



DEPARTEMENT D'AGRONOMIE  
MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

Mm BENSALI RANIA

Mm BOUGHAZI FATIMA ZOHRA

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité CONTROLE DE QUALITÉ DES ALIMENTS

Thème

Contribution à l'étude de la qualité  
hygiénique de lait de vache collecté dans la wilaya  
de **Mostaganem**

Soutenue publiquement le : 07/07/2021

Devant le jury

Encadreur	Mr BEKKADA.A	CQA	U. Mostaganem
Président	Mr .AIT SAADA	CQA	U. Mostaganem
Jury	Mr. TAHRI MILOUDE	CQA	U. Mostaganem

Année universitaire 2002/ 2002

# Remerciement

***Au** Début et avant tout, je remercie « **Dieu** » le tout puissant de nous avoir guidé tous au long de nos années d'études et de nous avoir donné le courage et la santé pour réaliser ce travail*

***Nous** tenons à exprimer nos remerciements les plus distinguée à **Mr BEKKADA.A** d' avoir assuré notre encadrement ainsi que pour son aide précieux, ses conseils, ses orientations, sa disponibilité et sa patience envers nous*

***Merci** également à Mr **SEDAOUI. S** le directeur de l'a laiterie le littoral de Mostaganem « **GIPLAIT** » de nous avoir accueillir dans son entreprise, ainsi que tous les membres du personnel qui ont mis tout en œuvre pour que notre stage se déroule dans les meilleurs conditions possibles*

***Nous** tenons à remercier Mr **SABER** le propriétaire de la ferme pour l'accueil particulièrement chaleureux qui nous a été accordé, mais aussi pour sa contribution enrichissante et son professionnalisme*

***Nous** remercions les enseignants qui m'ont accompagné durant l'année universitaire, et particulièrement **Mr AIT SAADA** pour leurs efforts, recommandation et leurs orientations, et qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury*

# **Dédicaces**

***A ma très chère mère***

***Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.***

***A mon très cher père***

***T'as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection. A mes très chères sœurs Et frère***

***Sœurs Et frère***

***Mounia, Sabrina & Mehdi, pur bonheurs de les avoir dans ma vie Que nul ne peut remplacer***

***A Mon âme Sœur, chère copine : Souad***

***A Ma très chère binôme Fatima et toutes sa famille***

***A tous ceux qui m'ont aidé lors de la réalisation de ce travail, merci à tous.***

***Rania***



# ***Dédicaces***

***A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père.***

***A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur maman que j'adore.***

***Mes très chers frères AHMED ET MOHAMED ALAA,  
Ma sœur ASMA qui ont été toujours à mes  
Côtés.***

***Ma très chère binôme RANIA et toutes sa famille***

***A tous ceux qui m'ont aidé lors de la réalisation de ce travail, merci à tous.***

***Fatima***

## Abréviations

**AFNOR** : Association Française de Normalisation

**BLA** : Bovin Laitière Amélioré

**BLM** : Bovin Laitière Moderne

**BLL** : Bovin laitrière Local

**CAC /CRP** : Code d'usage en matière d'hygiène Alimentaire

**DSA** : Direction des Services Agricole

**FAO** : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

**FNDIA** : Fonds National de Développement de l'Investissement Agricole

**FNRPA** : Le Fonds National de Régulation de la Production Agricole ALGERIE

**JORA** : Journal Officiel de la République Algérienne

**HPAAP** : Holding Public Agroalimentaire de Base

**ISO** : Organisation Internationale de Normalisation

**G/L** : Gramme par Litre

**GIPLAIT** : Groupe Industriel de la Production de Lait

**FMAT** : Flore Mésophile aérobie Totale

**MG** : Matière Grasse

**L** : litre

**L/J** : litre par jour

**°C** : Degré Celsius

**D°** : Degré Dornic

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : Evolution de cheptel bovin de la wilaya de Mostaganem (2008-2013).....	4
<b>Figure 02</b> : Evolution la production laitière au niveau de la wilaya de Mostaganem (2008-2013) .....	5
<b>Figure 03</b> : Evolution de la quantité du lait collectée au niveau de la wilaya de Mostaganem (2009-20113) .....	6
<b>Figure 04</b> : Composition globale du lait.....	17
<b>Figure 05</b> : Composition minérale du lait.....	17
<b>Figure 06</b> : FTAM à 30°C.....	30
<b>Figure 07</b> : Coliformes fécaux à 44°C.....	30
<b>Figure 08</b> : Coliformes totaux à 30°C .....	30.

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01:</b> la capacité de transformation des quatre laiteries au niveau de la willaya de Mostaganem.....	7
<b>Tableau 02:</b> Composition moyenne d'un litre de lait de vache (Hardy et al. 1987) .....	18
<b>Tableau03 :</b> Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru en 07 /04/2021 .....	28
<b>Tableau04 :</b> Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru en 08/04/2021 .....	28
<b>Tableau 05:</b> Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru en 09/04/2021.....	28
<b>Tableau06 :</b> Résultats des analyses microbiologiques.....	29

# Introduction





La sécurité sanitaire des denrées alimentaires c'est une priorité de santé publique universellement reconnue. Elle requiert une approche globale qui va de la production à la consommation.

Le lait est un aliment hautement nutritif par sa richesse en glucides, lipides, vitamines et sels minéraux. Un lait contaminé, peut être un vecteur de transmission de germes pathogènes à l'homme et peut présenter un risque pour la santé humaine. L'évaluation de la qualité sanitaire et hygiénique du lait cru destiné à la consommation ou à la transformation est donc essentielle pour la protection du consommateur. Le lait est à la fois un aliment traditionnel et une boisson d'un grand intérêt nutritionnel, car il représente un aliment de base presque complet. Les microorganismes trouvent dans le lait un substrat idéal pour leur développement.

La présence de nombreux facteurs de croissance permettra de satisfaire de nombreuses espèces microbiennes exigeantes et difficiles à cultiver dans un milieu moins complet (GHAZI et NIAR, 2010).

L'analyse microbiologique permet de déterminer la présence des microorganismes, leur nombre et leur pré-identification, facteurs qui révèlent du même coup l'origine du lait et les soins apportés à sa manipulation. Elle indique si l'animal producteur est en bon état de santé, si la traite a été faite dans des conditions hygiéniques et encore si le lait a été refroidi dès sa récolte. Tous ces renseignements sont du plus grand intérêt pour le consommateur. Un produit est capable de se conserver dans de bonnes conditions. Les constantes du lait (les constituants physico-chimiques), et biochimiques ne doivent plus être considérées comme des indices suffisants de sa qualité; il est de toute nécessité de pouvoir, inscrire en face, le résultat des épreuves microbiologiques, c'est la condition indispensable d'un contrôle qui doit viser tout autant à assurer la salubrité du lait que sa qualité marchande (PANISSET, 1921).

Plusieurs facteurs de risques de contamination du lait aux différents stades de sa production entrent en jeu, ce qui nous a poussés à réaliser ce travail, dont l'objectif principal a été la mise en évidence de la qualité hygiénique et microbiologique du lait cru de vaches de la région de Sayada wilaya de Mostaganem.

## Résumé

Le lait est un produit hautement nutritif. Sa qualité est variable, elle est déterminée par les paramètres physico-chimiques et microbiologiques qui dépendent de plusieurs facteurs comme l'élevage, la traite, la collecte, etc. La présente étude consiste à vérifier la qualité physico-chimique et microbiologique de trois laits crus de provenances de la région SAYADA collectés par la laiterie « GIPLAIT » Mostaganem.

Pour ce faire, des analyses physico-chimiques et microbiologiques ont été réalisées en considérant les paramètres suivants : La température, le PH, l'acidité titrable , la densité, le taux de matière grasses , la flore totale, les coliformes fécaux ,coliformes totaux et les staphylocoques.

L'ensemble des résultats obtenus a montré certaines différences significatives entre les trois laits collectés, les différences observées seraient attribuées aux facteurs liés à la race de la vache laitière, à l'alimentation, à la traite et à la collecte du lait cru, ainsi qu'à son transport jusqu'à l'entreprise. Néanmoins, la quasi-totalité des résultats étant conforme aux normes établies, ce qui nous laisse considérer que les trois laits crus collectés par la laiterie « GIPLAIT » comme étant de bonne qualité.

**Mots clés :** lait cru, analyses microbiologiques, analyses physico- chimiques, qualité de lait, vérifier.

### ABSTRACT

Milk is a highly nutritious product. Its quality is variable, it is determined by the physicochemical and microbiological parameters which depend on several factors such as breeding, milking, collection, etc. The present study consists in verifying the physicochemical and microbiological quality of three raw milk from the SAYADA region collected by the “GIPLAIT” Mostaganem dairy.

To do this, physico-chemical and microbiological analyzes were carried out considering the following parameters: temperature, pH, titratable acidity, density, fat content, total flora, fecal coliforms, total coliforms and staphylococci.

All the results obtained showed some significant differences between the three milk collected, the differences observed would be attributed to factors related to the breed of the dairy cow, to the diet, to the milking and to the collection of raw milk, as well. than its transport to the company. Nevertheless, almost all of the results conforming to established standards, which leaves us to consider that the three raw milks collected by the “GIPLAIT” dairy are of good quality.

Key words: raw milk, microbiological analyzes, physico-chemical analyzes, milk quality, check

# Partie théorique



# Chapitre I





### 1. Situation de la production laitière dans la wilaya de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem se distingue par son réseau de 28 collecteurs, 4 laiteries et 4 centres de collecte (DSA, 2013). Selon la direction des services agricoles (DSA), la production de lait cru dans la wilaya a dépassé les 70 millions de litres en 2013, A la fin de cette année, le taux de collecte a atteint les 9 millions de litres.

Selon la même source, il y a une augmentation de plus de 1 million de litre par rapport à l'année d'avant (2012) où la collecte a été estimée près de 8 millions de litres.

Cet accroissement de la production lactaire, est le fait d'une multitude de facteurs favorables, dont notamment l'évolution significative du cheptel bovin laitier, qui a atteint actuellement 20000 têtes. Le programme étatique de développement de la filière lait, axé notamment sur l'insémination artificielle pour l'amélioration génétique de la filière lait, l'octroi de primes incitatives à la production, la collecte et transformation du lait, ainsi que l'extension des superficies destinées aux cultures fourragères en irrigué, ont été parmi d'autre facteurs qui ont contribué à booster la production laitière dans la wilaya.



### 2. Situation de l'élevage bovin dans la wilaya de Mostaganem

L'effectif bovin au niveau de la wilaya de Mostaganem est passé de 27000 têtes en 2013 à 30000 têtes en 2017.

Le potentiel productif laitier de la wilaya de Mostaganem en 2013 est composé de 17600 vaches laitières dont :

- Bovin laitier moderne (BLM) = 10350
- Bovin laitier amélioré (BLA + BLL) = 7250

Le nombre d'éleveurs est d'environ 323 éleveurs agréés, adhéré au programme de développement de la filière.

### 3. Les caractéristiques de l'élevage bovin de la wilaya de Mostaganem

- Le principal mode d'élevage est hors sol et en extensif
- La taille de troupeaux située entre 2 à 6 VL / exploitation.
- Affouragement en vert presque inexistant, l'alimentation est basée sur le concentré causant ainsi, un surcoût du prix de revient du lait d'une part, occasionnant par ailleurs des problèmes de productivité d'autre part.
- Faible taux de collecte (13 %).

Malgré les efforts déployés à ce jour pour cette filière stratégique, plusieurs facteurs essentiels sont à prendre en considération et à innover à savoir :

- Amélioration du rationnement de la vache laitière (alimentation correcte).
- Amélioration du niveau de reproduction (maitrise).
- Amélioration des mesures d'hygiène pour une meilleure qualité du lait.
- Professionnalisation de la filière par une organisation bien structurée.
- Il serait donc judicieux d'initier d'autres réflexions de fond au tour du sujet pour réhabiliter la production laitière et lui assurer une mise à niveau avec pragmatisme .

L'élevage bovin laitier est confronté à de multiples handicaps qui se déclinent en plusieurs points :

- L'alimentation et l'insuffisance de l'offre fourragère pose des problèmes de taille contrariant l'essor de la production laitière.



- taille des troupeaux: la plupart des éleveurs détiennent un cheptel composé de 2 à 6 têtes et une conduite d'élevage qui reste dans un modèle archaïque.
- Faiblesse de l'effort de l'investissement au niveau des exploitations se traduisant par une modernisation très lente du secteur de l'élevage bovin laitier.
- carence importante sur les aspects de la qualité et de la normalisation du lait.
- Les éleveurs producteurs du lait intéressés beaucoup plus par l'effectif de vache que par la productivité (facteur essentiel de la production laitière).

#### 4. Evolution du cheptel bovin dans la wilaya de Mostaganem

Durant cette dernière décennie, le cheptel bovin de la wilaya de Mostaganem, a connu d'abord une évolution progressive. Elle se trouve ralentie entre 2010/2011, puis rapide pour atteindre 30000 têtes en 2017.

Concernant le cheptel de vaches laitier, qui est composé de trois catégories de vaches (bovin laitier moderne BLM, bovin laitier amélioré BLA, et bovin laitier et bovine laitière local BLL), l'évolution de l'effectif a été rapide entre 2008 et 2010, puis progressive et faible entre 2011 et 2013, (figure01). Entre 2013 et 2017 l'effectif du cheptel bovin laitier a enregistré une augmentation rapide vu l'impact positif des différent programme d'investissements (FNDIA et FNRPA).

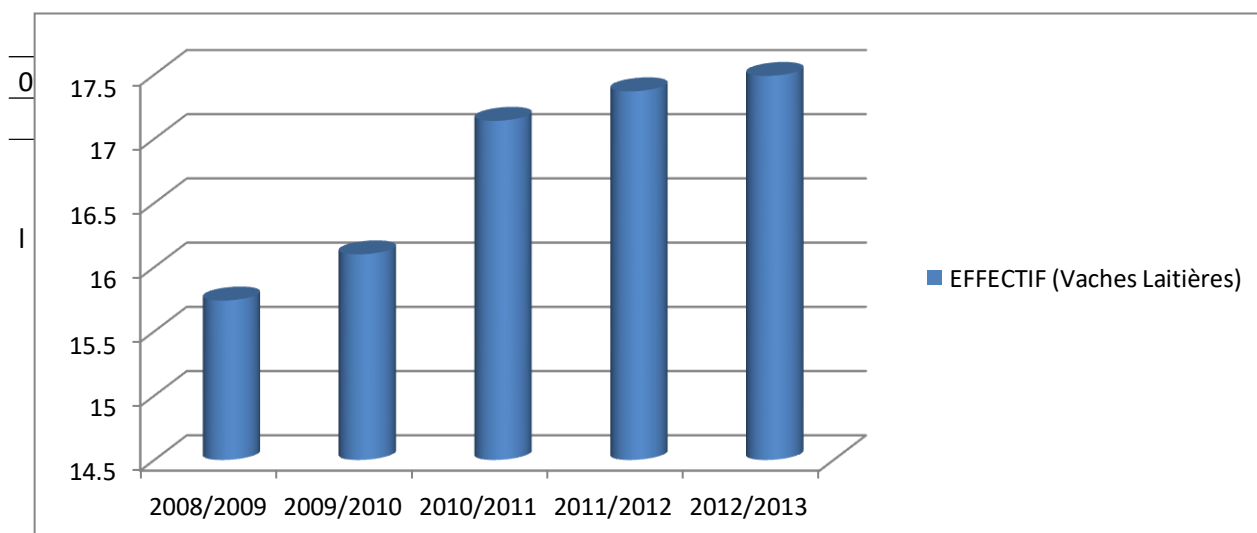


Figure 01 : Evolution de cheptel bovin de la wilaya de Mostaganem (200 8-2013)

Source : direction des services agricoles de la wilaya de Mostaganem (DSA, 2013)

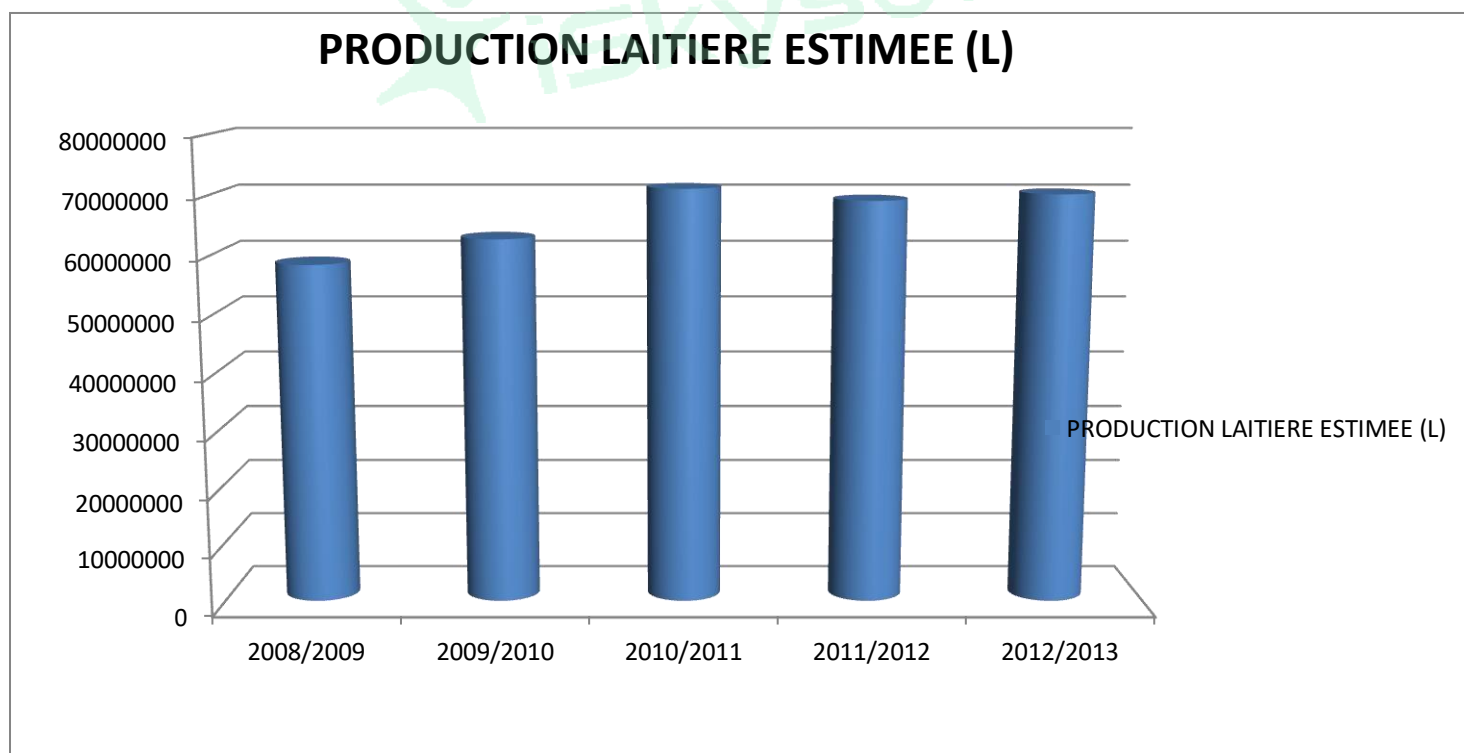
### 5. Evolution de la production laitière dans la wilaya de Mostaganem

La production laitière a connu ces dernières années une augmentation considérable. Les mesures de soutien de la production, de collecte et de transformation du lait ont contribué à l'augmentation des capacités de production dans la wilaya de Mostaganem.

Les responsables de la direction des services agricoles (DSA) ont signalé que la production de lait a augmenté dans la wilaya de plus de 62 millions Lors de la campagne 2009/2010 à environ 97 millions lors de la campagne 2015/2016. Ajoutant que la collecte du lait est passée de plus de 4 millions de litres à plus de 10 millions durant la même époque.

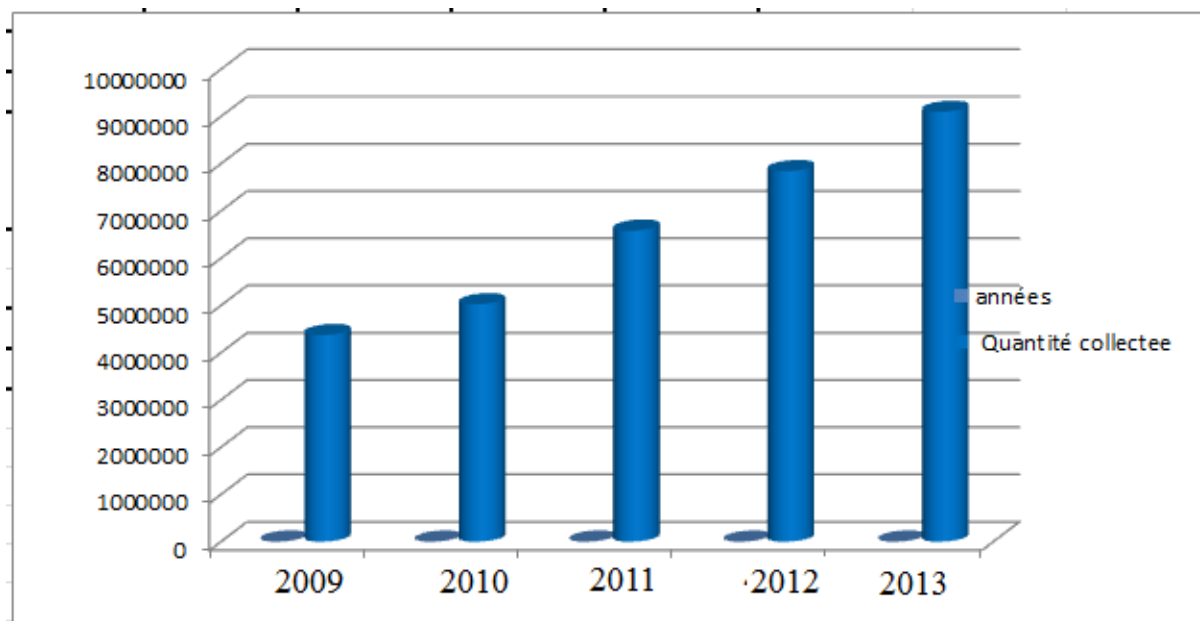
Selon la même source, Les éleveurs, les collecteurs et les transformateurs du lait ont bénéficié, lors de cette période d'avantages et de mesures incitatives dans les domaines de production du fourrage, d'acquisition du matériel hydraulique et d'équipements d'élevage bovin.

L'évolution de la production du lait entre 2008 et 2010 a été progressive puis elle a subi une diminution de 2 014250 de litres en 2011 pour augmenter à partir de 2012 et atteindre 70 millions de litres en 2013.



**Figure 02 : Evolution la production laitière au niveau de la wilaya de Mostaganem (2008-2013)**

Source : Direction des services agricoles de la wilaya de Mostaganem (DSA, 2013)



**Figure 03 : Evolution de la quantité du lait collectée au niveau de la wilaya de Mostaganem (2009-20113)**

**Source : Direction des services agricoles de la wilaya de Mostaganem (DSA, 2013)**

### 6. Implantation des laiteries dans la wilaya de Mostaganem

La direction du commerce n'a cessé de déployer tous les efforts nécessaires notamment par le suivi et la surveillance quotidienne du marché des produits de première nécessité afin de canaliser les flux de marchandises, et d'éviter tout risque compromettant l'approvisionnement des populations à travers l'ensemble des localités de la wilaya. Ace titre, le dispositif de suivi mis en place consiste à la collecte et au traitement des informations émanant des opérateurs économiques concernés notamment le volume des réceptions de marchandises, le niveau des stocks détenus (matières premières et produits), le degré de satisfaction des besoins ainsi que toute difficulté rencontrée dans l'exécution des programmes retenus et ce, pour permettre à ses services d'intervenir à temps auprès des organismes compétents.

Des améliorations sensibles ont été constaté dans l'approvisionnement du marché en tous produits, qui sont dues par la diversification des sources d'approvisionnement et à la densification des réseaux de distribution et la maîtrise des mécanismes de régulation par les organismes compétents.

Le marché du lait n'a pas subi de perturbation dans l'approvisionnement du marché et ce, grâce aux dispositifs de régulation mis en place et la maîtrise de l'exécution du programme d'enlèvement retenu en matière première (poudre de lait) au profit des laiteries.

Les laiteries de la wilaya disposent de capacité de production importante, avoisinant 212400 litres de lait /jour, couvrant ainsi largement les besoins locaux en ce produit, dont l'excédent est orienté vers d'autres wilayas.

**Tableau 01: la capacité de transformation des quatre laiteries au niveau de la wilaya de Mostaganem**

Dénomination	Statut Juridique	Lieu D'implantation	Capacité de Transf (L/J)
Laiterie Sidi Belkacem	Privé	Mazagran (H.Mameche)	14400
Laiterie Vallée des Jardins	Privé	Sayada (K.Eddine)	48.000
Laiterie Saimex	Privé	Salamandre (Mostaganem)	60.000
Giplait le littoral	Public	Salamandre (Mostaganem)	90.000
Total			2124000

Source : direction des services agricoles de la wilaya de Mostaganem

# Chapitre II





### I. La traite

La traite devrait être effectuée de manière à réduire au minimum le risque de contamination du lait produit.

La pratique d'une bonne hygiène durant la traite est une composante fondamentale du système de maîtrise indispensable à la production de lait et de produits laitiers sûrs et salubres.

Il a été démontré que l'absence de pratiques adéquates en matière d'assainissement et d'hygiène du personnel contribue à la contamination du lait par des micro-organismes indésirables ou pathogènes ou à l'apparition de contaminants chimiques ou physique.

#### 1. Hygiène de la traite

La réduction de la contamination à un niveau minimal au cours de la traite exige l'application de pratiques d'hygiène efficaces à l'égard de la peau de l'animal, de l'équipement de traite (à chaque utilisation), de l'opérateur et de l'environnement général, par exemple des sources de contamination fécale.

La traite devrait se faire dans des conditions d'hygiène précises dont les suivantes :

- Une bonne hygiène personnelle du personnel de traite.
- le nettoyage adéquat du pis, des mamelles, de l'aîne, du flanc et de l'abdomen de l'animal.
- Un équipement et des récipients de traite propres et désinfectés; et éviter qu'il soit porté atteinte au tissu de la mamelle et du pis.
- En particulier, des efforts devraient être consentis pour réduire au minimum ou empêcher la contamination du lait par le milieu de production laitière au cours de la traite et pour maintenir une bonne hygiène personnelle.
- Les animaux qui présentent des symptômes cliniques de maladies devraient être isolés ou traités en dernier, ou encore traités à l'aide d'équipement distinct ou à la main, et le lait ainsi obtenu ne devrait pas être destiné à la consommation humaine.
- Les opérations telles que l'alimentation des animaux ou la mise en place et l'enlèvement de litière ne devraient pas être entreprises juste avant la traite de manière à réduire les

risques de contamination des équipements et de l'environnement de traite par le fumier ou la poussière.

- Il faut veiller à ce que les animaux laitiers demeurent aussi propres que possible. Les mamelles devraient être nettoyées avant chaque traite. La personne chargée de la traite devrait utiliser des moyens appropriés pour vérifier que le lait a une apparence normale, par exemple en observant soigneusement l'état des animaux de traite, en vérifiant les indicateurs organoleptiques ou physicochimiques présents dans le lait de chaque animal et en tenant des registres pour identifier les animaux soignés. Si le lait semble anormal, il ne devrait en aucun cas servir à la consommation humaine. Le producteur devrait prendre les précautions nécessaires pour réduire au minimum les risques d'infection des mamelles et des pis ainsi que les risques de dommage aux tissus. Le premier lait (petite quantité initiale de lait prélevé) provenant de chaque mamelle devrait être rejeté ou ramassé séparément et ne pas servir à la consommation humaine, à moins qu'il ne soit clairement démontré qu'il n'a aucune incidence sur la sécurité sanitaire et la salubrité du lait.

### 1.1. Contamination environnementale

Les opérations relatives à la traite devraient réduire au minimum l'introduction de germes pathogènes d'origine alimentaire et de substances étrangères provenant de la peau de l'animal et du milieu global de la traite ainsi que de résidus chimiques provenant des opérations de nettoyage et de désinfection.

### 1.2. Conception de l'équipement de traite

- L'équipement de traite, les ustensiles et les citernes de stockage devraient être conçus, construits et entre tenus de manière à permettre un nettoyage adéquat et ne doivent pas devenir une source importante de contamination du lait.
- L'équipement de traite devrait être conçu de manière à éviter toute blessure au niveau des mamelles et du pis lors d'opérations normales.
- L'équipement de traite, si utilisé, et les bidons devraient être conçus de manière à éviter fissures et renforcements susceptibles d'empêcher un nettoyage adéquat.
- L'équipement de traite devrait être installé et vérifié (s'il y a lieu) conformément aux instructions du fabricant et aux normes techniques établies par des organismes de normalisation technique appropriés pour ce type d'équipement (par ex. FIL, ISO, 3A) de manière à assurer le bon fonctionnement de l'équipement.



- Un processus de vérification périodique devrait être mis en place pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement de traite.
- L'équipement de traite et les ustensiles qui entrent en contact avec le lait (récipients, citernes, etc.) devraient être d'entretien facile pour le nettoyage et la désinfection, résistants à la corrosion et devraient empêcher le transfert de substances au lait en quantité suffisante pour constituer un risque pour la santé du consommateur.
- Le bon fonctionnement de l'équipement de traite devrait être maintenu entre les inspections.

### 1.3. Nettoyage et désinfection de l'équipement de traite

- L'équipement de traite et les citernes de stockage (et autres récipients) devraient être nettoyés et désinfectés à fond après chaque traite et, si nécessaire, séchés.
- Le rinçage de l'équipement de traite et des citernes de stockage après leur nettoyage et leur désinfection devrait entraîner l'élimination complète des détergents et des désinfectants, sauf si les instructions du fabricant indiquent que le rinçage n'est pas nécessaire.
- L'eau utilisée pour le nettoyage et le rinçage devrait être de qualité suffisante pour ne pas entraîner la contamination du lait.
  - ✚ Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de **lait cru**
- Seule l'eau potable doit entrer en contact avec l'équipement de traite et autres surfaces mises en contact avec le lait.

### 1.4. Santé et hygiène du personnel de traite

Le personnel de traite devrait être en bonne santé. Tout individu connu pour souffrir ou être porteur d'une maladie susceptible d'être transmise au lait ou simplement soupçonné de l'être, ne devrait pas pénétrer dans les locaux de traite s'il y a la moindre chance de contamination. Toute personne chargée de manipuler du lait devrait subir un examen médical si justifié du point de vue clinique ou épidémiologique.

- Les mains et les avant-bras (jusqu'au coude) devraient être nettoyés régulièrement. Ils devraient être lavés de manière systématique avant d'entamer la traite ou de manipuler du lait.

- La traite ne devrait pas être effectuée par des personnes victimes d'écorchures ou de lésions découvertes au niveau des mains ou des avant-bras. Toute blessure aux mains ou aux avant-bras doit être recouverte d'un pansement résistant à l'eau.
- Le personnel devrait porter des vêtements appropriés au cours de la traite et ces vêtements devraient être propres au début de chaque période de traite.

### II. Manipulation et transport du lait cru

Le contrôle de la température joue un rôle important au cours du transport du lait cru et il dépend en grande partie de la nature et de l'efficacité des mesures de maîtrise appliquées pendant et après la traite. Par conséquent, les exigences relatives au contrôle de la température et de la période de transport, devraient être clairement précisées par le fabricant de lait cru.

### III. 1. Équipement de stockage du lait cru

Les citernes de stockage (tanks) et les bidons devraient être conçus de manière à assurer une évacuation complète et construits de manière à éviter la contamination du lait cru.

Les citernes et les bidons de lait devraient être nettoyés et désinfectés périodiquement et assez souvent pour réduire au minimum ou empêcher la contamination du lait.

Les citernes et les bidons doivent servir uniquement au stockage du lait cru.

L'entretien et le bon fonctionnement de l'équipement de stockage et du transport du lait cru doivent faire l'objet d'une vérification périodique, de manière adéquate et conformément aux normes techniques établies par des organismes de normalisation technique appropriés pour ce type d'équipement (par ex. FIL, ISO, 3A) .

### 2. Locaux pour le stockage du lait cru et de l'équipement de traite

Les locaux dans lesquels le lait est stocké devraient être situés et construits de manière à éviter la contamination du lait et de l'équipement, aussi être dotés des éléments suivants:

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

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

Le lait de vache devrait être stocké dans un lieu propre immédiatement après la traite, dans des citernes ou des bidons conçus et entretenus de manière appropriée.

Les températures et les périodes de stockage devraient permettre de réduire au minimum tout effet néfaste sur la sécurité sanitaire et la salubrité du lait. La période et les conditions de température du stockage du lait devraient être établies en fonction de l'efficacité du système de contrôle mis en place, de la condition hygiénique du lait et de la durée de stockage prévue. Ces conditions peuvent être décrites dans les lois, les codes d'usages ou par le fabricant qui reçoit le lait.

- ✚ Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de **lait cru**

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

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

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

### 3. Procédures et équipement de collecte

#### 3.1. Procédures de collecte, de transport et de livraison

- L'accès des personnes et des véhicules au lieu où s'effectue la collecte devrait permettre une manipulation hygiénique adéquate du lait. Plus particulièrement, l'accès au lieu de collecte devrait être exempt de fumier, d'ensilage, etc.

- Le transporteur de lait ou l'opérateur du centre de collecte devrait vérifier le lait des éleveurs particuliers avant d'effectuer la collecte pour s'assurer que le lait ne présente aucun signe concret de détérioration et de dégradation. La collecte ne devrait pas avoir lieu si le lait présente des signes de détérioration et de dégradation.
- La collecte du lait devrait se faire dans des conditions hygiéniques afin d'éviter la contamination du lait. Plus particulièrement, le transporteur de lait ou l'opérateur du centre de collecte devrait prélever des échantillons de manière à éviter la contamination du lait cru et il devrait vérifier que la température de stockage et la température du lait à l'admission sont adéquates avant d'effectuer la collecte.
- Le transporteur de lait devrait recevoir une formation appropriée en matière d'hygiène de manipulation du lait.
- Les transporteurs de lait devraient porter des vêtements propres.
- Les opérations de transport du lait ne devraient pas être effectuées par des personnes porteuses de pathogènes susceptibles d'être transférés au lait. Tout travailleur infecté devrait faire l'objet d'un suivi médical approprié.
- Les transporteurs de lait devraient accomplir leurs tâches de manière hygiénique afin d'éviter que leurs activités n'entraînent la contamination du lait.
- Le chauffeur ne devrait pas pénétrer dans les aires d'hébergement ou les autres endroits dans lesquels des animaux sont gardés, ni dans les lieux contenant du fumier.
- Si les vêtements ou les chaussures du chauffeur sont contaminés par le fumier, ceux-ci devraient être remplacés ou nettoyés avant la reprise du travail.
- Le chauffeur du camion-citerne ne devrait pas pénétrer dans les zones de l'usine laitière où ont lieu les opérations de transformation. Des modalités devraient être prévues pour faciliter la communication avec le personnel de la laiterie, la livraison des échantillons de lait, l'habillage, les pauses, etc. sans qu'il y ait de contact direct avec les zones de transformation du lait ou avec le personnel impliqué dans la transformation du lait et des produits laitiers.

✚ Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de **lait cru**

- Le lait destiné à la fabrication de produits à base de lait cru doit être transporté séparément et il ne doit pas être mélangé ou exposé à la contamination croisée avec du lait de qualité inférieure (y compris au niveau microbiologique) à celle prévue pour la transformation des produits à base de lait cru.

- Les citernes utilisées pour le transport du lait doivent être dotées de compartiments qui facilitent la séparation du lait destiné à la fabrication de produits à base de lait cru du lait destiné à un traitement thermique.

### 3.2. Équipement de collecte, de transport et de livraison

- Les directives portant sur le transport en vrac des aliments sont regroupées dans le Code d'usages en matière d'hygiène pour le transport des aliments en vrac et des aliments partiellement emballés (CAC/RCP 47-2001).
- Les surfaces des camions citernes, des bidons et des équipements connexes qui entrent en contact avec le lait devraient être d'entretien facile pour le nettoyage et la désinfection, résistants à la corrosion et empêcher le transfert de substances au lait en quantité suffisante pour constituer un risque pour la santé du consommateur.
- Les camions citernes et les bidons de lait devraient être nettoyés et désinfectés périodiquement et assez souvent pour réduire au minimum ou empêcher la contamination du lait.

### 3.3. Durée et température de transport

Le transport du lait jusqu'à la laiterie ou au centre de collecte devrait se faire dans des conditions de température et de durée qui permettent de réduire au minimum tout effet néfaste sur la sécurité sanitaire et la salubrité du lait.

✚ Dispositions supplémentaires pour la production de lait utilisé dans les produits à base de **lait cru**

- La température du lait destiné à la fabrication de produits à base de lait cru ne doit pas dépasser 8 °C à moins que le lait ne soit collecté dans les deux heures de la traite.
- Toute dérogation à ces températures pourra être acceptable à la condition que cette dérogation n'entraîne pas de dangers microbiologiques accrus, qu'elle ait été autorisée par le fabriquant qui reçoit le lait, par l'autorité compétente et que le produit final satisfasse aux critères microbiologiques.

## REMARQUE

### Documentation et tenue des registres

En matière de sécurité sanitaire des aliments, il convient de tenir les registres suivants :

- Prévention et contrôle des épizooties ayant une incidence sur la santé publique;
- Identification et déplacement des animaux.
- Contrôle périodique de la santé du pis.
- Utilisation de médicaments vétérinaires et de produits antiparasitaires.
- nature et source des aliments destinés aux animaux.
- Températures de stockage du lait.
- Utilisation de produits chimiques agricoles.
- Nettoyage du matériel.

### IV. La réception

L'entreprise doit être en mesure d'identifier un lait non conforme aux exigences réglementaires en matière d'hygiène

Le risque de contamination du lait lors des opérations de dépotage (réalisation des branchements, etc.) doit être maîtrisé.

#### 1. Que faut-il faire ?

- Nettoyer si nécessaire l'extérieur de la citerne avant dépotage.
- Interdire que le matériel de dépotage au contact du lait entre en contact avec des surfaces souillées.
- Définir les spécifications du lait mis en fabrication en fonction :
  - de la réglementation (règlement (CE) n°853/2004),
  - de l'utilisation envisagée (procès de fabrication appliqué, but recherché...).
- Identifier les critères obligatoires ou pertinents à contrôler en fonction des spécifications.
- Déterminer la méthode de contrôle associée à chaque critère qui permet d'assurer la fiabilité du résultat.

- Définir le protocole de contrôle à réception qui précise :
  - La fréquence du contrôle.
  - La méthode de contrôle.
  - Les critères de refus.
  - Les actions correctives envisagées en fonction des dérogations possibles.
  - Si nécessaire les modalités d'enregistrement du contrôle.
- Former le personnel chargé de la réception à l'application du protocole de contrôle à réception.
- Dépoter le lait destiné à la fabrication de produits à base de lait cru sans croisement avec d'autres produits.

### 2. Le stockage du lait cru sur le site de réception

Sur le site de réception, le lait doit être stocké de façon à éviter sa contamination et la multiplication de microorganismes.

Le règlement (CE) n°853/2004 fixe les normes de température suivantes au cours du stockage :

- Température inférieure ou égale à 6°C jusqu'à sa transformation,
- Ou température plus élevée si la transformation commence immédiatement après la traite ou dans les quatre heures qui suivent l'arrivée du lait dans l'établissement de transformation,
- Ou, par dérogation de l'administration, température plus élevée si des raisons technologiques liées à la fabrication de certains produits laitiers le justifient.

# Chapitre : III





### 1. Définition du lait

Le lait est un liquide blanc; opaque; deux fois plus visqueux que l'eau, de saveur légèrement sucrée et d'odeur peu accentuée sécrété par les glandes mammaires des femelles de mammifères destiné à l'alimentation de jeune animale vivante (VIGNOLA;2002).

Le lait a été défini en 1908; au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portant ; bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum (Boudier et Luquet ; 1981).

Le Codex Alimentarius en 1999; le définit comme étant la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou plusieurs traites sans rien y ajouter ou en soustraire; destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur

Le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite ; le lait cru doit être porté à l'ébullition avant sa consommation dans les 24h (Fredot;2006)

### 2. Composition du lait

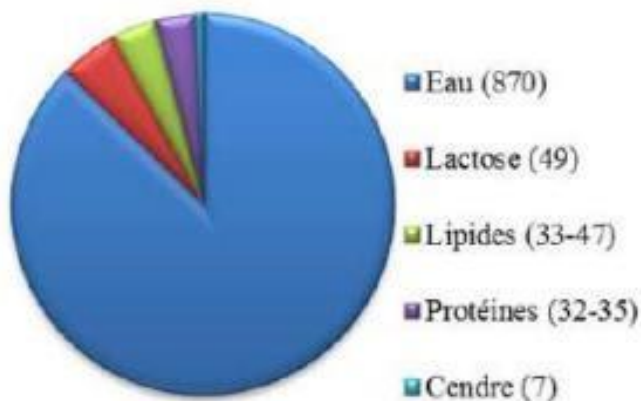


Figure 04 : Composition globale du lait

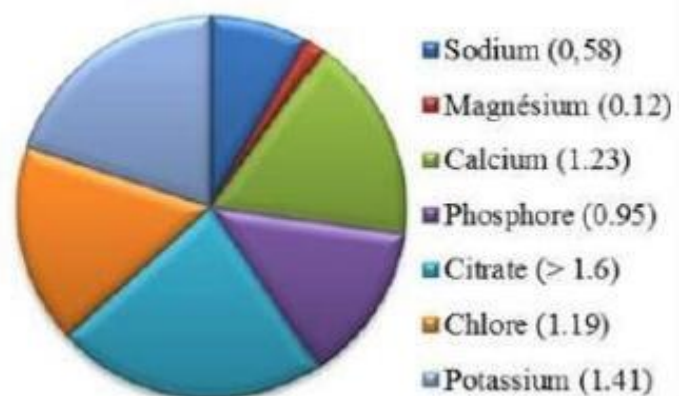


Figure 05 : Composition minérale du lait

Source : livre « les produits laitiers 2<sup>ème</sup> édition » page n 02

Tableau 02: Composition moyenne d'un litre de lait de vache (Hardy et *al.* 1987).

Eau					900-910		
Extrait sec 125-130 (g/l)	Lipides (g/l)	Glycérides			35-40		
		Phospholipides			0,2-0,3		
		Stérides			0,1-0,2		
	Extrait sec dégraissé 90-95 (g/l)	Glucides			47-52		
		Matière azotée	Protides	Protéines	Caséines	27-30	
					Albumines	2-3	
					globulines	3-5	
			Acides amines		0,5-1,5		
		Matière non azotée				ND	
		Matière minérale				Phosphore	0,9
						Chlore	1
						Calcium	1,2
						Sodium	0,5
	Magnésium					0,12	
	Potassium					1,5	
Oligoéléments	ND						
Vitamines (mg/l)	Vitamine A			0,5			
	Vitamine C			2,1			
	Vitamine D			0,02			
	Vitamine E			1,00			
	Vitamine B1			0,4			
	Vitamine B2			1,7			
	Vitamine B6			0,6			
	Vitamine B12			0,004			



**Partie**  
**Expérimentale**

# Chapitre IV



### I. Présentation de la zone d'étude région de SAYADA

#### 1 . La ferme

La ferme se situe au Mostaganem (région de sayada) . C'est une zone d'élevage, le propriétaire de la ferme M.Saber a déclaré que la ferme constituée de :

Vaches laitières	Veau et velle	Autre vaches
50	45	20

#### 2. La nourriture

Ensilage	Paille	VLB
20 à 25 kg par jour	3 kg le matin	7 kg le matin 7 kg le soir

#### 3. La traite

##### 3.1 La traite mécanique :

- Deux fois par jour (matin / soir).
- D'environ 15 –30 L par jour
- Propriétaire de la ferme respecte les conditions d'hygiène durant le pâturage du tel sort que :
  - ✓ Maintient l'endroit et l'équipement du la traite propres .
  - ✓ Désinfecter les camions de stockage du lait
  - ✓ Avant chaque traite il lave les mamelles et en cas d'irritation il leur donne des antibiotiques
  - ✓ Il isole les vaches malades
  - ✓ Acheter les nourritures des vaches de la part des fournisseurs agréés
  - ✓ Il a de registre d'élevage

### Présentation de la laiterie

La Laiterie littoral /SPA a été créé le 01 octobre 1997, a l'issue de la restructuration des Ex. Offices régionaux (OROLAIT).

Dotée d'un capital social de 521 400 000.00 dinars, elle a pour missions principales la production et la commercialisation des laits et produits, son objet social a été élargi au développement de la production nationale de lait d'intensification et densification du réseau de collecte et de contribution à la régulation du marché du lait.

Raison sociale	EPE laiterie littoral/Spa.
Statuts	Société par actions.
Capital social	521 400 000 ,00
Data de création	01/10/1997
Activités	Développent transformation et commercialisation des laits et dérivés du lait ; développement de la production nationale de lait d'intensification et densification du réseau de collecte et de contribution à la régulation du marché du lait.
Missions	Production et la commercialisation des laits et produits.
Effectif au 25.04.2021	La société emploie 120 agents.
Adresse	Siège : Route de la Sonic Slamandre Mostaganem Fax : 045/35/61/18 Email : laitrielittoral_giplait@gmail.com

### Bref historique de la société

- Création de la laiterie le 01 Octobre 1997.
- Rattachement à l'Office Régional (ouest).
- Rattachement à GIPLAIT après la restructuration des trois (3) Offices Régionaux du lait par fusion absorption et création le 20 mai 1998 du Groupe Industriel des productions laitières « GIPLAIT ».
- La société mère était rattachée au Holding Public Agroalimentaire de Base (HPAAB) puis Holding Public Industrie Manufacturières (AGROMAN) et à la SGP TRAGRA.
- A partir du 18/03/2010 la société mère est rattachée au Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural suite à la décision de Monsieur le Premier Ministre du 18/03/2010.

### II. 1 .Matériel et échantillonnage

La laiterie reçoit le lait cru dans des citernes isothermes afin de conserver le lait à des températures entre 4°C et 6°C. Ces dernières sont à double paroi, avec un verrouillage hermétique. L'ensemble de la citerne est fabriqué en acier inoxydable.

Tout le matériel de prélèvement des échantillons doit être parfaitement propre et stérile, afin d'éviter son influence sur les propriétés physico-chimiques sur la composition du produit analysé.

#### 1.1 matériels et les produits

- Becher.
- Centrifugation.
- Thermo lactodensimètre.
- Ph mètre.
- Eprouvettes.
- Pissette.
- Acidimètre.
- hydroxyde de sodium NaOH.
- lait cru.
- butyromètre.
- solution de phénolphtaléine.
- Bain marie
- Etuve à 30° 37° et 44°
- Bec bunsen
- Tube a essai
- Fiole
- Pipette pasteur
- Boîte pétrie
- Gélose
- d'eau peptonnée
- la gélose désoxycholate citrate de lactose
- jaune d'œuf ou Téllurite de potassium

#### 2. Prélèvement d'échantillons

L'échantillonnage est un point clef dans l'obtention de résultats analytiques valides. En effet, le prélèvement doit être aléatoire et réalisé dans des conditions aseptiques, les échantillons prélevés doivent être représentatifs du lot et conservés de manière à éviter toute détérioration du produit (**Ghaoues, 2011**).

La préparation de l'échantillon et le prélèvement de la portion servant à l'analyse (unité d'analyse) sont les deux premières étapes d'une analyse microbiologique ou physico chimique. Ces étapes sont également importantes pour la réussite d'une analyse, car l'exactitude du résultat en dépend



### 2 .Méthodes d'analyses physico-chimiques

#### Mesure de l'acidité titrable

Afin d'évaluer la qualité physico-chimique des laits collectés, les paramètres suivants ont été mesurés : pH, température, acidité titrable, densité et la matière grasse (MG).

Ces analyses ont été réalisées au niveau du laboratoire d'analyse physico-chimique de la laiterie.

#### ▪ Principe:

L'acidité titrable est mesurée par titrage avec le Soude Dornic (N/9) présence de phénolphtaléine et est exprimée en degrés Dornic (GUIRAUD, 1998).

#### ▪ Mode opératoire

- La mesure est effectuée selon la démarche suivante:
- Prendre 10 ml du lait ;
- Ajouter 3 à 5 gouttes de solution de phénolphtaléine
- Titrer par la soude avec l'acidimètre jusqu'à un virage de la couleur à la rose pale. Quand la couleur persiste au moins 10 secondes, arrêter l'ajout de la soude .
- La lecture se fera directement sur l'acidimètre.

### 3.2 Mesure du PH et de la température

Le pH est déterminé à l'aide d'un pH-mètre qui permet la mesure d'une différence de potentiel (**Kamoun, 1977**). La mesure est effectuée après étalonnage par des solutions tampons à pH 07 et pH 04.

La mesure de la température se fait par la prise de la température sur l'échantillon de lait cru prélever.

#### ▪ Mode opératoire

Il se résume comme suit :

- Remplir le bêcher à moitié avec l'échantillon à analyser;
- Calibrage de l'électrode du PH mètre ;
- Plonger les deux électrodes (du pH et de la température) dans l'échantillon ;
- Lire les résultats sur l'afficheur du pH mètre.

### 3.3 Mesure de la matière grasse

#### ▪ Principe

La teneur en matière grasse est déterminée par la méthode acido- butyrométrique de Gerber (Afnor, 1993).

#### ▪ Mode opératoire

Les étapes de la mesure sont :

- Placer 10 ml d'acide sulfurique dans le butyromètre ;
- Ajouter 11 ml du lait cru homogénéisé ;
- Introduire dans le butyromètre en mettant le point de pipette inclinée au contact avec la base du col du butyromètre ;
- Ajouter 1ml d'alcool iso-amylque puis boucher le butyromètre ;
- Agiter jusqu'à obtenir un mélange homogène ;
- Le placer dans la centrifugeuse (1200 tours /seconde) pendant 10 min à 65°C ;
- Lire directement la valeur de la matière grasse.

#### ▪ Expression des résultats

Le plan inférieur de la colonne grasse est ramené en coïncidence avec une graduation par manœuvre du bouchon puis le résultat est lu directement sur la graduation du butyromètre. La concentration de la matière grasse est exprimée en g/l.

### 3.4 Mesure de la densité

#### ▪ Principe

La densité permet de déterminer la matière grasse du lait (NA1 130). C'est aussi le poids d'un litre de lait à 15°C. La mesure de la densité du lait sert à l'étude de mouillage du lait.

#### ▪ Mode opératoire

La mesure est effectuée selon les étapes suivantes :

- Homogénéiser l'échantillon de lait ;
- Verser dans une éprouvette de 500 ml ;
- Plonger le thermo-lacto-densimètre avec un mouvement de rotation ;

- Attendre la stabilité pendant 30 à 60 secondes ;
- La lecture de la valeur de densité se fait au bord supérieur en fonction de la température

### 4. Méthodes d'analyses microbiologique

Les analyses microbiologiques du lait cru consistent en la recherche et /ou le dénombrement d'un certain nombre de microorganismes susceptibles d'être présents dans ce dernier.

Les analyses effectuées dans cette étude sont basées sur les spécifications microbiologiques indiquées dans le J.O.R.A. n° 35 du 27 Mai 1998 et du J.O.R.A. du 18 Août 1993. Les analyses effectuées ont porté sur la flore aérobie mésophile totale (F.A.M.T), les coliformes fécaux, coliforme totaux, Staphylococcus aureus.

#### 4.1. Préparation des dilutions

Toutes les manipulations se font dans une zone stérile près du bec bunsen ou dans une hôte microbiologique.

##### - Principe

Vu la charge microbienne que contient le lait et la difficulté du dénombrement directe sur l'échantillon, on procède à la dilution des échantillons.

##### - Mode opératoire

Les dilutions sont réalisées d'une manière classique.

- A l'aide d'une pipette stérile, prélever, près du bec bunsen, 1ml de l'échantillon à analyser (lait cru) dans un tube contenant 9ml d'eau peptonnée tamponnée et agiter bien la suspension microbienne obtenue (soit une dilution à 10<sup>-1</sup>) ;
- A partir de la première dilution (10<sup>-1</sup>, pipeter 1ml vers un tube contenant 9ml d'eau peptonnée tamponnée et agiter bien la solution (dilution à 10<sup>-2</sup>) ;
- Procéder de la même manière pour la dilution de 10<sup>-3</sup>

#### 4.2. Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT)

Ce dénombrement reflète la qualité microbiologique générale du produit Il s'agit de tous les microorganismes, c'est-à-dire des bactéries, levures et moisissures susceptibles de donner des colonies visibles à 30°C. Le plus souvent, l'étude quantitative de la flore totale correspond au dénombrement de la flore mésophile aérobie revivifiable (**Guiraud, 1998**). Elle regroupe les bactéries aéroanaérobies proliférant à 30°C, elles apparaissent en culture solide sous forme de colonies différentes en taille et en forme (**Bourgeois et Leveau, 1991**).

Ces microorganismes, sont aérobies et mésophiles, ils peuvent se multiplier à l'air libre et donner des colonies visibles après 3 jours d'incubation à 30°C sur un milieu gélosé, et peuvent dégrader les aliments et causer par la suite des troubles digestifs (toxi-infections alimentaires ou intoxications) ou des allergies aux consommateurs.

Nous avons réalisé les ensemencements en plaçant aseptiquement 1 ml de la dilution 10<sup>-3</sup> et 10<sup>-4</sup> dans 3 boîtes de pétris vides, nous avons ajouté le milieu gélose nutritive liquéfié au préalable au bain marie, ensuite nous avons agité par mouvement circulaire les boîtes de façon à répartir l'inoculum dans le milieu de culture, une fois le milieu solidifié, nous incubons les boîtes à 30°C pendant 72h.

### **Lecture et expressions des résultats**

Les colonies examinées sont des colonies lenticulaires en masse, seules les boîtes dans le nombre de colonies est entre 30 et 300 sont prises en considération.

### **4.3. Recherche et dénombrement des coliformes fécaux et coliforme totaux**

#### **4.3.1. Les coliformes totaux**

Ce sont des bactéries non sporulées à paroi Gram négatif, leur métabolisme est aéro-anaérobie facultatif. Elles sont capables de se multiplier en présence de sels biliaires ou autres agents ayant des propriétés équivalentes et capables de fermenter le lactose avec production acide et de gaz pendant 24h à une température de 30° C.

En général, ces espèces ne sont pas dangereuses, du point de vue sanitaire, sauf en cas de prolifération extrêmement abondante, ces bactéries sont sensibles à la chaleur, elles sont donc un bon témoin de l'efficacité thermique et/ou de décontamination. Donc se sont de bons indicateurs de la qualité hygiénique après le traitement (**Guiraud. 2003**).

Le dénombrement des Coliformes est un critère qui permet d'apprécier la qualité bactériologique du lait.

#### **4.3.2. Les coliformes fécaux**

On appelle Coliformes thermo tolérants et parfois «Coliformes fécaux» dans la réglementation), les Coliformes capables de se développer à 44°C. Cette catégorie inclut

essentiellement *Escherichia coli*, ce qui se traduit parfois par appellation (*Escherichia coli* présomptifs).

Cette flore est plus spécifique de la contamination fécale que les coliformes totaux (**Guiraud et Rose, 2004**).

### Mode opératoire

Les Coliformes sont dénombrés en milieu solide (la gélose désoxycholate citrate de lactose) (est un milieu sélectif qui permet de dénombrer les bactéries Coliformes.

Ces espèces en permettant le lactose apparaissent sous forme des colonies rouges foncées un diamètre ; au moins (0,5mm). Les dilutions effectuent comme pour les techniques

précédentes. Nous avonsensemencé Dans 2 boites de pétris, 1 ml de chaque dilution (10<sup>-2</sup>,10<sup>-3</sup>).

Nous avons ajouté le milieu en surfusion et mélangé par mouvement circulaire des boites de façon à répartir inoculum dans le milieu de culture, une fois le milieu solidifié, nous incubons à :

- \_ 30°C pendant 24h pour les Coliformes totaux.
- \_ 44°C pendant 24h pour les Coliformes fécaux

### 4.4. Staphylocoques

Les staphylocoques appartiennent à la famille des Micrococcaceae, ils sont à Gram+ , immobiles, asporulés, groupés généralement en grappe de raisin, et sont catalase positif. La mise en évidence de leur pouvoir pathogène se fait par la recherche de la coagulase (Guiraud, 1998)

Mode opératoire: Les étapes de l'analyse sont:

- Faire fondre un flacon de gélose de Baird Parker, puis refroidir à 45°C
- Ajouter 15ml de jaune d'œuf ou Téllurite de potassium, puis mélanger soigneusement le mélange
- Répartir le milieu en boites de Pétri à raison de 15 à 20 ml par boite, puis laisser se solidifier

→ A partir des dilutions décimales 10<sup>-2</sup> et 10<sup>-3</sup> , transférer aseptiquement 1ml dans une boîte de Pétri préparée à cet usage et numérotée à raison de deux boîtes par dilution; Incubation à 37°C pendant 24 à 48heures



# Chapitre V





## 1. Résultats physico-chimiques

Les résultats des analyses physico-chimiques sont mentionnés dans les tableaux ci-dessous selon la date de la réception du lait cru de vache au niveau de l'unité GIPLAIT .

### ▪ Echantillon réceptionné le 07/04/2021

**Tableau 03** : Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru

Paramètres	Densité (°C)	Acidité (°D)	Température	Matière grasse
Echantillon de la traite du matin	1029	18	6	30
Echantillon de la traite du soir	1028	17	5	29

### ▪ Echantillon réceptionné le 08 /04/2021

**Tableau 04** : Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru

Paramètres	Densité	Acidité	Température	Matière grasse
Echantillon de la traite du matin	1028	17	2	30
Echantillon de la traite du soir	1029	18	9	29

### ▪ Echantillon réceptionné le 09/04/2021

**Tableau 05** : Résultats des analyses des paramètres physico- chimiques de lait cru

Paramètres	Densité	Acidité	Température	Matière grasse
Echantillon de la traite du matin	1029	17,5	6	29
Echantillon de la traite du soir	1030	17,5	7	30

Tous les échantillons présentent une acidité titrable dans l'intervalle (14 à 18) fixée par législation algérienne. Le pH et l'acidité dépendent de la teneur en caséine, en sels minéraux et en ions (Alais, 1884). Selon Mathieu, (1998), l'acidité dépend aussi des conditions hygiéniques lors de la traite .

La densité du lait étudié est conforme à la norme requise qui se situe entre 1,028 et 1,035 et cela pour tous les échantillons. La densité du lait est liée à sa richesse en matière sèche. Un lait pauvre aura une densité faible (Luquet, 1985).

### 2. Résultats d'analyses microbiologiques

L'examen microbiologique est un outil incontournable d'évaluation du niveau de contamination des denrées alimentaires et de la nature de leur microflore. Il est très largement utilisé dans le cadre du contrôle officiel ainsi que des auto-contrôles mis en œuvre par les industriels pour garantir la salubrité des denrées qu'ils commercialisent.

**Tableau 06 :** Résultats des analyses microbiologiques

	FMAT à 30°C	CF	CT	<i>Staphylococcus aureus</i>
Echantillon de la traite du matin (07/04/2021)	420.10 <sup>4</sup>	Absence	28.10 <sup>2</sup>	Absence
Echantillon de la traite du matin (08/04/2021)	250.10 <sup>4</sup>	Absence	37.10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
Echantillon de la traite du matin (09/04/2021)	600.10 <sup>4</sup>	Absence	48.10 <sup>2</sup>	Absence
Normes (Ufc/ml) (Jora, 1998)	10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Absence/250ml (selon AFNOR)



**Figure N°7 : FTAM à 30°C**



**Figure N°8 : Coliformes fécaux à 44°C**



**Figure N°9 : Coliformes totaux à 30°C**

### .2.1 Flore mésophile aérobie totale

On constate que globalement tous les échantillons prélevés à présentent le seuil fixé par la réglementation, exception faite à l'échantillon de la date du 08/04/2021 ou l'on a noté la présence de *Staphylococcus aureus*. De ce fait on peut considérer que la contamination du lait cru pour l'ensemble des échantillons est sans conséquence sur la qualité sanitaire des laits analysés, cela est due probablement aux pratiques d'hygiène qui sont plus ou moins respectées à savoir le nettoyage des mains, de la mamelle ainsi que les citernes .

### .2.2. Coliformes fécaux

Leur présence traduit une contamination fécale récente car ces bactéries vivent principalement dans les intestins et survivent difficilement dans le milieu externe (**Joffin, 1999**). On constate une absence totale des coliformes fécaux pour tous les échantillons. Ces résultats sont importants car ils attestent que l'environnement est salubre, les pratiques d'hygiène sont respectées ainsi que les tanks de réception du lait sont nettoyés et désinfectés.

### 2.3. Coliformes totaux

La recherche des coliformes totaux se fait seulement sur le lait pasteurisé (**Jora, 1998**). Selon (**Larpent, 1990**), la présence des coliformes totaux n'est pas obligatoirement une indication directe de la contamination fécale. Certains coliformes sont en effet présents dans les résidus humides rencontrés au niveau de l'équipement laitier. D'après les résultats obtenus, on constate la présence des coliformes totaux dans tous les échantillons prélevés sans pour autant dépassés la norme admise par la réglementation.

### 2.4. Staphylocoques

Les principales sources de contaminations sont en premier lieu la mamelle. Les infections mammaires à staphylocoques représentent la principale source de contamination du lait à la production, d'autres sources de contamination sont également à considérer tels que la machine à traire (**Thieulon, 2005**).

Sur les échantillons analysés, et après les tests qui ont été faite pour confirmer la présence de *Stphylococcus aureus*, on a observé une absence de ce germe sauf dans l'échantillon su 08/04/2021, mais en dessous de la norme fixée (norme AFNOR). Ces résultats montrent la bonne conduite d'hygiène au moment du prélèvement ainsi que la bonne santé de l'animale (la mamelle), car l'origine de la contamination est dû à la mamelle.

### Conclusion:

La qualité physico-chimique et microbiologique du lait de vache collecté pour les entreprises de transformation laitière est souvent instable. La variation de la qualité est due évidemment aux divers facteurs liés à la production laitière. Au cours de ce travail, nous avons mené une étude comparative de trois laits crus de la même provenance en trois jours différentes au sein de la région de SAYADA Mostaganem afin d'évaluer leur qualité physicochimiques et sanitaires lors de leur réception quotidiennement pendant 3 jours de suite

Les résultats des analyses physico-chimiques obtenus ont montré qu'il n'y a pas de différences significatives entre les laits collectés, il s'agit des variations de température, du taux de matière grasse et de l'extrait sec total. La variation de ces derniers semblerait due à l'alimentation du bétail, la race bovine et la période d'étude « matin, soir », mais le climat reste le même. Toutefois, les résultats obtenus sont plutôt satisfaisants, puisque la quasi-totalité des paramètres répondent aux normes

Les analyses microbiologiques ont montré que les échantillons de lait camelin analysés sont de bonne qualité hygiénique.

La présence de la diversité de flore, qu'elle soit fécale et pathogène ou non, est le résultat de l'absence des mesures d'hygiène, ainsi que le non-respect et la méconnaissance des conditions d'élevage, en particulier celles liées à la propreté des animaux. Aussi, est-il nécessaire que les éleveurs fassent un effort dans l'hygiène de la traite en se lavant les mains avec du savon avant la traite, en effectuant la traite dans un endroit propre du parc en utilisant des récipients propres voire désinfectés et en concevant des circuits de collecte de laits courts pour maîtriser la chaîne de froid. De plus, la complémentation alimentaire et le respect de calendriers prophylactiques sont très nécessaires dans l'amélioration de la qualité de ces laits.

.

### Références bibliographiques

#### A

**AFNOR (Association Française de Normalisation), 1993.- Contrôle de la qualité des produits alimentaires : lait et produits laitiers : analyses physicochimiques.** Ed. La Défense, 4<sup>eme</sup> éd, Paris, 581 p.

#### C

**Collecte de lait cru et fabrication de produits laitiers, Les éditions des JOURNAUX OFFICIELS, Version novembre 2012.** Pages (56,57). Ouvrage édité par la DILA disponible à la commande sur : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>. Dans RECHERCHE, renseigner : 9782110768353.

**Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers.** (CAC/RCP 57-2004).pages (26, 27, 28, 29, 30, 31, 32,33).

#### D

**Direction des services agricole de la wilaya de Mostaganem (2013).**

#### G

**Guiraud JP., 1998.-** Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits alimentaires. Ed. Dunod, Paris, 625 p.

**Ghaoues S. (2011).** Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est Algérien. Université MENTOURI– Constantine Institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies Agros- Alimentaires I.N.A.T.A.A (Pages 38).

## Références bibliographiques

### K

**Kamoun P.**, 1977.- Appareils et méthodes en biochimie. 2<sup>eme</sup> éd.  
Flammarion. Médecine, science, Paris. 50 p.

### L

**Luquet F.M.**, 1985.- Lait et produits laitiers vache, brebis, chèvre.  
Laits de la mamelle à la laiterie. Ed. Lavoisier, 397 p.

### M

**Mathieu J.**, 1998.- Initiation à la physico-chimie du lait. Ed.  
Lavoisier, Paris. 220p.

### O

**Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture/organisation mondiale de la santé. 2001.** code d'usages concernant les mesures prises à la source pour réduire la contamination chimique des aliments (CAC/RCP 49-2001). Commission du Codex alimentarius



### R

**Romain J, Thomas C, Michel M, Pierre S, Gérard B, (2008).** Les produits laitiers 2<sup>ème</sup> édition. LAVOISIER : Page N°02.

**Résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments. (2006).** Limites maximales de résidus (base de données en ligne : [http://www.codexalimentarius.net/mrls/vetdrugs/jsp/vetd\\_q-f.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/vetdrugs/jsp/vetd_q-f.jsp)). Commission du Codex alimentarius. Rome.

**Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires. (2007).** Limites maximales de résidus d'origine étrangère (base de données en ligne : [http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest\\_q-f.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-f.jsp)). Commission du Codex alimentarius. Rome.

## SOMMAIRE

Remercîment	
Dédicaces	
des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	

### Introduction

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

### Résumé

<b>La partie théorique .....</b>	
----------------------------------	--

#### Chapitre I.....

1. Situation de la production laitière dans la wilaya de Mostaganem	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2. Situation de l'élevage bovin dans la wilaya de Mostaganem	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3. Les caractéristiques de l'élevage bovin de la wilaya de Mostaganem .....	4
4. Evolution du cheptel bovin dans la wilaya de Mostaganem .....	5
5. Evolution de la production laitière dans la wilaya de Mostaganem .....	6
6. Implantation des laiteries dans la wilaya de Mostaganem .....	7

#### Chapitre : II.....

I La traite .....	8
II. 1. Hygiène de la traite .....	8
1.1. Contamination environnementale .....	9
1.2. Conception de l'équipement de traite.....	9
<b>1.3. Nettoyage et désinfection de l'équipement de traite ..</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>1.4. Santé et hygiène du personnel de</b>	
<b>traite .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III. Manipulation et transport du lait cru.....	11
1. Équipement de stockage du lait cru .....	11
2. Locaux pour le stockage du lait cru et de l'équipement de traite .....	11
3. Procédures et équipement de collecte .....	12
3.1. Procédures de collecte, de transport et de livraison .....	12



3.2. Équipement de collecte, de transport et de livraison	14
3.3. Durée et température de transport	14
IV. La réception	15
1. Que faut-il faire ?	15
2. Le stockage du lait cru sur le site de réception	16

### Chapitre : III

1. Définition du lait	17
2. Composition du lait	17

## Partie expérimentale

### Chapitre IV

I. Présentation de la zone d'étude région de SAYADA	19
1. La ferme	19
2. La nourriture	19
3. La traite	19
II. Présentation de la laiterie	20
1. Bref historique de la société	20
III. Matériel et échantillonnage	21
1. matériels et les produits	21
2. Prélèvement d'échantillons	21
3. Méthodes d'analyses physico-chimiques	22
3.1 Mesure de l'acidité titrable	22
a. Principe	22
b. Mode opératoire	22
3.2 Mesure du PH et de la température	22
a. Mode opératoire	22
3.3 Mesure de la matière grasse	23
a. Principe	23
b. Mode opératoire	23
3.4 Expression des résultats	23
a. Principe	23
b. Mode opératoire	23
4. Méthodes d'analyses microbiologique	24
4.1. Préparation des dilutions	24
a. Principe	24
b. Mode opératoire	
4.2. Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT)	24

4.3. Recherche et dénombrement des coliformes fécaux et coliforme totaux .....	25
4.3.1. Les coliformes totaux.....	25
4.3.2. Les coliformes fécaux .....	25
a. Mode opératoire .....	26
4.4. Staphylocoques.....	26

## **Chapitre V**

1. Résultats physico-chimiques .....	28
2. Résultats d'analyses microbiologiques .....	29
2.1 Flore mésophile aérobie totale.....	31
2.2. Coliformes fécaux.....	31
2.3. Coliformes totaux .....	31
2.4. Staphylocoques.....	31

**Conclusion**

**Références bibliographiques**

