

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

**PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE**

Thème

**EVALUATION DU DEGRE DE L'HYGIENE DU LAIT CRU DE VACHE
PAR RECHERCHE DE LA FLORE MESOPHILE TOTALE ET
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DANS QUELQUES FERMES DANS LA
WILAYA D'ALGER ET BOUMERDES**

Présentés par : Mr. BOUHIRED Samir
Mr. BENKAHLA Karim
Mr. BENBOURICHE Faycel

Soutenu le : 30/06/2012

Jury :

Promotrice: Mme ALOUACHE Amel. (Maitre Assistante) ENSV

Présidente: Mme BOUDIAF Salima. (Maitre Assistante) ENSV

Examinatrice 1: Mme KERAMANE-BAKOUR Leila. (Maitre Assistante) ENSV

Examinatrice 2 : Mme SAHRAOUI Linda. (Maitre Assistante) ENSV

Année universitaire : 2011/2012

Remerciements

*Nous remercions tout d'abord DIEU tout puissant
Pour nous avoir aidé à faire ce travail.*

*Nous remercions particulièrement nos parents pour leur soutien
et leurs encouragements.*

*Nous voudrions exprimer notre profonde gratitude à notre
Chère Promotrice Mme ALOUACHE AMEL qui a dirigé ce
travail.*

*Aussi pour nous avoir guidé Tout le long de cette année.
La justesse de ses conseils, la motivation et la connaissance
qu'elle l nous a prodigué nous furent très précieuses pour
Mener à bien ce projet.*

*Nous espérons avoir été à la hauteur de la confiance qu'il a mise
en nous.*

Nous remercions aussi beaucoup Mme SAHRAOUI.L.

*Nous remercions aussi beaucoup toute équipe du laboratoire de
microbiologie enseignantes et techniciennes.*

*Nous disons à tous les employeurs d'ENSV merci à votre service
surtout employeurs d'Bibliothèque.*

*Nous remercions les membres du jury pour nous avoir fait
L'honneur de juger et valider ce travail.*

*Enfin, nous remercions tous les gens ayant participé de près
ou de loin à la réussite de ce travail.*

Remerciement spécial a notre chère frère Hansali Attou

Merci, Merci, Merci...

DEDICACES

A l'occasion de cette journée mémorable qui clôture le cycle de mes études, je dédie mon travail :

A mes très chers parents à qui je dois toute ma réussite et à qui je suis reconnaissant.

A mes frères et sœur ; Fouad, Yassin, Fares, Chayma et Dhaouia, à toute ma famille.

Tous mes amis : Khaled, Adel et Riad, Rida, Nadjim

...

A mon cadeau du ciel, ma fille, mon ange : maroco

A mes chers tantes et oncles ; Abd elhafid, Foudil, Yazid et Rabah.

A tout les étudiants de L'ENSV.

BENBOURICHE.F

DEDICACES

À l'occasion de cette journée mémorable qui clôturera le cycle de mes études, je dédie mon travail :

À mes très chers parents : mon père djelloul et ma mère fatma à qui je dois toute ma réussite et à qui je suis reconnaissant.

À mes frères : Salah et sa famille, Elhocine, Abdelkadir et Walid.

À mes sœurs : Aicha , Khadra, Kheira et sa famille et l'ange de la maison Khouloud

À une personne très proche de mon cœur

Tous mes amis, mes binômes et toute ma famille.

À tout les étudiants de L'ENSV.

BENKAHLA KARIM

DEDICACES

A l'occasion de cette journée mémorable qui clôture le cycle de mes études, je dédie mon travail :

A mes très chers parents : mon père Salah et ma mère Zoulikha à qui je dois toute ma réussite et à qui je suis reconnaissant.

*A mes frères : Ali et sa famille et Saber
A mes sœurs : Fatiha et sa famille, Hanane et sa famille, Samia et sa famille, Nabila et Houria
Tous mes amis, mes binômes et toute ma famille*

A tout les étudiants de L'ENSV.

BOUHIRED SAMIR

Abréviations :

- **BP** : Baird Parker
- **BT** : taux butyreux
- **C°** : degré Celsius
- **D°** : degré dornic
- **ENSV** : Ecole National Supérieure vétérinaire
- **FMT** : flore mésophile totale
- **g** : gramme
- **h**: heure
- **ISO** : organisation internationale spéciale
- **N** : nombre
- **N°** : numéro
- **PCA** : punt cunt Agar
- ***S.aureus*** : *Staphylococcus aureus*
- - : négatif
- + : positif

LISTE DES TABLEAU

Page.

Tableau N°1: Les caractéristiques physiques du lait.....	03
Tableau N°2: Les principales caractéristiques du lait de vache.....	03
Tableau N°3:composition du lait chez quelques espèces animales.....	04
Tableau N°4:composition chimique du lait.....	04
Tableau N° 5: la durée maximale de conservation du lait cru en fonction du nombre de bactérie à l' origine.....	18
Tableau N° 6: multiplication de la flore aérobie mésophile dans le lait en fonction de la température et de la durée de conservation.....	19
Tableau N° 7 : Dates et régions des différents prélèvements, le type d'habitat et état d'hygiène de la ferme.....	20
Tableau N°8 : les critères microbiologiques du lait cru.....	30
Tableau N° 9 : Résultat des recherches de flore mésophile totale.....	31
Tableau N°10 : le taux de contamination par la flore mésophile totale.....	32
Tableau N°11 : Résultat des recherches du <i>staphylococcus aureus</i>	32
Tableau N°12 : le taux de contamination par le <i>S aureus</i>	33

LISTE DES FIGURE

Page.

Figure N° 1 : Diagramme des différentes étapes des prélèvements.....	21
Figure N°2: Recherche et dénombrement des germes aérobies à 30.....	23
Figure N° 3 : colonies de la Flore Mésophile Totale dans le milieu PCA.....	24
Figure N° 4 : présence de la colonie de <i>Staphilococcus Aureus</i> dans le milieu de Baird Parker.....	25
Figure N°5 : comptage de la colonie de <i>Staphilococcus Aureus</i> dans le milieu de Baird Parker.....	26
Figure N°6 : staphylocoque sous le microscope.....	27
Figure N°7 : présentation de teste de catalase.....	28
Figure N°8 : Ensemencement de colonies dans le bouillon cœur-cerveille.....	28
Figure N° 9 : Préparation du plasma de lapin.....	29
Figure N°10 : résultat positif de test de coagulas.....	29
Figure N°11 : résultats positifs et négatifs de la recherche de la mobilité et la dégradation du mannitol.....	30
Figure N°12 : Diagramme des taux de contamination par la flor mésophile totale.....	32
Figure N°13 : diagramme des taux de contamination par <i>les staphylococcus aureus</i>	33

Sommaire

Page

Introduction	01
---------------------------	----

Chapitre I : généralité sur Le lait

I. Généralité	02
I.1. Définition légale	02
I.2. Caractéristique du lait cru	02
I.2.1. Les caractéristique physique	02
I.3. Composition du lait	04
I.4. Valeur nutritionnelle des constituants du lait	04
I.4.1. les protéines.....	05
I.4.2. les glucide.....	06
I.4.3. Les matière grasses.....	06
I.4.4. Les sels minéraux.....	06

Chapitre II : Différents types de contamination du lait

I. Contaminations microbiologiques.....	07
I.1 Agents infectieux provenant de l’animal.....	07
I.1.1 En cas de tuberculose.....	07
I.1.2 En cas de Brucellose.....	07
I.1.3 En cas de mammites.....	07
I.2. Agents infectieux provenant de l’environnement.....	08
I.2.1. staphylocoque aureus.....	08
I.2.1.1. Conditions de production de l’entero toxine.....	08
I.2.1.2. Les symptômes de contamination chez l’homme.....	08
I.2.1.3. Sources de contamination.....	08
I.2.2. Salmonelle.....	08
I.2.3. Escherichia Coli.....	09
I.2.3.1. Source de contamination.....	09
II. Contaminations liées à l’alimentation des animaux.....	09
III. Contaminations liées au transport et au stockage.....	10
IV. Contaminations provenant du personnel.....	10

V. Contaminations chimiques.....	11
V.1. Résidus des médicaments.....	11
V.2. Produits de nettoyage et d'entretien.....	11
VI. Autres facteurs de contamination.....	11
VI.1. Surfaces de contact	11
VI.2. Chaleur solaire.....	11
VI.3. Air et oxygène :.....	12
VI.4. La lumière.....	12
VI.5. Emballage.....	12
VII. Autres dangers.....	12
VII.1. Dangers technologiques.....	12
VII.2. Qualité de l'eau.....	13

Chapitre III : l'hygiène

I. L'hygiène des bêtes.....	14
I.1. L'état sanitaire de la vache.....	14
I.2. L'hygiène externe de la vache.....	14
I.3. Lavage de la mamelle.....	14
II. L'hygiène de l'étable.....	14
III. L'hygiène du trayeur.....	15
IV L'hygiène de la traite.....	15
IV.1. la salle de traite.....	15
IV.2. Les ustensiles et machine de la traite.....	16
V. Conception de l'équipement de traite.....	16
VI. Locaux pour le stockage du lait et de l'équipement de traite.....	17
VII. Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de lait cru	17
VIII. Équipement de collecte, de transport et de livraison.....	17
IX. La conservation du lait.....	18
X. Qualité bactériologique.....	19
partie expérimentale :	
I. Objectifs.....	20

II. Régions et période d'étude	20
III. Nombre des prélèvements et d'élevages étudiés.....	20
IV. Technique d prélèvement.....	21
V. Transport des prélèvements.....	21
VI. Analyses bactériologiques.....	21
VI.1. Préparation des solutions mères et dilutions.....	21
VI.2 Recherche et dénombrement de la flore mésophile totale à 30°C.....	22
VI.3 Recherche et dénombrement de <i>Staphylococcus Aureus</i>	24
VII. Résultat et interprétation.....	30
VII. 1. Méthode d'interprétation.....	30
VII.2. Résultats du dénombrement de la flore mésophile et interprétation.....	31
VII.2.1. Interprétation.....	31
VII.3. Résultats du dénombrement des <i>Staphylococcus aureus</i> et interprétation.....	32
VII.3.1. Interprétation des résultats.....	33
VIII. discussions.....	35
Conclusion	36

Introduction

Le lait est l'aliment complet le plus consommé en Algérie vu sa valeur nutritive et son cout raisonnable

Les éleveurs et le producteur laitier cherchent à assurer la sécurité sanitaire et la qualité du lait pour que cette matière première satisfasse les attentes de l'industrie alimentaire et des consommateurs.

Les pratiques en élevage laitier devraient assurer la production de lait par des animaux en bonne santé, dans des bonnes conditions d'élevage.

Alors qu'en Algérie la plupart des éleveurs ne respectent pas un certain nombre de règles d'hygiène tel que l'hygiène de la ferme , la santé des vaches et l'hygiènes du matériel utilisé ce qui induit a la production d un lait non satisfaisant , qui pose du problème pour la santé du consommateur.

L'objectif de notre travail est de évaluer le degré de l'hygiène de lait au niveau de quelques Élevages laitiers dans les régions de d'Alger et de Boumerdes.

Chapitre I

Chapitre I :Généralité sur le lait

I. Généralité:

I.1. Définition légale:

Le lait à été défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant :

«Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, Bien nourrie et non surmenée Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum».

On entend:

- **Intégral** : lait non écrémé, c'est-à-dire, sans addition d'eau ou produit de substitution
- **Traite totale** : la composition du lait varie au cours de la traite.

Le lait standard est la moyenne de la totalité de la traite.

- **Ininterrompue**:éviter les laits anormaux, tel le lait de rétention.
- **vache bien portante, bien nourrie et non surmenée** : l'état général de la vache à une influence sur l'état et la composition du lait. On peut trouver des germes pathogènes dans le lait ;(lors de la tuberculose, brucellose... ..).
- **Récolté proprement** : Il s'agit de l'hygiène de la collecte. (hygiène de l'animal...)
- **Absence de colostrum**: le colostrum n'est pas un lait (M A P A, de R.F, 1997).

I.2. Caractéristique du lait cru :

I.2.1. Les caractéristique physique:

C'est un liquide blanc, au goût légèrement douceâtre de haute valeur nutritive aussi bien pour L'homme que les mammifères (INRA, 1999).

Le lait est un liquide opaque, blanc mat, plus ou moins jaunâtre, due à une suspension colloïdale Formée par la matière grasse et les protides (SABLONNIERE, 2001).

Le lait se compose de quatre phases physiques:

1-une phase gazeuse : comprenant essentiellement du CO₂ au moment de la traite.

2-une phase grasse : composée des globules gras (2 à 5 micromètre) qui renferme les lipides Vrais et les aliments liposolubles .Les globules gras sont entourés de phospholipides et d'une Membrane protidique.

3-une phase colloïdale : comportant les micelles de caséine associées à des phosphates et citrates de calcium et magnésium

4-une phase aqueuse : composée des protéines solubles (protéines du lactosérum), du lactose et Des minéraux (électrolytes).Il existe une relation inverse entre la teneur en lactose et celle des Minéraux, de manière à maintenir le lait dans un rapport isotonique avec le plasma sanguin

Partie bibliographique

(ADRIAN et al, 1995)

Les caractéristiques physiques du lait sont illustrées dans le tableau N°1

Tableau N°1: Les caractéristiques physiques du lait (Larpen, 1990).

Paramètres	Valeurs
PH (20°)	6.5 à 6.7
Acidité titrable (D°)	16 à 18° D
Densité (20°c)	1.023 à 1.040
Point de congélation	- 0.518°C à - 0.534°C
Point d'ébullition	100.17°C
1 litre de lait	1032g

Tableau N°2: Les principales caractéristiques du lait de vache (Larpen, 1997)

	Caractères normaux	Caractères anormaux
Couleur	Blanc mat Blanc jaunâtre: Lait riche en crème	Gris jaunâtre: Lait de mammites Bleu, jaune : Lait coloré par des substances Chimiques ou des pigments bactérien
Odeur	Odeur faible	Odeur de putréfaction, de moisi, de Rance ...
Saveur	Saveur agréable	Saveur salée: Lait de mammité Goûte amer : Lait très pollué par des bactéries
Consistance	Homogène	Grumeleuse: mammité. Visqueuse ou coagulée : Pollution bactérienne.

Partie bibliographique

I.3.Composition du lait:

Le lait est un complexe nutritionnel qui contient plus de cent substances différentes qui sont En solution, en émulsion ou en suspension dans l'eau qui représente environ 90% de sa Composition. (Wattiaux, 2001).

Le tableau N°4 ci-dessous résume les principaux composants du lait de vache.

Cependant quantitativement, ces composant peuvent varier d'une espèce animale à une autre (tableau N°3)

Tableau N°3:composition du lait chez quelques espèces animales (Wattiaux, 2001).

	Matières	Matières	Protides	Caséine	Cendre
	Grasses%	Sèches%	%	%	%
Vache	3.5 – 5.5	12 - 15	3.1 – 3.9	2.5 – 4.7	1.6
Brebis	5.3	17	5.5	4.5	0.8
Chèvre	4.9	13.2	4.3	3.3	0.9
Jument	1.6	3	2.7	1.2	0.51
Chienne	8.3	20.7	9.5	3.7	1.2

Tableau N°4:composition chimique du lait (Wattiaux, 2001).

Composants	Composition (g/L)	Etat physique des Composants
Eau	605	Eau libre (solvant) + eau liée (3.7%)
Glucide: Lactose	49	Solution
Lipide:	35	Emulsion des globules gras (3 à 5 microns)
• Matière grasse proprement dite	34	
• Lécithine (phospholipide).	0.5	
• Partie insaponifiable (stérols, Carotènes, tocophérols).	0.5	

Partie bibliographique

Protide:	34	Suspension micellaire
• Caséine.	27	(0.08 à 0.12 Microns)
• Protéines soluble (globulines, Albumines).	5.5	Solution (colloïdale).
• Substances azotées non Protéiques.	1.5	Solution (variée).
Sel :	9	Solution on état colloïdal
• Acide citrique.	2	Sel de k, Ca, Na, Mg,...
• Acide phosphorique.	2.6	
• Acide chlorhydrique.	1.7	
Constituants divers : (vitamines, enzymes, gaz dissous)	Traces	
Extrait sec (total)	127	
Extrait sec non gras	92	

I.4. Valeur nutritionnelle des constituants du lait :

Le lait est le produit le plus proche du concept de l'aliment au sens physiologique du terme.

Il renferme la quasi- totalité des nutriments (**Adrian, 1995**).

Le lait est un édifice physico-chimique extrêmement complexe, qui contient des trésors de richesse nutritionnel autour de quatre nutriments principaux qui sont :

- Les protéines,
- Les glucides,
- Les lipides,

Ainsi que d'autre élément qui sont:

- Les vitamines (hydrosoluble - liposoluble), à l'exception de la vitamine C.
- Les enzymes (**Luquet, 1986; Drache, 1986**)

I.4.1. Les protéines :

Les principales du lait sont des caséines. Ce sont de grosses molécules insolubles dans l'eau, contenant du phosphore et du calcium

Partie bibliographique

Elles donnent au lait l'aspect blanc, et lui apportent de nombreux acides aminés indispensables. Ces protéines sont nécessaires au renouvellement des cellules et à leur entretien. **(Sablonnaire, 2001).**

I.4.2. les glucides :

Les constitutions majeures de la matière sèche du lait est le lactose, à raison de 50 g/L À la moyenne. Sa présence le dans la e tube digestif favorise l'implantation d'une flore lactique Qui s'oppose.

A l'installation d'une flore de putréfaction. Il favorise également l'assimilation du calcium et des azotées. **(Luquet, 1986).**

I.4.3.les matières grasses :

Elles sont constituées d'une part le de lipides saturés pour 60 – 65 % et d'autre, de lipide insaturés pour au moins 35 % matière.

La grasses laitière est le véhicule de vitamine liposoluble A et D.

Les acides gras saturés à chaînes longues sont indispensables à l'édification cérébrale chez l'enfant **(Luquet, 1986).**

I.4.4.Les sels minéraux :

Ils sont nombreux, mais intéressant par leur abondance en calcium et en phosphore.

Le calcium du lait que celui que notre organisme assimile le mieux.

Il est indispensable à la contribution et régénération du squelette. Il intervient aussi dans de nombreuses actions biochimiques dans l'organisme **(Sablonnaire, 2001).**

Chapitre II

Chapitre II : Différents types de contamination du lait

I. Contaminations microbiologiques

Les agents infectieux présents dans le lait peuvent provenir de plusieurs sources.

I.1 Agents infectieux provenant de l'animal : les plus importants sont

I.1.1 En cas de tuberculose

Les vaches infectées par l'un des types de bacilles tuberculeux (humain, bovin) peuvent excréter ces micro-organismes dans le lait, même si leurs glandes mammaires sont cliniquement normales. Aussi tout animal que l'on sait être infecté par le bacille de la tuberculose ou que l'on soupçonne de l'être ou qui réagit à la tuberculine doit-il être considéré comme un excréteur de bacilles même en l'absence d'anomalie de pis.

La tuberculose peut se transmettre entre animaux et humains en contact direct les uns avec les autres et cela non seulement par ingestion de matières infectées mais aussi par les voies respiratoires.

I.1.2 En cas de Brucellose

Sans forcément présenter d'altérations discernables du pis, le bétail laitier peut être infecté par l'une quelconque des trois espèces principales de *Brucella* (*abortus*, *melitenus* et *suis*) et excrète ces micro-organismes en grand nombre dans le lait (**FAQ/OM 1969**).

I.1.3 En cas de mammites

Etymologiquement, mammite est synonyme «d'inflammation de la mamelle». Celle-ci est le plus souvent consécutive à la multiplication dans le parenchyme mammaire d'une ou de plusieurs espèces microbiennes (**Dedert, 2001**). Les germes généralement impliqués dans ces infections sont les *Streptococcus agalactia*, *Streptococcus dysgalaciae*, *Streptococcus uberis*, bactéries coliformes (*E.coli* ou *Salmonella sp.*), etc. on distingue deux types de mammites :

- La mammite subclinique ou inapparente avec aucun symptôme visible. L'infection s'accompagne essentiellement d'un afflux de cellules immunitaires dans le lait du quartier infecté.
- La mammite clinique avec des symptômes visibles, il y a inflammation de la mamelle et/ou modification de l'aspect du lait (**institut française**)

I.2. Agents infectieux provenant de l'environnement : les plus importants sont

I.2.1. staphylocoque aureus

Ce staphylocoque doré est un hôte naturel de la muqueuse et de la peau chez l'homme et les animaux. Sa température de croissance se situe entre 7° C et 48° C avec un optimum à 37°C et se multiplie à pH compris entre 4 et 9,8 avec un optimum compris entre 5 et 5,7. Chez les ruminants l'infection se traduit par une mammite sub-clinique qui constitue l'une des principales sources de contamination du lait.

Le staphylocoque aureus seul n'est pas dangereux chez l'homme mais l'entéro-toxine qu'il produit dans certaines conditions est responsable de toxi-infections alimentaires.

I.2.1.1. Conditions de production de l'entéro toxine

La production de toxine dépend de la souche incriminée et du degré de contamination de produit et du milieu.

I.2.1.2. Les symptômes de contamination chez l'homme

Les maladies suppuratives dues à la pénétration de la bactérie dans l'organisme à travers les plaies et le canal urinaire, etc. Les infections alimentaires causées par l'ingestion de la toxine se caractérisent par des nausées, des vomissements, des diarrhées, des crampes à l'abdomen et des douleurs qui peuvent durer un à plusieurs jours.

I.2.1.3. Sources de contamination

- La peau du trayon et surinfections cutanées.
- les mains, les affections du nez et de la gorge du trayeur.
- Animaux atteints de mammite à staphylocoque aureus.
- L'utilisation du matériel de traite mal nettoyé et mal désinfecté

(France agricole institut d'élevage)

I.2.2. Salmonelle

Ce sont des bactéries gram négatif responsables d'une maladie très contagieuse chez l'homme et l'animal c'est la salmonellose. Les salmonelles sont la première cause de la toxi-infection alimentaire collective. **(J. P. Euzéby, 1998) .**

Le lait est contaminé pendant la traite par les fèces d'animaux excréant le micro-organisme et que des excréments humains ou de l'eau polluée par des matières usées étant rarement en cause **(FAO/OMS 1969).**

I.2.3. Escherichia Coli

Partie bibliographique

Escherichia coli est un bacille coliforme d'origine fécale appartenant à la famille des Entérobactéries. Il s'agit d'un germe normalement présent dans le tube digestif des êtres vivants. (**atelier national sénégalienne 2005**)

I.2.3.1. Source de contamination

Les principaux vecteurs de transmission d'E. Coli sont :

- la peau du trayon souillée par les fèces.
- le matériel de traite mal nettoyé et mal désinfecté.
- l'excrétion mammaire en cas de l'infection par E. Coli, emploi de l'eau contaminée lors de la traite. (**France agricole ,institut d'élevage**)

II. Contaminations liées à l'alimentation des animaux

L'alimentation n'est pas un des principaux facteurs de variation du lait mais elle est importante car elle peut être modifiée par l'éleveur (**Charron, 1986**). Les contaminations chimiques sont liées soit à l'alimentation, soit aux soins délivrés aux vaches. Par l'alimentation les risques peuvent provenir de toxines fongiques susceptibles d'être contenues dans les tourteaux notamment d'arachide (type aflatoxines), (**Gérard Derby 2001**). Taux butyreux (TB) du lait peut être fortement diminué par le régime pauvre en fibre et céréales (**Chiliarde.Y et al**). Les rations riches en les traitements technologiques (broyage et agglomération) entraînent une diminution du taux butyreux. (**JARRIJE.R, 1989**). Une production et une manipulation inappropriées des aliments destinés aux animaux peut entraîner l'introduction chez les animaux laitiers de germes pathogènes, de micro-organismes de dégradation et de contaminations chimiques tels que résidus de pesticides, mycotoxines et autres agents potentiellement dangereux pouvant porter atteinte à la salubrité du lait et de produits laitiers. L'eau contaminée ainsi que des nuisibles (tel qu'insectes et rongeurs), des substances chimiques et les environnements internes et externes (abris, lieux de traite), par exemple, peuvent contaminer la nourriture des animaux, le matériel ou les animaux laitiers et ainsi présenter des dangers de contamination du lait (**FAO/OMS2009**).

III. Contaminations liées au transport et au stockage

Le transport du lait des étables vers les laiteries se fait souvent dans des conditions très favorables à la multiplication des micro-organismes :

Partie bibliographique

- les contenants du lait (bidons) sont souvent à faible ouverture, et donc difficiles à nettoyer. Ils peuvent être de véritables nids bactériens.
- la durée du transport est parfois longue (le temps entre la traite et la pasteurisation dépasse 4 h).
- les mélanges de plusieurs laits provenant de vaches différentes.

La température ambiante est souvent élevée (38-39°C), ce qui favorise la multiplication bactérienne. (**Atelier national sénégalienne 2005**). Le contact du lait avec les surfaces de la machine à traite ou récipients de stockage mal nettoyés, favorise le dépôt d'un film de lait qui constitue un milieu de culture pour les bactéries. (**Bentakhadmit Mohamad ouidir, 2004**). Le lait au cours de la traite, le transport et stockage à la ferme ou à l'usine est contaminé par une grande variété de micro-organismes. La nature de ces derniers dépend de la température de stockage (**Iarpen, 1997**).

IV. Contaminations provenant du personnel :

Le personnel doit être exempt de toutes maladies contagieuses transmises par le lait. Certaines pratiques (se moucher, se gratter) pendant la manipulation peuvent véhiculer des germes dans le lait. La peau, les cheveux et autres pilosités sont riches en microorganismes. Les manipulateurs (par leurs mains et vêtements souillés...) peuvent contaminer le lait. (**JACQUET ET THEVENOT, 1961**). Les personnes atteintes de panaris ou de plaies infectées constituent des réservoirs et des vecteurs de bactéries pathogènes. Ils peuvent donc par contact avec les produits alimentaires, essaimer ces agents pathogènes. (**Atelier national sénégalienne 2005**).

Les mains de manipulateur peuvent véhiculer des germes d'expectoration et de contamination fécale et Certaines blessures peuvent résulter de la présence de corps étrangers dans les aliments. Exemple: des éclats de verre, provenant de bouteilles cassées, ou encore d'ampoules électriques. (**Azzedine Boutrif, FAO 2007**).

V. Contaminations chimiques

V.1. Résidus des médicaments

Partie bibliographique

Le problème qui a sans doute le plus d'importance est celui de la présence éventuelle de résidus de médicaments dans le lait, et en particulier d'antibiotiques consécutive à des administrations médicamenteuses au cours des traitements. En effet, des millions de litres de lait sont rendus inutilisables chaque année en raison de la présence de ces résidus. C'est un des motifs pour lesquels des chartes de qualité sont établies entre les entreprises et les éleveurs afin que soit maîtrisée l'utilisation des médicaments pour les traitements divers (mammites ou traitement au tarissement). C'est aussi un du raison pour laquelle sont établis les plans de surveillance. (**Gérard Derby, 2001**).

V.2. Produits de nettoyage et d'entretien

Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés dans les ateliers de transformation Agroalimentaire peuvent être toxiques. Ces produits sont utilisés pour le nettoyage, la désinfection du local et des équipements et la dératisation. Ils doivent être stockés dans une armoire réservée à cet usage et étiquetés de façon Appropriée en fonction du personnel travaillant dans l'unité (en particulier s'il y a du Personnel analphabète). Le personnel doit se munir de gants lors de l'utilisation de ces produits. Les doses prescrites doivent être bien respectées et un rinçage à l'eau doit être systématiquement réalisé. (**Atelier national sénégalienne 2005**).

VI. Autres facteurs de contamination

VI.1. Surfaces de contact

Surfaces de contact dans les quelles se trouve le lait par exemple les citernes de collecte et les bidons sont très difficiles à stériliser. C'est par ces surfaces, aussi bien à la ferme qu'à l'usine, que se multiplieront les risques d'infection microbienne. Il y a donc intérêt à réduire le plus possible leur importance.

VI.2. Chaleur solaire

En l'absence de calorifuge, les carrosseries métalliques absorbent et concentrent la chaleur solaire. Il est donc difficile d'assurer le maintien du lait à basse température pendant tout le temps que dure une tournée de livraison aux détaillants.

VI.3. Air et oxygène :

Partie bibliographique

De point de vue bactériologique, l'air est un agent de contamination. Il ne faut pas négliger ce risque au moment du soutirage et pour les récipients eux-mêmes qui sont contaminés par l'air.

L'oxygène est aussi le facteur déterminant des altérations physico-chimiques. Pour le lait stérilisé l'oxygène est indispensable dans ce processus d'altération à la lumière.

VI.4. La lumière

Le lait est sensible à l'action de la lumière, surtout celle de la lumière solaire directe. L'exposition du lait même pendant une durée courte à la lumière peut déclencher dans le lait des phénomènes d'oxydations qui se traduisent par l'apparition d'un goût particulier dit goût oxydé (sunlight flavor). Ces phénomènes se poursuivent après que le lait a été soustrait à l'action de la lumière et peuvent le rendre inconsommable.

VI.5. Emballage

Il est nécessaire qu'il ne présente pas d'angles morts ou se constitueraient des dépôts microbiens difficiles à éliminer. **(Abdeslam et al 1999)**.

VII. Autres dangers

VII.1. Dangers technologiques

Ils requièrent une vigilance particulière au niveau des laiteries. En effet, la transformation est un ensemble d'opérations techniques qui demande une maîtrise parfaite pour aboutir à des produits sans risques pour le consommateur. Les origines possibles sont :

- Manque de maîtrise de la pasteurisation : incohérence du couple temps-température.
- Ferments : contamination par un yaourt ou lait caillé de la veille de mauvaise qualité.
- Pendant l'ensemencement, manque de maîtrise de la quantité nécessaire pour l'ensemencement
- Conditionnement : possibilité de contamination par le personnel suite à une manipulation Sans précaution hygiénique (port de bijoux, soufflage dans les sachets).
- Stockage des produits à l'unité ou dans les circuits de vente à des températures

excédant 10°C. (**Atelier national sénégalienne 2005**).

VII.2. Qualité de l'eau

Il faut surveiller la qualité de l'eau, notamment celle qui est utilisée pour reconstituer Le lait en cas d'utilisation de lait en poudre, mais également celle que l'on emploie pour Le nettoyage. Outre la qualité microbiologique, il peut être utile de surveiller certaines Parasitoses : la balantidiose, la dysenterie amibienne, la toxoplasmose, l'ascaridiose, L'oxyurose. . (**L'atelier national sénégalienne 2005**)

Chapitre III

Chapitre III : l'hygiène

I. L'hygiène des bêtes :

I.1. L'état sanitaire de la vache

Le lait doit provenir d'une vache saine, non surmenée, bien alimentée, cependant il faut tenir compte de l'état sanitaire de chaque vache ayant une influence directe sur la quantité et la qualité du lait, **(M-ABDOUSALAM-1966)**.

I.2. L'hygiène externe de la vache :

Avant la traite, il faut d'abord penser l'animal le matin après avoir enlevé le fumier, laver les queues des vaches et les membres postérieurs et contrôler au même temps la propreté des pieds. De plus, le parage des onglons est recommandé chez la vache laitière, une à deux fois par an, il faut aussi pratiquer un déparasitage régulier contre les parasites internes et externes **(GUY-CHARRON-1986)**

I.3. Lavage de la mamelle :

Le rôle du lavage de la mamelle est non seulement de stimuler la mamelle, mais de la nettoyer à fin de limiter les risques de contamination du lait par les germes se trouvant dans les souillures collées sur le pis **(GUY-CHARRON-1986)**, le trayeur doit laver la mamelle avec de l'eau froide préparée contenant une solution javellisée, changer la lavette pour chaque vache pour éviter la dissémination des infections mammaires (mammites) et s'appliquer à laver toute la mamelle et en particulier l'extrémité du pis **(D.PETRANSXIENE –L.LAPIED-1981)**. L'essuyage doit être effectué obligatoirement après le lavage **(GUY-CHARRON-1986)**.

II.L'hygiène de l'étable :

La qualité de construction est un élément indispensable dans la production hygiénique du lait **(M-ABDOUSALAM-1966)**. L'obscurité et l'atmosphère humide, chaude, confinées ammoniacale sont pernicieux, elles mettent à l'épreuve la santé des vaches et favorisent le développement des divers microorganismes. Par contre l'aération assainit l'atmosphère et abaisse la température ce qui a pour effet de fermer l'activité microbienne. La lumière solaire est nécessaire à la santé des animaux et à l'assainissement (action bactéricide de la lumière) .mais une grande quantité est très vive et existante, **(GUY-CHARRON-1986)**

Les surfaces internes de tous les murs de l'étable, doivent être lisses et imparables jusqu'à une hauteur de 1,3 m à fin de faciliter le nettoyage. **(M-ABDOUSALAM-1966)** Dans le cas des murs rigoureux il faut pratiquer un blanchiment des murs avec des solutions insecticides germinales et fongicides : lutte contre les larves dans les fermiers et composts. **(D.PETRANSXIENE – L.LAPIED-1981)**

Partie bibliographies

Le sol de l'étable doit présenter une dénivellation entre la crèche et la rigole à purin, qui se poursuit d'une synthèse de drainage pour recueillir et évacuer les produits liquides de manière à éviter la contamination (**M-ABDOUSALAM-1966**).

Pour l'hygiène quotidienne de l'étable, il faut nettoyer les abords des bâtiments, renouveler les litières et toute manipulation des aliments doit être en dehors de l'étable (**I.N.M.V-1992, I.A.A-2000**).

III. L'hygiène du trayeur :

Le trayeur doit être exempt de toute maladie contagieuse qu'il pourrait transmettre au lait puis aux produits qui en dérivent. (**D.PETRANSXIENE –L.LAPIED-1981**).

➤ Il doit revêtir des vêtements propres et faciles à nettoyer, en changeant de vêtements, il évitera ainsi la contamination du lait par les poussières récoltées à l'extérieur lors de l'affouragement et au cours des soins données aux animaux (**I.N.M.V-1992, I.A.A-2000**)

➤ Le port de la blouse et des bottes est obligatoire (**I.N.M.V-1992, I.A.A-2000**).

➤ Le trayeur doit se laver les mains et les avant bras pour éviter de transmettre au lait tout germe ou salissure indésirable (**Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU**).

IV. L'hygiène de la traite :

Le lait, juste issu de la mamelle de l'animal, est considéré comme pratiquement aseptique, (**GUY-CHARRON-1986**) il est indispensable d'éliminer les trois premiers jets de lait dans une compile à fané noir afin de détecter les mammites éventuelles (**CHIY.LIARD, A.FERLAY, M.DOREAU**). Ne pas procéder à l'affouragement pendant ou juste avant la traite, car les poussières et les germes en suspension dans l'air retombent ensuite dans le lait.

A fin d'éviter la chute des particules diverses dans le lait, le flan où se tient le trayeur doit être retourné, la queue peut être attachée, sa contamination est importante. (**D.PETRANSXIENE –L.LAPIED-1981**).

IV.1. la salle de traite :

Toutes les manipulations dont le lait est l'objet, la salle de traite est une salle séparée des lieux de logement des animaux et équipée d'un circuit fermé pour le lait. La salle de traite doit offrir de bonnes conditions de travail tout en respectant les exigences de la réglementation, les murs et le sol doivent être faciles à laver et à désinfecter, l'éclairage doit être efficace et reposant (**D.PETRANSXIENE –L.LAPIED-1981**). Le sol doit être incliné, résistant et imperméable, présenter une pente suffisante pour diriger l'eau de lavage vers une bouche d'évacuation [**J.P-VAISSAIRE-1979**]. Le nettoyage systématique de la salle, en fin de travail garantit une meilleure

maîtrise de l'hygiène et augmente le confort des animaux (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU).

IV.2. Les ustensiles et machine de la traite :

Un nettoyage quotidien du matériel par la méthode alternée est indispensable :

- la traite du matin on utilise un produit acide (GUY-CHARRON-1986), qui permet d'éliminer le renne de lait et les autres dépôts, (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU) .
- la traite du soir, un produit alcalin est recommandé, (GUY-CHARRON-1986) il permet d'éliminer les graisses, les protéines, les bactéries et les parasites (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU)
- un changement régulier des pièces caoutchouc : manchons, tuyaux à lait, les joints en contact avec le lait est nécessaire .Ces pièces ne doivent jamais être fissurées, rigoureuses sur les parties intérieures pour empêcher l'incrustation de bactéries et autres parasites.C'est pourquoi un changement de ces pièces en caoutchouc s'impose aux 2500 traites ou au moins une fois par an. (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU)

V. Conception de l'équipement de traite:

- L'équipement de traite, les ustensiles et les citernes de stockage devraient être conçus, construits et entretenus de manière à permettre un nettoyage adéquat et ne doivent pas devenir une source importante de contamination du lait.
- L'équipement de traite devrait être conçu de manière à éviter toute blessure au niveau des mamelles et du pis lors d'opérations normales.

VI. Locaux pour le stockage du lait et de l'équipement de traite:

Les locaux dans lesquels le lait est stocké devraient être situés et construits de manière à éviter la contamination du lait et de l'équipement.

Les locaux de stockage du lait devraient être dotés des éléments suivants:

- Un équipement de réfrigération du lait approprié, si cela est nécessaire.
- Un approvisionnement en eau adéquat et de salubrité suffisante pour être utilisé pour la traite et le nettoyage de l'équipement et des outils.
- Une protection contre les nuisibles.

➤ Un isolement adéquat entre les locaux affectés à la traite et tout autre lieu de parcage des animaux de manière à empêcher la contamination du lait par les animaux. Si cet isolement n'est pas réalisable, des mesures adéquates devraient être mises.

Le lait doit être stocké dans un lieu propre immédiatement après la traite, dans des citernes ou des bidons conçus et entretenus de manière appropriée. Les températures et les périodes de stockage devraient permettre de réduire au minimum tout effet néfaste sur la sécurité sanitaire et la salubrité du lait. La période et les conditions de température du stockage du lait au niveau de l'exploitation devraient être établies en fonction de l'efficacité du système de contrôle en place pendant et après la transformation, de la condition hygiénique du lait et de la durée de stockage prévue. Lorsque le lait ne peut être refroidi au niveau de l'exploitation, il sera nécessaire de procéder à la collecte et à la livraison du lait à un centre de collecte ou à des installations de transformation dans des délais bien précis. Ces conditions peuvent être décrites dans les lois, les codes d'usages ou par le fabricant qui reçoit le lait, de concert avec le producteur laitier et l'autorité compétente (FAO/OMS 2009)

VII. Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de lait :

Lorsque le lait destiné à une transformation ultérieure n'est pas collecté ou utilisé dans les deux heures suivant la traite, il doit être réfrigéré:

- à une température égale ou inférieure à 6 °C si la collecte se fait sur une base quotidienne.
- à une température égale ou inférieure à 4 °C si la collecte ne se fait pas sur une base quotidienne.

Toute dérogation à ces températures pourra être acceptable à la condition que cette dérogation n'entraîne pas de dangers microbiologiques accrus, qu'elle ait été autorisée par le fabricant qui reçoit le lait, par l'autorité compétente et que le produit final satisfasse aux critères microbiologiques établis à la Section (FAO/OMS 2009).

VIII. Equipement de collecte, de transport et de livraison:

Les camions –citernes et les bidons doivent être conçus et construits de manière à être facilement nettoyés et désinfectés et permettre une évacuation complète. Ils ne doivent pas servir au stockage de substances dangereuses. Des précautions telles que la mise en place de protocoles de Nettoyage appropriés devraient être prises pour éviter toute contamination ultérieure du lait si les camions-citernes et les bidons de lait sont utilisés pour le stockage d'aliments autres que le lait.

Partie bibliographies

Les surfaces des camions-citernes, des bidons et des équipements connexes qui entrent en contact avec le lait devraient être d'entretien facile pour le nettoyage et la désinfection, résistants à la corrosion et empêcher le transfert de substances au lait en quantité suffisante pour constituer un risque pour la santé du consommateur.

Les camions-citernes (y compris la surface d'écoulement du lait, les valves, etc.) et les bidons de lait devraient être nettoyés et désinfectés périodiquement et assez souvent pour réduire au minimum ou empêcher la contamination du lait.

Une fois désinfectés, les camions-citernes et les bidons devraient être vidés.

Les camions et autres véhicules utilisés pour le transport des citernes et des bidons devraient être nettoyés lorsque c'est nécessaire. **(FAO/OMS 2009).**

IX. La conservation du lait :

La méthode bactériostatique, la plus répandue actuellement est le refroidissement du lait en réservoir refroidi ou (tank), pour permettre la meilleure conservation possible, le refroidissement doit être rapide rigoureux à 4°C **(GUY-CHARRON-1986)**

X. Qualité bactériologique :

Le lait qui ne possède qu'une flore (banale) réduite se conserve très facilement après une pasteurisation à base température, de même il conserve une qualité gustative exceptionnelle. Les produits laitiers qui résultent de ces laits n'occasionnent aucun problème de fabrication **(D.PETRANSIENE –L.LAPIED-1981).**

L'obtention d'un lait cru directement commercialisable exige un équipement rationnel de l'exportation et des soins très attentifs au niveau de la récolte, de la conservation et du conditionnement

Tableau N° 5: la durée maximale de conservation du lait cru en fonction du nombre de bactérie à l' origine (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU)(J.P-VAISSAIRE-1979)

N : nombre de bactérie

Nombre de bactéries aérobies du lait A l'origine N à 30c°.	Durée maximale du lait refroidi rapidement dès la traite entre 2c° et 4c°.
N supérieur à 10000	4 jours
N supérieur à 100000	3jours
N supérieur à 500000	2 jours

Partie bibliographies

Tableau N° 6: multiplication de la flore aérobie mésophile dans le lait en fonction de la température et de la durée de conservation (Y.CHILIARD, A.FERLAY, M.DOREAU)

Température de conservation (°C)	Nombre de bactéries	Facteurs de multiplication			
		24 heures	48 heures	72 heures	96 heures
4,5	4200	1	1,1	2	4,7
	137000	2	3,9	5,5	6,2
10	4200	33	30	136	9400
	137000	85	98	182	300
15,5	4200	380	7860	77800	229000
	137000	175	4600	17500	386000
20	4200	7000	15600	88500	240000
	137000	4900	11200	21000	233000

Le temps de conservation reste façon étroitement lié à la charge microbienne du lait mis en refroidissement. Cependant le refroidissement, même à 4c°n'empêche pas certains micro-organismes de se multiplier et de développer de graves défauts dans la qualité des produits pouvant même le rendre inconsommable.

*La partie
expérimentale*

I. Objectifs :

L'objectif de notre travail est :

- Evaluer la qualité bactériologique du lait cru au niveau de quelques fermes de la wilaya d'Alger et de Boumerdes par recherche du *Staphulococcus aureus* et la flore mésophile total
- La flore mésophile total aérobie correspond à un bon nombre de microbe qui se développent à un température ambiante (10°C à 30°C) par exemple : les salmonelle, E. coli , les pseudomonas...

II. Régions et période d'étude :

Nous avons réalisé notre étude au niveau de quelques fermes des deux wilayas Alger et Boumerdas du 22 janvier au 19 février 2012 .

III. Nombre de prélèvements et d'élevages étudiés :

Le nombre total d'échantillons de lait cru étudiés est de 17. Nous avons effectué ces prélèvements au niveau de 3 et 2 élevages respectivement de la wilaya d'Alger et de Boumerdes. Dans le tableau no 1 nous présentons le nombre de prélèvements par ferme visitée, la date de leurs réalisations ainsi que l'état d'hygiène des étables lors notre visite.

Tableau N° 07 : Dates et régions des différents prélèvements, le type d'habitat et état d'hygiène de la ferme

N° prélèvement	Date	Ferme	Habitat	Etat Hygiénique constaté de la ferme
1	22-01-2012	Bab Ezzouar (Alger)	Intensif	Nettoyage et litière non satisfaisants
2				
3				
4	29-01-2012	Khmis Elkhachna(1) (Boumerdes)	Intensif	la litière copeau de bois
5				
6				
7				
8	05-02-2012	Rouïba (Alger)	Semi intensif	Nettoyage et litière non satisfaisants
9				
10				
11				
12	12-02-2012	INA (Alger)	Intensif	Hygiène suffisante
13				
14	19-02-2012	Khmis Elkhachna(2)	Intensif	hygiène Insuffisante
15				

16		(Boumerdes)		
17				

IV. Technique de prélèvement :

Avant de prélever nos échantillons, nous avons procédé au lavage des mamelles avec du savon et de l'eau tiède. Après nettoyage on rejette les premières éjections et nous prélevons 20 ml de lait dans un flacon stérile de 50 ml.

V. Transport des prélèvements :

Une fois les prélèvements effectués, ils sont immédiatement acheminés dans une glacière vers le laboratoire de microbiologie de L'ENS. Les premières étapes de notre partie expérimentale au laboratoire sont entamées le jour même

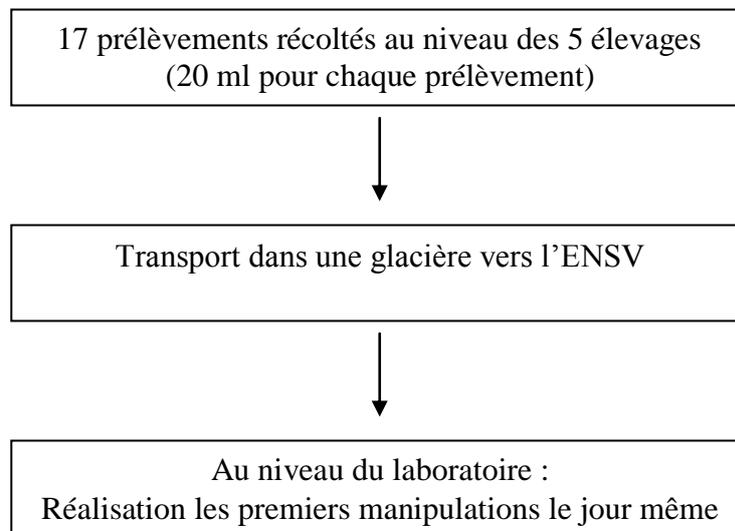


Figure N° 1 : Diagramme des différentes étapes des prélèvements

VI. Analyses bactériologique

Pour évaluer le degré d'hygiène de nos échantillons de lait de vache cru nous nous sommes basés sur la recherche et le dénombrement de la flore mésophile totale à 30°C et des *Staphylococcus aureus*.

L'élaboration de ces analyses microbiologiques nécessite plusieurs étapes

VI ;1. Préparation des solutions mères et dilutions : selon la norme V-0572

- **Dilution** : On réalise à partir du lait (solution mère) trois dilutions successives en progression géométrique de raison de 1/10 les dilutions s'effectuent de la façon suivante :

Mode opératoire : À partir de 20 ml de lait (solution mère), après homogénéisation, on répartit stérilement 1 ml de lait dans un tube stérile contenant 09 ml d'eau physiologique pour obtenir la dilution au 1/10 (10^{-1}). Pour réaliser la dilution 10^{-2} , on répartit 1 ml de la dilution 10^{-1} dans 9 ml de diluant. De la même manière, on réalise la dilution suivante 10^{-3} .

VI ;2 . Recherche et dénombrement de la flore mésophile totale à 30°C :

➤ **Milieux de culture et réactifs :**(voire l'annexe)

➤ **Mode opératoire :** selon la norme V F V 08-051 :

L'ensemencement se fait en profondeur.

1. Après identification des boites.
2. Déposer stérilement 1ml de chaque dilution (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) dans une chaque boite.
3. Couler 12 à 15 ml de gélose PCA fondue au préalable et refroidie dans un bain d'eau à 45°C.
4. Mélanger en maintenant la boite couverte sur la surface de la table, lui faire décrire 6 cercles, dans le sens des aiguilles d'une montre, puis 6 cercles en inverse, ensuit 6 aller et retour de haut en bas et 6 autres de gauches à droite en prenant garde de ne pas faire d'éclaboussures, puis laisser refroidir.
5. Rajouter 5 ml de la gélose PCA.
6. Placer les boites de pétri retournées dans une étuve à 30°C pendant 72heures.

➤ **Dénombrement :**

Le dénombrement est effectué par comptage des colonies, on tenant compte que des boites contenant 30 et 300 colonies, on compte toutes les colonies de tailles et de formes différentes voir la figure N° 4

La moyenne de dénombrement est réalisée selon la forme suivante :

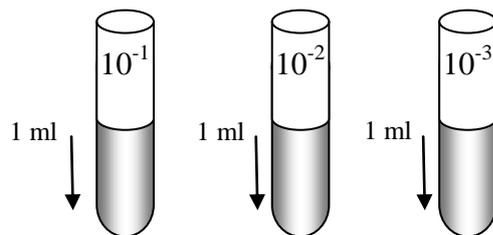
$$N = \frac{\sum C}{1,1 \times d}$$

$\sum C$: est la somme des colonies de la mésophile totale obtenues sur les deux boites retenues

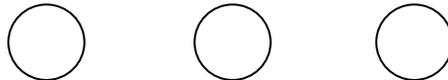
d : est le taux de dilution correspondant à la première dilution.

1,1 : coefficient de correction

À partir des dilutions décimales



Boîtes de pétri vides et stériles



- Ajouter environ 15 ml de gélose de PCA.
- Laisser le solidifier sur pailleasse.
- Ajouter une double couche de 5 ml.
- Incuber à 30°C, 24-48 et 72h.
- Dénombrer les colonies lenticulaires en masse.



Figure N° 2 : Recherche et dénombrement des germes aérobies à 30°C

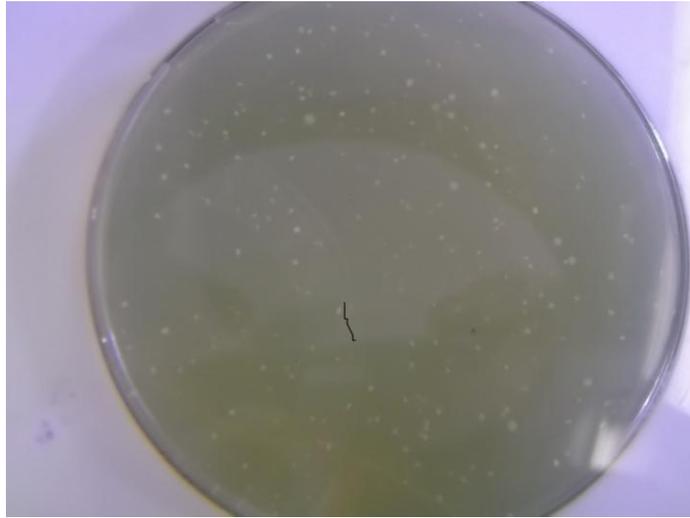


Figure N° 3 : colonies de la Flore mésophile totale dans le milieu PCA

(Photo personnelle)

VI.3. recherche et dénombrement de *Staphylococcus aureus* :

- **Milieux de culture et réactifs :**(voire l'annexe)
- **Mode opératoire :** (Norme ISO 6888 et NF V08-057-1).

Première étape :

- **préparation le milieu et Isolement:**

-préparation le milieu émulsion de jaune d'œuf et tellurate de potassium :

Au début, prépare émulsion de jaune d'œuf et tellurate de potassium. prendre un œuf puis séparé le jaune du blanc dans des conditions stérile, et mettre le jaune dans un flacon de 250ml stérile ajouté deux volumes de tellurate de potassium, puis mettre dans le bain marin avec T 45C°et laisse pendant deux heurs ,puis retrait et laisse refroidir pondant 24 heurs . Prendre 5ml de réactif et mélanger avec 250ml de milieu de Baird Parker après de retirer au l'autoclave et refroidir jusque 45°C à50°C .mettre 15 à 20ml dans les boites de pétris et on attendre 15mn avant de placer les boites de pétri retournées dans étuve à 37C° pendant 24 à 48 h.

-Isolement :

A l'aide d'une pipette stérile à chaque dilution décimale prendre, 0,1 ml puis déposé sur le milieu de Baird Parker.

Avec l'étalement stérile, nous avons étalé le plus rapidement possible et soigneusement, pour chaque boîte.

Les boîtes sont laissées sur la pailasse avec couvercle, pendant environ 15 min, afin

Que l'excès d'humidité disparaisse.

Remettre les boîtes Incubation à 37 °C pendant 24 h à 48 h.



Figure°4 : présence des colonies de *Staphylococcus aureus* dans le milieu de Baird Parker

(Photo personnelle)

Deuxième étape :

Dénombrement des colonies caractéristiques (Norme NF V 08-057-1).

Après l'incubation, nous avons marqué les colonies caractéristiques, sur le fond des boîtes, avec le marqueur.

Les colonies caractéristiques sont noires ou grises, brillantes, convexes, de 1 à 2 mm de diamètre, et entourés d'une auréole d'éclaircissement de la gélose. Un anneau opalescent, immédiatement au contact de la colonie, peut être visible.

Les colonies non caractéristiques sont noires ou grises, mais ne présentent pas de zones claires.

Les colonies caractéristiques ont été repiquées sur gélose nutritive inclinée et incubées à 37°C pendant 24h

Comptage de façon séparée les colonies caractéristiques, si elles sont présentes



**Figure°5 : comptage des colonies de *Staphylococcus aureus* dans le milieu de Baird Parker
(Photo personnelle)**

Calcul du nombre de colonies caractéristiques identifiées présentes dans la prise d'essai (lait de la vache) :

Si le nombre de colonies caractéristiques dans la boîte est inférieur à 15, le résultat est donné par la formule suivante :

$$N = a * 10$$

a : est le nombre de colonies des *Staphylocoques aureus*.

10 : car le volume étalé sur chaque boîte = **0,1** ml.

Si le nombre de colonies caractéristiques dans la boîte est supérieur ou égal à 15 (colonies), on utilise la formule suivante :

$$N = \frac{\sum a}{V * 1.1 F}$$

$\sum a$: est la somme des colonies caractéristiques identifiées sur les deux boîtes retenues.

V : est le volume étalé sur chaque boîte (=0,1 ml).

F : est le taux de dilution correspondant à la dilution 10^{-2}

Les résultats de dénombrement de *Staphylococcus aureus* :(voire le tableau N°2)

Troisième étape :

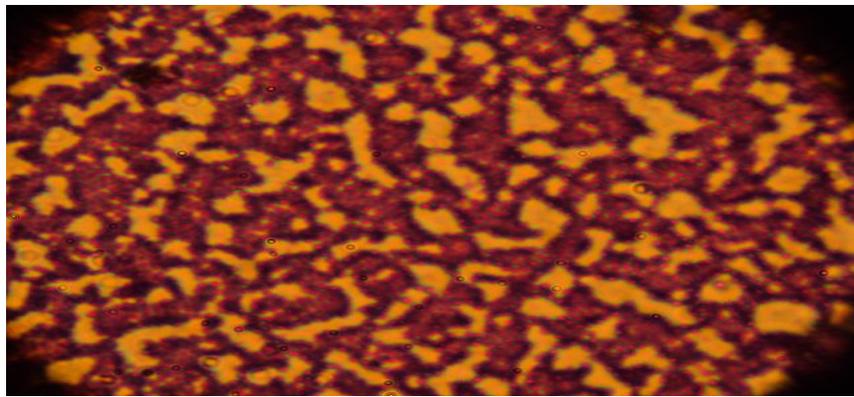
Pour affirmer que les colonies comptées sont des *Staphylococcus Aureus* il nous a fallu faire un isolement de ces colonies suivi d'examen microscopique et test d'identification biochimique.

Pour réaliser l'isolement nous avons repiqué trois colonies caractéristiques sur gélose nutritive inclinée, chaque colonie dans un tube à part. Les tubes ont été placés dans l'étuve à 37°C pendant 24h

a. Étude microscopique :

a.1. Coloration de Gram :

Pour chaque colonie, on réalise une coloration de Gram selon la technique classique (voire annexe).



Figure°6 : *Staphylocoque* sous le microscope (Photo personnelle).

Lecture :

les staphylocoque sont des bactéries gram +, de couleur violé apparaissant sous le microscope sous forme de grappe de raisin

b. identification biochimique :

b.1. Recherche de la catalase

Sur une lame de microscope, nous avons déposé une goutte d'une solution de peroxyde d'hydrogène sur une lame de microscope et, à l'aide d'une Anse de platine, nous avons émulsionné la colonie à tester dans la goutte. Si la colonie est catalase positive, des bulles de gaz apparaissent. La catalase se fait selon la réaction chimique suivante :

Catalase



Figure°7 : présentation de teste de catalase (photo personnelle)

b.2.Recherche de la staphylocoagulase

Préparation d'une culture pour la recherche du coagulum libre :

A l'aide d'un fil stérile, nous avons prélevé une de chacune des colonies sélectionnées
(colonie catalase positive

Nous avons ensemencé, chaque colonie, dans un tube de bouillon cœur-cervelle. Incubation à 37°C, pendant 24 h.

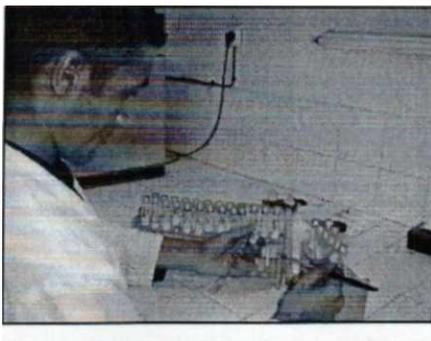


Figure N°8 : Ensemencement de colonies dans le bouillon cœur-cervelle (Photo personnelle).

- ✓ Après le retrait des tubes de l'étuve, nous avons déposé stérilement 0,1 ml de chaque culture dans un tube de plasma de lapin (0,3 ml).
- ✓ A titre de témoin, pour un tube de plasma de lapin, nous avons déposé 0,1 ml de bouillon cœur-cervelle stérile.
- ✓ Incubation à 37 °C pendant 24 h .

Incubation : recherche du coagulum.

La réaction est considérée comme positive (souche coagulase +) lorsque le coagulum représente les 3/4 au moins du volume de liquide initial.

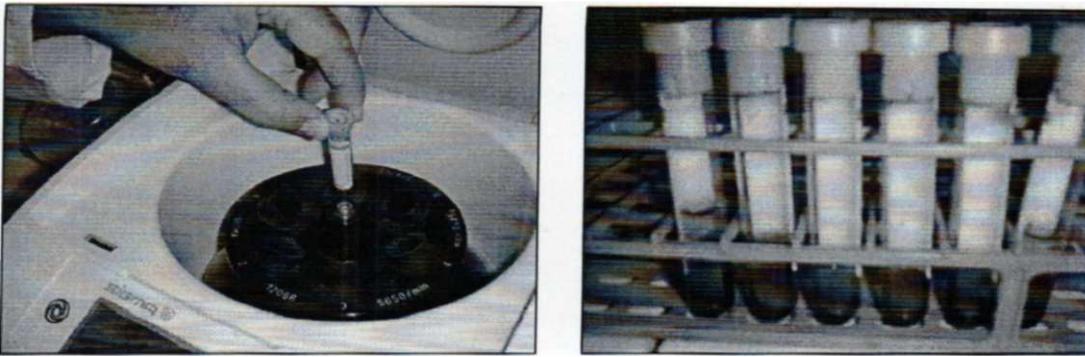


Figure N° 9 : Préparation du plasma de lapin

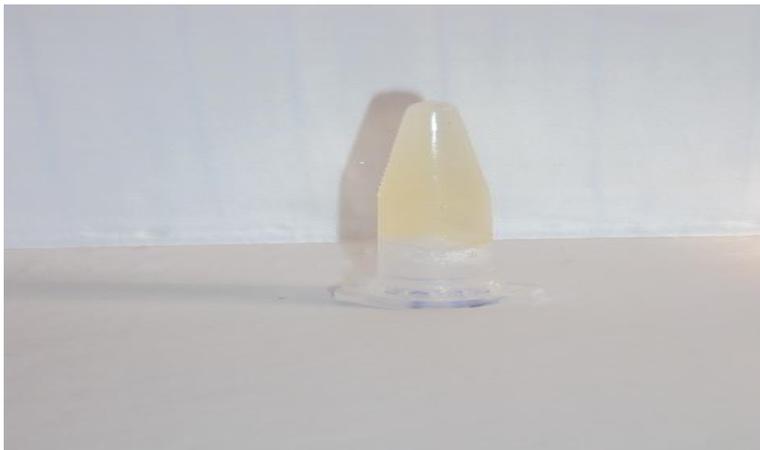


Figure N°10 : résultat positif de test de coagulase

c.3. recherché la mobilité et la dégradation du mannitol

- ✓ le milieu mannitol mobilité est semi-solide.
- ✓ Les souches sont ensemencées par piqûre centrale.
- ✓ Nous avons ajouté quelques gouttes d'huile de vaseline.
- ✓ Incubation 24 heures à 37°C.

La lecture :

La souche est mobile lors de la croissance de part et d'autre de la piqûre centrale.

La souche dégrade le mannitol lors de modification de l'indicateur du rouge au jaune



Figure N°11: positifs et négatifs de la recherche de la mobilité et la dégradation du mannitol

VII. Résultat et interprétation

VII. 1. Méthode d'interprétation

L'interprétation a été réalisée en référence aux normes établies par l'arrêté interministériel du 24 janvier 1998. Les critères retenus pour le lait cru sont résumés dans le tableau N°3 :

Tableau N°8 : les critères microbiologiques du lait cru.

Produits	N	C	m	M=10m (milieu solide)	M=30m (milieu liquide)
Germes aérobies à 30°C	1	-	10^5	$10 \cdot 10^5$	$30 \cdot 10^5$
<i>Coliformes fécaux</i>	1	-	10^3	$10 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^3$
<i>Streptocoques fécaux</i>	1	-	Abs/0,1 ml	Abs/0,1 ml	Abs/0,1 ml
<i>Staphylocoques aureus</i>	1	-	Absence	Absence	Absence

C : étant le nombre d'unités d'échantillons donnant des valeurs comprises entre m et M.

n : étant le nombre d'unités d'échantillons.

m : nombre minimal de micro-organismes trouvés (limite inférieure).

M : nombre maximal de micro-organismes trouvés (limite supérieure).

Cette interprétation a été faite selon le plan des trois classes dont le principe fixe trois niveaux de contamination, à savoir :

Celle inférieure ou égale au critère « m » qualité satisfaisant,

Celle comprise entre le critère « m » et « M » qualité acceptable, •

Celle supérieure au seuil « M » qualité non satisfaisante.

VII.2 . Résultats du dénombrement de la flore mésophile et interprétation

Les résultats obtenus après dénombrement de la flore mésophile totale(tableau) montrent que le nombre de colonies de la flore mésophile totale dans nos échantillons varient de $65 \cdot 10^2$ à $4 \cdot 10^4$.

Les colonies sont indénombrables uniquement pour l'échantillon 7.

Tableau N° 9 : Résultat des recherches de flore mésophile totale

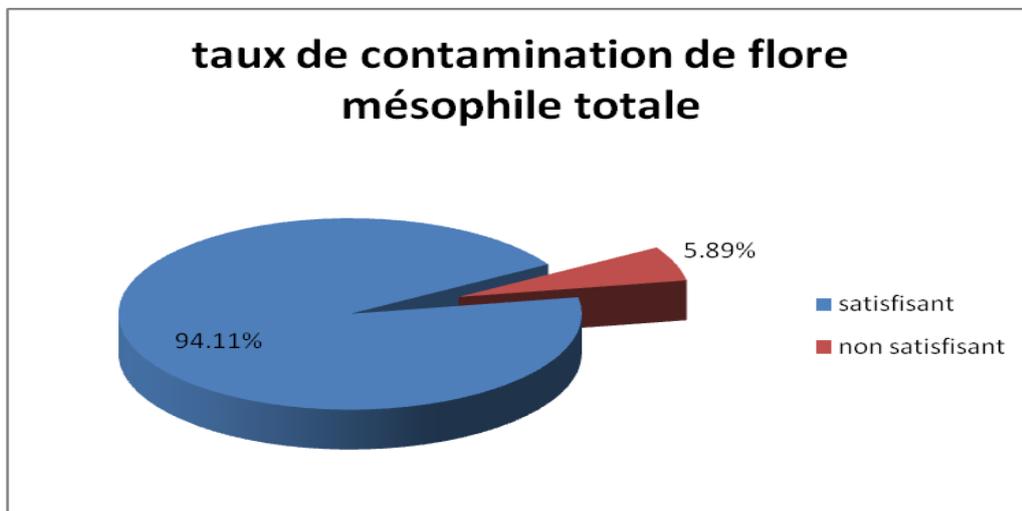
Prélèvements	Nombre de colonies (UFC/g) de la flore mésophile
1	$36 \cdot 10^3$
2	$8 \cdot 10^3$
3	$65 \cdot 10^2$
4	$3 \cdot 10^4$
5	$25 \cdot 10^3$
6	$4 \cdot 10^4$
7	IND
8	$28 \cdot 10^3$
9	$26 \cdot 10^3$
10	$26 \cdot 10^3$
11	$3 \cdot 10^4$
12	$4 \cdot 10^4$
13	$5 \cdot 10^3$
14	$3 \cdot 10^4$
15	$3 \cdot 10^4$
16	$45 \cdot 10^3$
17	$4 \cdot 10^4$

VII.2.1.Interprétation

- Les valeurs obtenues pour les échantillons: 1 ,2,3 ,4,5,6 ,8,9,10,11,12,13,14,15,16 et17 sont inférieures à m, donc ils sont de qualité satisfaisante.
- La valeur observée pour l'échantillon7 est supérieure à 10m. Il est donc de qualité non satisfaisante.

Tableau N°10 : le taux de contamination par la flore mésophile totale :

	Satisfaisant	Non satisfaisant	Acceptable	Total
la flore Mésophiles totale	16(94 ,11 %)	1(5,89 %)	0%	17(100%)

**Figure N°12 : Diagramme des taux de contamination par la flor mésophile totale**

D'après le tableau (12) et la figure N°12 la majorité des échantillons étudiés (94,11%) sont de qualité satisfaisante.

VII.3. Résultats du dénombrement des *Staphylococcus aureus* et interprétation

La recherche du nombre de colonies de staphylocoques dans nos échantillons a montré que les effectifs varient de 0 à 10^4

Tableau N°11 : Résultat des recherches du *Staphylococcus aureus*

Prélèvements	Nombre de colonies de <i>S taphylocoques</i>	<i>Staphylocoques aureus</i>
1	$4 \cdot 10^2$	+
2	23	-
3	0	-
4	$2 \cdot 10^2$	+
5	200	+
6	10	-
7	0	-
8	$6 \cdot 10^2$	+

9	$3 \cdot 10^3$	+
10	20	+
11	30	+
12	$2 \cdot 10^2$	+
13	30	-
14	50	+
15	$5 \cdot 10^2$	-
16	$4 \cdot 10^2$	+
17	10^4	+

(+) : signifie présence de staphylocoque aureus

(-) : signifie absence de staphylocoque aureus

VII.3.1. Interprétation des résultats

Pour les échantillons 2, 3, 6, 7, 13 et 15 il ya absence(-) de Staphylocoque aureus ce qui montre leur qualité satisfaisante.

Pour les échantillons 1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16 et 17 il ya présence (+) de staphylocoque aureus ce qui traduit une leur qualité non satisfaisante.

Tableau N°12 : le taux de contamination par le *S aureus* :

	Satisfaisant	Non satisfaisant	Totale
<i>S aureus</i>	6(35,29%)	11(64,70%)	100%

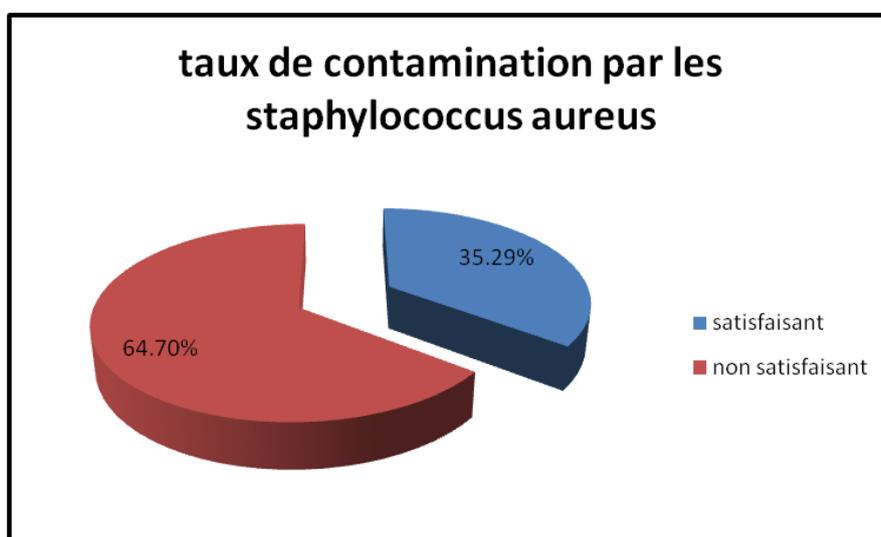


Figure N°13 : diagramme des taux de contamination par les *Staphylococcus Aureus*

Le tableau (13) et la figure(13) montrent que plus de la moitié (64,7%) des échantillons analysés renferment des Staphylocoques aureus donc ils sont impropres à la consommation .

VIII. Discussions :

Il est constaté sur terrain, que l'état d'hygiène des élevages ciblés il est mauvaises pratiques au cours de la traite et de stockage de lait, ainsi que la négligence de la désinfection des locaux et de matériel d'élevage influencent à court sur la qualité de lait produit, et mis à la consommation. D'où l'intérêt de connaître l'état de contamination de ce lait ; c'est dans cette prospective que nous sommes intéressés à l'étude de la qualité bactériologique du lait cru récolté au niveau 5 élevages dans 6 communes de la région d'Alger et les environnent ; et ce ci en utilisant des méthodes normalisées, fixées par la réglementation. Après l'analyse des 17 prélèvements réalisés au niveau des 5 élevages et en comparaison avec les normes Algériennes en vigueur, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Pour la flore Mésophile anaérobie totale à 30°C, nous avons retrouvés un taux de contamination de 5.89 %, ce qui correspond à 7^{ème} prélèvement, ce ci indiquerait une contamination de lait cru immédiatement après la traite, suite à une mauvaise hygiène de mains et aux nombreuses manipulations par le personnel (éleveurs) ou lors de la présence des mammites subclinique.

Ce résultat rejoint ce qui est retrouvé par Hamzaoui et Kenane (2005), qui est l'ordre de 5.55%, alors que Sahraoui (2009) rapportent un taux de 31.55%.

- pour les *Staphylococcus aureus* (*S-aureus*) l'ensemble des résultats révèlent par les 11 prélèvements ce qui correspond à un taux de contamination de l'ordre de 64,70% sur les 17 prélèvements, ces résultats sont liés au passage des staphylocoques d'environnement et inflammation de la mamelle. Par contre dans l'étude de Hamzaoui et Kenane (2005), les résultats rapportés sont à un taux 0% alors que Dr Hamiroune Mourad (2008-2009) tout de contamination 7,88%, Sahraoui et Bellale (2009), retrouvent un taux de contamination un taux de 30,22%, Boukhalfa Bilal (2010) taux de contamination 66,67%.

Les résultats ont montré que la fréquence de contamination du tout varié avec le type de *S-aureus* avec les fréquences respectives suivant 64,7% pour les *S-aureus* sont des résultats négatifs et 35,29% pour les *S-aureus* des résultats positifs

L'ensemble des résultats obtenus révèle la présence des germes mésophiles totales et *S-aureus* ce qui peut être dû à un manque de nettoyage et désinfection des locaux, le matériel de traite, l'hygiène personnelle surtout les mains de manipulateur, la litière qui est de mauvaise qualité, insuffisante et absence de respect le délai de leur changement et la salubrité de l'alimentation. C'est ainsi qu'un lait hautement contaminé représente, un danger pour la santé humaine et une entrave à la transformation en industrie laitière.

conclusion

Conclusion

CONCLUSION

La production d'un lait cru et de qualité bactériologique satisfaisante résulte d'un de cumul nombreux actions sur l'ensemble de tous les facteurs de cette production .A cet effet, nous recommandons les pratiques suivant :

1) L'animal :

Doit être sain de maladies jugées contagieuses telles que tuberculose, la fièvre aphteuse e la brucellose.

Il faut veiller sur l'hygiène de la mamelle car les mammites constituent une source de contamination du lait par les nombreux germes qu'elles apportent (*Staphylocoques Streptocoques colibacilles*, etc.)

Et enfin, la propreté de l'animal lui –même

2) Le vacher :

Il doit laver ces mains convenablement avant la traite, porter des vêtements propres et facile à désinfecter.

3) L'hygiène de des locaux :

La poussière, les mouches, les débris d'aliments, la bouse et l'urine sont particulièrement charges en germes (coliformes enter autre), certaines pratiques sont en conséquences à prohiber tout spécialement la distribution des aliments avant la traite. La traite dans un local séparé améliore largement les conditions hygiéniques et la salle de traite doit toute fois dans sa conception et son entretien, faire l'objet de soins particuliers et être propre.

4) L'hygiène de la traite :

Il faut s'assurer qu'il ne reste pas de solutions détergentes ou chlore ou d'eau résiduelle dans les tuyauteries.

-Lavage du pis avant toute traite.

-Elimination de premiers jets de lait avant de poser les gobelets trayeurs.

-Nettoyage biquotidien de la machine à traite.

5) La conservation du lait :

La meilleure température pour la conserver parfaitement le lait cru se situe enter 3° et 5°C. Le froid ne fait que conserver les degrés de qualité, il ne peut en aucun cas l'améliorer.

ANNEXE-1-

➤ **MATERIEL UTILISE: APPAREILLAGE ET VERRERIE**

Nous avons utilisé le matériel courant de laboratoire est en particulier, ce qui suit :

- ✓ Deux Etuves, réglable un à 37C° et l'autre 30C° ± 1C° ;
- ✓ Bain d'eau, ou dispositif similaire réglable à 47C°± 2 C° ;
- ✓ Réfrigérateur réglable à +4 C° ;
- ✓ Autoclave ;
- ✓ Stérilisateur ;
- ✓ Microscope optique ;
- ✓ Tubes à essai et flacons ou fioles de capacité appropriée ;
- ✓ Boîtes de Pétri, stériles, en matière plastique ;
- ✓ Anses de palatine ;
- ✓ Portoirs ;
- ✓ Pipettes pasteurs ;
- ✓ Eprouvettes graduées ;
- ✓ Bec benzène ;
- ✓ Pipettes graduées de capacités de 1ml et 10ml ;
- ✓ Etameurs en verre stérile ;
- ✓ Glacière et pains de glace ;
- ✓ Marqueur ;
- ✓ Lames et lamelles.
- ✓ Centrifugeateur.
- ✓ Appareille de dénombrement
- ✓ Flacon de prélèvement de 50ml

➤ **COLORATION DU GRAM**

- ✓ Mise en suspension d'une partie de colonie dans une goutte d'eau distillée sur une lame
de verre,
 - ✓ Séchage à l'air libre puis fixation par la chaleur,
 - ✓ Coloration par le violet de gentiane (15 à 60 s),
 - ✓ Traitement de la lame par le lugol (60 s),
 - ✓ Rinçage à l'alcool puis à l'eau,
 - ✓ Coloration par la Fuscinc (30 s),
 - ✓ Rinçage à l'eau, ensuite les lames sont examinées au microscope à immersion au grossissement x100,
 - ✓ Nous avons déterminé alors les caractéristiques des staphylocoques : Gram positif (bactéries colorées en violet), coques, la morphologie de la cellule en microscope optique.

ANNEXE -2-

COMPOSITION DES MILIEUX DE CULTURES :

1. Milieu gélose de Baird Parker :

a). Milieu de base :

✚	Peptone pancréatique de caséine.....	10,0 g.
✚	Extrait de levure.....	1,0 g.
✚	Extrait de viande.....	5,0 g.
✚	Chlorure de lithium.....	5,0 g.
✚	Agar-agar bactériologique.....	12 g à 22 g.
✚	Eau.....	900 ml.
✚	Sulfaméthazine.....	25,0 ml.

b). Les réactifs :

- ✓ Tellurite de potassium.
- ✓ Emulsion de jaune d'œuf du commerce.

c). Milieu complet :

- ✓ Faire fondre le milieu de base, puis refroidir à environ **47 °C** au moyen du bain d'eau.
- ✓ Ajouter les réactifs, en mélangeant soigneusement après chaque addition de façon aseptique.
- ✓ Couler la quantité nécessaire du milieu complet dans les boîtes de Pétri stériles (**4 mm** d'épaisseur) et laisser solidifier.

2. Bouillon cœur –cervelle :

✚	Peptone pepsique de viande.....	10,0 g
✚	Extrait de cervelle.....	12,5 g
✚	Extrait de cœur.....	5,0 g
✚	Glucose.....	2,0 g
✚	Chlorure de sodium.....	5,0 g
✚	Hydrogéphosphate disodique.....	2,5 g
✚	Eau.....	1000 ml

3. Milieu mannitol mobilité :

✚	Mannitol.....	2g.
✚	Agar.....	4g.
✚	Peptone trypsique de viande.....	20g.
✚	KNO ₃	1g.
✚	Rouge de phénol à 1%.....	4 ml
✚	PH 7,6-7,8	

4. Eau péptonée :

✚	Peptone trypsique.....	15g
✚	NaCl.....	5g
✚	Eau distillée.....	1000ml
✚	PH= 7,6 .	
✚	Stérilisée à 115°C pendant 20 minutes.	

5. Plat Count Agar (PCA) :

✚	Tryptone	5g
✚	Extrait de levure.....	2.5g
✚	Glucose.....	1g
✚	Agar	5g

- + Eau distillée 1000ml
- + pH=7

Source : selon la normalisation française : V 08-057-1, Novembre 1994.

6. gélose nutritive incline :

- + Peptone pancréatique d'organe 10 g
- + Extrait de viande..... 10 g
- + Chlorure de sodium 5 g
- + Agar..... 20 g
- + pH = 7.5

ANNEXE III

TECHNIQUE DE PRISE D'ESSAI
ET INTERPRETATION DES RESULTATS
D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

1. Technique de prise d'essai :

La prise d'essai destinée à la préparation de la suspension mère et des dilutions décimales porte :

— sur les parties superficielles et profondes, notamment pour les produits en tranches, hâchés, les plats cuisinés à l'avance... ;

— sur la partie profonde après cautérisation de la surface du produit, notamment pour les viandes (pièces), les volailles (pièces), les produits carnés (pièces) et les poissons entiers ;

— sur le produit homogénéisé ou sur les parties superficielles et profondes, selon la nature du produit liquide ou semi-liquide, notamment les produits laitiers.

Dans le cas des examens microbiologiques effectués à la suite de toxi-infections alimentaires, il est nécessaire de pratiquer la recherche des germes pathogènes, toxinogènes et/ou de leurs toxines, aussi bien en surface qu'en profondeur.

2. Interprétation des résultats d'analyses microbiologiques :

En matière d'échantillonnage et d'interprétation des résultats d'analyse, il est tenu compte, dans la présente annexe, des travaux menés en la matière au sein des organisations internationales.

2.1 Plan à trois classes

2.1.1 Principe :

Ce plan est ainsi désigné parce que les résultats des examens interprétés sur cette base permettent de fixer trois classes de contamination, à savoir :

- celle inférieure ou égale au critère "m" ;
- celle comprise entre le critère "m" et le seuil "M" ;
- celle supérieure au seuil "M".

Les critères qualitatifs "m" et "M", sauf autre indication, expriment le nombre de germes présents dans un gramme (g) ou un millilitre (ml) d'aliment et dans 25 grammes d'aliment pour les *Salmonella* et les *Listeria monocytogenes*.

m : seuil au-dessous duquel le produit est considéré comme étant de qualité satisfaisante. Tous les résultats égaux ou inférieurs à ce critère sont considérés comme satisfaisants.

M : seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés comme satisfaisants, sans pour autant que le produit soit considéré comme toxique ;

M = 10 m lors du dénombrement effectué en milieu solide

M = 30 m lors du dénombrement effectué en milieu liquide

n : nombre d'unités composant l'échantillon ;

c : nombre d'unités de l'échantillon donnant des valeurs situées entre "m" et "M".

2.1.2 Application pratique :

2.1.2.1 La qualité du lot est considérée comme satisfaisante ou acceptable en application de l'article 4 de l'arrêté du 23 juillet 1994 lorsque, aucun résultat ne dépasse M :

a — Les valeurs observées sont :

< 3 m lors d'emploi de milieu solide
< 10 m lors d'emploi de milieu liquide
} qualité satisfaisante

b — les valeurs observées sont comprises :

entre 3 m et 10 m (=M) en milieu solide,
entre 10 m et 30 m (=M) en milieu liquide,
et c/n inférieur ou égal au rapport fixé; par exemple c/n < 2/5 avec le plan n = 5 et c = 2 (ou tout autre plan d'efficacité équivalente ou supérieure)
} qualité acceptable

2.1.2.2 Les résultats sont considérés comme non satisfaisants :

a — lorsque c/n est supérieur ou égal au rapport fixé ;

b — dans tous les cas où les résultats obtenus sont supérieurs à M.

Cependant, le seuil de dépassement pour les micro-organismes aérobies à + 30° C, alors que les autres critères sont respectés, doit faire l'objet d'une interprétation, notamment pour les viandes, volailles et produits crus.

Toutefois, le produit doit être considéré comme toxique ou corrompu lorsque la contamination atteint une valeur microbienne limite "S" qui est fixée dans la cas général à :

$$S = m \cdot 10^3$$

Arrêté interministériel du 25 Ramadhan 1419 correspondant au 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.....

(N°JORA : 035 du 27-05-1998)

Le ministre du commerce

Le Ministre de l agriculture et de la pêche

Le ministre de la santé et de la population,

vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale

Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de Protection de consommateur

Vu le décret présidentiel n° 97-231 du 20 Safar 1418 correspondant au 25 juin 1997 portant nomination des membres du gouvernement.

VU le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes;

Vu le décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires, notamment son article 31 .,

Vu l'arrêté du 14 safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires ;

arrêtent:

Articles 1^{er}. –la présent arrêté a pour objet de modifier et de compléter l'arrête de 14 safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.

article .2. - Les dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 14 safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 survie, sont modifiée et complétées comme suit :

art. 2. - Les denrées alimentaires concernées par les dispositions du présent arrêté sont:

- la viande rouge et blanche ainsi que leurs dérivés ;
- les poissons et autres produits de la pêche ;

- les conserves et les semi-conserves;
- les ovo-produits, les pâtisseries et les crèmes pâtisseries;
- les laits et les produits laitiers;
- les eaux et les boissons non alcoolisées ;
- les graisses animales et végétales ;
- les produits déshydratés;
- les confiseries ;
- les plats cuisinés ;
- les aliments pour nourrissons et enfants et bas âge.

Art. 3. - Las annexes I de l'article 4, II de l'article 6 et III de l'article 9 de l'arrêté du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 suivie, sont modifiées et complétées comme suit:

PRODUITS	n	c	m
1. Lait cru;		I	I
- germe aérobies à 30°C	! 1 !	-	! 10 puis 5
- Coliformes focaux	• 1 I	-	I 10 puis 3
- Streptocoques fécaux	• 1 !	-	I abs/0,1 ml
- Staphyloococcus aureus	I 1 /	-	! absence
- clostridium sulfito-reducteurs à 46 °C	! 1 f	-	I 30
- antibiotiques	f 1 !	-	! abse

Sources bibliographiques

- ABDOUSALAM et AL. , 1999** : Hygiène de lait Pp 588-586-580-581
- ADRIAN J, POTUS J et FRANGNER R. ,1995** : la science alimentaire de A à Z ED.
Lavoisier Tec et doc. P 477
- ALIAS. C ., 1984** : science du lait ,principe de technique laitière édition SPAIC
- Atelier National Sénégalienne** : Guide de bonnes pratique d hygiène version valide en 2005
Pp 22, 25, 32
- Azzeddine Boutrif .,2007** : les bonnes pratiques d'hygiene dans la preparation la vente des aliments de rue en Afrique, p15
- Bentakhadmit Mohamad ouidir., 2004** : analyse microbiologie de lait cru Mémoire de fin d'étude ENSV P14
- CHARRON., 1986** : les productions laitières, TEC & DOC, Lavoisier. p 40
Les bases de production laitière N°16511, volume (1), p16
- CHILIARD.Y A.FERLAY., M.DOREAU** : recherche sur les herbivores
- Comité mixte FAQ/OMS** d expert de l hygiène de lait troisième rapport Gneve22-28 avril 1969
- Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire** [online]. [Toulouse, France] : J. P. Euzéby, 7 Juin 1998 [8 Juin 2005]. Nomenclature des salmonelles. Available from World Wide
- FAO et OMS., 2009** : (CAC/RCP 57-2004) code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et produit laitières, production animal, 2^{eme} Édition 2009.p 87
- <file:///A:SVPlait-htm>
- France agricole** : traite du vache laitière 1^{er} Édition, p 415,416
- GERARD DEBRY, 2001** : Lait nutrition et santé. p 502, 511 , 512,6
- Industrie alimentaire et agricole : I.A.A.,2000**
- INRA, ENSA, Rennes, INRA, Paris Grignon ., 1999** : la composition de lait et ses incidences technologiques

Institut Française : maladie de la bovine quatrième édition p 522

Institut National de la Médecine vétérinaires : (I.N.M.V-1992).

J.P-VAISSAIRE., 1979 : technologie du lait (constitution, récolte, traitement et transformation du lait), page 233.

JACQUET S, THEVENOT R., 1961 : Le lait et froid, Édition balliere et file.

JARRIJE.R., 1989 : Alimentation des bovins, ovin et caprin. P54

Journal officiel de la république française, Hygiène Alimentaire de lait et produits laitiers, Édition mise à jour au 28 juin 1996.

Larpent J.P., 1997 : microbiologie alimentaire, technique de laboratoire, collection Lavoisier et doc, Pp 706,759

LEBRAS., 1991 : facture de variation de taux de matières utiles du lait de vache.

Luquet, F.M. (1986) : Lait et produits laitiers, vache, Brebis, Chèvre (tome3). Edition : technique et documentation - Lavoisier P 445

M, BOURGOISE., 1989 : microbiologie alimentaire, volume (1) aspect microbiologie de la sécurité et de la qualité alimentaire.

M.A.P.A : Ministre de l'agriculture et de la pêche et l'alimentation ; de la république française 1997 : avenant n°2 au cahier des charge concernant le mode de production biologique du lait et du produit laitiers de l'espèces bovine

M-ABDOUSALAM ., 1966 : hygiène du lait

PETRANSXIENE.D, L.LAPIED-1981-la qualité bactériologique du lait pages : 1.2.3.4.5.

ROGER WOTTER., 1988 : Alimentation de la vache laitière, 3^{ème} édition. P 204

Sablonnière B., 2001 : Technologie alimentaire carrière sanitaire et social. Edition Ellipses Pp : 87, 90,190

WATTIAUX., 2001 : lactation et récolte du lait, édition institut Babcock.

Web: <http://www.bacdico.net>

Résumé

Le lait est l'aliment complet le plus consommé en Algérie vu sa valeur nutritive, son coût raisonnable.

L'objet de notre étude expérimentale a pour but d'évaluer le degré de l'hygiène de lait cru en particulier la recherche des germes *staphylococcus aureus* et la flore mésophile totale à 30°C qui était consommé dans la Wilaya d'Alger et Boumerdes. Pour cela, nous avons réalisé des analyses bactériologiques classiques au niveau du laboratoire de microbiologie de l'ENSV sur quelque échantillon de lait.

Nos résultat on montre pour la qualité microbiologique de nos prélèvements était :

- Non satisfaisant en vu de l'existence des germes pathogènes tel que *Staphylococcus aureus* avec le dépassement des normes par les germes mésophiles totales aérobies à 30°C ou avec ce dernier ne dépassent pas les normes donc le lait est inconsommable
- Satisfaisant, les germes mésophiles totales aérobies à 30°C ne dépassent pas aux normes et l'absence des germes pathogènes tels que *Staphylococcus aureus* donc le lait est consommable

Abstract

Milk is the most consumed food in Algeria due to it nutritive value, and its reasonable price.

Our experimental study target is to evaluate the degree of hygiene of row milk, particularly the search of the genre *staphylococcus aureus* and the mésophile flora total to 30°C

That was conserved in both cities; Algiers and Boumerdes for that we've achieved classical bacteriological analysis at the level of the microbiology laboratory of l'ENSV

Our results have shown the microbiological quality of our sampling as follows:

- Non satisfactory by the existence of pathogens germs as: *Staphylococcus aureus*. With the total aerobic mésophile germs to 30°C haven't exceed the norm, or have exceed the norm. so the milk is not edible
- Satisfactory the total aerobic mésophile germs to 30°C haven't exceed the norm. With absence of the pathogens germs as: *Staphylococcus aureus*. So the milk is edible

الملخص

الحليب هو الغذاء الاكثر استهلاكاً في الجزائر وذلك لقيمتة الغذائية الكبيرة والسعر المعقول.

ان الهدف من الدراسة التي قمنا بها هو معرفة القيمة البكتيرية للحليب الطازج، بالخصوص بكتيرية ستافيلوكوك اوروز و البكتيريا معتدلة الحرارة الهوائية، الذي يستهلك في ولايتي الجزائر و بومرداس ولهذا قمنا بمجموعة من التحاليل الكلاسيكية على مستوى مخبر العلوم البكتيرية في المدرسة العليا للبيطرة.

النتائج المتحصل عليها من عيناتنا تبين لنا القيمة البكتيرية التالية

*الحليب غير قابل للاستهلاك نظراً لتواجد بكتيريات ممرضة مثل ستافيلوكوك اوروز مع ارتفاع عدد البكتيريا معتدلة الحرارة الهوائية او تواجدها في الحد المطلوب

*الحليب قابل للاستهلاك لان البكتيريا معتدلة الحرارة الهوائية لم تتعدى الحد المطلوب مع غياب بكتيريات ممرضة مثل ستافيلوكوك اوروز.