les quantités de *S. aureus* excrétées dans le lait des quartiers infectés peuvent être considérables, de  $10^3$  à  $10^5$  bactéries/ml en moyenne comme dans l'étude menée par HAMIROUN et al, 2014 décrivant une moyenne de  $0,9 \cdot 10^3$ , mais pouvant atteindre  $10^6$  bactéries/ml en cas d'infection sub-clinique, et jusqu'à  $10^8$  bactéries/ml en cas d'infection clinique (FIL, 1991).

Dans le cas de l'absence des *S. aureus* peut être justifié par la bonne santé des vaches, et notamment l'absence des infections des mamelles.

### 4.3.6 *Clostridium sulfito-réducteur*

Les résultats de HAMIROUN et al en 2014 et en 2016 montrent que 12,5 % et 3,3 % respectivement du lait analysé est contaminé par cette flore. Ils sont nettement inférieurs à ceux de AGGAD et al, 2010 avec un taux de contamination de 29,4 %. Le critère algérien concernant ces bactéries étant fixée à 50 germes/ml

Les *Clostridium sulfito-réducteurs* sont présents dans les aliments des animaux (aliments qui ont été en contact avec de la terre) et contaminent le lait directement ou par l'intermédiaire des fèces. Ce sont des bactéries pathogènes et leur présence traduit une contamination fécale ou par le sol, récente ou ancienne (JOFFIN et JOFFIN, 1999)

## **Conclusion**

Le principe de contrôle de la qualité du lait des espèces animales est très simple, il suffit de comparer les résultats obtenus par l'analyse microbiologique avec les normes et les règles citées dans la réglementation. Cette comparaison a pour but de juger de l'acceptation ou le refus d'un lait.

La synthèse des résultats obtenus par différentes études a montré que la qualité sanitaire des laits était globalement au-dessous de la norme. Les variations étaient importantes dénotant un manque de respect des bonnes pratiques de production au niveau de la traite et du transport du lait cru.

Globalement la présence de cette diversité de flore, qu'elle soit fécale ou pathogène, n'est que le résultat logique d'un mauvais encadrement de nos éleveurs par les vétérinaires, l'absence des mesures d'hygiène, ainsi que le non-respect et la méconnaissance des conditions d'élevage, en particulier celles liées à la propreté des animaux et leur environnement et bien sûr les conditions de sécurité pour le stockage et la livraison de lait à mettre entre les mains du consommateur un produit de meilleure valeur nutritionnelle. Pour sortir du tunnel, nous proposons la mise en place de formations à destination des éleveurs, des convoyeurs et même des industriels, en vue d'améliorer l'hygiène du lait. La réduction de contamination de l'environnement requiert la mise en place de pratiques de stockage et d'épandage des déjections afin d'éviter le recyclage des bactéries et leur dissémination. Cela est difficile à réaliser sans la participation effective des éleveurs et des efforts d'information préalable à leur intention.



## **Bibliographie**

- ABDESSELAM, A. (1999).** *SUIVE DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE DE TROIS SERRES ALIMENTANT DE LA TLEMENEN.* MEMOIRE D'INGENIEUR INSTITUT DE BIOLOGIE.P2-18.
- AIRIEAU, B. (2000).** *MALADIES DES BOVINS* (ED. 3EME EDITION). PARADIS-PARIS: L'INSTITUT DE L'ELEVAGE.P514.
- ALAIS .C, LINDEN .G ET MICLO. L. (2008).** *BIOCHIMIE ALIMENTAIRE* (ED. 6EME). PARIS: DUNOD.P 8688.
- ALIAS, C. (1975).** *SCIENCE DU LAIT PRINCIPE DES TECHNIQUES LITIERES* (ED. 3 EME). PARIS. P1-60.
- AMELLAL R. (1995).** *CURLA FILIERE LAIT EN ALGERIE. ENTRE L'OBJECTIF DE LA SEITE ALIMENTAIRE ET LA REALITE DE LA DEPENDANCE. LES AGRICULTURES MAGHREBINES A L'AUBE DE L'AN 2000. OPTIONS MEDITERRANEENNES, SERIE B, ETUDES ET RECHERCHES, N°14, 229-238.*
- BACHTARZI N, AMOURACHE L ET DEHKAL G (2015)** *QUALITE DU LAIT CRU DESTINE A LA FABRICATION D'UN FROMAGE A PATE MOLLE TYPE CAMEMBERT DANS UNE LAITERIE DE CONSTANTINE (EST ALGERIEN). INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH VOL. 17 NO. . (S.D.). 1 AUG.2015,PP:34-42.*
- BADINAND, F. (1994).** *MAITRISE DU TAUX CELLULAIRE DU LAIT.* REC. MED. VET.
- BERNE, F. (1972).** *LES TRAITEMENTS DES EAUX DANS L'INDUSTRIE PETROLIERE.* EDITION TECHNIP.P207.
- BEROZA M, BOWMAN MC. (1996).** *CORRELATION OF PESTICIDE POLARITIES WITH EFFICIENCY OF MILK EXTRACTION PROCEDURES.*J. ASSOS, OF .AGRIC.CHEM.P7-12.
- BONFOH B, ROTH C, TRAORE A.N, FANE A, SIMBE C.F, ALFAROUKH I.O, NICOLET J., FARAH Z. & ZINSSTAG J.** *EFFECT OF WASHING AND DISINFECTING CONTAINERS ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FRESH MILK SOLD IN BAMAKO. FOOD CONTROL, 17 (2), 153–161.DOI:10.1016/J.FOODCONT.2004.09.015.*
- BONNIER.P, MAAS.A ET RIJKS.J. (2004).** *L'ELEVAGE DES VACHES LAITIERES* (ED. DEUXIEME EDITION). WAGENINGEN, FRANÇAIS.P87.
- BOUDEDJA.N. (2008).** *LA PRODUCTION LAITIERE SOUMISE A DE NOMBREUX ALEAS.*

- BOURGEADE A., DAVOUST B., GALLAIS H. (1992).** *DES MALADIES ANIMALES AUX INFECTIONS HUMAINES (VOL. 39(3)).* MEDECINE D'AFRIQUE NOIRE.P230.
- BOUTOU, O. (2006).** *MANAGEMENT DE LA SECURITE DES ALIMENTS DE L'HACCP A L'ISO 22000.* AFNOR. FRANCE.P 23. P 309.
- CANINI, L. (2010).** *LES ZOONOSES EN FRANCE : EVALUATION DES CONNAISSANCES DES MEDECINS ET VETERINAIRES.* TOULOUSE, THESE D'EXERCICE, MEDECINE VETERINAIRE.P185.
- CAPPELIER J.M., FEDERIGHI M., ROSSERO A., MAGRAS-RESCH C., PILET M.F., DROMIGNY E. (1996).** *LA CARENCE EN NUTRIMENTS CHEZ LES BACTERIES : CONSEQUENCES EN HYGIENE ET BACTERIOLOGIE.* REVUE MED. VET: ALIMENTAIRE.P273-282.
- CHYE F., ABDULLAH A., AYOB M. (2004).** BACTERIOLOGICAL QUALITY AND SAFETY OF RAW MILK IN MALAYSIA. *FOOD MICROBIOL*, 21, 535-541.
- CODEX ALIMENTARIUS. (1999).** *NORME GENERALE POUR L'UTILISATION DE TERMES DE LAITERIE.* CODEX STAN.P206.
- COULIBALY K.J., KOUAME ELOGNE C, YEO A, KOFFI C, DOSSO M. (2015).** *QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES PRODUITS LAITIERS INDUSTRIELS VENDUS A ABIDJAN DE 2009 A 2012.* REVUE BIO-AFRICA - N°14 2015, PP. 44 52.
- COULON J-B. ET HODEN, A. (1991).** *MAITRISE DE LA COMPOSITION DU LAIT : INFLUENCE DES FACTEURS NUTRITIONNELS SUR LA QUANTITE ET LES TAUX DE MATIERES GRASSES ET PROTEIQUES.* INRA PROD: ANIM, 4 (5).P361-367.
- COULON J-B., CHILLIARD Y. ET REMOND B. (1991).** *EFFETS DU STADE PHYSIOLOGIQUE ET DE LA SAISON SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DU LAIT DE VACHE ET SES CARACTERISTIQUES TECHNOLOGIQUES.* INRA PROD: ANIM,4 (3).P219-228.
- COULON, J-B ET HODEN ,A. (1991).** *MAITRISE DE LA COMPOSITION DU LAIT : INFLUENCE DES FACTEURS NUTRITIONNELS SUR LA QUANTITE ET LES TAUX DE MATIERES GRASSES ET PROTEIQUES.* INRA PROD. ANIM.P361-367.
- CRAPELET, C ET THIBIER,M. (1973).** *LA VACHE LAITIERE REPRODUCTION GENETIQUE ALIMENTATION HABITAT GRANDES MALADIES.* EDITION VIGOT PARIS.P114-116.
- CUQ, J. (2007).** *MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE.* UNIVERSITE DE MONTPELLIER: EDITION SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC.P20-25.
- DEBOUZ A., GUERGUER L., HAMID OUDJANA A ET HADJ SEYD AEK (2014).** *ETUDE COMPARATIVE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DU LAIT DE VACHE ET DU LAIT CAMELIN DANS LA WILAYA DE GHARDAÏA.* REVUE ELWAHAT POUR LES RECHERCHES ET LES ETUDES, . (S.D.). VOL.7 (2): 10-17.

- DEFORGES J, DERENS E, ROSSET R ET SERRAND M. (1999).** *MAITRISE DE LA CHAINE DU FROID DES PRODUITS LAITIERS REFRIGERES.* PARIS, TEC ET DOC: CEMAGREF.P108.
- ESKIN, N.M. ET GOFF, H.D. (2013).** MILK. IN *BIOCHEMISTRY OF FOODS (THIRD EDITION).*
- FAYE. B, LOISEAU .G. (S.D.).** SOURCES DE CONTAMINATION DANS LES FILIERES LAITIERS ET EXEMPLES DE DEMARCHES QUALITE. IN : *GESTION DE LA SECURITE DES ALIMENTS DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT, ACTES DE L'ATELIER INTERNATIONAL, MONTPELLIER, 11-13 DECEMBRE 2000, 2000, 11-13.*
- FAYE ET LOISEAU. (2002).** SOURCES DE CONTAMINATION DANS LES FILIERES LAITIERS ET EXEMPLE DE DEMARCHES QUALITE. *EDITION : CIRAD-FAO, MONTPELLIER,, PP : 1-5.*
- FOX, P.F., MCSWEENEY,P.L. ET PAUL,L. (1998).** *DAIRY CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY.*
- GUIRAUD J.P. ROSEC. (2004).** *PRATIQUE DES NORMES MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE. EDITION: AFNOR. PARIS, P: 50.*
- GOYON, NATHALIE GADIN. (2002).** *QUALITE BACTERIOLOGIQUE DE L'EAU ET IMPACT EN ELEVAGE BOVIN LAITIER.* THESE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE.P46-49.
- GUIGMA, W. (2013).** *APPRECIATION DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DU LAIT FRAIS EN RAPPORT AVEC LES PRATIQUES D'ELEVAGE DANS LES ELEVAGES AUTOUR DE LA VILLE DE KAOLACK AU SENEGAL.* THESE DOCTORAT D'ETAT EN MEDECINE VETERINAIRE.
- GUIRAUD, J. (2003).** *MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE. PARIS: EDITION DUNOD.P136-139.*
- HEMPO, R. (1988).** *LES ZOONOSES MAJEURES AU CAMEROUN ET LEUR INCIDENCE SUR LA POPULATION HUMMAINE : PROPOSITION D'UN PLAN DE LUTTE.* L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA D: THESE DE DOCTORAT VETERINAIRE, ECOLE INTERETATS DES SCIENCES ET MEDECINES VETERINAIRE (E.I.S.M.V).
- [HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/PUBLICATION/313253196\\_QUALITE\\_MICROBIOLOGIQUE\\_DES\\_PRODUIITS\\_LAITIERS\\_INDUSTRIELS\\_VENDUS\\_A\\_ABIDJAN\\_DE\\_2009\\_A\\_2012?FBCLID=IWAR2ITL1FI7O\\_C8LE8UJG206RIC8F5E\\_OBWKGLH-IYOKLOYLN-86GZ\\_ZDBEE.](https://www.researchgate.net/publication/313253196_QUALITE_MICROBIOLOGIQUE_DES_PRODUIITS_LAITIERS_INDUSTRIELS_VENDUS_A_ABIDJAN_DE_2009_A_2012?fbclid=IWAR2ITL1FI7O_C8LE8UJG206RIC8F5E_OBWKGLH-IYOKLOYLN-86GZ_ZDBEE) (S.D.).
- INSTITUT DE L'ELEVAGE. (2009).** *TRAITE DES VACHES LAITIERE, MATERIEL. INSTALLATION. ENTRETIEN.* (ED. 1ERE). FRANCE AGRICOLE.P55-506.
- J.N, JOFFIN C. & JOFFIN.** *MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE. COLLECTION BIOLOGIE ET TECHNIQUE. 5E ED, CENTRE REGIONAL DE DOCUMENTATION PEDAGOGIQUE D'AQUITAINE, 212 PP.*
- JAKOB,E ET HÄNNI,J-P. (2004).** *FROMAGEABILITE DU LAIT.* AGROSCOPE LIEBEFELD POSIEUX.GROUPE DE DISCUSSIONS N° 17F.

- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE). (1998).** ARRETE N°35 DU 27/05/1998 RELATIF AUX SPECIFICATIONS MICROBIOLOGIQUES DE CERTAINES DENREES. 7 P. (S.D.).
- KNIGHT-JONES T.J.D., BERNARD HANG'OMBE M., SONGE M.M., SINKALA Y., GRACE D. (2016).** MICROBIAL CONTAMINATION AND HYGIENE OF FRESH COW'S MILK PRODUCED BY SMALLHOLDERS IN WESTERN ZAMBIA. INT. J. ENVIRON. RES. PUBLIC HEALTH., 13: 737. (S.D.).
- LEBRES. (2002).** MANUEL DES TRAVAUX PRATIQUES, COURS NATIONAL D'HYGIENE ET DE MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS, UNITE MICROBIOLOGIE DES LAITS ET DES PRODUITS, LAITIERS. INSTITUT PASTEUR D'ALGERIE.P21-27.
- LEBRES. (2002).** MANUEL DES TRAVAUX PRATIQUES, COURS NATIONAL D'HYGIENE ET DE MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS, UNITE MICROBIOLOGIE DES LAITS ET DES PRODUITS, LAITIERS,. D'ALGERIE: INSTITUT PASTEUR.
- LEYRAL, G ET VIERLING,É. (2007).** MICROBIOLOGIE ET TOXICOLOGIE DES ALIMENTS: HYGIENE ET SECURITE ALIMENTAIRES (ED. 4E EDITION). BIOSCIENCES ET TECHNIQUES.P87.
- MAHIEU H, JAOUEN JC, LUQUET GM ET MOUILLET L. (1977).** ETUDE COMPARATIVE DE LA COMPOSITION ET DE LA CONTAMINATION DES LAITS DES ESPECES LAITIERS BOVINES, OVINES ET CAPRINES. LE LAIT, 57.P565-568.
- MATALLAH S ET ABBAS K (2015)** ETUDE DU FONCTIONNEMENT DU SYSTEME AGRO-SYLVO-PASTORAL DU NORD-EST ALGERIEN PAR UNE TYPOLOGIE. LIVESTOCK RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT 27 (5) , FROM [WWW.LRRD.ORG/LRRD27/5/MATA27099.HTML](http://WWW.LRRD.ORG/LRRD27/5/MATA27099.HTML). (S.D.).
- MAURICE, Y. (SEPTEMBRE 1996).** ANALYSE INDUSTRIELLE DE LA LAITERIE DE SHOLA : POINTS CRITIQUES ET FACTEURS DE RISQUES SANITAIRES. RAPPORT CIRAD-EMVT N° 96057, MONTPELLIER (FRANCE).P43.
- MEYER, C ET DENIS, J. (1999).** ELEVAGE DE LA VACHE LAITIERE EN ZONE TROPICALE. QUAE, CTA, PRESSES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX.
- MICHEL, V. (2005).** PEUT ON AGIR SUR LA FLORE MICROBIENNE DU LAIT ? ACTION SUR LA FLORE. GIS ALP DU NORD.P2-3.
- MOREL, I. (1962).** ENQUETES SUR LA PRESENCE D'ANTIBIOTIQUES DANS LE LAIT DE TROIS ZONES DE PRODUCTION. LAIT, 42.P593-601.
- MURPHY, S.C. ET BOOR, K.J. (2010).** [[HTTP:WWW.EXTENSION.ORG/PAGES/11811/SOURCES-AND-CAUSES-OF-HIGH-BACTERIA-COUNTS-IN-RAW-](http://WWW.EXTENSION.ORG/PAGES/11811/SOURCES-AND-CAUSES-OF-HIGH-BACTERIA-COUNTS-IN-RAW-)

*MILK:-AN-ABBREVIATED-REVIEW*]. RÉCUPÉRÉ SUR SOURCES AND CAUSES OF HIGH BACTERIA COUNT IN RAW MILK. AN ABBREVIATED REVIEW.

**O'CONNELL A., RUEGG P. L., JORDAN K., O'BRIEN B., GLEESON D. (2016).** THE EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE AND DURATION ON THE MICROBIAL QUALITY OF BULK TANK MILK. *J. DAIRY SCI.*, 99: 3367-3374. (S.D.).

**OUNINE K, RHOUTAÏSSA ET EL HALOU NE. (2004).** CARACTERISATION BACTERIOLOGIQUE DU LAIT CRU PRODUIT DANS LES ETABLES DE LA REGION DU GHARB. *AL AWAMIA*, 109-110., PP : 187-204.

**OUNINE K., RHOUTAÏSSA A., EL HALOU N.E (2004).** CARACTERISATION BACTERIOLOGIQUE DU LAIT CRU PRODUIT DANS LES ETABLES DE LA REGION DU GHARB. *AL AWAMIA*, 109-110, 187-204. (S.D.).

**P.L, MAKOVEC J.A. & RUEGG. (2003).** RESULTS OF MILK SAMPLES SUBMITTED FOR MICROBIOLOGICAL EXAMINATION IN WISCONSIN FROM 1994 TO 2001. *J. DAIRY SCI.*, 86, 3466–3472. DOI:10.3168/JDS.S0022-0302(03)73951-4.

**POUGHEON, S. (2001).** CONTRIBUTION A L'ETUDE DES VARIATIONS DE LA COMPOSITION DU LAIT ET SES CONSEQUENCES EN TECHNOLOGIE LAITIERE. UNIVERSITE PAUL SABATIER DE TOULOUSE, FRANCE: THESE DOCTORAT D'ETAT EN MEDECINE VETERINAIRE.

**POUGHEON, S. (2001).** CONTRIBUTION A L'ETUDE DES VARIATIONS DE LA COMPOSITION DU LAIT ET SES CONSEQUENCES EN TECHNOLOGIE LAITIERE. THESE DOCTORAT D'ETAT EN MEDECINE VETERINAIRE. UNIVERSITE PAUL SABATIER DE TOULOUSE, FRANCE.

**RODIER, J. (1997).** L'ANALYSE DE L'EAU (EAU NATURELLES, EAUX RESIDUAIRES ET EAUX DE MER) (ED. 8EME EDITION). PARIS: DUNOD.P60,P1260-1335.

**S, RAYNAUT. (2005).** ETUDE SUR LA CONTAMINATION DU LAIT PAR LES BACTERIES COLIFORMES EN BRETAGNE, RAPPORT FINAL. *INSTITUT D'ELEVAGE*.

**STOLL, W. (2003).** VACHES LAITIERES: L'ALIMENTATION INFLUENCE LA COMPOSITION DU LAIT (VOL. 9.N15/2003). SUISSE: RAP AGRI.

**TIR E, BOUNOUA S, HEDDAR MA ET BOUKLILA N (2015)** ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DE LAITS CRUS DE VACHE DANS DEUX FERMES DE LA WILAYA DE TISSEMSILT (ALGERIE). ELWAHAT POUR LES RECHERCHES ET LES ETUDES, VOL.8 N°2 : 26 – 33 . (S.D.). FROM [HTTP://ELWAHAT.UNIV-GHARDAIA.DZ](http://elwahat.univ-ghardaia.dz).

**TOUREAU V., BAGIEU V. ET LE BASTARD A-M. (2004).** UNE PRIORITE POUR LA RECHERCHE :LA QUALITE DE NOS ALIMENTS ,LES RECHERCHES SUR LA QUALITE DU FROMAGE. INRA MISSION COMMUNICATION.

- VANIER, P. (2005).** LE LAIT AU FIL DU TEMPS, USAGES CULINAIRES, CONSERVATION, ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT.P65.
- VARNAM, A.H ET SUTHERLAND ,P. (2001).** *MILK AND MILK PRODUCTS: TECHNOLOGY, CHEMISTRY, AND MICROBIOLOGY* (VOL. VOLUME 1 FOOD PRODUCTS SERIES). NEW YORK.P35-37: AN ASPEN PUBLICATION.
- VIGNOLA, C. (2002).** *SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE LAIT.* ECOLE POLYTECHNIQUE DE MONTERIAL.P70.
- WALLONIE ELEVAGES. (2013, JANVIER 1).** LA TRAITE HYGIENIQUE (UN REMPART CONTRE LES MAMMITES). *N° 1 JANVIER 2013*, PAGE 7-8.
- WOLTER, R. (1988).** *ALIMENTATION DE LA VACHE LAITIERE* (ED. 3EME). PARIS: FRANCE AGRICOLE.

## Annexes

## Annexe 1 : questionnaire de l'enquête

## I. Identification

Nom de la ferme :

Département :

Arrondissement :

Communauté rurale :

Nom et prénoms du répondant :

## II. Structure du troupeau

Types zootechniques	Nombre
Vaches en lactation	
Vaches tarées	
Taureaux	
Génisses	
Vêles	
Taurillons	
Veaux	
Total	

## III. Fiche de traite :

Rythme de traite :     matin seul                       matin et soir                       soir seul

Destination du lait après la traite

- Autoconsommation                                       Vente in situ  
 Vente au marché ou à un grossiste                       Transformation sur place

Examen systématique des premiers jets :  oui  non

Rang de traite des vaches à mammites chroniques :  Début  Fin  n'importe

Vous trempage l'eau dans une solution désinfectant :  oui  non

#### IV. Hygiène dans les élevages :

##### Caractéristique physique du sol

- |                                       |  |                                      |                              |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Terre battue | <input type="checkbox"/> Avec paille   | <input type="checkbox"/> Sans paille |                              |
| <input type="checkbox"/> Sol meuble   | <input type="checkbox"/> Avec paille   | <input type="checkbox"/> Sans paille |                              |
| <input type="checkbox"/> Bétonné      | <input type="checkbox"/> Avec paille   | <input type="checkbox"/> Sans paille |                              |
| <input type="checkbox"/> Drainage     | <input type="checkbox"/> Bon (sol sec) | <input type="checkbox"/> Insuffisant | <input type="checkbox"/> Sol |

toujours humide

Fréquence de raclage de l'aire bétonnée

Propreté du sol :

- Présence des selles sèches et fraîches
- Présence des selles fraîches seules
- Absence ou rareté des selles fraîches sur le sol

Hygiène de la traite :

Les trayeurs se lavent-ils les mains avant la traite ?  Oui  Non

Les tétines des vaches sont-elles nettoyées avant chaque traite ?  Oui  Non

Comment se fait le nettoyage ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Au chiffon sec | <input type="checkbox"/> par rinçage à l'eau   |
| <input type="checkbox"/> A main nue     | <input type="checkbox"/> Par rinçage à l'eau + |

L'essayage de la traite :  oui  non

Contrôle de la machine à traire :  Mensuel  Annuel

Combien de fois les manchons et autres éléments en caoutchouc de la machine à traire sont-ils remplacés par an ?

Traitement systématique des vaches au tarissement

Produits utilisés pour le traitement



V. Plan de prophylaxie :

Pathologies couramment rencontrées dans l'élevage

Quelles sont les pathologies contre lesquelles les animaux sont souvent vaccinés ?

Avec quelle fréquence ?

## Résumé

Le lait est à la fois un aliment traditionnel et une boisson d'un grand intérêt nutritionnel, car il représente un aliment de base presque complet. L'évaluation de la qualité sanitaire et hygiénique du lait cru destinée à la consommation ou à la transformation est essentielle pour la protection du consommateur.

L'objectif de l'étude consiste à faire une synthèse bibliographique sur l'évaluation de la qualité bactériologique et sanitaire du lait cru de vache.

L'analyse microbiologique a porté sur neuf groupes microbiens : parmi les groupes indicateurs d'hygiène (flore totale, psychrotrophes, thermorésistants et coliformes) et certains groupes potentiellement pathogènes (staphylocoques à coagulase positive, salmonelles et *Escherichia coli*).

L'analyse des résultats obtenus par différents auteurs sur la qualité bactériologique du lait cru de vache révèle après comparaison avec la norme algérienne une présence considérable dépassant la norme algérienne.

Ces résultats témoignent du risque que représentent la commercialisation et la consommation de lait cru dans ces régions d'Algérie et la nécessité de mettre en œuvre un programme de vulgarisation des bonnes pratiques d'hygiène et un encadrement zootechnique de tous les acteurs de la filière afin d'assurer la salubrité durant toute la chaîne de production du lait cru.

**Mots clés** : qualité sanitaire, qualité hygiénique, lait cru, microbiologique, Algérie, Vache.

## Abstract

Milk is both a traditional food and a drink of great nutritional value, as it represents an almost complete staple food. Assessment of the sanitary and hygienic quality of raw milk intended for consumption or processing is essential for consumer protection.

The objective of the study is to make a bibliographical synthesis on the evaluation of the bacteriological and health quality of raw cow's milk.

The microbiological analysis focused on nine microbial groups: among the hygiene indicator groups (total flora, psychrotrophs, heat-resistant and coliforms) and certain potentially pathogenic groups (coagulase-positive staphylococci, salmonella and *Escherichia coli*).

The analysis of the results obtained by various authors on the bacteriological quality of raw cow's milk reveals, after comparison with the Algerian standard, a considerable presence exceeding the Algerian standard.

These results bear witness to the risk represented by the marketing and consumption of raw milk in these regions of Algeria and the need to implement a program to popularize good hygiene practices and zootechnical supervision of all actors in the sector in order to ensure food safety throughout the raw milk production chain.

**Keywords:** sanitary quality, hygienic quality, raw milk, microbiological, Algeria, Cow.