



1023THV-1

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE BLIDA 1

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme
DOCTEUR VETERINAIRE



**Facteurs de risque de contamination
du lait cru aux stations d'élevage dans la
wilaya de Médéa**

Realise par:

MAHDI Soufiane et BELHOUT Rabah

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

PRESEDENT : DR EZZEROUG R

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

EXAMINATEUR: DR DAHMANI AS

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

PROMOTEUR: DR FEKNOUS N

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

2014-2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICHE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE DE BLIDA 1
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



MEMOIRE
En vue de l'obtention du diplôme
DOCTEUR VETERINAIRE



**Facteurs de risque de contamination
du lait cru aux stations d'élevage dans la
wilaya de Médéa**

Realise par:

MAHDI Soufiane et BELHOUT Rabah

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

PRESEDENT : DR EZZEROUG R

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

EXAMINATEUR: DR DAHMANI AS

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

PROMOTEUR: DR FEKNOUS N

MAA INSTITUT VETERINAIRE BLIDA 1

2014-2015

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, on remercie :

Le dieu tout puissant de m'avoir aidé à accomplir ce travail et de m'avoir guidé vers ce chemin du savoir et de la science.

Notre promotrice. FEKNOUS N, pour nous avoir confié cette étude

Tous nos professeurs de l'institut des sciences vétérinaires à Blida

Mme EZZEROUG R, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.

Mme DAHMANI AS. pour accepter de faire partie du jury de thèse

A nos ami(e)s

Merci à tous

Dédicaces

*Longues étaient les années de labeurs malgré cela je cueille
humblement enchantée le fruit de mon travail et je dédie tous
d'abord :*

A dieu tout puissant qui m'a donné le courage et persévérance.

*A mes très chers et tendres parents qui ont donné toujours confiance a
moi et qu'ont longtemps attendu ce jour et de ma profond
reconnaissance je leurs souhaitent santé et de longue vie.*

A toi maman source de plus précieux soutien, de l'espoir et de la vie.

*A toi cher papa merci intiment pour tous les sacrifices exemplaires l'es
imposée pour m'assure une belle vie, Merci pour tout.*

A mes frères et mes sœurs

A toute la famille BELHOUT, oul'ddjaballah et MAHDI

A mon partenaire du travail Soufiane

*Au chères amis : hamza, abd samed, Omar, Mohamed, Bouzide, Bilal,
Yacine, Belkacem, Abd-ellatif, farid.*

A toute la promotion 2015

A tous ce que j'ai oublié de mentionner leurs noms.

Rabah BELHOUT

Dédicaces

*Longues étaient les années de labeurs malgré cela je cueille
humblement enchantée le fruit de mon travail et je dédie tous
d'abord :*

A dieu tout puissant qui m'a donné le courage et persévérance.

*A mes très chers et tendres parents qui ont donné toujours confiance a
moi et qu'ont longtemps attendu ce jour et de ma profond
reconnaissance je leurs souhaitent santé et de longue vie.*

A toi maman source de plus précieux soutien, de l'espoir et de la vie.

*A toi cher papa merci intiment pour tous les sacrifices exemplaires l'es
imposée pour m'assure une belle vie, Merci pour tout.*

A mes frères : djamel et mohamed

A toute la famille MAHDI et BELHOUT

A mon partenaire du travail Rabah

*Au chères amis : Omar, Mohamed, Bouzide, Bilal, Yacine, Belkacem,
Abd-ellatif, saïf-Edinne, Abdrahman, ali.*

A toute la promotion 2015

A tous ce que j'ai oublié de mentionner leurs noms.

Soufiane Mahdi

Résumé :

Dans le but de déterminer l'influence de l'hygiène des stations d'élevage sur la qualité du lait cru, nous avons mené une enquête auprès de 3 élevages de bovins laitiers dans la région de Médéa.

Notre étude s'intéresse aux conduites d'élevage, et aux pratiques relatives à l'utilisation du matériel de traite, l'hygiène de la mamelle, ainsi que la détermination de la qualité du lait liée aux pratiques des éleveurs lors de la traite, on a évalué aussi l'influence

- de l'eau de rinçage des trayons dans la contamination du lait,
- l'importance du choix des produits antiseptiques de nettoyage dans la réduction du niveau de contamination du lait.

L'enquête montre que les conduites d'élevage et les pratiques d'hygiène lors de la traite sont très variables, mais peu satisfaisantes.

Mots clés : Hygiène, station d'élevage, mamelle, lait, MEDEA

ملخص

لتحديد العلاقة المتبادلة بين نظافة وصحة الحلب وتكوين الجراثيم في الحليب قمنا بإجراء دراسة استقصائية لثلاث مزارع لتربية الأبقار الحلوب في ولاية المدية.

تتركز دراستنا على معرفة طرق إدارة القطيع, والممارسات المتعلقة باستخدام معدات الحلب, ونظافة الضرع قبل بدء عملية الحلب, وتحديد نوعية الحليب بسبب ممارسات المزارعين في انجاز عملية الحلب, وتقييم تأثير مياه شفت الحلمات في تلوث الحليب أثناء عملية الحلب و أيضا أهمية استعمال و اختيار المواد المطهرة للضرع في الحد من مستوى الميكروبات في الحليب.

أثبتت الدراسة التي أجريناها أن الممارسات الصحية أثناء الحلب جد مختلفة و عموما غير مرضية.

الكلمات المفتاحية : الصحة, المزرعة, الضرع, الحليب, المدية.

Summary:

In order to determinate the influence of hygiene breeding stations on the quality of raw milk; we conducted a survey of three farms of dairy cattle in the Medea region. Our study focuses on livestock management, and practices regarding the use of milking equipment, hygiene of the udder, and the determination of the quality of milk linked to the practices of farmers during milking, we also assess the influence

- Water rinsing teat contamination in the milk,
- The importance of choosing cleaning antiseptics in reducing the level of milk contamination in milk.

The survey shows that breeding behaviors and hygiene practices during milking is highly variable, but unsatisfactory.

Keywords: Health, breeding station, breast, milk, MEDEA

Sommaire :

Introduction.....	1
Partie bibliographique.....	3
Chapitre 1 : LE LAIT.....	3
1.1 Définition :.....	3
1.2 Composition de lait.....	3
1.2.1. Composition chimique.....	3
1.2.2 Composition indésirable.....	4
1.3 Nature de contamination du lait cru.....	4
1.3.1 Contaminations bactériennes.....	4
1.3.1.1 <i>Escherichia coli</i>	4
1.3.1.2 <i>staphylococcus aureus</i>	5
1.3.1.3 Les <i>brucelles</i>	5
1.3.1.4 Les <i>Entérocoques</i>	6
1.3.1.5 Les <i>Mycobactéries</i>	6
1.3.1.6 Les <i>Salmonelles</i>	6
1.3.1.7 <i>Listeria monocytogenes</i>	6
1.3.1.8 Autres germes pathogènes.....	7
1.3.2 Autres contaminations.....	8
1.3.2.1 Les résidus d'antibiotiques.....	8
1.3.2.2 Corps étrangers.....	8
1.4 Sources de contamination du lait cru.....	8
1.4.1 Sources de contamination à la ferme.....	8
1.4.1.1 Animal.....	8
1.4.1.1.1 Peau de l'animal.....	8
1.4.1.1.2 Trayon.....	9
1.4.1.1.3 Infections intra-mammaires.....	9
1.4.1.1.4 Autres contamination.....	9
1.4.1.2 Homme.....	10
1.4.1.3 Environnement.....	10
1.4.1.3.1 Logement.....	10
1.4.1.3.2 Litière et sol.....	10
1.4.1.3.3 Alimentatio.....	11

1.4.1.3.4 Insectes et nuisibles.....	11
1.4.1.3.5 Eau de l'exploitation.....	11
1.4.1.4 Matériel en contact du lait.....	12
1.4.1.5 Prévention contre la contamination de lait à la ferme : réfrigération.....	12
1.4.2 transport du lait cru.....	12

Chapitre2 : Les normes d'élevage des vaches laitières

A. Le logement de troupeau laitier	14
I .1. Les caractéristiques de construction d'un bâtiment d'élevage :.....	14
I.1.1 Les sols	14
I.1.2. Le toit et les murs :.....	14
I.1.3 Les auge.....	15
I.1.4 Les abreuvoirs.....	15
I.2. les conditions d'ambiance.....	15
I.2.1 La lumière et l'éclairage.....	15
I.2.2 La ventilation.....	15
I.2.3 L'humidité.....	16
I.2.4 La température.....	16
I.3. Les locaux annexes.....	16
I.3.1 L'infirmerie.....	16
I.3.2 Le locale du vêlage.....	16
I.3.3 Le locale d'isolement ou de quarantaine.....	16
I.4. Les différents types de stabulation.....	17
I.4.1 La stabulation entravée.....	17
I.4.2 La stabulation libre.....	17
I.4.2.1 L'aire de couchage.....	17
I.4.2.2 L'aire d'exercice.....	18
I.5. la salle de traite.....	18
I.6 Les normes de la traite.....	19
I.6.1. conduite d'une bonne traite.....	19
I.6.2. Opérations de la traite.....	19
I.6.2.1 préparation a la traite.....	19
I.6.2.1.1-Hygiène du trayeur, de l'environnement et des vaches.....	19

I.6.2.1.2-préparation de la mamelle.....	19
I.6.2.1.2-1-le lavage avec des lavettes.....	19
I.6.2.1.2-2- le lavage à l'aide de douchettes	20
I.6.2.1.2.3 Pré-trempage.....	20
I.6.2.1.3. l'élimination des premiers jets :.....	20
I.6.2 la traite proprement dite :.....	20
I.6.2.1. la pose des gobelets :.....	20
I.6.2.2. vérification du flux de lait et justification de la des unités :.....	20
I.6.3 fin de traite (Egouttage) :.....	20
I.6.4 post-trempage :.....	20
I.6.5Hygiène des logements :.....	20
B. L'alimentation de troupeau laitier :.....	21
I Les besoins de la vache laitière :.....	21
I.1Les besoins d'entretien :.....	21
I.2Les besoins de croissance	21
I.3 Les besoins de gestation :.....	21
I.4 Les besoins de la production laitière :.....	22
II .Estimation des besoins journaliers de la vache laitière :.....	22
II.1- Les besoins énergétiques et azotés :.....	22
II.2- les besoin journalier en minéraux et en vitamines :.....	22
II.3 Les besoins en eau :.....	23
III. Le rationnement de la vache laitière :	23
III.1Périodes critiques du rationnement :.....	23
III.2 La période de tarissement :.....	24
A-alimentions de la vache tarie jusqu'à trois semaines avant le vêlage :.....	24
B-Alimentation pré-vêlage (trois derniers semaines avant vêlage) :.....	24
III.3. La période de début de lactation :.....	24
Chapitre 3 : NETTOYAGE ET DÉSINFECTION.....	25
I.1. NETTOYAGE COMPLET.....	25
1.1. Retrait du fumier et nettoyage sec	25
1.2. Lavage haute pression	26
1.3. Qualité de l'eau utilisée.....	26
2. DÉSINFECTION.....	26

2.1. Protocole de désinfection.....	26
2.2. Produits disponibles pour l'usage agricole.....	26
3. VIDE SANITAIRE	28
4. VÉRIFICATION DE L'EFFICACITÉ DE LA DÉSINFECTION	28
II. Les facteurs de réussite de la détergence :.....	28
1. Le choix du détergent :.....	28
2. Etat des surfaces :.....	28
3. Caractère de la souillure :.....	28
4. Paramètre influençant la cinétique de la détergence :.....	29
Partie expérimental.....	30
Problématique.....	30
Objectifs.....	30
1. Matériel et méthodes :.....	30
2. Résultats :.....	32
2.1. La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et l'abreuvement :.....	32
2.2. Le nettoyage de sol :.....	32
2.3. Préparation à la traite :.....	32
2.3.1 Préparation des trayeurs (lavage des mains) :.....	32
2.3.2 Lavage des trayons avant la traite :.....	33
2.3.3 Essuyage :	34
2.3.4 Rinçage des lavettes :.....	35
2.3.5 Elimination des 3 premiers jets :.....	35
2.4. La traite.....	36
2.4.1 Post-trempage des trayons	36
2.5. La machine à traire :.....	36
2.5.1 L'état des manchons :.....	36
2.5.2La fréquence de changement des manchons trayeurs.....	37
2.5.3Lavage de la machine à traire :.....	37
2.6. La cuve de réfrigération :.....	38
3. Discussion :.....	39
4. Conclusion :.....	40
5. Recommandations :.....	41

Liste des tableaux :

Tableau n°1 : Composition chimique du lait (g/l) (Henzen2009-2010).....	3
Tableau n°2 : les besoins journalier de la vache laitier en énergie et en azote.....	22
Tableau n°3: Besoins journaliers en calcium et potassium exprimés en g/j) chez la vache laitière (Jarrige, 1988).....	23
Tableau n°4 : Besoins en vitamines A et D (UI/Animal/J) (jarrige, 1988).....	23
Tableau n°5 : Avantages et inconvénients des principaux désinfectants d'élevage.....	29
Tableau n°6 : Effectif et production laitière des exploitations étudiées.....	34
Tableau n°7 : La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et l'abreuvement.....	35
Tableau n°8 : Le nettoyage de sol.....	35
Tableau n°9 : lavage des mains.....	35
Tableau n°10 : Lavage des trayons avant la traite.....	36
Tableau n°11 : essuyage.....	37
Tableau n°12 : rinçage des lavettes.....	37
Tableau n°13 : Elimination des 3 premiers jets.....	38
Tableau n°14 : Post-trempage des trayons.....	39
Tableau n°15 : L'état des manchons.....	39
Tableau n°16 : La fréquence de changement des manchons trayeurs.....	40
Tableau n°17 : Lavage de la machine à traire.....	40
Tableau n°18 : présence de cuve de réfrigération.....	41

Liste des figures

Figure1 : le nettoyage de sol	35
Figure2 : lavage des mains.....	36
Figure3 : lavage des trayons avant la traite.....	36
Figure4 : essuyage.....	37
Figure5 : rinçage des lavettes.....	38
Figure6 : Elimination des 3 premiers jets.....	38
Figure7 : Post-trempage des trayons.....	39
Figure8 : L'état des manchons.....	40
Figure9 : Lavage de la machine à traire.....	41
Figure10 : présence de cuve de réfrigération.....	41

Liste d'abréviations :

ANFOR : Association Française de Normalisation

Cm²: centimeter carrée

FAO: Food and Agriculture Organization

Kg: kilo gram

M² : mètre carrée

MS : matière sèche

PDI : protéines digestible dans l'intestin

TB : taux buturaux

UFC : unité formant colonies

UFL : unité fourragère pour la production du lait

UI : unité international

Partie bibliographique

Introduction

En Algérie, la production de lait cru (statistique année 2009) ne représente que 63,8% des besoins (Bouguedour, 2010) : le déficit est compensé par l'importation de la poudre de lait dont la fluctuation du prix sur le marché international dérègle le fonctionnement de la filière. Pour cela, les pouvoirs publics mettent l'accent sur l'augmentation des volumes de collecte qui restent encore insuffisants, 314 millions de litres (réalisation 2009) et avec des taux de contamination élevés.

Au-delà de l'impact direct sur la santé humaine, la contamination du lait engendre, dans un premier temps, une dégradation significative de sa valeur nutritionnelle et, ensuite, des pertes économiques considérables lorsque celui-ci devient impropre à la consommation (Siousarran ; 2003), ou même donner un produit fini de moindre qualité. Sans, pour autant, négliger le fait que produire des dérivés laitiers (fromage et autre) à base de lait cru présentent une intensité de l'arôme plus marquée et plus complexe et une diversité en composition et caractéristiques sensorielles (Buchin, 1998 ; Bouton, 1995)

Plusieurs facteurs peuvent intervenir dans la contamination du lait cru à commencer par sa contamination lors de sa production (infection intra mammaire, mauvaise hygiène de la traite, du matériel de stockage du lait, le non-respect de la chaîne de froid et les délais de livraison à la laiterie), et par la suite les conditions hygiéniques de transport, (GRILLET, 2005).

Les citernes de collecte peuvent faciliter le développement bactérien et accentuer la contamination globale (Bonfoh, 2003), car il arrive que malgré les efforts entrepris au niveau de la production, le lait arrive à l'usine fortement contaminé par suite d'un mauvais nettoyage et désinfection de ces citernes (FAO, 2005). Cependant, peu d'études ont évalué l'impact des mauvaises pratiques d'hygiène sur la qualité bactériologique du lait cru (benedouche, 2007). L'objectif de la présente étude consiste à vérifier la qualité hygiénique des étables, des matériels de traite et enfin des citernes de collecte de lait cru, pour cela un questionnaire a été réalisé auprès des collecteurs pour mettre le point sur leurs différentes modalités de nettoyage, et dans un second temps, pour évaluer l'efficacité de ces procédés de nettoyage.

Pour répondre à ces objectifs, notre travail est divisé en deux parties :

- ✓ Une revue bibliographique faisant le point sur la flore bactérienne du lait cru et ses différentes sources de contamination, les normes de l'élevage, le nettoyage et désinfection du matériel en contact avec le lait.
- ✓ Une enquête sur le terrain pour mieux cerner les modalités de nettoyage des étables, de matériels de traite, des trayeurs et des citernes de collecte de lait cru.

Chapitre01 :

Chapitre 1 : LE LAIT

1.1 Définition :

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles après la naissance du jeune. Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté, d'une saveur douceâtre et d'un pH (6,6 à 6,8) légèrement acide, proche de la neutralité (Konte, 1990). Le lait sans indication de l'espèce animale de provenance, correspond au lait de vache. Tel défini par le premier congrès international de répression des fraudes tenu à GENEVE en 1909, le lait se définit comme « le produit intégral de la traite totale et interrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée, il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum ».

1.2 Composition de lait :

La composition de lait varie considérablement avec la race de la vache. Le stade de lactation, la saison de l'année et de nombreux autres facteurs.

1.2.1. Composition chimique :

Le lait suffit à lui seul à l'alimentation d'un jeune mammifère. Il a une composition riche, diverse, présentant une part de variabilité liée à l'animal et à l'environnement.

Tableau n°1 : Composition chimique du lait (g/l) (Henzen2009-2010)

Eau	902
Matière sèche	130
Glucides (lactose)	49
Matière grasse	39
Lipides	38
Phospholipides	0,5
Composés liposolubles	0,5
Matières azotées	33
Protéines	32,7
Caséines	28
Protéines solubles	4,7
Azote non protéique	0,3
Sels	9
Biocatalyseurs, enzymes, vitamines	Traces

1.2.2 Composition indésirable :

Le lait et les produits laitiers sont des aliments périssables. Il faut maintenir de hauts standards de qualité à travers toutes les chaînes de fabrication pour maintenir la confiance de consommateur. Cette confiance est primordiale pour promouvoir la consommation des produits laitiers. Le lait quitte la ferme doit être de qualité irréprochable. Voici une liste partielle des substances contaminants souvent détectées dans le lait :

- Eau (ajoutée au lait)
- Détergents et désinfectant.
- Antibiotique
- Pesticides ou insecticides
- Bactéries.

Il est essentiel que les producteurs soient vigilants en maintenant une bonne hygiène au sein du troupeau et lors de la traite ainsi qu'en suivant le mode d'emploi des produits chimiques autant pour leur propre succès que pour celui de l'industrie laitière dont ils dépendent (WATTIAUX ,1997). Parmi les micro-organismes rencontrés dans le lait, les bactéries sont ceux qui prédominent (BEUVIER et al .2005).

1.3 Nature de contamination du lait cru :

1.3.1 Contaminations bactériennes

1.3.1.1 *Escherichia coli*

Les *Escherichia coli* forment un groupe de bacilles mobiles ou immobiles, à Gram négatif, de la famille des *Enterobactériaceae*. Ils peuvent se multiplier à des T° comprises entre 4°C et 46°C, avec un optimum de croissance à 37°C et à un pH compris entre 4,6 et 9,5.

E. coli est un commensal normal de l'intestin de l'homme et des animaux. Ils représentent 80% de la flore intestinal aérobie. Sa présence dans l'environnement signe toujours une contamination fécale (BRISABIOSE et al, 2008)

En dehors de la source fécale, la contamination de lait peut être due à l'excrétion mammaire en cas d'infection à *E. Coli* (MURPHY et al 2008).

En Algérie, *E. coli* a été isolé dans 17% des mammites bovines, et dans 30% de lait de circuit de vente directe (LEBRES, 2002).

1.3.1.2 *Staphylococcus aureus*

Les bactéries du genre *Staphylococcus* sont des *cocci* à Gram positif, non sporulées, regroupées en amas, immobiles, anaérobie facultatif et possédant une catalase.

La présence des staphylocoques dans les aliments représentent un risque pour la santé humaine. Le lait et les produits laitiers ne deviennent toxiques que s'ils sont contaminés par des souches productrices d'entérotoxines. *Staphylococcus aureus* fait partie de la flore de la peau des muqueuses de l'homme et de l'animal. Chez les bovines, *S.aureus* est isolé dans les narines. On le retrouve dans de petites lésions cutanées et dans les manchons des machines à traire. La colonisation des trayons peut entraîner l'infection de la mamelle.

Le lait pasteurisé est plus favorable à la croissance de *S.aureus* que le lait cru, car ce micro-organisme est un mauvais compétiteur en présence d'autres flores bactériennes (Brisabois et al, 1997).

En Algérie, *S.aureus* serait responsable de 50à55% des cas de mammites (GHARBI, 2002).

1.3.1.3 Les *brucelles*

Les bactéries du genre *brucella* sont des bâtonnets de petite taille, très fréquemment coccobacillaires, aérobies et à pouvoir glucidolytique faible. Les *Brucella* sont des bactéries pathogènes responsables de la brucellose, maladie connue également sous les noms de « fièvre de Malte », « fièvre méditerranéenne », « fièvre ondulante » ou « mélitococcie », qui est considérée comme une zoonose majeure.

Le véhicule le plus fréquent de l'infection humaine par ingestion et ainsi le lait cru, ou un de ses dérivés(Brisabois et al, 1997).

Une infection persistante de la mamelle et des ganglions lymphatiques rétro-mammaires par les brucelles chez la vache est fréquente et se traduit par une dissémination intermittente ou continue des brucelles dans le lait.

La séroprévalence des brucelles dans les laits crus de :

- Troupeaux,est de 51,61%en Algérie (Dechicha,2003)
- Crémèries en Algérie, est de14,8%en 2003 (Dechicha,2003) et 13%en 2006 (Baaziz,2006).

1.3.1.4 Les *Entérocoques*

En générale, les laits crus sont fortement contaminée par les *Entérocoques*, ce sont des streptocoques d'origine fécale. Les espèces *S.agalactiae* et *S.ibéris* responsables de mammites sont très réponsues dans les tanks de stockage de lait cru (Bramley et al, 1990). Il a été noté une teneur moyenne du lait en streptocoques fécaux importante qui est $1,2 \times 10^6$ UFC /ml au Maroc (Hamama, 1990). Une prévalence de 60%dans le lait a été rapportée en Algérie (Babadji et al, 2003).

1.3.1.5 Les *Mycobactéries*

Les bactéries du genre *Mycobacterium* appartiennent à la famille des *Mycobacteriaceae* qui se présente habituellement sous la forme de petits bacilles, immobiles, ayant parfois des éléments renflés, cunéiformes ou ramifiés (0,2-0,6µm sur 1-10µm), ils sont acido-alcool-résistants.

Le principal agent de tuberculose zoonotique est *Mycobacterium bovis*. La contamination de l'homme peut se faire suite à l'ingestion de lait infecté ou de ses dérivés (Brisabois et al, 1997).

1.3.1.6 Les *Salmonelles*

Les *salmonelles* sont des bactéries à Gram négatif de type aéro-anaérobie facultatif appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae* et possédant toutes leurs caractéristiques biochimiques.

L'intestin des animaux constitue le réservoir le plus important en *salmonelles* et contribue fortement à leur dissémination dans l'environnement ou elles peuvent survivre mais sans se multiplier. La prévalence des contaminations par les *salmonelles* dans les troupeaux de vache laitières est variable selon les pays et les publications (par exemple en Californie plus de 72,7% des vaches laitières présenteraient des signes d'infection salmonellaire). (mémoire PFE, 2013).

Bien que les *salmonella* soient la première cause de toxi-infection alimentaire en France, le lait et les produits laitiers sont rarement responsables de cas de salmonellose. Le lait cru est assez peu fréquemment contaminé et cette contamination est alors le plus souvent d'origine externe.

Les fromages au lait cru ont été responsables de deux épidémies communautaires de salmonellose sur les sept survenues en France entre 1993-1995 (Brisabois et al, 1997).

1.3.1.7 *Listeria monocytogenes*

Les bactéries du genre *Listeria* se présentent sous la forme de petits bacilles de forme régulière de 0,5µm à 2µm de long et de 0,4µm à 0,50µm de diamètre, arrondis aux extrémités et ne formant ni capsule ni spore. Elles sont à Gram positif, pouvant apparaître à la coloration de Gram, isolées, en V, en amas et parfois même en chaînettes.

Elle a une forte incidence dans les aliments est d'ailleurs à l'origine de quelques grandes épidémies de Listériose, les contaminations étant essentiellement dues aux produits laitiers. En France, on estime en moyenne que 1 à 9% des échantillons de lait cru sont contaminés, mais la concentration y est le plus souvent inférieure à une bactérie /ml.

Deux voies de contamination de lait sont généralement décrites (la contamination par la vache (mammite), la contamination par l'environnement).

Elle touche surtout des populations à risque (personnes âgées, femmes enceintes, nouveau-né, sujets immunodéprimés tels que les alcooliques ou les malades atteints d'un cancer), mais elle

peut atteindre des sujets apparemment sains(par exemple,60%des maladies lors de l'épidémie de Suisse ne présentaient aucune condition prédisposant)(Brisabois et al,1997).

La prévalence de *listeria monocytogenes* est dans le lait cru mais présente un risque majeur pour le consommateur. En Algérie elle est de 1,96%(Lebres, 2002).

1.3.1.8 Autres germes pathogènes

D'autres micro-organismes pathogènes peuvent être rencontrés dans le lait et les produits laitiers parmi lesquels *Yersinia enterocolitica*, *Camphylobacter jejuni*, *Coxiella burnetii*, *Streptococcus agalactiae*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, les moisissures productrices de toxines et les virus. La présence et la persistance de ces germes dans le lait et les produits laitiers dépendent de leur résistance aux traitements que peut subir le lait cru (pasteurisation, acidification, chauffage du caillé, conditions d'affinage) et de niveau initial de contamination dans le lait cru. Les traitements de pasteurisation (72°C pendant 15 secondes) éliminent les bactéries pathogènes sous forme végétative, mais celles qui se présentent sous forme sporulée résistent (*B. cereus*, *C.botulinum*).

Enfin, en ce qui concerne les risques liés aux moisissures productrices de toxines, les quantités de toxines produites (*Penicillium camemberti*, *P. roqueforti*, *Aspergillusflavis*, *A.parasiticus*) sont trop faibles pour provoquer des intoxications (Brisabois et al, 1997).

1.3.2 Autres contaminations

1.3.2.1 Les résidus d'antibiotiques

La contamination des laits crus par les résidus d'antibiotiques est très fréquente, du fait du non-respect des délais d'attente des médecins vétérinaires (Faye et al, 2000).

Les risques liés à la consommation de résidus de substances médicamenteuses sont:allergiques(antibiotiques), cancérogènes et mutagènes, tératogènes (certains antiparasitaires). Des risques de perturbation de l'écologie microbienne digestive sont également cités (Bolnot et al, 2004).

Pour lutter contre ces risques, l'éleveur doit respecter les délais d'attente propres à chaque médicament (Dupin et al, 1992).

1.3.2.2 Corps étrangers

Des corps étrangers peuvent être incorporés accidentellement dans les aliments. L'aliment n'est pas rendu un propre à la consommation mais leur découverte par le consommateur est un motif de refus.

De la production à la consommation, des corps étrangers susceptibles de contaminer la chaîne alimentaire à toutes étapes (bijoux, mégots de cigarettes, cheveux, poils, etc.). De ce fait les industriels sont très attentifs et mettent en place divers procédés pour lutter contre les nuisibles et des mesures d'hygiène personnelle (Bolnot et al, 2004).

1.4 Sources de contamination du lait cru

Même récolté dans des bonnes conditions d'hygiène, le lait peut contenir des substances indésirables pour la santé publique et pour la transformation en industrie alimentaire.

1.4.1 Sources de contamination à la ferme

1.4.1.1 Animal

1.4.1.1.1 Peau de l'animal

La peau de trayons et leur environnement proche (peau des membres postérieures et de l'abdomen de l'animal et vêtements du trayeur, etc.) représentent une surface porteuse de nombreux germes (Richard, 2002).

Le sol, les fèces et toute autre salissure adhérente à la peau et aux poils de la vache. Les poils, saletés et les poussières peuvent se retrouver dans le lait à la faveur des mouvements de la vache et de sa queue au cours des opérations de traite (Pamela, 2008).

1.4.1.1.2 Trayon

A la sortie de la mamelle, même lorsque celle-ci est saine et que la traite est effectuée dans de bonnes conditions, le lait contient peu de micro-organismes (moins de 5000 germes /ml et moins de 1 coliformes/ml) (Larpent, 1996).

Les germes présents sur la peau des trayons et des canaux galactophores peuvent être véhiculés pendant la traite (Billon, 2001). Les germes rencontrés au niveau de la peau du trayon sont :

Micrococcus spp, *staphylococcus spp* à coagulase négatif, *Enterococcus spp*, *Bacillus spp*, Coliformes et autres bactéries Gram négatif.

Le canal du trayon, barrière naturelle contre l'infection mammaire, est le site privilégié de rétention des germes d'origine exogène (Holm, 2004).

1.4.1.1.3 Infections intra-mammaires

Lors de mammites, malgré les défenses locales, certains germes se développent en grand nombre dans la mamelle et passent dans le lait, même si cette excrétion mammaire n'est pas très importante : 10^4 à 2×10^4 germes totaux/ml, elle peut atteindre parfois 2×10^5 à 3×10^5 germes totaux/ml et occasionnellement jusqu'à 10^7 germes totaux/ml. C'est le cas fréquemment de

staphylococcus aureus et des *streptocoques*, de certaines *enterobactéries* (*E. coli*) et beaucoup plus rarement de *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* (Hayes et al, 2001).

chez la vache, l'influence des mammites sur la teneur en germes totaux du lait dépend de l'agent pathogène et du stade d'infection. Ainsi, les mammites sub-cliniques surtout celles dues aux streptocoques (spécialement *streptococcus agalactiae*) seraient responsables de l'apport le plus important en micro-organismes dans le lait (Hayes et ai, 2001). Au niveau du troupeau l'apport en germes totaux dépend beaucoup plus de la taille du troupeau, du nombre de vaches atteintes de mammites (Jatarao et al, 1990).

1.4.1.1.4 Autres infections

Lors des maladies infectieuses non localisées exclusivement à la mamelle comme la tuberculose, la fièvre Q, Salmonellose, Brucellose, para tuberculose et chlamydirose, des germes peuvent être excrétés par la mamelle dans le lait et certains d'entre eux nocifs pour l'homme (Philippon et al, 1971).

1.4.1.2 Homme

L'homme de par son contact quasi permanent avec les sources de contamination de lait cru et des pratiques qu'il effectue au cours de la traite peut être une source non négligeable de contamination. Ainsi les mains contaminées des trayeurs peuvent ensemer dans le lait cru des bactéries telles que : *E. coli*, *Salmonella spp*, *Clostridium spp*, *Staphylococcus spp* et *Streptococcus spp*. De plus certaines pratiques (tremper les mains dans le lait pour lubrifier les pis, ou une mauvaise hygiène des trayeurs) contribuent à augmenter la charge microbienne de lait (Trolard .2001).

En Tunisie il a été signalé, outre la non élimination des premiers jets avant la traite, d'autres pratiques telles que la désinfection des trayons non suivi d'un essuyage et la traite des vaches à mammites en même temps que les vaches saines (mtaalah 2002).

En Algérie, il a été signalé certaines pratiques qui concourent aux fortes charges microbiennes (non élimination des premiers jets, lavage de la toute la mamelle au lieu des trayons seuls et ce avec une lavette collective plongée dans l'eau froide) (Rahal, 2009).

1.4.1.3 Environnement

1.4.1.3.1 Logement

Les bâtiments d'élevage peuvent être contaminants du fait de leur imprégnation directe par les micro-organismes issus du bétail, de l'introduction des animaux sauvages et de l'eau utilisée pour les opérations de nettoyage. Dans les élevages avec une grande proximité entre les vaches cela peut augmenter le risque de souillures des mamelles par une concentration plus grande de fèces et par un plus grand contact des trayons avec la litière (Troland, 2001). De plus la charge microbienne de l'air ambiant au niveau des bâtiments, surtout ceux servant à la traite et à l'entreposage du lait joue un rôle très important dans la contamination de lait (Michel et al, 2001).

1.4.1.3.2 Litière et sol

La litière et le sol peuvent contenir une large variété de micro-organismes originaires des fèces, des animaux, de l'homme, de l'alimentation et de l'eau.

Les litières sales et peu renouvelée peuvent servir de réservoir à la multiplication des micro-organismes et se retrouvent dans le lait à la faveur des souillures des trayons (TROLAND, 2001).

1.4.1.3.3 Alimentation

L'alimentation joue un rôle important dans la contamination du bétail au niveau de la ferme et comme une source indirecte de contamination du lait cru par les bactéries et les moisissures (Parkash et al, 2007). D'une façon générale le schéma de contamination aboutissent au lait pour tous les germes est le même que celui proposé par (SANAA et al,1993), pour *Listeria monocytogenese* :

- Contamination de fourrages lors de la confection des ensilages, et multiplication en cas de mauvaise conservation.
- Ingestion de fourrage contaminée et excrétion fécale de *Listeria* par les vaches laitières.
- Contamination de litières par les fèces, puis contamination de la peau des trayons.
- Nettoyage insuffisant ou inefficace des mamelles et passage des *Listeria* dans le lait lors de la traite.

Cependant, il faut signaler que certains germes ou toxines (aflatoxines), peuvent se retrouver dans le lait directement en empruntant la voie sanguine vers la mamelle et le lait (Hussain, 2008).

1.4.1.3.4 Insectes et nuisibles

Les insectes et les nuisibles (rongeurs), interviennent tout au long de la chaîne de production de lait cru, en contaminant l'aliment, l'eau et les bâtiments de production. Ainsi, la mouche domestique (*Muscadomestica*) est reconnue comme un vecteur important d'un très grand nombre des maladies humaines telles que les salmonelloses, le choléra, le shigellose et comme vecteur de germes dans les aliments crus (De Jesus, 2004).

1.4.1.3.5 Eau de l'exploitation

L'eau utilisée dans les salles d'entreposage du lait, le lavage des mamelles et de nettoyage des équipements de traite doit être potable ou propre (Goyond et al, 2002).

Un approvisionnement en eau privée exige un examen bactériologique régulier. Les réservoirs de stockage de cette eau doivent être suffisamment protégés contre les rongeurs, insectes et poussières, et enfin sa composition chimique doit être définie pour pouvoir choisir les détergents, désinfectants et leurs concentrations (Foster, 2006).

1.4.1.4 Matériel en contact du lait

Le matériel en contact du lait bien que nettoyé et désinfecté après chaque traite n'est jamais stérile. Il est l'objet d'une colonisation par des flores bactériennes d'intérêt technologique, d'altération et pathogènes. Ainsi les micro-organismes qui se déposent sur les surfaces du matériel de traite peuvent se multiplier et devenir une source majeure de contamination si ce matériel n'est pas nettoyé et désinfecté proprement (le frileux et al, 2004, Costello et al, 2003).

La responsabilité prépondérante du matériel de traite dans la pollution microbienne du lait a été démontrée dans cinq exploitations dans la région de Rennes (France) et ce grâce à des rinçages totaux qui consistaient à faire circuler 5 à 20 mn 30L d'eau stérile dans la machine à traire. Ces rinçages ont démontré que la machine à traire serait responsable d'un apport allant de $1,8 \times 10^4$ à $1,7 \times 10^7$ UFC /ml (Chatelin, 1981).

1.5 Prévention contre la contamination de lait à la ferme: réfrigération.

La multiplication des microorganismes naturellement présents dans le lait ne débute pas immédiatement après la traite en raison des propriétés bactériostatiques naturelles de lait (Larpen, 1996). Le refroidissement freine donc la croissance bactérienne mais n'élimine pas les microorganismes présents dans le lait (Faye et al 2000).

Le reçu de la ferme, s'il doit être conservé plus d'une heure, doit être immédiatement refroidi à 4°C. Sous les climats tempérés, ou le refroidissement par l'eau est de pratique courante à la ferme.

On refroidit généralement le lait l'aide à d'un échangeur à plaques avec réfrigérant secondaire .dans les régions plus chaudes, ou l'on dispose d'approvisionnements abondants en eau froide provenant d'une rivière ou d'un puits artésien, on peut avantageusement prévoir dans l'échangeur un étage intermédiaire de refroidissement (Mc walter et al 1966).

1.6 Transport du lait cru :

Dans de nombreux pays les unités de production sont petites.de plus, parallèlement du développement de l'industrialisation, la consommation de lait tend à croître dans des pays où il n'y a pas de production. Les problèmes de collecte et de transport prennent donc de plus en plus d'importance dans tous les pays laitiers.

Le ramassage du lait consiste à prendre le lait des fermes et le transporter jusqu'au centre collecteur, ou directement jusqu'aux usines laitières, sans nuire sensiblement à sa qualité au sens le plus large du terme (propretés de conservation, composition chimique, saveur et odeur.)

Le transport du lait se fait en bidons ou en citernes et les problèmes d'hygiène laitière sont les mêmes. Les bidons peuvent être manipulés par tous les chauffeurs de camion, mais le conducteur d'un camion-citerne doit être un ouvrier qualifié, capable de faire subir au lait des tests sanitaire (Ekmen, 1966)

Chapitre02 :

Chapitre2 : Les normes d'élevage des vaches laitières

A. Le logement de troupeau laitier :

L'habitat, lieu de vie des animaux, doit non seulement assurer le repos des animaux dans des bonnes conditions de confort et d'hygiène mais aussi, assurer un accès facile vers les locaux de traite, l'aire d'alimentation, l'aire d'exercice et vers l'abreuvement(Trolard, 2001). Un habitat organisé et mécanisé facilite et diminue le temps de travail et permet à l'homme de s'occuper d'un nombre élevé d'animaux à la fois, c'est ce qu'on appelle l'ergonomie (Crapelet et Thibier, 1973).

I.1. Les caractéristiques de construction d'un bâtiment d'élevage :

I.1.1 Les sols :

Les sols doivent être résistant, non glissants, imperméables à l'eau et à l'urine et facile à nettoyer (Sainsbury, 1999). Le béton est le plus utilisé du fait de sa facilité de nettoyage (Dudouet, 1999). Avec le temps, le sol bétonné devient lisse du fait des agressions quotidiennes du raclage et de sa propre nature. Une des techniques anciennes de rénovation des bétons est le flambage qui permet un éclatement du béton sur 1-2cm avec pour résultat la disparition de la partie glissante (Vocoret et Simerman, 2006).

I.1.2. Le toit et les murs :

Les principaux matériaux utilisés pour la construction sont : les briques, parpaing, le bois, le fer et le plastique (Sainsbury, 1967). Selon Dudouet (1999) et Sainsbury (1967), le choix des matériaux dépendra de nombreux facteurs :

- la situation géographique et donc le niveau de robustesse adéquat.
- Le cout.
- Il doit être facilement nettoyable. Pour cela, l'intérieur du bâtiment doit être revêtu d'un enduit non absorbant (le ciment) et il faut adoucir l'intersection mur-sol.

A l'heure actuel, on trouve trois types de stabulation :

- Les stabulations avec charpente en fer.
- Les stabulations en bois.
- Les stabulations en plastiques (tunnel) (Dudouet, 1999).

I.1.3 Les auges :

Quelle que soit leur conception, elles doivent contenir les quantités et les types d'aliments distribués tout en protégeant les aliments de souillures (pluies, déjection...etc.) et en étant adaptées à la morphologie et à la taille des animaux. Elles doivent être facilement nettoyables et résistantes à l'acidité (ensilage) et accessibles pour le matériel de distribution (Dudouet, 1999).

I.1.4 Les abreuvoirs :

Ils doivent être d'accès facile, protégés, sans saillies dangereuses pour les animaux. L'idéal est un abreuvoir pour dix animaux. Il conseille de les placer à 70-80cm du sol pour éviter qu'ils ne soient souillés par les bouses (Dudouet, 1999). Il existe différents types d'abreuvoirs :

- Les abreuvoirs alimentés en eau sous pression : les vaches commandent l'admission d'eau en appuyant sur une touche avec le museau. Les points d'eau doivent être examinés. L'eau doit être potable. Il faut demander à l'éleveur d'où vient l'eau (source, réseau) et s'il l'a déjà fait analyser. La quantité d'eau consommée est de l'ordre de 3-4 litres par litre de lait produit.

I.2. les conditions d'ambiance :

I.2.1 La lumière et l'éclairage :

Il est capital de disposer, en abondance, de lumière naturelle et artificielle (Sainsbury, 1967). Les surfaces translucides permettent un apport de lumière naturelle, elles doivent correspondre à 20% de la surface du sol et être facilement nettoyable (Dudouet, 1994). Un bâtiment bien éclairé permet une grande surveillance des animaux (détection des chaleurs et des maladies), et favorise la prise alimentaire surtout pendant la nuit (Brouillet, 1990 ; Dudouet, 1999).

I.2.2 La ventilation :

La vapeur d'eau éliminée par les vaches, les gaz nocifs (CO₂, ammoniac) provenant de la fermentation des déjections et les poussières doivent être évacués afin d'éviter d'une part le vieillissement précoce des bâtiments et d'autre part, l'apparition de diverses maladies (Dudouet, 1999). Il existe des moyens spécifiques pour apprécier la ventilation dans un bâtiment : fumigation, anémomètre, mais le plus simple reste d'observer le développement des charpentes noircies par condensation de l'humidité ambiante et le développement des moisissures (Vagneur, 2002). Une mauvaise orientation des stabulations ouvertes peut

entraîner des courants d'air et les animaux se concentrent donc seulement sur des endroits protégés (Leroy, 1989).

I.2.3 L'humidité :

Qu'elle provienne de l'air, du sol ou des aliments, l'humidité a un effet néfaste sur les animaux (Dudouet, 1999). En plus, elle entraîne un vieillissement précoce du bâtiment (Fostier et al, 1990). L'augmentation de l'humidité est liée généralement à une mauvaise orientation du bâtiment et une mauvaise évacuation de l'air ambiant (Dudouet, 1999).

I.2.4 La température :

Les adultes résistent bien au froid que les nouveaux nés (Dudouet, 1999). Les adultes peuvent résister à un intervalle situé entre -5 à 25°C mais l'optimum se situe entre 5 à 15°C (Vagneur, 2002 ; Thirier, 2006). Il faut toutefois prendre soin de réchauffer l'eau de boisson en période très froide afin de conserver la consommation (Brouillet, 1990).

I.3. Les locaux annexes :

I.3.1 L'infirmerie :

C'est un locale destiné aux animaux malades afin d'effectuer des soins dans les meilleures conditions. Il doit être placé à proximité du bâtiment afin d'assurer un transfert aisé des animaux (Dudouet, 1999). Il sera impérativement nettoyé et désinfecté dès le départ de l'animal malade (Trolard, 2001).

I.3.2 Le locale du vêlage :

Il est nécessaire pour accueillir les vaches prêtes à vêler. Il doit être séparé de l'aire de couchage des vaches laitières uniquement par des murs pleins éviter le stress et permettre un contact visuel et olfactif entre les animaux. Après chaque vêlage, le locale sera nettoyé et désinfecté (Trolard, 2001).

I.3.3 Le locale d'isolement ou de quarantaine :

Il concerne les animaux contagieux ou les animaux nouvellement introduits dans l'exploitation jusqu'à l'obtention des résultats du contrôle sanitaire de l'achat. Il doit être suffisamment isolé des autres locaux d'élevage, il ne doit servir ni pour l'infirmerie ni pour le vêlage (Trolard, 2001).

I.4. Les différents types de stabulation :

I.4.1 La stabulation entravée :

C'est un habitat clos, dans lequel les animaux sont attachés sur une stalle, derrière une auge ou sont disposés leurs aliments. L'abreuvement est automatique (un abreuvoir pour deux animaux). De chaque côté du couloir d'alimentation dont la largeur correspond au moins au passage d'un tracteur sont disposés deux rangées de stalles où se logent les animaux de façon

perpendiculaire (Crapelet et Thibier, 1973). Les dimensions de la stalle sont en fonction de la race : jusqu'à 2,2m de longueur et 1,2m de largeur (Dudouet, 1999). Cette stabulation a beaucoup d'avantages : une meilleure surveillance des animaux et une facilité de travail (mécanisation du nettoyage et de l'alimentation), mais aussi certain nombre d'inconvénients : cout élevé, ventilation difficile, le manque d'exercices prédisposant à l'engraissement et à des blessures des membres (Crapelet et Thibier, 1973 ; Dudouet, 1999 ; Vagneur, 2002).

I.4.2 La stabulation libre :

C'est un habitat où les animaux vivent en permanence en plein air (Craplet et Thibier, 1973).

I.4.2.1 L'aire de couchage :

- **En logette :**

Elle permet une importante économie de paille. Chaque animal dispose d'une aire individualisée, paillée ou non délimitée sur trois côtés. Dans la plus part du temps, le sol des logettes est bétonné, il peut être recouvert de paille ou de sciure (Weary et al, 2000 ; Bewley et al, 2001). Les logettes peuvent être simplement remplies de sable (nettoyage difficile) ou de terre battue (formation de nids de poules) (Weary et al, 2000 ; Bewley et al, 2001).

- **En aire paillée :**

C'est le type de logement le plus confortable pour la vache. Une surface totale (aire de couchage+ aire d'exercice) de 10m² par animal est recommandée avec au moins 6m² pour le couchage (ferre, 2003). Le paillage doit être réalisé au moins une fois par jour (Trolard, 2001). Ce mode de logement permet aux animaux de se déplacer librement avec un minimum de main d'œuvre tant pour l'alimentation que pour le paillage.

I.4.2.2 L'aire d'exercice :

Elle permet l'accès à l'alimentation et à l'abreuvement. Dans une stabulation à logette, la surface de L'aire d'exercice est de 4,5m²/Vache. En aire paillée, on conseil une surface de 3,5m²/vache (Ferre, 2003). Sa forme est leplus souvent rectangulaire, permettant ainsi le passage aisé de tracteur (Trolard, 2001). Le rainurage du béton d'aire d'exercice est une meilleure solution pour éviteLesglissades (Ferre, 2003 : Pichon et al, 2006 ; Vocoret et Simerman, 2006). On peut mettre en place des tapis en caoutchouc pour augmenter le confort des animaux qui peut être évalué par une vache maintenu en confiance sur ses trois appuis pour se lécher ainsi le pis (Vokey et al, 2001 ; Thirier, 2006).

I.5. la salle de traite : il existe plusieurs types de salle de traite :

I.5.1 Salle de traite en épi :

C'est la plus répandue animaux arrivant dans la salle de traite par lots sont maintenus les uns à cote des autres sur un ou deux quais, disposés de façon oblique par rapport à la fausse des trayeurs (Craplet et Thibier, 1973). La distribution du concentré est assurée à partir d'un couloir d'alimentation ou les aliments sont distribués soit manuellement soit mécaniquement (Sainsbury, 1967).

I.5.2 Salle de traite en stalle parallèle :

Les vaches sont disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et perpendiculairement à la fausse de trayeur (cauty et Perreau ,2003). La grande largeur des stalles nécessite des aménagements spécifiques dans des bâtiments mais elle présente comme avantage le confort la sécurité du trayeur (Trolard ,2001)

I.5.3 Salle de traite en tandem :

Dans ce type d'installation, la traite est individualisée et plus calme. L'entrée et la sortie des animaux se fait d'une manière continue au cours de la traite (Trolard, 2001).

I.5.4 Salle de traite rotative :

Le quai de traite est de forme circulaire (Trolard,2001).A l'inverse des précédents, ce ne sont pas les trayeurs qui se déplacent vers les stalles mais les vaches qui viennent vers l'éleveur(Cauty et Perreau, 2003). A l'aide d'un moteur qui le fait tournerà une vitesse constante (Craplet et Thibier, 1973).

I.6 Les normes de la traite :

La traite mécanique consiste à extraire le lait de la mamelle de manière à obtenir une quantité maximale d'un lait d'excellente qualité et sans avoir de répercussion néfaste sur la sante de l'animal (Ferrouk, 2003).

1. conduite d'une bonne traite :

Les principes d'une bonne traite sont dictés par les notions de la physiologie de la mamelle. C'est ainsi que la traite doit être :

- Rapide
- Méthodique
- Régulière
- Complete et propre

2. Opérations de la traite :

La machine à traire moderne est conçue pour récolter 80 à 90% du lait présent dans le pis en quelques minutes et sans intervention manuelle supplémentaire. Une traite efficace est possible en suivant les étapes décrites ci-dessous (Wattiaux, 1998) :

A-préparation à la traite :

1-Hygiène du trayeur, de l'environnement et des vaches :

Le trayeur, l'environnement (étable et salle de traite), et les vaches doivent être propres, une bonne hygiène générale permet de limiter la transmission des mammites et garantir une bonne qualité de lait.

2-préparation de la mamelle :

La préparation de la mamelle avant la pose des gobelets trayeurs consiste à un lavage-massage de la mamelle, et elle vise 2 buts :

- Un but hygiénique
- Un but physiologique

Les différentes méthodes de lavage de la mamelle sont les suivantes :

2-1-le lavage avec des lavettes :

L'éleveur utilise des lavettes individuelles imbibées d'eau Savonneuse pour laver les trayons en insistant d'avantage sur leur extrémité. Il existe des lavettes a usage unique imbibes avec des produits désinfectant (Cauty et Perreau, 2001).

2-2- le lavage à l'aide de douchettes :

Ce procédé de lavage présente une bonne efficacité permet de réduire le temps de traite par contre, il nécessite un investissement en matériel.

2.3 Pré-trempage :

Avant la pose des gobelets, chaque trayon est trempé dans une solution contenant un antiseptique pendant environ 30secondes.

3. l'élimination des premiers jets :

Avant la pose des gobelets trayeurs, on procède à l'élimination de 3 premiers jets de lait de chaque trayon dans un récipient à fond noir, qui sont généralement chargés de germes pour améliorer la qualité hygiénique du lait récolté.

B. la traite proprement dite :

1. la pose des gobelets :

Elle doit intervenir le plus rapidement possible après la phase de préparation. Chaque gobelet trayeur doit être mis en place avec un minimum d'entrée d'air car ce dernier peut contenir des germes de contamination.

2. vérification du flux de lait et justification de la des unités :

Il faut vérifier que chaque mamelle se traite normalement et ajuster la position du faisceau de traite car un bon alignement entre le faisceau de traite et le pis est nécessaire pour que traite soit rapide et complète.

C. fin de traite (Egouttage) :

L'égouttage (consiste à appuyer d'une main sur la griffe et en massant doucement la mamelle de l'autre main pour permettre l'évacuation du lait d'égouttage (Charron ; 1986 ; Hanzen, 2006).

D. post-trempage :

Le post-trempage consiste à tremper l'ensemble des trayons et non pas seulement l'extrémité dans une solution désinfectante pour obtenir une action complète (Gourreau, 1995 ; Cauty et Perreau, 2001).

I.6. Hygiène des logements :

Un certain nombre de mammites est due à une mauvaise hygiène du logement, il convient donc de limiter les réservoirs des germes d'environnement et de limiter aussi les causes fréquentes des lésions des trayons dues à l'environnement. Ceci est obtenu en permettant aux animaux d'avoir en suffisance. Des logettes des dimensions correctes. Il convient également de veiller à l'aération des bâtiments. La vidange du fumier doit être régulière et fréquent, une désinfection des locaux est recommandée deux fois par an (Brouillet et Raguet, 1990)

B. L'alimentation de troupeau laitier :

I. Les besoins de la vache laitière :

Au cours des cycles gestation-lactation, la vache laitière doit faire face à différentes dépenses : entretien, croissance, reconstitutions des réserves corporelles, gestation et production laitière. Il en résulte des besoins en énergie exprimés en unité fourragère lait.

I.1 Les besoins d'entretien :

C'est d'un animal qui ne produit ni lait, ni fœtus, ni graisse, ni travail. Cet animal doit manger pour garder son poids (Soltner, 1978).

I.2 Les besoins de croissance :

Bien que la croissance des vaches laitières se poursuit pendant plusieurs lactations, elle n'est importante que chez les primipares, notamment en cas de vêlage à deux ans. Chez les multipares, la croissance est plus réduite et les besoins correspondants sont considérés comme négligeables (Serieys, 1997).

I.3 Les besoins de gestation :

Ces besoins correspondant à la croissance et aux dépenses de fonctionnement du fœtus et du placenta à la croissance des enveloppes, des liquides fœtaux, de la paroi utérine et en fin de la mamelle dans les dernières semaines de gestation. Les dépenses sont négligeables pendant les six premiers mois de gestation où la croissance du fœtus est lente. Ces besoins ne deviennent sensibles qu'à partir du 7^{ème} mois de gestation, augmentant avec le poids du veau à la naissance. Au 9^{ème} mois de gestation, ils représentent presque la moitié de besoin d'entretien de la vache laitière. Il faut noter aussi que si besoin aucunement sensiblement entre le début et la fin du 9^{ème} mois de gestation (Serieys, 1997).

I.4 Les besoins de la production laitière :

Ces besoins correspondent aux synthèses et aux exportations réalisées par la mamelle pour la production de lait (Serieys, 1997)

II .Estimation des besoins journaliers de la vache laitière :

II.1- Les besoins énergétiques et azotés :

Les besoins d'entretien recommandés pour une vache qui pèse 600kg sont de 5UFL/j et 400g/j en PDI. Pendant la gestation, ces besoins ne s'expriment qu'au cours des 3 derniers mois (tableau 2).

Concernant la production laitière, les besoins sont de 0.43UFL/kg et 50 PDI/kg de lait standard.

Tableau 2 : les besoins journaliers de la vache laitière en énergie et en azote (Jarrige ; 1988).

	UFL(j)	PDI (gr/j)
Entretien (vache de 600kg)	5,0	400
Gestation : 7 ^{ème} mois	0,9	75
8 ^{ème} mois	1,6	135
9 ^{ème} mois	2,6	205
Production par kg de lait standard (4%de TB)	0,43	50

II.2- les besoins journaliers en minéraux et en vitamines :

Les besoins d'entretien d'une vache pèse 600kg sont de 36g/j pour le calcium et 27 g/j pour le potassium (tableau). Au cours de la gestation, ces besoins ne s'expriment qu'au cours des trois derniers mois ; pour le calcium, ils sont de 45, 52 et 61 g/j au 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois successivement ; pour le potassium, ces besoins sont de 30, 32 et 35g/j au 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois successivement pour une vache qui pèse 600kg . Pour produire 1kg de lait standard, il faut un apport alimentaire de 3,5g/j en calcium et 1,7 g/j en potassium.

Tableau3 : Besoins journaliers en calcium et potassium exprimés en (g/j) chez la vache laitière (Jarrige, 1988).

Besoins	Ca(j)	K(j)
Entretien (vache de 600 kg)	36	27
Gestation : 7 ^{ème} mois	45	30
8 ^{ème} mois	52	32
9 ^{ème} mois	61	35
Production par kg du lait standard (4% de TB)	3,5	1,7

Les besoins en vitamine A et en vitamine D sont respectivement de 45000 UI/Animal/j et 18000 UI/Animal/j respectivement pour la vitamine A et les vitamines du groupe D.

Tableau 4 : Besoins en vitamines A et D (UI/Animal/J) (jarrige, 1988).

Besoins	Vit A	Vit D
Entretien	45000	18000
En fin de gestation	45000	18000

II.3 Les besoins en eau :

Les besoins en eau varient en fonction de plusieurs facteurs notamment avec le type de fourrage, la production laitière, le stade physiologique, le niveau d'activité physique de l'animal et la température ambiante.

III. Le rationnement de la vache laitière :

Le rationnement pratique de la vache laitière repose sur les principes suivants :

1. Evaluer les besoins nutritifs cumulés de la vache (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de production laitière).
2. Déterminer les apports nutritifs de la ration de base distribuée à tous les animaux (rationnement collectif de base).
3. Corriger la ration de base.

4. Additionner les compléments de production, de composition standardisée, en quantité ajustée en fonction de la production individuelle (wolter, 1997).

III.1 Périodes critiques du rationnement :

La période qui se situe au tour de vêlage correspond à deux étapes physiologiques : la fin de période sèche et le début de la lactation. Il s'agit d'une période clé dans le cycle de production des vaches laitières, au cours de laquelle la plus part des maladies métaboliques surviennent (acidose, cétose, hypocalcémie puerpérale) (Enjalbert, 2003).

III.2 La période de tarissement :

Le terme tarissement désigne strictement l'arrêt de la traite en fin de lactation (Serieys, 1997). La durée classique du tarissement de la vache laitière en France et dans la majorité des pays du monde est de deux mois (Enjalbert, 2006). Sur le plan pratique, il paraît illusoire de rechercher un régime de tarissement qui soit à la fois fibreux pour maintenir le volume du rumen et suffisamment riche en amidon pour permettre le développement d'une microflore ruminale favorable à la prolifération de papille et à la digestion de la ration de début de lactation. Pour résoudre ce problème, (Wheeler, 1993) a proposé de deviser cette période en deux parties :

A-alimentions de la vache tarie jusqu'à trois semaines avant le vêlage :

La vache ne devrait ni s'engraisser, ni maigrir si elle était en bon état de chair avant le tarissement. Compte tenu d'une capacité d'ingestion qui dépasse encore 10 à 12 kg de matière sèche, des régimes fibreux à +de 30% de lignocellulose (apport 0.7UFL/kg de MS) comme par exemple un pètarade moyen, du foin à volonté; des foin en complément d'ensilage d'herbe rationné à 5 kg de MS ou l'ensilage de maïs (rationné à 3kg de MS), permettent de couvrir le besoin et de entretien et de gestation (Serieys,1997).

Si les vaches sont maigres, il faut utiliser de manière plus libérale de fourrage plus énergétique, notamment l'ensilage de maïs (Serieys, 1997).

B-Alimentation pré-vêlage (trois dernières semaines avant vêlage) :

La ration des concentrés doit être augmentée à concurrence de 30 à 40% du maximum requis en début de lactation, le but est d'habituer non seulement la vache mais surtout les microorganismes de sa panse à la ration et à la concentration nutritive prévue après le vêlage (walter, 2001).

III.3. La période de début de lactation :

La période de début de lactation est la période la plus critique pour une vache laitière elle se situe entre le vêlage et le pic de lactation. En effet, les besoins augmentent en flèche suite à l'augmentation de la production laitière. Paradoxalement, l'appétit de la vache est faible et évolue moins vite que les besoins ; il en résulte un déficit énergétique inévitable (Araba, 2006), Pendant les premiers jours après le vêlage, il ne faut pas augmenter les grains au-delà la quantité offerte en pré vêlage (Wheeler, 1993). Il est préférable d'offrir un fourrage de bonne qualité (ration de base de concentration énergétique ≥ 0.8 UFL/kg de MS)(woltre, 1997). Pour des fourrages de qualité médiocre (ration de base de concentration énergétique de l'ordre de 0.6 à 0.7UFL/kgde MS), au contraire, il ne sera pas possible de reconstituer suffisamment de réserve au début de la lactation d'où la nécessité d'un plus grand apport de concentré, tout en faisant attention à ses inconvénients (wolter, 1997).

Chapitre03 :

Chapitre 3 : nettoyage et désinfection des stations d'élevages

Généralité :

Les deux piliers de l'hygiène sont le nettoyage et la désinfection. Le nettoyage consiste à éliminer d'une surface donnée, toutes souillures visible ou invisible pouvant s'y trouver. Ceci est réalisé par détergence (Vincent, 1999).

Selon l'ANFOR (NF T 72 101), la désinfection est une opération au résultat momentané permettant sur les surfaces inertes contaminées d'éliminer ou de tuer les microorganismes et /ou d'inactiver les virus indésirables, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes présents au moment de l'opération.

L'objectif de la désinfection d'un bâtiment qui semble pourtant dans un état de propreté correct est d'éliminer les germes qui résistent à la saison estivale et qui infectent à nouveau les animaux à l'automne (MALZIEU, 2006). Le désinfectant est le produit ou procédé utilisé pour la désinfection. Ces durées de survie sont généralement augmentées lorsque l'environnement est plus humide, comme dans le cas d'une litière.

1. Nettoyage complet :

1.1 Retrait du fumier et nettoyage à sec :

L'étape préalable à une bonne désinfection est le nettoyage de tout le fumier présent dans la stabulation. Il est également nécessaire de retirer toute autre matière organique, comme les refus alimentaires, source non négligeable de germes, avant de commencer à nettoyer. La matière organique inactive la plupart des désinfectants, il faut donc en retirer le plus possible (SHULAW et BOWMAN, 2001).

Une fois la plus grosse partie enlevée, il faut nettoyer à sec le bâtiment afin d'ôter ce qu'il reste de matière organique, au balai. Le bâtiment doit être dépoussiéré au maximum, les aérosols étant d'excellents vecteurs d'agents pathogènes. Il faut également retirer tout le matériel mobile comme les distributeurs d'aliments ou les barrières, qui sont généralement très souillés de bouses et de projections, et donc des sources de microorganismes. Ces éléments seront nettoyés et désinfectés à l'écart avant d'être réinstallés dans le bâtiment (MALZIEU, 2006). À la fin de ce nettoyage, il faut protéger tout ce qui ne supporte pas l'eau comme les installations électriques.

1.2. Lavage haute pression :

La seconde étape est un lavage à l'eau sous haute pression. Il s'agit en réalité d'un décapage. Le trempage préalable facilite énormément le décapage et peut faire gagner jusqu'à la moitié

du temps nécessaire. Il faut humidifier le sol et les parois avec de l'eau basse pression. En temps normal il suffit de 1 à 1,5 litres par m² si le nettoyage à sec a été bien fait (WOODGER, 1997). Il est possible d'ajouter à l'eau de trempage un détergent, aussi bien dans le bâtiment que sur le matériel mobile. Ce détergent peut être appliqué avec un canon à mousse.

La durée d'action idéale du produit de trempage est de 3 à 5 heures pour que la matière organique fait le temps d'être mouillée. (MALZIEU, 2006

1.3. Qualité de l'eau utilisée :

dans le cadre de la désinfection des bâtiments d'élevage, la présence de bactéries ou de poussières dans le réseau d'eau peut inactiver une partie des détergents et désinfectants utilisés. Il peut être nécessaire de décontaminer et nettoyer l'eau avant son utilisation (WOODGER, 1997).

L'utilisation d'eau chaude est recommandée car elle solubilise beaucoup mieux les graisses est élimine plus facilement les résidus organiques très secs. En revanche elle coûte beaucoup plus cher à produire que de l'eau froide, une eau trop froide peut réduire ou détruire ou inactiver les désinfectants, c'est donc un aspect à surveiller (SHULAW et BOWMAN, 2001).

2. Désinfection :

2.1. Protocole de désinfection :

Avant de commencer la désinfection, il faut remettre tout le matériel d'élevage en place dans le bâtiment afin de limiter les déplacements humains une fois le bâtiment désinfecté. Tout ce matériel doit avoir été nettoyé et décapé auparavant (KAHRS, 1995). L'utilisation des désinfectants se fait généralement par pulvérisateur ou canon à mousse

D'autres techniques d'application du désinfectant existent, comme la nébulisation, la thermo nébulisation ou la fumigation.

2.2. Produits disponibles pour l'usage agricole :

Lors de l'étape de désinfection, il est nécessaire de choisir un désinfectant adapté aux besoins de l'élevage, et surtout homologué par le Ministère de l'Agriculture. Le choix doit se porter sur un produit à **large spectre**, c'est-à-dire bactéricide, virucide et fongicide. Il doit également avoir **une action rapide** et être aussi efficace que possible en présence de matière organique (quelque soit la dureté de l'eau, souvent facteur limitant). Le produit ne doit pas avoir de toxicité pour l'Homme, les animaux et l'environnement, et être compatible avec les

insecticides (GUERIN et LEGRAND, 2012). Si cela est possible, il faut choisir le moins cher...

La chaux vive ou la soude caustique sont à proscrire dans les bâtiments d'élevage de ruminants en raison de l'alcalinisation du milieu qu'elles créent et qui est favorable au développement de colibacilles. Les familles de désinfectants sont détaillées dans le tableau 7

Tableau 5 : Avantages et inconvénients des principaux désinfectants d'élevage (Lemya GHENIN, 2011)

Famille chimique	Avantages	Inconvénients
Hypochlorite (eau de javel)	Large spectre Cout modéré Faible toxicité	Mauvaise stabilité (chaleur, lumière) Grande sensibilité à la matière organique Activité fortement liée au pH Irritant pour les yeux
Produits iodés	Très bonne activité Propriétés tensioactives Action a froid Faible toxicité	Colorant les matériaux Corrosifs Inefficace au dessus de pH 8 Très sensible aux matières organiques et ala dureté de l'eau Se conservent mal
Aldéhydes (formol)		Surtout actif sur les Gram- Inactives en présence de matière organique Resistance de certaines bactéries Serratia et E. Coli Toxicité importante
Ammonium quaternaire	Toxicitésystémique faible	Spectre étroit (Gram+) Inactives en présence de matière organique Resistance des bactéries Gram-
Phénol	Large spectre Gram+ et Gram-	Inactives en présence de matières organiques Resistance de certaines bactéries Gram- Toxicité locale et systémique

3. Vide sanitaire :

L'intérêt du vide sanitaire est d'arrêter la multiplication des agents pathogènes dans le bâtiment. Tant que le bâtiment est humide, il y a toujours une présence et une multiplication des microbes, ainsi qu'une meilleure survie des parasites. Il faut donc que le bâtiment soit le plus isolé possible à partir du moment où la désinfection est terminée, et qu'il puisse sécher le plus possible. (UEST, 2006, et KAHRS, 1995).

Durant le vide sanitaire, il ne doit y avoir aucun passage ni humain ni animal, et il faut fermer et protéger le bâtiment contre les insectes et les rongeurs, qui sont des vecteurs très importants d'agents pathogènes.

4. Vérification de l'efficacité de la désinfection :

Afin d'estimer si la désinfection est faite correctement et a permis d'abaisser le niveau de contamination du bâtiment à un seuil suffisamment faible, il faut faire des vérifications. Ces vérifications s'appuient sur des prélèvements à divers endroits du bâtiment et des mises en culture pour comptage bactérien. Cela est encore très peu développé en élevage bovin.

II. Les facteurs de réussite de la détergence :

1. Le choix du détergent :

Il n'y a pas de mauvais produit, mais souvent une mauvaise adéquation du détergent au problème à résoudre, ainsi que le non respect des règles d'utilisation. Il faut donc bien choisir le détergent en fonction de la tâche à remplir pour cela on tiendra compte notamment du pouvoir actif des composants du produit. Un bon détergent est celui qui correspond aux besoins, il doit en outre être adapté à la qualité de l'eau utilisée et aux matériaux des surfaces à nettoyer.

2. Etat des surfaces :

Il est évident que la rugosité, les fentes, les fissures, les recoins, les coudes dans les tuyauteries constituent des parties très difficiles d'accès pour les opérations de nettoyage et rendent plus difficile l'action du détergent et les actions mécaniques (Riquet, 2006).

3. Caractère de la souillure :

Pour son élimination, la nature, la solubilité et l'état de la surface sont importants. Une souillure récente est facile à nettoyer comparée à une souillure ancienne déshydratée, c'est pourquoi la régularité des opérations de nettoyage est nécessaire (Marce, 1990).

4. Paramètre influençant la cinétique de la détergence :

Le nettoyage et la désinfection se basent sur quatre principaux facteurs (Bellon-Fontaine, 1988) :

- L'action physicochimique liée au produit.
- L'action mécanique liée au matériel de nettoyage.
- L'action liée au temps de contact entre le produit et la surface à nettoyer.
- La température.

Partie expérimentale

Partie expérimentale :

Problématique:

Suite à la nouvelle politique adoptée par l'état (primes éleveurs, collecteurs), et l'augmentation du nombre de laiteries (forte concurrence), des exigences croissantes de production se sont imposées. De ce fait, l'amélioration de la qualité hygiénique du lait cru est devenue un enjeu majeur de la filière (de l'étable à la table).

Au niveau national, il n'y a que peu de travaux qui ont étudié les procédés de nettoyage et de désinfection des ustensiles en contact avec le lait en amont de la production hormis celle de RAHAL 2009.

L'influence de l'environnement en général et du bâtiment en particulier, sur la qualité de lait a été clairement démontrée. Le logement agit sur la sante des vaches de différentes façons : il peut favoriser la multiplication puis la transmission des agents infectieux et constituer une source de contamination de lait (HUECHEL, MEFFE, 2001).

Objectifs :

L'enquête que nous avons menée a pour objectif de vérifier l'influence de l'hygiène des stations d'élevage sur la qualité du lait cru provenant de 3 élevages de bovins laitiers.

Nous avons effectué une enquête sur la conduite d'élevage et aux pratiques relatives à l'utilisation du machine de la traite, et l'hygiène de la mamelle.

L'enquête proprement dite est consacrée à la détermination de :

- La qualité du lait liée aux pratiques des éleveurs dans les stations d'élevage. Les facteurs de risque de contamination de lait au niveau des stations d'élevages
- l'importance de l'emploi des antiseptiques pour le nettoyage avant la traite, et leur rôle dans la réduction du niveau de contamination.

1. Matériel et méthodes :

Matériel :

L'enquête a porté sur 3 exploitations d'élevages bovins laitiers situés dans la région de MEDEA.

Il est à noter que l'accès aux stations d'élevage nous a été difficile vu la réticence des éleveurs aux visites des vétérinaires.

L'effectif des vaches total au niveau des étables :

Etable1 : 10

Etable2 : 18

Etable3 : 30

Tableau 6: Effectif et production laitière des exploitations étudiées

N° de l'élevage	L'effectif en production laitière	Production laitière moyenne	Localisation
1	7	12	Médéa
2	12	9.5	Médéa
3	20	10.5	Médéa

Méthodes :

Un questionnaire a été fait dans le but d'évaluer l'état d'hygiène des stations d'élevage portant sur les points suivants:

- La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et abreuvement.
- Le nettoyage de sol
- préparation des trayeurs (lavage des mains)
- lavage des trayons
- pré-trempe des trayons avant la traite
- rinçage des lavettes
- élimination des 3 premiers jets
- Post trempage des trayons
- l'état des trayons
- l'état des manchons
- fréquence de changement des manchons
- nettoyage de machine de traite
- la cuve de réfrigération

Les résultats sont présentés ci-dessous :

2. Résultats :

1. La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et l'abreuvement :

Tableau 7: La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et l'abreuvement

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Source d'eau	l'eau de distribution	l'eau de distribution	l'eau de distribution

Dans les 3 élevages visités l'eau utilisée est l'eau de distribution. Sans ajoutés des produits pour améliorer la qualité de l'eau (l'eau de javel ou des détergents).

2. Le nettoyage de sol :

Tableau8: Le nettoyage de sol

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Nettoyage	nettoyage à sec	nettoyage à sec	Avec l'eau seul
Produits utilisés	/	/	/

nettoyage de sol

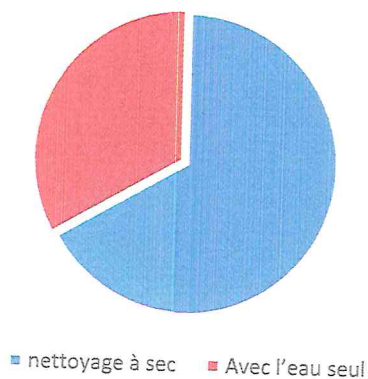


Figure1 : Le nettoyage de sol

Le nettoyage de sol est pratiqué par les 3 éleveurs, le nettoyage à sec dans 2 élevages, chez l'autre effectuée avec l'eau seule.

3. préparation à la traite :

3.1 Préparation des trayeurs (lavage des mains) :

Tableau 9 : lavage des mains

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
lavage des mains	Effectuée	Effectuée	Effectuée
Produits utilisée	Eau avec savon	Eau seul	Eau seul

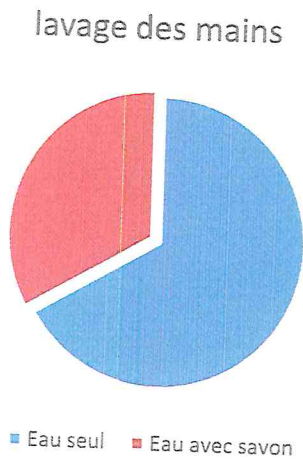


Figure2 :lavage des mains

Tous les trayeurs se lavent les mains avant de débiter la traite. 1 seul de ces derniers utilise du savon pour le nettoyage des mains et s'essuient les mains avec un chiffon propre avant de commencer la traite. Par contre chez les autres trayeurs le nettoyage des mains consiste seulement à les laver avec de l'eau.

3.2 Lavage des trayons avant la traite

Tableau 10 : Lavage des trayons avant la traite

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Lavage des trayons	Effectuée	Effectuée	Effectuée
avec	lavette collective	lavette collective	Seules les mains

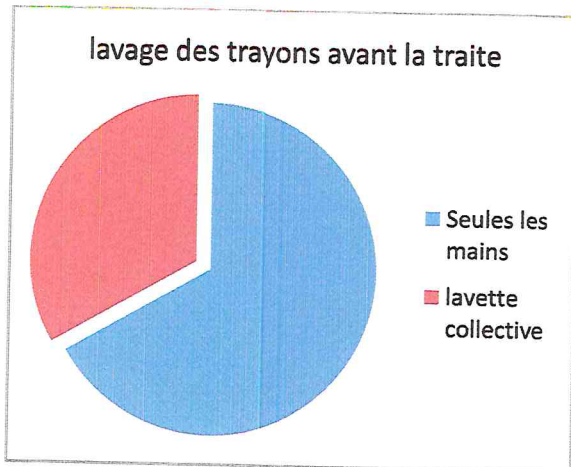


Figure3 :Lavage des trayons avant la traite

Le lavage de la mamelle est pratiqué par tous les éleveurs. Sur les 3 élevages contrôlés 2 éleveurs, utilisent une lavette collective représentée par une éponge trempée dans l'eau à température ambiante additionnée d'eau de javel. L'autre éleveur, nettoie la mamelle à mains nue en utilisant uniquement de l'eau sans lavette.

3.3 Essuyage

Tableau11 : essuyage

	Elevege1	Elevege2	Elevege3
Essuyage	Effectuée	Effectuée	non effectuée
Avec	éponge essorée	éponge essorée	/

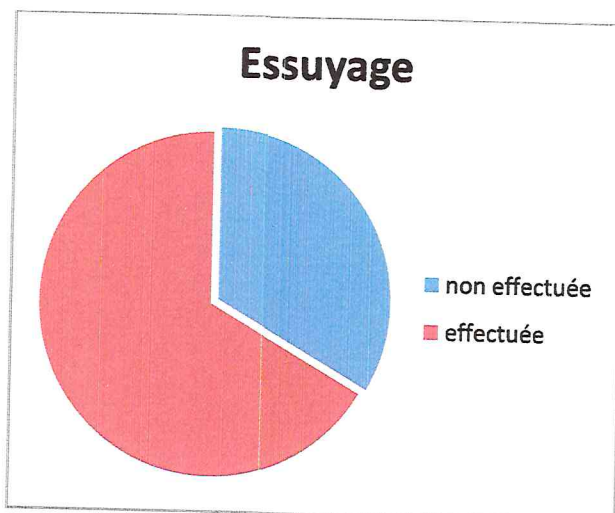


Figure4 :essuyage

Selon nos résultats, l'essuyage de la mamelle après nettoyage n'est pratiqué que dans 2 élevages, soit un taux de 66.66%. Cet essuyage se fait chez les deux élevages par une éponge essorée. Par contre, chez l'autre ; n'est pas réalisé.

3.4 Rinçage des lavettes :

Tableau 12 : rinçage des lavettes

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Rinçage des lavettes	effectuée	Effectuée	Non effectuée
Produits utilisé	Eau seul	Eau +eau javel	/

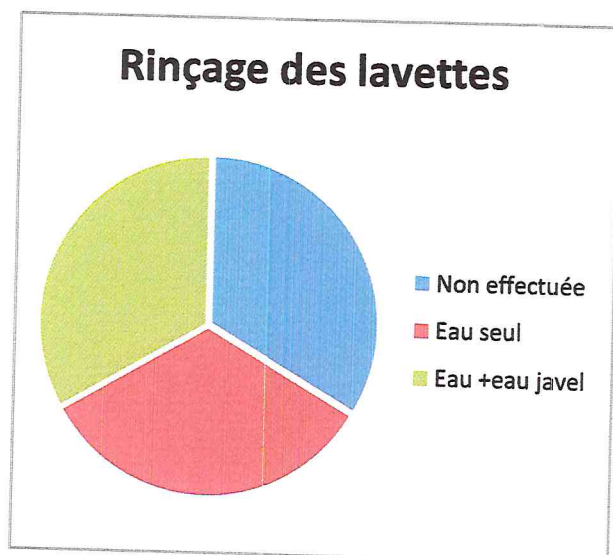


Figure5 : rinçage des lavettes

On a 2 éleveurs ; qui rincent les lavettes collectives, un par de l'eau plus javel et l'autre avec l'eau seul. L'autre éleveur ne pratique pas le rinçage des lavettes.

3.5 Elimination des 3 premiers jets :

Tableau 13: Elimination des 3 premiers jets

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Elimination des 3 premiers jets	effectuée	Non effectuée	Non effectuée

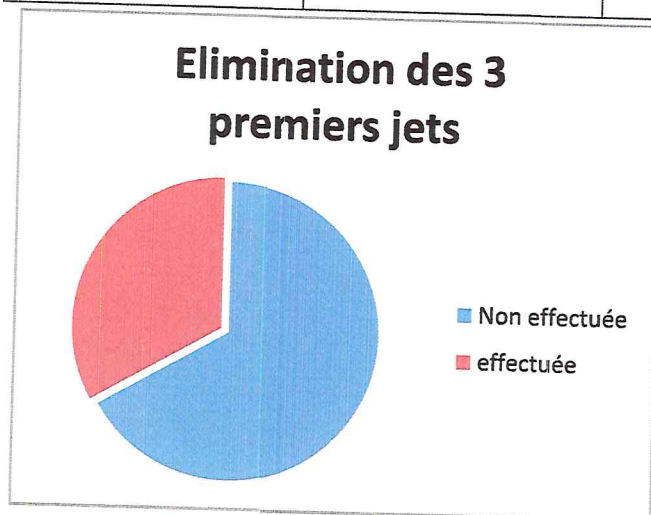


Figure6 : Elimination des 3 premiers jets

On a constaté qu'un seul trayeur élimine les 3 premiers jets de lait avant la pose

des gobelets trayeurs. Par contre, chez les deux autres élevages les trayeurs ne veillent pas à éliminer les premiers jets de lait de chaque trayon.

4. La traite

4.1 Post-trempage des trayons :

Tableau14 : Post-trempage des trayons

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Post-trempage des trayons	Non effectuée	Non effectuée	Non effectuée

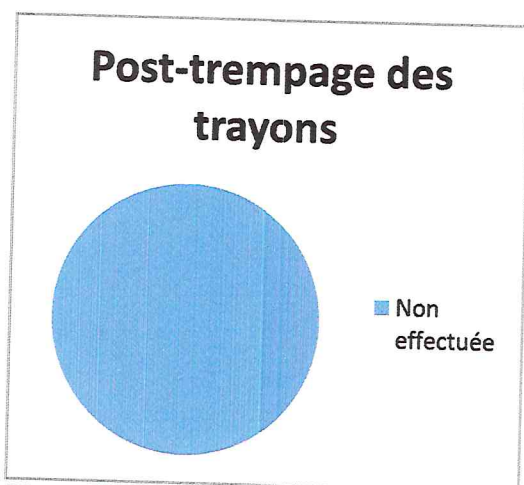


Figure7 :Post-trempage des trayons

Selon nos résultats obtenus, les trayeurs ne désinfectent pas les trayons après dépose des gobelets trayeurs.

5. La machine à traire :

5.1 L'état des manchons :

Tableau 15: L'état des manchons

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
état des manchons	Bon	Bon	Mauvais

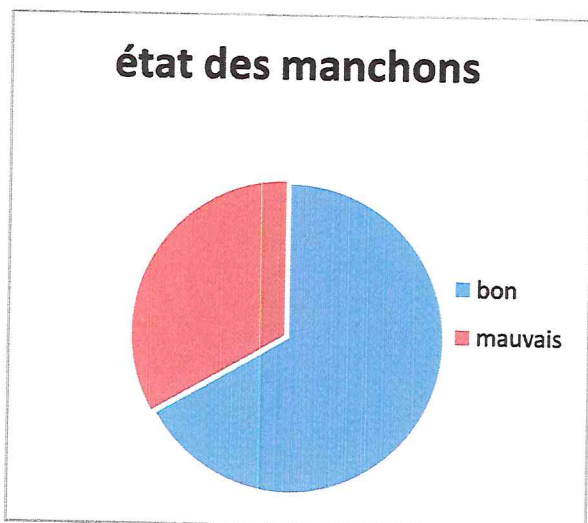


Figure8 :L'état des manchons

Sur 3 élevages contrôlés ,66.66% des manchons trayeurs sont en bon état (lisse) puisque certain machines utilisées son relativement neuves et que le nombre des vache à traire est faible.

Alors que 33.33%des manchons sont en mauvais état présentant une surface interne rugueuse et fissurée de par sa fréquence d'utilisation excessive.

5.2 la fréquence de changement des manchons trayeurs

Tableau16 : La fréquence de changement des manchons trayeurs

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
changement des manchons	Chaque année	Chaque année	Chaque année

D'après les réponses obtenues le changement des manchons se fait chaque année pour les 3 élevages visités.

5.3 Lavage de la machine à traire :

Tableau17 : Lavage de la machine à traire

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
Lavage de la machine	Effectuée	Effectuée	Effectuée
Avec	eau froide	eau froide	eau chaude

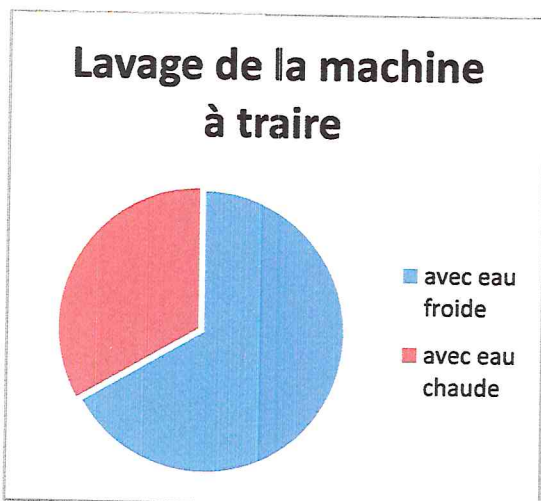


Figure9 : Lavage de la machine à traire

Dans 2 élevage le lavage de la machine à traire et réalise seulement par l'utilisation d'une eau froide. Chez l'autre élevage, l'éleveur utilise seulement de l'eau chaude.

6. La cuve de réfrigération :

Tableau 18 : présence de cuve de réfrigération

	Elevage1	Elevage2	Elevage3
cuve de réfrigération	absent	Absent	Absent

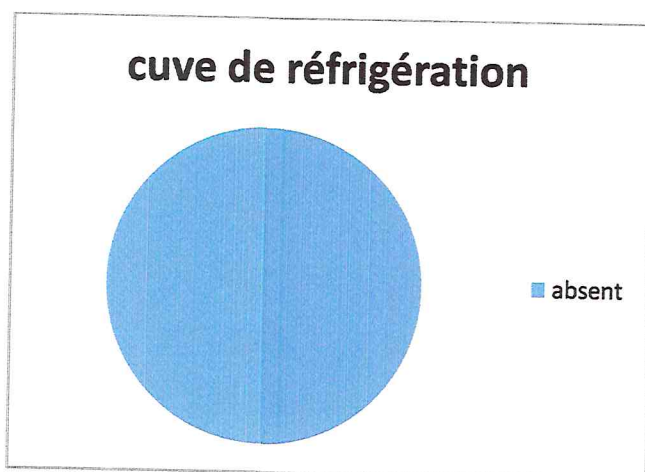


Figure10 : présence de cuve de réfrigération

La cuve de réfrigération est absente dans les 3 élevages visités.

Discussion :

Les pratiques d'hygiène mises en œuvre dans les élevages visités révèlent une grande hétérogénéité. Dans l'ensemble le nettoyage des bâtiments ne semble pas être une pratique très courante, le paillage ne se fait pas quotidiennement, il se fait selon la nécessité dans les trois élevages, ce qui explique la mauvaise note de propriété des vaches d'une part, et peut constituer un risque majeur de la contamination de lait lors de la traite par les germes qui se développent dans la litière. Un paillage biquotidien est recommandé afin de limiter la durée d'exposition des trayons à une forte contamination de la litière obtenue 12heurs après un paillage (MENARD, ROUSSEL, 2004).

La désinfection des bâtiments d'élevages n'est pas systématique dans les élevages visités, elle se fait une fois par an dans la totalité des élevages. Cependant (DUDOUT et al, 1990) recommande la désinfection des bâtiments d'élevages deux fois par an, afin de réduire le niveau de contamination, et de limiter la contamination de lait lors de la traite.

Une bonne hygiène du trayeur est garante à la fois d'une bonne prévention des mammites (limitation des contaminations des trayons liées aux mains ou aux habits), et d'une bonne réduction des risques de contamination de lait (AMIOT, VIGNOLA, 2002). (KONIGS, 2002). Cette notion est absente chez la quasi-totalité des éleveurs.

Le nettoyage du matériel de la traite se fait par l'utilisation d'une eau froide, additionnée parfois à l'eau de javel. Cette méthode est incorrecte puisque l'utilisation d'eau froide provoque refroidissement des parois des constituants de la machine à traite, et par conséquent celui de la solution de lavage, ainsi le non utilisation de détergent acide engendre une accumulation de calcaire sur le fond du matériel de traite. En outre l'eau de javel est produit corrosif pour les métaux, et il entraîne le racornissement de la durée de vie des pièces en caoutchouc. Cependant selon (LEVEAU et al, 1999) un bon nettoyage du matériel de la traite se fait par l'usage alternative des détergents alcalins et acides, afin d'éliminer les résidus organique et minéraux, qui constituent un abri des biofilms microbiens. Les germes sont détruits ensuite par l'utilisation des désinfectants.

La totalité des éleveurs de notre enquête se contentent d'un simple lavage des trayons avec l'eau seul, ou l'eau javellisée à l'aide d'une lavette collective ou à main nu. Alors qu'il faut d'après (MEIN et al, 1998) et (RUEGG et al, 2000) une bonne préparation de la mamelle avant la traite, pour une bonne stimulation du reflexe d'éjection du lait, et pour la récolte d'un lait de bonne qualité microbiologique.

Le non essuyage des trayons après le lavage est constaté chez un seul éleveur. Cela favorise selon (RICHARD, ROBINSON, 2002) la contamination du lait par l'eau du rinçage.

Parmi les produits de lavage utilisés on note l'eau de javel qui est composé d'hypochlorite de sodium, qu'est un antiseptique très puissant mais également très irritant pour la peau et les muqueuses même à faible concentration.

Le post trempage ne faisait pas partie de protocole de la traite chez la totalité des éleveurs, alors qu'il est nécessaire. D'après (MILLET et GROSMOND, 2007) le trempage des trayons dans une solution antiseptique joue le rôle d'une barrière empêchant physiquement la pénétration des germes de l'environnement dans la mamelle, puis une action désinfectante contre les germes existant sur la peau du trayon, pour limiter leurs présences à la traite suivante.

Le non élimination des premiers jets est absent dans deux élevages visités. Cette constatation signe une mauvaise réalisation de la préparation de la mamelle, car selon (CAUTY et al 2003) il est important de les tirer pour la stimulation des pis, pour la détection précoce des mammites, et afin de réduire les risque de contamination du lait par les premiers jets, le plus souvent chargés en microbes.

La cuve de réfrigération est absente dans les 3 élevages visités. Selon (FAYE et al, 2002) le refroidissement freine donc la croissance bactérienne mais n'élimine pas les microorganismes présents dans le lait

Les pratiques d'hygiène mises en œuvre dans les trois élevages étudiées sont très hétérogènes. En effet, différentes combinaisons de pratique existée, notamment entre hygiène des trayons, lavage du matériel de traite et entretien de l'environnement dans lequel les animaux évoluent : propreté des lieux de traite. Ces différences de combinaisons résultent de :

- La diversité des techniques employées.
- Leur degré d'application.
- La rigueur des procédés.

Conclusion :

L'enquête menée sur un échantillon de 3 élevages bovins laitiers de la région de Médéa montre que certains points d'hygiène ne sont pas respectés notamment :

- ✓ Le nettoyage de sol est insuffisant et effectué de façon irrégulière.
- ✓ Le lavage des mains des trayeurs est non satisfaisant puisque la majorité des éleveurs se lavent les mains sans un détergent.
- ✓ L'élimination des 3 premiers jets est pratiquée seulement par un trayeur 1/3.
- ✓ le poste-trempage est totalement ignoré par tous les éleveurs.
- ✓ Temps de changement des manchons trayeurs très long chez 1/3 des trayeurs.
- ✓ La méthode de lavage de la machine à traire est mal réalisée par tous les éleveurs.
- ✓ L'utilisation d'une lavette collective au lieu d'une lavette par vache.
- ✓ La cuve de réfrigération est absente chez tous les éleveurs.

Recommandations :

Au vu des résultats de la présente étude, il apparait nécessaire d'agir au niveau des stations d'élevages pour améliorer la qualité du lait cru. Pour cela, il y a plusieurs actions à entreprendre : la fourniture des informations d'éducation et d'orientation concernant leurs modalités de nettoyage, l'utilisation de produits homologués, l'utilisation d'une eau de nettoyage contrôlée, nettoyage des sols de façon régulière et suffisante, assurer un bon nettoyage des mains des trayeurs, éviter des lavettes collectives, la méthode de lavage de la machine à traire mieux réalisé.

Pour une bonne maîtrise de ces procédures, la mise en place de protocoles pertinents basés sur la réalisation successive et rigoureuse de différentes étapes de nettoyage et de désinfection.

En fin il est important de souligner qu'une adaptation de normes a l'échelle nationale concernant l'évaluation de l'état d'hygiène des surfaces pouvant entrée en contact avec le lait serait la bienvenue.

Références

- 1- BRISABOIS. V,(1997) .Lafrage. A .brouillard. M.-L. de Buyser, Collecte, B.Grain-Bastuji et M.-f. Thore. Les germes pathogènes dans le lait et les produits laitiers : situation en France et en Europe.Rev.sci.tech. Off.int.Epiz., 16(1),452-471.
- 2- BEUVIER, E. FEUTRY,F . (2005). Quelques bases sur la microbiologie du lait et du fromage.INRA-Unité de recherche en technologie et analyses laitiers- BP 20089-39801 Poligny Cedex.
- 3- Baazize, D,(2006) « Evaluation de la qualité microbiologique du lait cru de vache dans la région de la Mitidja ». Mémoire de magistère, Département de sciences vétérinaire, université de Blida.
- 4- Bramley, A.J., Mckinnon, C.H.(1990), << the microbiology of raw milk>>. In Robinson, R.K., << Dairy Microbiology>>, V.I, Elsevier Science Publishers London, 163-208.
- 5- Babadji,A., Oubrahem, F.(2003), <<Dénombrement et identification des Staphylocoques aureus et Streptocoque fécaux dans le lait cru >>, Mémoire pour l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire, Département des sciences vétérinaires, université de Blida.
- 6- Bolnot, F.H., Quintard, J-C(2004). la sécurité sanitaire des aliments, parlons-en.
- 7-Billon, P.(2001), <<Efficacité du rinçage de l'intérieur des manchons trayeurs entre deux vaches>>, institut de l'élevage, Compte rendu, n° 2013106 ,13p.
- 8- Ch.Henzen.Lait et production laitier.2009-2010.Disponible sur : <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200910/R20-Gide-mamm-production-2010.pdf>.
- 9- Costello, M., Min-suk,R., Bates, M.P., Clark, S., Lloyd.O. L, Dong-Hyun, K. (2003), <<Eleven-year Trends of Microbiological Quality in Bulk Tank Milk >> Food Protection Trends, V.23, n°5, 393-400.
- 10- Chatelin, Y.M., Richard, J. (1981),, << Etude de quelques cas décontaminations microbiennes importantes du lait a la ferme >>, le lait , V,61, 80-94.
- 11- Dechicha,A.S. (2003) , <<Seroprevalence des agents abortifs dans les élevages bovins laitiers de la wilaya de Blida>>, Mémoire de magistère .ISV, université de Blida.

12- Dupin , H., Cuq, J.L., Malewaik, M.L. (1992). , Leynaud6rouand, C., Bertheir, A-M. Alimentation et nutrition humaines. ESF Editeur, Paris. 1530 p.

13-Djellata, N. (2009), << approche préliminaire du contrôle sanitaire laitier et facteur de risque dans quelque élevages de la région de la Mitidja>>, mémoire de magistère DSV de Blida.

14. De Jesus, A.j., Olsen, A.R., Bryce, J.R., Whiting, R.C. (2004), << Quantitative contamination and transfer of Escherichia coli from foods by houseflies, Muscadomestica L. (Diptera :Muscidae) >>, International Journal of Food Microbiology, V. 93, 259-262.

15-Faye,B.,loiseau, G. (2002), «Source de contamination dans les filièreslaitiers et exemple de démarchequalité », Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement(CIRAD) France ,.

16. Foster, T. (2006), <<Milk Hygiene on the Dairy farm>>, A Practical Guide for Milk Producers to the Food Hygiene (England) Regulations.

17- Faye, B .,loiseau, G., << Source de contamination dans les filières laitiers et exemples de démarches qualité>> in Hanak, E., Boutrif, R., Fabre , P., Pineiro, M., << Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement>>. Actes de l'atelier international, CIRAD-FAQ, (11-13 décembre 2000), Montpellier, France, CIRAD-FAO. Céderon du CIRAD, Mentpellier, France.

18- Gharbi, S(2002)., << Essai de dépistage des ruminants au moyen d'un Coultercounter : Etude préliminaire dans la région de la Mitidja>>, Mémoire de magister, Département des sciences vétérinaires, université de Blida,.

19-Goyond, N., Badinaud, F .(2002),<<Qualité de l'eau et qualité du lait, A partir d'une enquête menée dans la Loire>>, thèse doctorat , école vétérinaire de Lyon.

20- Hamama , A., El Moktafi, M.,(1990) << Etude de la qualitéhygiénique du lait cru produit au Maroc>>, Maghreb vétérinaire , V.5 n 23,17-20.

21- Hayes, M.C., Ralyea R.D., Murphy, S. C., Carey, N. R., Scarlett, J.M.Boor, K.J.(200), << identification and Carcterisation of Elevated Microbial Counts in Bulk Tank Raw Milk>>, J. Dairy. Sci, V. 84, 292-298.

22-Holm, C., JepsenL, Larsen, M., Jespersen.(2004)<< Predominance Microflora of Downgraded Danish Bulk Tank Milk >>, J. Dairy Sci , V. 87, 1151-1157.

23-Hussain, I., Anwar, J.(2008), << A study on contamination of afflation M1 in raw milk in the Punjab province of Pakistan >>, Food Control, V. 19,393-395.

24-J. Ekmen, (1966). Hygiène de lait. Bidons, citernes et petits récipients. Organisation mondiale des nations unities pour l'alimentation et l'agriculture mondiale de la sante Genève.

- 25-Jayarao, B. M., Wang., L. (1999), << A Study on the Prevalence of Gram-Negative Bacteria in Bulk Tank Milk >>, Journal of Dairy Science, V.82, n°12, 2620-2624.
- 26- Iarpent, J.p.(1996), << Lait et produits laitiers non fermentés >> in Bourgeois, C.M., Mesclé, J-f.et Zucca, <<Microbiologie alimentaire tome1:Aspect Microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments >>. Edit Lavoisier Tech and Doc. Paris, 671 p.
- 27- Lebres, E.H.A.(2002), <<Listériose bovine en Algérie : isolement et identification à partir du lait cru de vache >>. Mémoire de magistère, ISV, université de Blida.
- 28-Lefrileux, Y., Le Mens, P.(2004), << Evaluation du pouvoir contaminant d'une machine à traire : Comparaison de méthodes >> PEP, Rhone Alpes, caprins, 26p.
- 29- M. KONTE(1999) . Le lait et les produits laitiers. Développement de synthèse de production intensive en Afrique de l'ouest. ISRMJPV-LNERV/FEVR.
- 28-Michel,V.,Hauwuy A.,Chambaj.F.(2001),<<la flore microbienne des laits crus de vache :diversité et influence des condition de production>>,Le lait ,n° 81,575-592.
- 30-Mtaalah,B.,Oubey,Z.,Hammami,H.(2002),<<Estimation des pertes de production en lait et des facteurs de risque de mammite sub-clinique à partir des numérations cellulairesde lait detank en élevage des bovin laitier>>,Revue Médecine vétérinaire, V.4,n° 253,251-260.
- 31-Murphy,S.C.,Boor,K.J.,<<Source and cauces of high bactia counts in raw milk >>,an abbreviated review, Cornel university, Ithaca, NY,(2008).
- 32-Pamela, L., Reinemann, R. D., Hohmann, K.(2008),<<the Effet of milking Management on Microbial quality>>, Presented at X2 Curso Novos Enfoques Naproducaoereproducao de bovinos., Uberlandia Brazil, 6-8
- 33-Parkash,M., Rajasekar,K.,Karmegam,N (2007) <<Bacterial population of raw milk and their proteolytic and Lipolytic Actitivities>>,Research Journal of Basic and applied sciences ,V.3 n° 6,848-85.
- 34-Phlippon,A., Renouy ,G., Plommet,1971 <<brucellose bovine expérimental :excrétion<<brucella abortus>> par clostrum et le lait >>Ann. Rech. Vétér .2,n°1, 59.-67.
- 35-Pyen,J.L. 1985,<<les produits de nettoyage :principe actifs, mode d'action>> In Corrieu ,G.,Lalande,M.,Leveau,J.Y.,Coord.<<Gestion et maitrise du nettoyage et de la désinfection en agroalimentaire>>,avoisiner Tec Doc, paris ,89-97.
- 36-R.j.Mc WALTER,B. (1966)Sc.,Ph.D., F.R.I.C.,M.I .Chem. E. Hygiène du lait. La clarification,La réfrigération et le stockage du lait .Organisation mondial de la santé

des nation unies pour l'alimentation et agriculture de l'organisation mondial de la santé Genève.

37-Rahal ,(2009). Amélioration de la production laitière en Algérie. De l'hygiène de la traite au control laitier, Revue Magvet, n°62,19-23

38-RICHARD, NK., ROBINSON.(2002) "dairy microbiology hanbook. Microbiology of rawmilk".Third edition,AJOHN WILEY and SONS,INC., PUBLICATION

39-Sanaa,M., Poutre,I B.,Ménard, JL.,Sérieys,F.(2003),"Risk factors associated with contamination-of raw milk by *Listeria monocytogenes* in dairy ferme".J.Dairy Sc.,n°76,2891-2898.

40-Trolard, J.(2001),<<Le logement du troupeau laitier, concevoir et conseiller>>,Edit France Agricole,BTPL,184p.

41-wattiaux, M.A. (1997) Composition et Valeur Nutritive du lait. Essentiels Laitiers : Lactation et Récolte du laut.DE-LM-1-031596-F.

42-ARRABA R, 2006 : conduite alimentaire de la vache laitière, In : Bulletin mensuel de liaison et d'information du PNTTA, N° 136, Institue Agronomique et Vétérinaire Hassan 2, Rabat

43-BROUILLET J, 1990 : logement et environnement des vaches laitières et qualité de lait

44-CRAPELET C, THIBIER M, 1973 : la vache laitière, Edition VigotFrère, Paris,pp :359-360, 538-539, 560-579

45-Cauty 1 et Perreau JM, 2001. La mamelle, le lait, traite et installation de traite. La conduit de troupeau laitier, Edition France Agricole,

46-DUDOUT C,1999 : la production des bovins allaitantes, Edition France Agricole, pp :38,38,40

47-ENJELBERT F, 2003 : alimentation de la vache laitière, les contraintes nutritionnelles autoursdu vêlage, Point vet, N°236,40-44

48-FERRE D, 2003 : Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier, Thèse du doctorat vétérinaire, Université Paul, Sabatier, Toulouse, pp146

49-FOSTIER B, 1990 : Caractéristiques de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin, Rec, Med vet, 166, 2, 113-118

50-JARRIGE R, 1988 : Alimentation des bovins, ovins et caprins(INRA), Paris, pp22-26, 114-135

- 51-LEROY I, 1989 : Diagnostique et suivi d'élevage des bovin laitier, approche méthodologique, Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maison Alfort, pp212
- 52-SERIEYS F , 1997 : Tarissement des vaches laitières, Edition France Agricole, pp 61-67
- 53-TROLARD J, 2001 président du BTLP (bureau technique de promotion laitière), : logement du troupeau laitier, 1^{ère} Edition France Agricole, pp 30-87
- 54-VOCORET J-M, SIMERMAN L, THIBIER C, 2006 : Aire d'exercice contre les glissades, tapis ou rianure, In : l'éleveur laitier, N°135, pp38,39,40
- 55-VAGNEUR M ,2002 : la visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil, In : journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31, Mai2002, pp725-763
- 56-WEARY D M, 2000 : Hock lesions and free-stall design, J Dairy Sci, 83,4, 697-702
- 57-WOLTER R, 1997 : alimentions de la vache laitière, 3^{ème} Edition France Agricole, pp 117-185, 264pages
- 58-WHEELER B ,1993 : Guide d'alimentions des vaches laitières, Situation : fiche technique originale.Division : agriculture et affaires rurales
- 59- FAO, « Word Milk Production » FAO STAT Last Review(www.Net), (24 Mai 2005).
- 60- AMIOT J, VIGNOLA C-L, 2002. « science et technologie du lait. Transformation du lait ». Fondation de technologie laitière du Québec
- 61- KONIGS A, 2008. « Qualité filière lait ». cahier des charges, le comète du lai-service QFL por la Wallonie version 4.
- 62- RUEGG P, MORTEN D, REINEMANN D, 2000. « The seven habits of highly successful milking routines ». A3725. University of Wisconsin-Extension. Departement of dairy science
- 63-LEVEAU J-Y, BOUSSER C, BOUIX M, 1999. « Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries. Nettoyage et désinfection de machine à traire ». lavoies P 268,374-377.
- 64-MALZIEU D, 2006. « Désinfection des bâtiments d'élevage ». Réseau FARAGO.
- 65-MILLET S , GROSMOND G, 2007. « Huiles essentielles et santé de la mamelle. Pole d'expérimentation et de progrès bovins lait ». Maison des agriculteurs- 40 avenue Marcelin Berthelot. BP 2608. 38036Grenoble cedex2.

- 66-MICHEL, V, BARRAL, J, LAITIER, C, PARGUEL, P,(2005). « Peut-on agir sur la flore microbienne du lait ? ».GIS Alpes du nord.
- 67-Ferrouk, 2003, chapitre : Appréciation de la vache laitière _ la lactation_ la traite mécanique. Cours zootechnie (3^{eme} année), département sciences vétérinaires, université Saad Dehlab.
- 68-Wattiaux, 1998, Essentiels laitière : lactation et récolte de lait, chapitre 21_25.
- 69-Cauty 1 et Perreau JM, 2001. La mamelle, le lait, traite et installation de traite. Le conduit de troupeau laitier, Edition France Agricole, 49_108.
- 70-Chrton G, 1986. Partie 3 la lactation la vache laitière, production laitière : volume1, les bases de production, 109-143.
- 71-Hanzen, 2004. Chapitre 24 : pathologie infectieuse de la glande mammaire, cours de 2^{ème} année doctorat, faculté de médecine vétérinaire de Liège, service obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants.
(WWW.fmv.vlg.be\oga\dl\oads\dias.html).
- 72-SIOUSARRAN; 2003< hygiène du lait cru du zone urbaine et périurbaine de Niamey Niger>.
- 73-BOUGUEDOUR, R. Ichou,S, 2010<la filière lait dans la politique du renouveau de l'Economie Agricole> **communication aux 8eme journée des science vétérinaire ENSV Harrach**
- 74-GRILLET,N. GRIMAND, P et al 2005<qualité sanitaire du lait cru tout du long de la filière dans le district de Mbarara et la ville de Kampala en Ouganda>
- 75- BONFOH. B, WASEM, A et al 2003 < Microbiological quality of cow's milk taken at different intervals from the udder to the selling point in Bamako Mali>.
- 76-BENDEDOUCHE B, 2007< les bonne pratiques dans la filière lait>
- 77- BOCHIN B, Delague V, et al 1998. < Influence of pasteurization and fat composition of milk on the volatile compounds and flavor characteristics of a semi har cheese>
- 78-bouton y, GRAPPIN, R; 1995 <comparaison de la qualité de fromage à pate>
- 79-Lemya GHENIN, 2011, mémoire magister (enquête épidémiologique sur la contamination du lait cru dans la région de Ain Defla)

Annexes :

QUASTIONNAIRE :

L'effectif total :

L'effectif en production laitière :

1. La source de l'eau utilisée pour le nettoyage et abreuvement.

2. Le nettoyage de sol effectué : à sec avec l'eau

l'eau+ désinfectant autres :

3. Avant la traite :

a) préparation des trayeurs (lavage des mains) : oui non

b) lavage des trayons : lavette individuelle lavette collective

douchette aucun

c) pré-trempage des trayons avant la traite: oui produits utilisée : non

d) rinçage des lavettes : eau eau+eau de javel eau+savon

eau+désinfectant aucun

e) élimination des 3 premiers jets : oui non souvent

4. la traite :

a) Post trempage des trayons : oui non souvent

Trempage

pulvérisation

toutes les vaches

quelques vaches

b) l'état des trayons : normal plaies congestion des extrémités

c) l'état des manchons : bon (lisse) mauvais (fissuré)

d) fréquence de changement des manchons : une fois / une fois / 6 mois

autres :

5. la fin de traite :

a) Nettoyage de machine de traite : oui non

6. Lors le stockage, la cuve de réfrigération : présent non