



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi - B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : science biologique

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

## Intitulé

**Evaluation de la qualité physico-chimique du lait de vache de la région de BORDJ EL GHEDIR (BORDJ BOU ARRERIDJ )**

Présenté par : BOULAOUAD Nesrine  
BELOUAHRI Khaoula

Devant le jury :

Président :

M<sup>me</sup> HIHAT Soraya

Encadrant :

M<sup>r</sup> ZIAD Abdelaziz

Co-encadrant :

M<sup>r</sup> <sup>1</sup>BELHADJ Med Tayeb

Examineur :

M<sup>me</sup> ZERROUG Amina

Année universitaire : 2018/2019

*Remerciement et Louange  
Tout Puissant, Seigneur  
qui nous 'a accordés la santé, la  
et la force pour la  
finition de*

## **Remerciements**

*Mes vifs remerciements s'adressent :*

*A vous, mes professeurs de toujours : mes chers parents, pour votre amour, pour tous vos sacrifices, et pour tous l'enseignement que nous avons transmis ; que dieu vous gardent.*

*A Mr. **ZIAD AA.**, A Mr. **BELHADJ .Med Tab** Maitre de conférences à la faculté des sciences de la nature et de la vie Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A., pour Maitre de conférences pour avoir accepté de nous encadrer et pour la confiance qu'il nous as voulu nous accorder au cours de la réalisation de ce travail. Qu'elle trouve ici l'expression de toute ma gratitude.*

*A Mm **HIHAT.S** Maitre de conférences à la faculté des sciences de la nature et de la vie – Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A., pour avoir acceptée de juger et d'améliorer ce travail et m'honoré par leur présidence du jury. Qu'elle trouve ici mes sincères remerciements et mon profond respect.*

*A Mm **ZERROUG.** A Maitre de conférences à la faculté des sciences de la nature et de la vie Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A., d'avoir accepté de faire partie de notre jury de mémoire. Qu'elle trouve ici l'expression de ma haute considération*

*A Mr. **MAKHOUKH.N** pour son encouragement durant toute notre formation et sa gentillesse.*

*Aux personnels du Laboratoire pour leur aide durant la pratiques, Qu'ils trouvent ici mes vifs remerciements.*

*Nous remercions les membres de jury, chacun a son nom, d'accepter de juger notre travail.*

*Aux personnes qui m'ont accompagné tout au long de ses deux années, je pense plus particulièrement à mes collègues et mes amis, pour les moments qu'on a passé ensemble, en particuliers à la promotion 2018/ 2019. Trouvez ici l'expression de toute ma sympathie.*

*A tous ceux qui nous ont soutenu d'une manière ou d'une autre le long de ces derniers deux ans,*

*nous nous disons merci, et merci du fond de mon cœur.*

## Dédicace

*Au terme de ce travail, je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la santé Je dédie ce travail, à mes très chers parents :*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi*

*Mes remerciements les plus sincères et les plus profonds sont adressés à : ma famille : Boula , en particulier mon petit frère : Zaki qu'il occupe une place profonde dans mon cœur.*

*à tous les enseignants qui m'ont encouragé et soutenu pendant mon cursus.*

*Je remercie également tous ceux qui ont contribué de prêt ou de loin à la réalisation de mon mémoire.*

NESRINE

MEZ



*A ma mère*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune*

*dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*A mon très cher père*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

*A mon ange, mon joie, ma sourire mon fils **BARAA-AHMED***

*A Mon Mari qui est toujours présent à côté de moi*

*A mes frères et A chère sœur ...*

*vous avoir à mes côtés représente un bonheur pour moi.*

*Que vous trouvez le témoignage de mon amour et ma profonde admiration et qu'Allah vous protège et vous prête la bonne santé et une longue vie.*

*A tous mes beaux parents, beaux frères et belles sœurs,  
à toute la famille*

***BELOUAHRI et la famille KHALFAOUI ...***

*En témoignage de mon amour et ma profonde affection.*

*A tous mes amies et mes collègues de la promotion  
2018/2019 ...*

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter.*

***Je dédie ce travail...***

***Votre fille, sœur, amie...***

***khaoula***

## SOMMAIRE

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
	Partie bibliographique
Introduction .....	01
Chapitre I- Le lait .....	02
I-1-Généralité sur le lait .....	02
I-1-1-Quelques définitions.....	02
I-1-2-Le lait en Algérie.....	02
I-1-3- Comparaison des compositions des laits de différentes espèces.....	03
I-2-Caractères physico-chimiques du lait.....	03
I-2-1-Point de congélation.....	03
I-2-2-Point d'ébullition.....	04
I-2-3-Acidité du lait.....	04
I-2-4- Densité.....	05
I-2-5- pH.....	05
I-3-Les caractères nutritionnel du lait.....	05
I-4-Qualité organoleptique du lait.....	07
I-4-1- La couleur.....	07
I-4-2-L'odeur.....	07
I-4-3-La saveur.....	07
I-4-4- la viscosité .....	07
I-5-La composition microbiologique de lait .....	08
I-5-1- les flores microbiennes du lait .....	08
I-5-1-1-la flore originelle ou endogène.....	08
I-5-2- les flores de contamination.....	08
I-5-2-1-La flore d'altération.....	08
I-5-2-2- La flore pathogène.....	09
I-5-3-Les sources de contamination.....	09
Chapitre II- La traite.....	10
II-1- Définition de la traite .....	10
II-2- Conditions et les principales sources de contamination du lait lors de la traite.....	10
II-3-La traite manuelle .....	11
II-4- La traite mécanique.....	12
II-5-Conservation du lait à la ferme.....	15
II-6-Transport à la laiterie.....	15
II-7-Réception du lait à la laiterie.....	15
II-8-Contrôle à la réception.....	15
II-9-Traitement thermique.....	16
II-9-1-La pasteurisation.....	16
II-9-2- La stérilisation.....	16
II-9-3-La réfrigération.....	16
Chapitre III-les facteurs influençant les caractères physico-chimiques du lait.....	17
III-1-Variabilité génétique entre l'individus.....	17
III-2-Facteurs alimentaires.....	17

III-3-Facteurs climatiques et saisonniers.....	18
III-4-Age ou numéro de lactation.....	18
III-5-Stade de lactation.....	18
III-6-Hygiène générale de la production du lait cru.....	18
III-6-1- Hygiène des locaux.....	18
III-6-1-1 -Le local de stabilisation.....	18
III-6-1-2- La salle de traite.....	18
III-6-1-3- La laiterie de ferme.....	18
III-6-2- Hygiène de matériel de récolte.....	19
III-6-3-Hygiène du personnel.....	20

### Partie expérimental

Matériel et méthode	21
I-Matériel.....	21
II- Méthode.....	21
II-1-Technique du prélèvement.....	21
II-2-Analyse physico-chimique.....	22
II-2-1-Test de stabilité.....	22
II-2-1-a-Test de l'alcool.....	22
II-2-1-b-Test d'ébullition.....	23
II-2-2-Le pH.....	23
II-2-3-Viscosité.....	23
II-2-4-Densité.....	23
II-2-5-Détermination de l'acidité dornic.....	24
II-2-6-Détermination de MG , MS, Protéines et lactose.....	26
Résultat et discussion .....	
I-Résultat.....	26
II-Discussion.....	28
Conclusion.....	36
Annexe .....	37
Références bibliographique	
Résumé	
الملخص	



**Liste des tableaux**

<b>I</b>	Composition chimique du lait de quelques espèces animales.....	03
<b>II</b>	Composition nutritionnelle moyenne du lait de vache.....	06
<b>III</b>	Résultats des analyses physico-chimiques.....	26

**Liste des figures**

<b>1</b>	Préparation de la vache pour la traite par le nettoyage et le massage des pis avant la traite.....	11
<b>2</b>	Filtration du lait avants refroidissement.....	12
<b>3</b>	Installation de traite mécanique.....	13
<b>4</b>	les phases de la traite mécanique.....	13
<b>5</b>	Synoptique d'une installation de traite par aspiration.....	14
<b>6</b>	les résultats obtenue de la pH .....	28
<b>7</b>	Les résultats obtenue de la densité .....	29
<b>8</b>	Les résultats obtenue de la viscosité.....	30
<b>9</b>	Les résultats obtenue de l'acidité titrable .....	31
<b>10</b>	Les résultats obtenue de la matière grasse .....	32
<b>11</b>	Les résultats obtenue de la matière solide .....	33
<b>12</b>	Les résultats obtenue de la protéine .....	34
<b>13</b>	les résultats obtenue de lactose.....	35

**Liste des abréviations**

**°D** : Degré Dornic.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**CIPC** : Commission Interprofessionnelle des Pratiques Contractuelles.

**E** : échantillon.

**FAO** : Food and Agricultural Organization.

**FIL** : Fédération International de Laiterie.

**JORA** : Journal Officiel de la république Algérienne.

**MG** : matière Grasse.

**mPa.s** : milli Pascal par seconde.

**MS** : matière solide.

**N**: normale.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**pH** : Potentiel Hydrogène

**T**: température.

**TB** : taux butyreux.

**μ** : Micro.

Le lait le premier aliment de l'homme .Il est le seul à pouvoir revendiquer en tout temps et tous lieux le statut d'aliment universel, au moins pour la première partie de la vie de l'être humain. Il est un aliment complet qui garantie un apport non négligeable en protéines, lipides, sels minéraux notamment calcium et phosphore et en vitamines (**Cheftel, 1996**) . La production mondiale du lait de vache a enregistré une forte augmentation en 2011 (estimée à 2,4%), grasse à la bonne rentabilité des activités et à l'excellente qualité des fourrages et des pâturages dans beaucoup de grands pays producteurs (**FAO, 2012**).

Les besoins algériens en lait et produits laitiers sont considérables. Avec une consommation moyenne de 110 litres de lait par habitant et par an, estimée à 115 litres en 2010, l'Algérie est le plus important consommateur de lait dans le Maghreb. Microbiologiquement, le lait est un substrat instable, car il constitue un milieu de culture favorable à la prolifération d'une flore microbienne variée. Pour assurer une bonne protection pour le consommateur, il convient de maîtriser les conditions de conservation, et également les conditions d'hygiène lors de la traite jusqu'au produit fini (**Guiraud, 1998**).

Les premiers travaux ont été effectués à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle menés principalement par Pasteur qui est à l'origine de la découverte d'une technique de traitement thermique dite pasteurisation assurant une longue conservation du lait et la striction des germes pathogènes (**Guiraud, 1998**).

Ainsi la consommation de produit laitiers est encouragée notamment pour l'apport en calcium. Ces messages classiques sont souvent publicitaires cette approche est donc critiquable d'un point de vue nutritionnel d'autant plus qu'il existe une multitude d'autres aliments riches en calcium.

Ce travail a pour but, d'évaluer la qualité physico-chimique du lait cru collecté au niveau de la région de BORDJ EL GHEDIR pour avoir une idée sur les condition d'élevage des vaches laitières notamment les conditions de traite et de collecte.

Ce présent travail est scindé en deux parties: bibliographique et expérimentale. La première partie, la bibliographie, englobe quelque généralité sur le lait et la traite et la collecte Quand à la deuxième partie, elle décrit les matériels, les techniques utilisées pour l'appréciation de la qualité physico-chimique du lait cru étudié à partir de quelques échantillons prélever par nos soins. ainsi qu'une présentation des résultats obtenues et une discussion.

## 1- Généralité sur le lait

### 1-1-Quelques Définitions

Selon **Debry (2001)**, le lait est un liquide blanc, deux fois plus visqueux que l'eau, de saveur légèrement sucrée et d'odeur peu accentuée, secrété par les glandes mammaires des femelles de mammifères,

Selon **Aboutayeb (2009)**, le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, secrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes. 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 consommation (car il contient des germes pathogènes). Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (**Fredot, 2006**)

**Le Codex Alimentarius (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.

**Jeantel et al (2008)** rapportent que le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation .

Le lait est un mélange très complexe de matière grasse à l'état d'émulsion, de protéines à l'état de suspension colloïdale, de sucre et de sels à l'état de solutions . De plus, il est riche en calcium et phosphore, en vitamines et en enzymes (**Dillon, 1989**).C'est un aliment parfaitement adapté aux besoins nutritionnels et physiologiques de tous les âges de la vie. De part sa valeur nutritive, ce produit s'intègre dans une alimentation saine et équilibrée. Les propriétés nutritives du lait sont incontestables, ses protéines ont une valeur nutritionnelle remarquable. Leur coefficient d'utilisation digestive et d'efficacité protéique, ainsi que leur valeur biologique sont très élevés et parmi les meilleurs (**Jouan, 2002**).

### 1-2- Le lait en Algérie

Le lait a une valeur importante dans la consommation algérienne, Selon **Srairi (2008)**, le lait est retenu par les pouvoirs publics comme une source principale des protéines animales des populations .Ce pendant des politiques d'état ont été adoptées, des instruments sont mis

en place depuis l'indépendance à partir de l'importation contenue des produits laitiers sous l'effet de développement démographique et le taux d'urbanisation a considérablement augmenté (Srairi et al; 2007).

En outre, vu sa richesse en éléments nutritifs, le lait représente 65,5% des protéines animales, supérieure à celles de la viande 22,4% et les œufs 12,1%, ainsi une gramme de protéine obtenue à partir du lait, coûte huit fois moins cher que la même quantité obtenue de la viande (Amellal, 1995), ce qui favorise l'augmentation de la consommation qui est jugée de 110 kg/an (Ferrah, 2000 ; Dilmi, 2008), l'évolution de cette consommation a bondi de 90 litres à 115 litres (Bourbouze , 2001), cette forte consommation est plus élevée que celle de la Tunisie qui est de 80kg (Khaldi et Naili; 2001) et celle du Maroc 32kg (Arraba et al ; 2001), elle reste très éloignée de celle de la France où elle est estimée de 400L/habitant/an (Boumghar, 2000).

Concernant la qualité physicochimique du lait produit en Algérie les efforts fournis par les éleveurs des vaches laitières en matière d'hygiène et d'élevage et de traite et par les collecteurs de lait en matière d'hygiène et de moyen de conservation et de transport nous nous retrouvons toujours dans l'obligation de ces conditions pour le consommateur Algérien un lait de bonne qualité physico-chimique.

### 1-3-Comparaison des compositions des laits de différentes espèces

Le lait est plus consommé et étudié en nutrition Humain. Les laits sécrétés par les différentes espèces de mammifères présentent des caractéristiques communes et contiennent les mêmes catégories de composants: eau, protéines, lactose, matières grasses et minérales. Cependant, les proportions respectives de ces composants varient largement d'une espèce à l'autre (tableau I). En outre, la composition des constituants protéiques, lipidiques et minéraux peut être très différente selon l'espèce considérée (Cepil, 1987)

**Tableau I** : Composition chimique du lait de quelques espèces animales (Alais, 1988).

<b>Animaux</b>	<b>Eau (%)</b>	<b>Matière grasse (%)</b>	<b>Protéines (%)</b>	<b>Glucide (%)</b>	<b>Minéraux (%)</b>
<b>Vache</b>	87,5	3,7	3,2	4,6	0,8
<b>Chèvre</b>	87,0	3,8	2,9	4,4	0,9
<b>Brebis</b>	81,5	7,4	5,3	4,8	1,0
<b>Chamelle</b>	87,6	5,4	3,0	3,3	0,7
<b>Jument</b>	88,9	1,9	2,5	6,2	0,5

## 2- Caractères physico-chimiques du lait

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité (Amoit *et al*; 2002).

### 2-1-Point de congélation

Neville et Jensen (1995) ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait.

Sa valeur moyenne se situe entre - 0.54 et - 0.55°C, celle-ci est également la température de congélation du sérum sanguin. On constate de légères fluctuations dues aux saisons, à la race de la vache, à la région de production. On a par exemple signalé des variations normales de - 0.530 à - 0.575°C. Le mouillage élève le point de congélation vers 0°C, puisque le nombre de molécules, autres que celles d'eau, et d'ions par litre diminue.

D'une manière générale tous les traitements du lait ou les modifications de sa composition qui font varier leurs quantités entraînent un changement du point de congélation (Mathieu, 1999).

### 2-2-Point d'ébullition:

D'après Amoit *et al* (2002), on définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée. Ainsi comme pour le point de congélation, le point d'ébullition subit l'influence de la présence des solides solubilisés. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit 100.5°C.

### 2-3-Acidité du lait

Selon Jean et Dijon (1993), l'acidité du lait résulte de l'acidité naturelle, due à la caséine, aux groupes phosphate, au dioxyde de carbone et aux acides organiques et de l'acidité développée, due à l'acide lactique formé dans la fermentation lactique.

L'acidité titrable du lait est déterminée par dosage par une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine. Bien que l'acide lactique ne soit pas le seul acide présent, l'acidité titrable peut être exprimée en grammes d'acide lactique par litre de lait ou en degré Dornic (°D). 1°D = 0.1g d'acide lactique par litre de lait.

Un lait cru au ramassage doit avoir une acidité  $\leq 21$  °D. Un lait dont l'acidité est  $\geq 27$  °D coagule au chauffage ; un lait dont l'acidité est  $\geq 70$  °D coagule à froid.

## 2-4-Densité

La densité du lait d'une espèce donnée, n'est pas une valeur constante, elle varie d'une part, proportionnellement avec la concentration des éléments dissous et en suspension et d'autre part, avec la proportion de la matière grasse (**Alais, 1984**). La densité du lait de vache est comprise entre 1030 et 1033 à une température de 20°C, à des températures différentes, il faut effectué une correction. La densité est mesurée par le thermo-lacto-densimètre (**Alais, 1984**). D'après **Vignola (2002)**, la densité du lait augmente avec l'écémage, et diminue avec le mouillage.

## 2-5- pH

Le pH du lait change d'une espèce à une autre, étant donné les différences de la composition chimique, notamment en caséine et en phosphate et aussi selon les conditions environnementales (**Alais, 1984**). Le pH du lait de vache est compris entre 6,5 et 6,7 (**Goursaoud, 1985**).

## 3- Les caractères nutritionnels du lait

Le lait contient des nutriments essentiels et est une source importante d'énergie alimentaire, de protéines de haute qualité et de matières grasses. Le lait peut apporter une contribution significative aux besoins nutritionnels recommandés en calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique. Le lait et les produits laitiers sont des aliments nutritifs et leur consommation permet de diversifier les régimes à base de plantes. Le lait d'origine animale peut jouer un rôle important dans l'alimentation des enfants dans les populations ne bénéficiant que d'un très faible apport en lipides et ayant un accès limité aux autres aliments d'origine animale (**FAO, 2010**).

Selon **Favier(1985)**, le lait est une source importante de protéines de très bonne qualité, riches en acides aminés essentiels, tout particulièrement en lysine qui est par excellence l'acide aminé de la croissance. Ses lipides, caractérisés par rapport aux autres corps gras alimentaires par une forte proportion d'acides gras à chaîne courte, sont beaucoup plus riches en acides gras saturés qu'en acides gras insaturés. Ils véhiculent par ailleurs des quantités appréciables de cholestérol et de vitamine A ainsi que de faibles quantités de vitamine D et E

Les principaux constituants du lait par ordre croissant selon (**Pougheon et Goursaud 2001**) sont :

- L'eau, très majoritaire,



- Les glucides principalement représentés par le lactose,
- Les lipides, essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras,
- Les sels minéraux à l'état ionique et moléculaire,
- Les protéines, caséines rassemblées en micelles, albumines et globulines solubles,
- Les éléments à l'état de trace mais au rôle biologique important, enzymes, vitamines et oligoéléments.

**Tableau II:** Composition nutritionnelle moyenne du lait de vache (Alais et al., 2008).

Composition	Concentrations (g/l)	Etat physique des composants
<b>Eau</b>	905	Eau libre (solvant) plus eau liée (3,7%)
<b>Glucide</b> (lactose)	49	Solution
<b>Lipide</b> Matière grasse proprement dit Lécithine ( phospholipides) Insaponification (stérol, carotène, tocophérol)	0,5	Emulsion des globules gras (3 à 5 µm)
<b>Protéine</b> Caséine	34	Suspension micellaire
Protéine soluble ( globuline, albumines	27 2,5	Phosphocaséinate de Calcium (0,08 à 12 µm)
Substance azotées non protéiques	1,5	Solution (colloïdale ) Solution (vraie)
<b>Sels</b> De l'acide citrique (en acide).	9	Solution ou état colloïdale
De l'acide	2	
phosphorique (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2,6	
Du chlorure de sodium (NaCl)	1,6	
<b>Constituants divers</b> (Vitamines, enzymes gaz dissous)	Traces	
<b>Extrait sec total</b>	127	
<b>Extrait sec non gras</b>	92	

#### 4-Qualité organoleptique du lait

**Vienrling (2003)** rapporte que l'aspect, l'odeur, la saveur, la texture ne peuvent être précisés qu'en comparaison avec un lait frais.

##### 4-1- La couleur

Le lait est de couleur blanc mat, qui est due en grande partie à la matière grasse, aux pigments de carotène (la vache transforme le B-carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait (**Fredot, 2005**)).

**Reumont (2009)** explique que dans le lait, deux composants, les lipides sous forme de globules de matière grasse et les protéines sous forme de micelles de caséines diffractent la lumière. Ces agrégats dispersent les rayons lumineux sans les absorber et le rayonnement qu'ils renvoient, est identique en composition au rayonnement solaire, à savoir une lumière blanche.

##### 4-2- L'odeur

Selon **Vierling (2003)**, l'odeur est caractéristique le lait du fait de la matière grasse qu'il contient fixe des odeurs animales. Elles sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation (les fourrages à base d'ensilage favorisent la flore butyrique, le lait prend alors une forte odeur), à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette).

##### 4-3- La saveur

La saveur du lait normal frais est agréable. Celle du lait acidifié est fraîche et un peu piquante. Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru. Les laits de rétention et de mammites ont une saveur salée plus ou moins accentuée. Il en est en parfois de même du colostrum. L'alimentation des vaches laitières à l'aide de certaines plantes de fourrages ensilés, etc. peut transmettre au lait des saveurs anormales en particulier un goût amer. La saveur amère peut aussi apparaître dans le lait par suite de la multiplication de certains germes d'origine extra-mammaire (**Thieulin et Vullaume, 1967**).

##### 4-4-La viscosité

**Rheotest (2010)** a montré que la viscosité du lait est une propriété complexe qui est particulièrement affectée par les particules colloïdes émulsifiées et dissoutes. La teneur en graisse et en caséine possède l'influence la plus importante sur la viscosité du lait. La viscosité dépend également de paramètres technologiques.

La viscosité est une caractéristique importante de la qualité du lait, étant donné qu'une relation intime existe entre les propriétés rhéologiques et la perception de la qualité par le consommateur.

## **5- La composition microbiologique du lait**

### **5-1- Flores microbiennes du lait**

Les microorganismes du lait sont répartis selon leur importance en deux grandes classes à savoir, la flore endogène ou originelle et la flore contaminant. Cette dernière est subdivisée en deux sous classes : la flore d'altération et la flore pathogène (**Vignola, 2002**).

#### **5-1-1-1 Flore originelle ou endogène**

Le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de  $10^3$  germes/ml). A sa sortie du pis, il est pratiquement stérile et est protégé par des substances inhibitrices appelées lacténines à activité limitée dans le temps (une heure environ après la traite) (**Cuq, 2007**). La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont essentiellement des mésophiles (**Vignola, 2002**). Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles. Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait et sur sa production (**Guiraud, 2003**).

### **5-2- flore de contamination**

Le lait peut se contaminer par des apports microbiens divers. Il en résulte que la nature de la flore microbienne du lait cru est à la fois complexe et variable d'un échantillon à l'autre et suivant l'âge du lait. Cette flore est composée d'une flore d'altération et d'une flore pathogène

#### **5-2-1 La flore d'altération**

Elle exploite des défauts sensoriels (goût, d'arôme), ou qui réduira la durée de conservation des produits laitier. La flore d'altération comporte trois genres : les coliformes, les levures et les moisissures (**Essalhi, 2002**).

##### **- Les coliformes**

Pour établir une distinction entre les souches fécales et les souches non fécales, il convient de choisir une température de croissance capable de retenir le maximum de souches de l'une des deux catégories, les hautes températures, qui sélectionnent les germes fécaux ont été largement appliquées (**Bourgeois et al ;1996**). Leur présence indique une faute hygiénique, relevant soit d'une mauvaise qualité du produit soit de la mauvaise pureté du matériel de fabrication ou de conditionnement (**Larpen, 1997**).

### 5-2-2 La flore pathogène

Elle fait partie de la flore contaminante du lait. Les bactéries pathogènes pour l'homme peuvent être présentes dans le lait cru, ou dans les produits laitiers qui en dérivent. Elles sont capables de provoquer des malaises chez les personnes qui consomment ces produits. Les bactéries les plus importantes de cette flore pathogène sont le plus souvent mésophiles et les principaux microorganismes pathogènes associés aux produits laitiers sont : *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella sonnei* et certaines moisissures (**Vignola, 2002**).

### 5-3-Sources de contamination

Le lait est généralement contaminée par une grande variété de microorganismes d'origine diverse. Cette contamination peut provenir de l'animal (intérieur ou extérieur de la mamelle), de l'environnement (sol, atmosphère, eau ...), des matériels servant à la collecte du lait (machines à traire, filtre, de récipient divers) et aussi de l'homme.

Certains microorganismes constituent un danger pour la consommation du lait cru ou de produits fabriqués avec du lait cru. D'autre sont seulement des agents d'altération de ces produits, ils dégradent les composants du lait en donnant des produits de métabolisme indésirable (**Richard, 1990 ; Guiraud, 1998**).

Le lait contient peu de micro-organismes lorsqu'il est prélevé dans des bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 5000 germes/ml) (**Larpen, 1997**). Le lait cru peut être contaminée par différents microorganismes avant, pendant et après la traite.

### 1- Définition de la traite

La traite est l'extraction d'une quantité maximale de lait de la mamelle ; cette action ne doit pas comporter aucune opération néfaste pour la santé de l'animal. Le lait récolté doit être d'excellente qualité (**Mathieu, 1985**).

Que la traite soit manuelle ou mécanique, plusieurs conditions doivent être respectées pour répondre aux buts suivants :

- Produire un lait propre et de bonne qualité,
- Favoriser l'éjection du lait,
- Ne pas causer de dommage à la mamelle. (**Alais, 1975**)

Chez la vache primitive, le stimulus est fourni par le veau qui cherche à téter le trayon. L'oxytocine est libérée lorsque la vache sent le veau téter. Une vache laitière actuelle n'a pas de veau mais est conditionnée à réagir à d'autres stimuli, tels que des sons, des odeurs et des sensations associées à la traite.

L'oxytocine produit son effet environ une minute après le début de la préparation en provoquant la compression des alvéoles par le biais des cellules musculaires. La pression générée dans le pis, qui est palpable à la main, est appelée reflexe de descente de lait. La pression force le lait à descendre dans la citerne du trayon, d'où il est aspiré dans le gobelet d'une trayeuse mécanique, ou éjecté par les doigts pendant la traite manuelle.

### 2-Conditions et les principales sources de contamination du lait lors de la traite

Une bonne traite est liée à plusieurs facteurs :

- Hygiène du trayeur,
- Environnement paisible,
- Massage de la mamelle,
- La traite doit être complète,
- Nettoyage et séchage de la mamelle. (**Alais, 1975 ; Bonnier, 2004**)

Les principales sources de contamination du lait selon **Alais** et **Veisseyer (1975)** sont

#### -L'état du trayeur

Le trayeur mal propre constitue une source supplémentaire de contamination dans la traite semblable aux précédentes (**Alais et Veisseyer, 1975**).

### -Mamelle

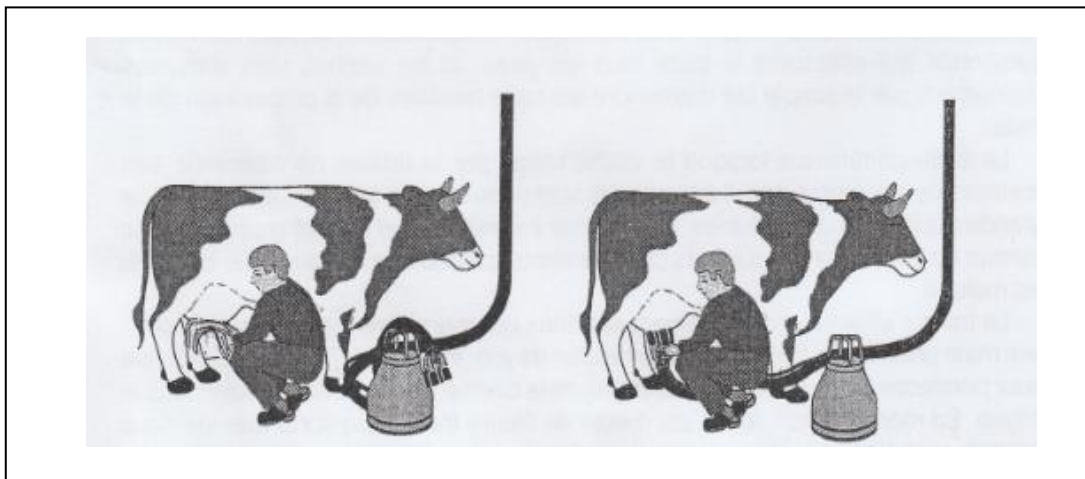
La mamelle saine n'est que rarement stérile, elle héberge un petit nombre de germes non pathogènes. Par contre une mamelle malade et infectée, libère dans le lait des germes pathogènes en nombre variable selon le degré d'infection et le genre de germes en cause. (Alais et Veisseyer, 1975).

### - Machine à traire et ustensiles

Mal nettoyée, la machine à traire est certainement une source de contamination à prendre en considération. Les tétines des gobelets trayons et tuyaux de caoutchouc sont les parties les plus souillées ; ceci dans le cas d'un nettoyage insuffisant (Alais et Veisseyer, 1975).

### -Propreté de l'animal

Quand la traite est effectuée à la main dans des récipients à large ouverture, des chutes de particules de terre, de végétaux peuvent se produire dans le lait. Lorsque l'animal est propre, la mamelle lavée avec une solution antiseptique réduit cette contamination (Alais et Veisseyer, 1975).



**Figure 1 :**Préparation de la vache pour la traite par le nettoyage et le massage des pis avant la traite .

### 3-la traite manuelle

Dans de nombreuses fermes du monde entier, la traite s'effectue encore manuellement, comme cela se faisait il y a des milliers d'années. normalement, ce sont les mêmes personnes qui effectuent la traite tous les jours, et les vaches sont

stimulées rapidement par le simple fait d'entendre les sons familiers de la préparation de la traite (Cniel,2006).

La traite commence lorsque la vache réagit par le reflex de descente. les premiers écoulements de lait des trayons sont rejetés car le lait contient souvent de grandes quantités de bactéries. un premier examen visuel attentif du premier lait permet au trayeur de détecter les changement qui peuvent indiquer que la vache est malade (Cniel,2006).

La traite s'effectue simultanément sur deux quartiers diagonalement opposés: une main presse le lait hors de la citerne d'un trayon, après quoi la pression diminue pour permettre à une autre quantité de lait de citerne du pis de descendre dans le trayon. en mêmes temps, le lait est éjecté de l'autre trayon, de sorte que les deux trayons sont traits alternativement. une fois les deux quartiers vidés, le trayeur commence à traire les deux autre, jusqu'à ce que tout le pis soit vide.

Le lait est collecté dans des seaux puis versé dans des bidon de 30 à 50 litres au travers d'un filtre pour éliminer les plus grosses impuretés. ensuite, les bidons sont réfrigérés et stockés à basse température pour attendre le transport à la laiterie. pour cela, on utilise généralement des refroidisseurs à immersion ou à ruissellement (Cniel,2006).

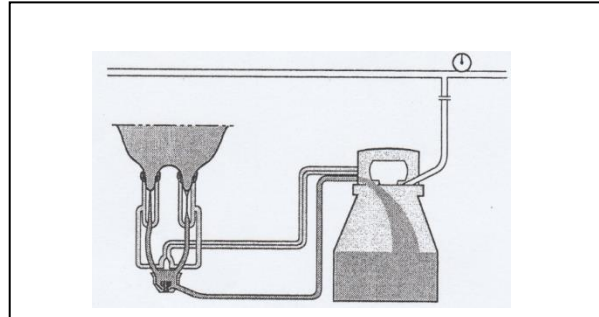


**Figure 2** :Filtration du lait avant refroidissement .

#### 4-La traite mécanique

les moyennes et grandes exploitations laitières utilisent généralement des trayeuses mécaniques du type présenté dans la " **figure 3** ". La machine aspire le lait du rayon . L'installation de traite comprend une pompe à vide, un récipient sous vide, qui sert

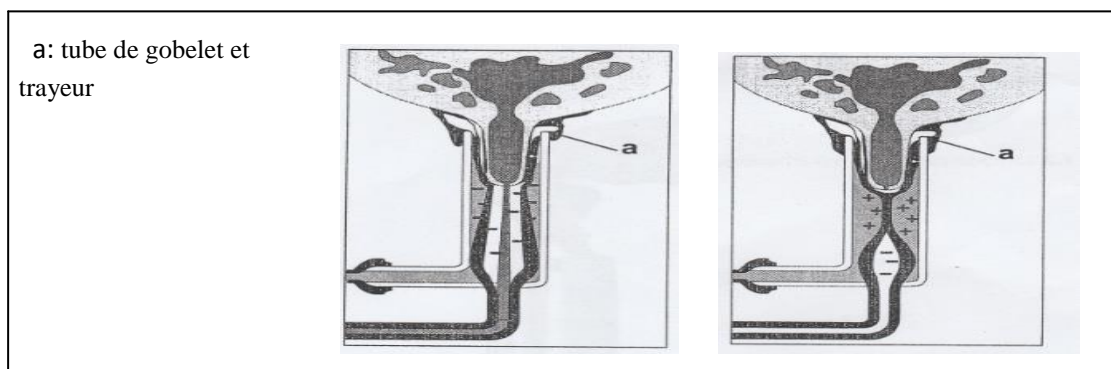
également à collecter de lait, des gobelets trayeurs raccordés par un tuyau au récipient sous vide, et un pulsateur qui, alternativement, aspire le lait et met les gobelets à la pression atmosphérique (Cniel,2006).



**Figure3:** Installation de traite mécanique.

Le gobelet trayeur comprend un tube de caoutchouc à l'intérieur. ce tube, en contact avec le trayon, et soumis à un vide constant d'environ 0,5 bar ( vide à 50% ) pendant la traite.

Tube de goblet trayeur (a) : régulée par le pulsateur, la pression dans chambre de pulsation ( entre tube et le gobelet trayeur) alterne régulièrement entre 0,5 bar, pendant phase d'aspiration, et la pression atmosphérique, pendant la phase de massage. pendant la phase d'aspiration, le lait est aspiré de la citerne du trayon, pendant la phase de massage le tube du gobelet est comprimé pour arrêter l'aspiration du lait , ce qui permet d'avoir une période de massage du trayon et au nouveau lait dans la citerne du pis de descendre dans la citerne du trayon. A cet instant a lieu une nouvelle phase d'aspiration, et ainsi de suite, ainsi qu'illustrés dans la figure "figure 4" (Cniel,2006).



**figure 4:** Les phases de la traite mécanique.

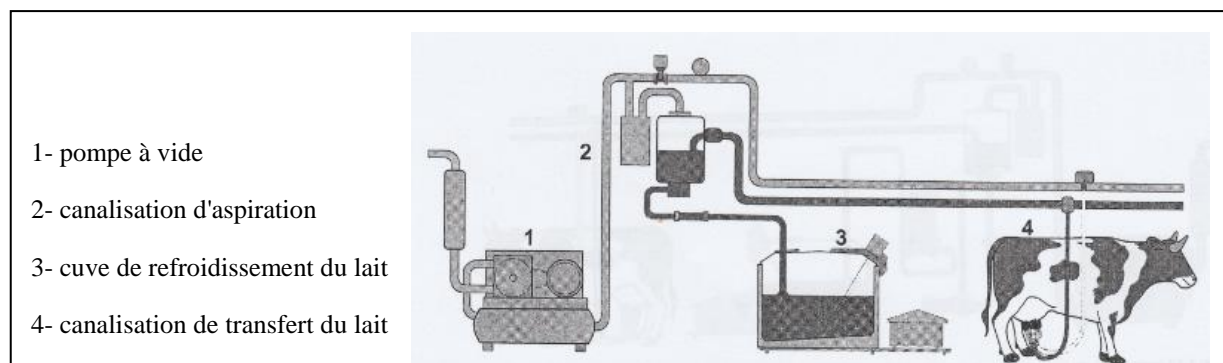


Le relâchement du trayon lors de la phase de massage est nécessaire pour éviter l'accumulation de sang et de fluide dans le trayon, ce qui est douloureux pour la vache et la contraind à stopper la descente. Le pulsateur alterne entre les phases d'aspiration et de massage 40 à 60 fois par minute (Cniel, 2006).

Les quatre gobelets trayeurs, raccordés à un collecteur appelé griffe à lait, s'accrochent aux trayons par aspiration. Au cours de la traite, l'aspiration est appliquée alternativement aux trayons gauche et droite ou, dans certains cas, aux trayons avant et arrière. Le lait dans les trayons est aspiré dans le récipient sous vide ou transporté par un tuyau sous vide. Une vanne d'arrêt automatique évite aux impuretés de pénétrer dans le circuit au cas où un gobelet trayeur viendrait à se décrocher pendant la traite. Après la traite, le trayeur transporte le seau (récipient sous vide) dans une chambre à lait où il vide le lait dans un bidon ou une cuve de refroidissement (Cniel, 2006).

Pour éliminer la tâche laborieuse et pénible du transport des seaux remplis vers la chambre à lait, on peut installer un système de canalisations sous vide pour transférer le lait directement à la chambre à lait " **figure 5** ". Ces systèmes sont largement utilisés dans les moyennes et grandes exploitations ; ils permettent d'acheminer le lait dans un circuit fermé directement de la vache à une cuve collectrice, ce qui représente un avantage énorme du point de vue bactériologique. Il est toutefois important que le système de canalisations soit conçu de manière à éviter les fuites d'air qui agitent le lait de manière préjudiciable.

L'installation de traite mécanique possède également des équipements de nettoyage en place (Cniel, 2006).



**Figure 5:** Synoptique d'une installation de traite par aspiration.

### 5-Conservation du lait à la ferme

Le lait doit être conservé immédiatement après la traite à une température inférieure ou égale à 6°C (**J.O.R.A, N°069,1993**). Elle est appliquée de façon continue depuis la traite à la ferme jusqu'au lieu de transformation, de distribution et de consommation. Cette technique a pour objectif de limiter le développement des flores microbiennes pathogènes et d'accroître la durée de conservation (**Lorient, 2001**).

### 6-Transport à la laiterie:

Le transport du lait froid en vrac doit s'effectuer au moyen de camions-citernes à isolation thermique ou, à tout du moins, dans des conditions où la température du lait ne dépasse pas 10°C lorsqu'il arrive à destination (**FAO/OMS; 1970**).

### 7-Réception du lait à la laiterie

Les laiteries sont équipées de station de réception qui prend en charge le lait provenant des exploitations laitières. La première tâche effectuée à la réception est la mesure de la quantité du lait. La quantité est enregistrée et entrée dans le système de pesage que la laiterie utilise pour peser le lait à l'entrée et le comparer à la sortie. La quantité du lait à l'entrée peut se mesurer en volume ou en poids (**FAO, 1985**).

### 8- Contrôle à la réception

Les épreuves éliminatoires à la réception sont les suivantes :  
Le premier contrôle à opérer pour décider si le lait est acceptable ou non consiste à vérifier son odeur. Il doit être fait par un réceptionniste bien entraîné aussitôt le couvercle enlevé du bidon. Il permet en générale de dépister un début de fermentation et d'autres odeurs anormales

- Epreuve de précipitation par l'alcool (éthanol à 68%) ;
- Epreuve de l'acidité titrable ;
- Epreuve de l'ébullition ;
- Détermination du pH (**FAO/OMS, 1970**).

### 9-Traitement thermique

Le lait ne peut être consommé tel qu'il est, sa composition fait un milieu favorable à la prolifération des microorganismes. Pour le rendre consommable et mieux conservable on le soumet à un traitement thermique qui détruit entièrement ou partiellement sa flore microbienne, le degré de la destruction de cette flore microbienne dépend de la température appliquée au lait de la durée du traitement thermique (**Martin, 2000**).

#### 9-1 La pasteurisation

C'est un procédé thermique, qui consiste à chauffer le lait à 63°C pendant 3 mn (pasteurisation basse), ou entre 72°C et 76°C pendant 15 à 20 s (pasteurisation haute). Elle permet la destruction totale des germes pathogènes et la plupart des germes saprophytes. Elle détruit aussi certaines enzymes, en particulier, les lipases dont l'activité est indésirable (**Veisseyre, 1975**).

#### 9-2-La stérilisation

Elle vise la destruction totale des microorganismes et des spores présentes dans un produit. La stérilisation consiste à chauffer le produit alimentaire, au-delà de 100°C pour lui assurer une conservation prolongée (**Veisseyre, 1979**).

#### 9-3- La réfrigération

La réfrigération est une technique de semi conservation, elle consiste à placer les denrées dans une enceinte maintenue vers +5°C, cette température freine le développement des germes mésophiles, par contre le traitement est sans effet sur les psychrophiles, qui se développent à la température de réfrigération (**Gosta, 1995**).

Selon **Coulon (1994)** cité par **Pougheon (2001)**, la composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs. Ces principaux facteurs de variation sont bien connus, ils sont liés soit à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire ...) soit au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter. La composition du lait est variable elle dépend bien entendu du génotype de la femelle laitière (race, espèce) mais l'âge, la saison, le stade de lactation, l'alimentation sont des facteurs qui peuvent avoir des effets importants sur la composition du lait (**Pougheon et Goursaud; 2001**).

### **1-Variabilité génétique entre individus**

D'après **Pougheon et Goursaud (2001)**, il existe indéniablement des variabilités de composition entre les espèces et les races mais les études de comparaison ne sont pas faciles à mener, car les écarts obtenus lors des contrôles laitiers sont la combinaison des différences génétiques et des conditions d'élevage. Généralement les races les plus laitières présentent un plus faible taux de matières grasses et protéiques or le choix d'une race repose sur un bilan économique global. C'est pourquoi un éleveur a tendance à privilégier les races qui produisent un lait de composition élevée. Il existe ainsi une variabilité génétique intra race élevée, c'est pourquoi une sélection peut apporter un progrès.

### **2-Facteurs alimentaires**

L'alimentation n'est pas un des principaux facteurs de variation du lait mais elle est importante car elle peut être modifiée par l'éleveur. Une réduction courte et brutale du niveau de l'alimentation se traduit par une réduction importante de la quantité de lait produite et une baisse variable du taux protéique mais la mobilisation des graisses corporelles entraîne une augmentation très importante du taux butyreux associée à une modification de la composition en matière grasse (augmentation de la part des acides gras à chaînes longues).

Avec un apport de fourrages à volonté, un niveau d'apports azotés conduit à un meilleur taux azoté avec un accroissement de l'apport non protéique et des caséines. L'addition de matières grasses dans la ration induit le plus souvent une baisse du TB.

Elle est due à une perturbation des fermentations ruminales, mais elle influence la composition en AG de la matière grasse du lait (**Pougheonet Goursaud, 2001**).

### **3-Facteurs climatiques et saisonniers**

D'après **Pougheon et Goursaud (2001)**, la saison a une influence importante qui se rajoute aux autres facteurs (alimentation, stade de lactation, âge ....) de façon immuable, le TB passe par un minimum en juin – juillet et par un maximum à la fin de l'automne. La teneur en protéines passe par deux minimums un à la fin de l'hiver et l'autre au milieu de l'été et par deux maximums à la mise à l'herbe et à la fin de la période de pâturage.

### **4-Age ou numéro de lactation**

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

### **5-Stade de lactation**

Les teneurs du lait en matières grasses et protéiques évoluent de façon inverse à la quantité de lait produite. Elles sont élevées en début de lactation (période colostrale), elles chutent jusqu'à un minimum au 2<sup>ème</sup> mois de lactation après un palier de 15 à 140 jours. Les taux croissent plus rapidement dans les trois derniers mois de lactation (**Pougheon et Goursaud, 2001**).

### **6-Hygiène général de la production du lait cru**

#### **6-1- Hygiène des locaux:**

Pour produire un lait sain et de qualité, dans des conditions économiques, la stabulation libre et la salle de traite sont mieux adaptés.

#### **6-1-1- Le local de stabulation :**

Le local de stabulation doit être spacieux, bien éclairé et ventilé tout en maintenant une température convenable. L'aération assainit l'atmosphère et régularise la température. la lumière solaire favorise la santé des animaux, l'assainissement du milieu par son action bactéricide et l'augmentation de l'activité vitaminique D du lait.

Les animaux en toute liberté produisent un aliment naturel souvent plus riche: les teneurs en extrait sec dégraissé et en matière grasse sont d'ordinaire plus élevées. Tous les aménagements qui favorisent la propreté des animaux et du local sont également favorables à la qualité hygiénique du lait .

Prévoir des locaux annexes pénétrant l'isolement des animaux malades, des animaux nouvellement introduits et des femelles parturientes.

### **6-1.2. La salle de traite**

C'est le local le plus important et doit être bien conçue pour la production du lait de très bonne qualité. Le sol est dallé ou cimenté et les murs lisses pour permettre un nettoyage facile et adéquat, ainsi qu'un bon contrôle de l'hygiène alimentaire.

### **6-1.3. La laiterie de ferme**

C'est un local spacieux, exempt d'odeurs désagréables de fumée, de poussière ou autres éléments contaminants et qui n'est pas sujet aux inondations. La laiterie de ferme permet la conservation et le conditionnement du lait réfrigéré. Un local équipé d'eau potable chaude et froide est réservé au nettoyage et à l'entreposage du matériel laitier. Ces différents locaux doivent faire l'objet de nettoyage quotidien, mais aussi de désinfection et désinsectisation. (Alais, 1984).

## **6-2- Hygiène du matériel de récolte**

Qu'il s'agisse simplement des récipients dans lesquels on recueille le lait (seau, bidon) ou du matériel de traite utilisé lorsqu'on opère mécaniquement, il est essentiel que tout ustensile venant au contact du lait soit parfaitement nettoyé et aseptisé avant utilisation. Un égouttage ou séchage sans essuyage doit terminer les opérations. Les laits destinés à être vendus à l'état cru pour la consommation humaine doivent être récoltés et transportés dans les récipients répondant aux normes d'hygiène .

1/ être maintenus en bon état d'entretien;

2 / avant utilisation, être propres et aseptisés, les ingrédients employés doivent avoir été autorisés par la commission de contrôle des produits alimentaires .

Le matériel et les récipients utilisés pour la récolte et la production devraient être fabriqués et entretenus de façon à ne pas présenter de risques pour la santé.

Le matériel destiné à être réutilisé devrait être construit dans des matériaux et selon une conception permettant un nettoyage facile et complet. (FAO/OMS, 1990)

### **6-3- Hygiène du personnel:**

Le personnel devrait subir un examen médical d'embauche, et cet examen devrait également être effectué chaque fois qu'il s'impose pour des raisons cliniques ou épidémiologiques. Organiser à l'intention de tout le personnel une formation permanente aux méthodes hygiéniques, afin qu'il connaisse les précautions nécessaires pour éviter la contamination du lait. Le trayeur doit être en bon état de santé et doit prendre des précautions hygiéniques élémentaires: se laver les mains, avant-bras et les essuyer avec un linge propre.

Un contrôle devrait être exercé pour faire respecter cette consigne et des surveillants qualifiés devraient être expressément chargés de veiller à ce que l'ensemble du personnel respecte toutes les dispositions (ALAIS 1984).

Dans cette partie expérimental nous allons présenté le matériel utilisé ainsi que les méthodes suivies pour réalisé nos analyses concernant la qualité physicochimique des échantillons prélever , d'une part et d'autre part nous allons exposer les résultats obtenus ainsi qu' une discussion ces résultats.

### **I-Matériels**

#### **- Lieu d'étude:**

Les différentes analyses réalisées ont été menées au niveau des laboratoires de : biochimie de L'université Mohamed El Bachir El Ibrahimy (Bordj Bou Arreridj) et dans le laboratoire de la laiterie de Medjane Eurl.

#### **- Echantillonnage:**

L'ensemble des échantillon du lait cru ont été prélevé dans la région du Bordj El Ghaddir à 25 Km est de la willaya de Bordj Bou Arreridj, et cela durant le mois de mai 2019. les échantillons ont été prélevé après une traite manuelle ; et a partir du lait de mélange avant la collecte chez des éleveurs de vaches laitières sous un système d'élevage. Toutes les vache n'ont été soumises aux différent traitements antibiotiques. Les échantillons ont été acheminés dans des flacons préalablement stérilisés.

### **II-Méthodes:**

#### **1-Techniques de prélèvement**

Après prélèvement ,les flacons sont correctement et hermétiquement fermé. Sur chaque échantillon, sont indiquées les circonstances de l'opération (date de prélèvement, lieu, nom de la ferme, identification de l'échantillon).

#### **- Transport et conservation de l'échantillon**

Les échantillons sont gardés dans une glacière jusqu'au laboratoire. Aucun produit chimique n'a été utilisé pour la conservation des échantillons.

#### **2- Analyses physico-chimique du lait**

##### **- Détermination des paramètres organoleptiques**

- a- Couleur
- b- Saveur



- c- Odeur
- d- Turbidité

**Remarque :** Ces paramètres sont déterminés par voie olfactive (à l'œil nu) et gustative, la turbidité est mesurée par le turbidimètre

## **2-1 Les tests de stabilités**

### **a)Test à l'alcool :**

Il consiste à mélanger dans un tube, le lait et l'alcool éthylique à 80 %.Et à examiner la présence ou l'absence d'une floculation.

Le test est dit négatif si on ne constate aucune floculation pendant au moins une minute.

### **Mode opératoire :**

- Introduire 2 ml du lait à examiner dans un tube à essai,
- ajouter un même volume d'alcool éthylique, puis fermer le tube.
- tourner le tube deux à trois fois sans agitation (**Thieulin et Vuillaume ;1967**) .

### **Expression de résultats :**

- si le mélange s'écoule le long des parois sans laisser de traces, alors le lait est normal.
- si le mélange laisse des grumeaux le long des parois du tube, alors le lait est coagulé.

### **b)Test d'ébullition :**

### **Mode opératoire :**

- Introduire dans un tube à essai, 5 ml du lait à examiner.
- On ferme le tube puis placer le dans un bain marie à 100.5°C pendant 5mn.
- Après ébullition; refroidir et tourner le tube deux à trois fois sans agitation (**Thieulin et Vuillaume ;1967**) .

**Expression des résultats :**

- Si le lait s'écoule le long des parois du tube, sans laisser de traces de grumeaux ; le lait est donc normal.
- Si le lait laisse des grumeaux le long des parois du tube, ce lait donc est coagulé.

**2-2 Le pH**

**Principe :** l'évolution de l'acidité ou de l'alcalinité d'un lait ou encore l'activité métabolique des micro-organismes dans le lait se fait par mesure directe de son pH à 20°C (Mathieu,1999).

**Mode opératoire :**

- Etalonner le pH à l'aide des deux solutions tampons.
- Plonger l'électrode dans l'eau distillée à analyser et lire la valeur du pH.
- Introduire l'électrode dans le bécher contenant le lait cru à analyser dont la température doit être de 20°C.
- A chaque détermination du pH, retirer l'électrode, rincer avec l'eau distillée et sécher.

**Lecture des résultat :** la valeur indiquée sur le PH-mètre

**2-3 La viscosité :**

la viscosité résulte du frottement des molécules. elle se traduit par la résistance plus ou moins des liquides à l'écoulement. la valeur de la viscosité caractérisant l'échantillon analysé. est lue directement sur l'appareil viscosimètre.

**2-4 La densité :**

**Principe:** L'analyse consiste à immerger dans un volume de lait un lactodensimètre qui donne directement la densité du lait à 20°C.

### Mode opératoire

- Verser le lait cru dans l'éprouvette; tenue inclinée afin d'éviter la formation de mousse ou de bulles d'air.
- L'introduction de lactodensimètre dans l'éprouvette pleine de lait doit provoquer un débordement de liquide. ce débordement est nécessaire, il débarrasse la surface du lait des traces de mousse qui gênaient la lecture.
- Plonger doucement le lactodensimètre dans le lait en le maintenant dans l'axe de l'éprouvette est en le retenant dans sa descente jusqu'au voisinage de sa position d'équilibre.
- Attendre 30 secondes à une minute avant d'effectuer la lecture de la graduation.

### Lecture des résultat

Après stabilisation du lactodensimètre, lire la graduation apparente au niveau supérieur de la tige. La densité est calculée selon la formule suivante :

$$D=1+ (L \times 10^3)$$

**D** : densité du produit.

**L** : valeur indiquée sur la tige.

### 2-5 Détermination de l'acidité dornique en °D

**Définition:** l'acidité titrable est une mesure de la concentration totale d'acide. dans la titration avec une base tous les ions,  $H^+$  sont neutralisés qu'il soient ionisés ou non (**Luquet, 1985**).

**Principe:** S'agit d'un titrage acido-basique, l'acide lactique est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (N/9) en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré.

### **Mode opératoire :**

-Introduire dans un Becher 10 ml d'échantillon à analyser, aux quels on ajoute 2 à 3 gouttes de l'indicateur coloré.

-Titrer avec la solution NaOH (N/9) jusqu'à l'apparition d'une coloration rose.

### **Lecture:**

$$AT=V \times 10(D^\circ)$$

**AT:** Acidité titrable

**V:** le volume en ml correspond à la chute de la burette (volume de la solution de NaOH utilisé).

### **3-6 Détermination du matière grasse , matière solide, protéines et le lactose:**

**Mode opératoire** -Introduire l'électrode dans le bécher contenant le lait cru à analyser dont la température doit être 20°C.

-A chaque détermination du résultat, retirer l'électrode, rincer avec l'eau distillée et sécher.

**Lecture des résultats :** la valeur indiquée sur le Lactoscane

## I-Résultats

Les résultats des analyses physico-chimique des échantillons du lait de vache prélevé sont mentionnés dans le tableau :

**Tableau III** : Résultats des analyses physico-chimiques.

paramètres	pH	densité	conductivité	Viscosité (mPa.s)	Acidité (D°)	M. grasse	M. solide	Protéine	Lactose
E1	6.44	1.027	4.51	3.8	18	23.4	7.77	28.40	4.27
E2	6.43	1.026	4.90	3.5	18	34.5	7.72	28.20	4.25
E3	6.50	1.027	4.40	3.5	16.5	30.3	7.84	28.70	4.31
E4	6.40	1.029	4.84	3.1	16.8	30.6	8.68	31.70	4.77
E5	6.32	1.034	4.64	4.9	16.5	26.6	9.71	35.60	5.34
E6	6.1	1.032	4.65	3.9	18	29.1	9.29	34.00	5.11
<b>MOYENNE</b>	<b>6.4</b>	<b>1.029</b>	<b>4.65</b>	<b>3.83</b>	<b>17.3</b>	<b>29.1</b>	<b>8.50</b>	<b>31.10</b>	<b>4.68</b>

Chaque mesure de ces paramètre a été répété trois fois pour chaque échantillon, ensuite le calcul de moyenne à été effectué.

**-pH:** les valeurs du pH de l'ensemble des échantillons du lait de vache analysé sont comprises entre 6,1 et 6,5 avec une moyenne de 6,4.

**-La densité :** les valeurs trouver entre une valeur minimale de 1.026 et une valeur maximale de 1.034 avec une moyenne de 1.029.

**-La conductivité :** le valeurs du conductivité électrique de l'ensemble des échantillons du lait analysé sont comprises entre 4.4 et 4.9 avec une moyenne de 4.65.

**- La Viscosité :** les valeurs de la viscosité des six échantillon varient de 3.1mPa.s à 4.9 mPa.s avec une moyenne de 3.83 mPa.s.

**- l'acidité titrable :** les valeurs varient de 16.5 D° à 18 D° avec une moyenne de 17.30 D°.

**- La matière grasse :** les valeurs obtenues sont dans l'intervalles de 26.6g/l et 34.5 g/l avec une moyenne de 29.1g/l.

- **La matière solide** : les valeurs de la matière solide obtenues varient entre 7.77g/l et 9.71g/l avec une moyenne de 8.5g/l.

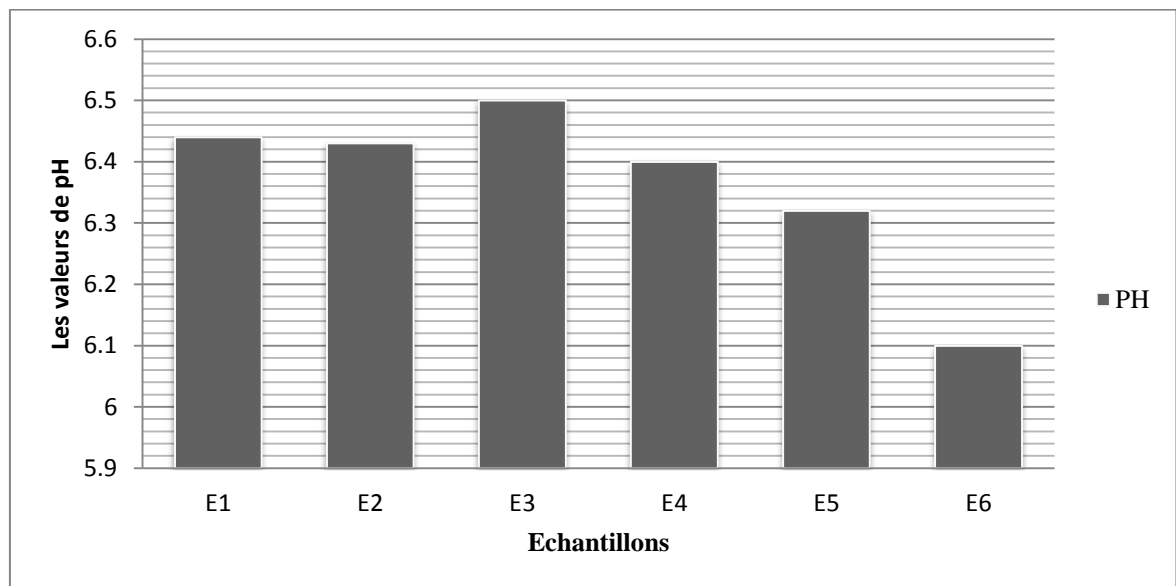
- **Le taux de protéines** : les échantillons après dosage ont donnés des valeurs allons de 28.20g/l et 35.60g/l avec une moyenne de 31.10g/l.

- **Lactose** : les valeurs du glucide de l'ensemble des échantillons du lait de vache analysé sont comprises entre 4.25g/l et 5.34g/l de moyenne de 4.68g/l.

**II-Discussion:**

Pour pouvoir évaluer la qualité physico-chimique du lait cru produit dans la région de BORDJ EL GHEDIR nous avons procédé à l'analyse de 6 échantillons de lait cru , les résultats obtenus sont exposés précédemment, pour juger de qualité physico-chimique , nous procédions à la discussion de ces résultats en les comparons à quelque références.

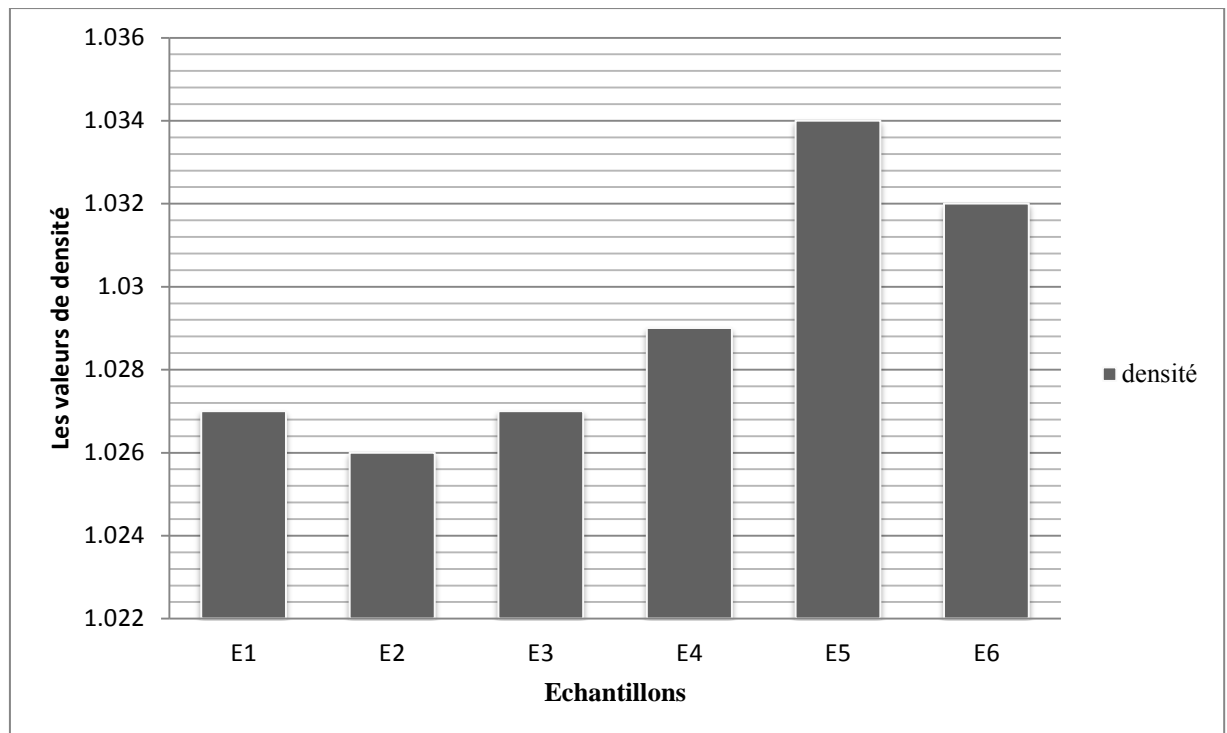
**Le pH :**



**Figure 6:** Les résultats obtenus du pH

Le pH est un bon indicateur sur l'état de la fraîcheur du lait (**Luquet, 1985**). La moyenne du Ph se situe dans l'intervalle [6.4 - 6.9] fixé par la **FAO**, ces valeurs sont aussi en concordance avec celles rapportées par plusieurs auteurs tels que (**Remeuf et al ; 2001 ; Bamouh; 2006 Diao, 2000**). Le pH du lait de vache que nous avons trouvés est conforme à normes indiquées. Les échantillons 5 et 6 présentent des valeurs inférieures à la norme requise. Selon **Mathieu (1998)** les variabilités de pH sont liées au climat, au stade de lactation, aux disponibilités alimentaires.

La densité :



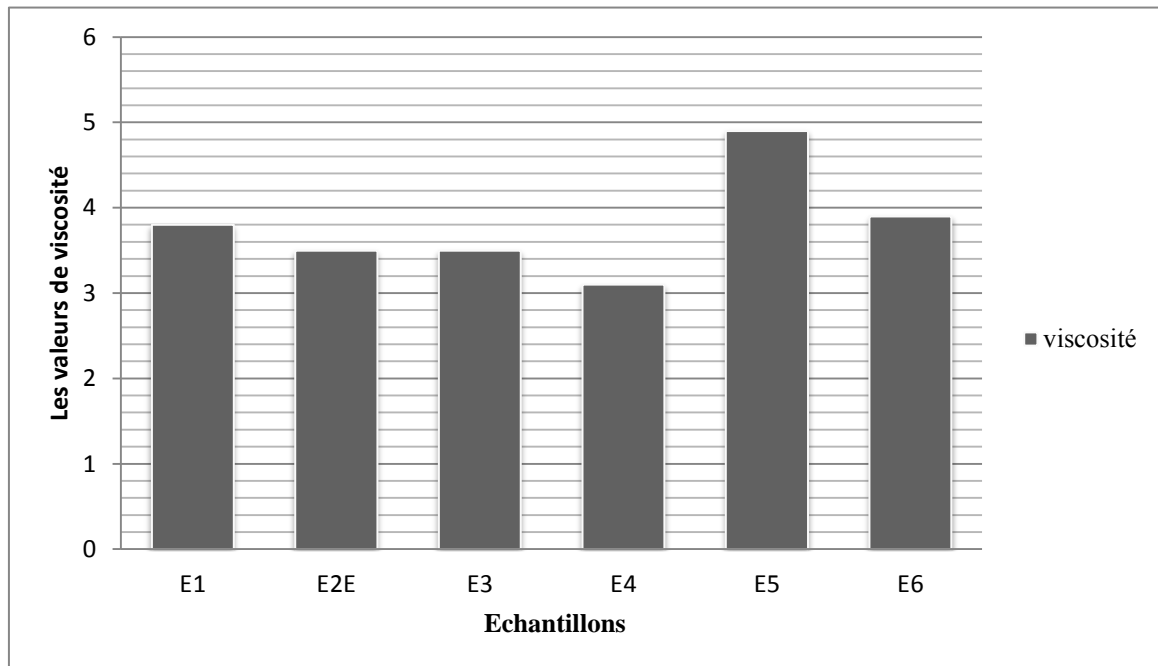
**Figure 7:** Les résultats obtenue de la densité

Nos résultats sont en accord avec les valeurs trouvés par d'autres auteurs qui ont montré que la densité du lait de vache varie entre [1,027 - 1,035] (**Vienoglou et al.**), selon la **FAO (2010)** la densité est comprise entre 1028-1033 et elle est proche à celle ramenée par (**Aboutayeb,2005**) soit [1028-1035].

Toutes les valeurs que nous avons obtenus sont satisfaisantes en les comparant avec la moyenne obtenue par (**Bennefoye et al ;2002**), ou ils montrent que pour des valeurs situées entre [1.028-1.032], la densité du lait est considérée comme normale. La densité dépend de la teneur en matière sèche, en matière grasse, de l'augmentation de la température et des disponibilités alimentaires (**Mathieu, 1998**).



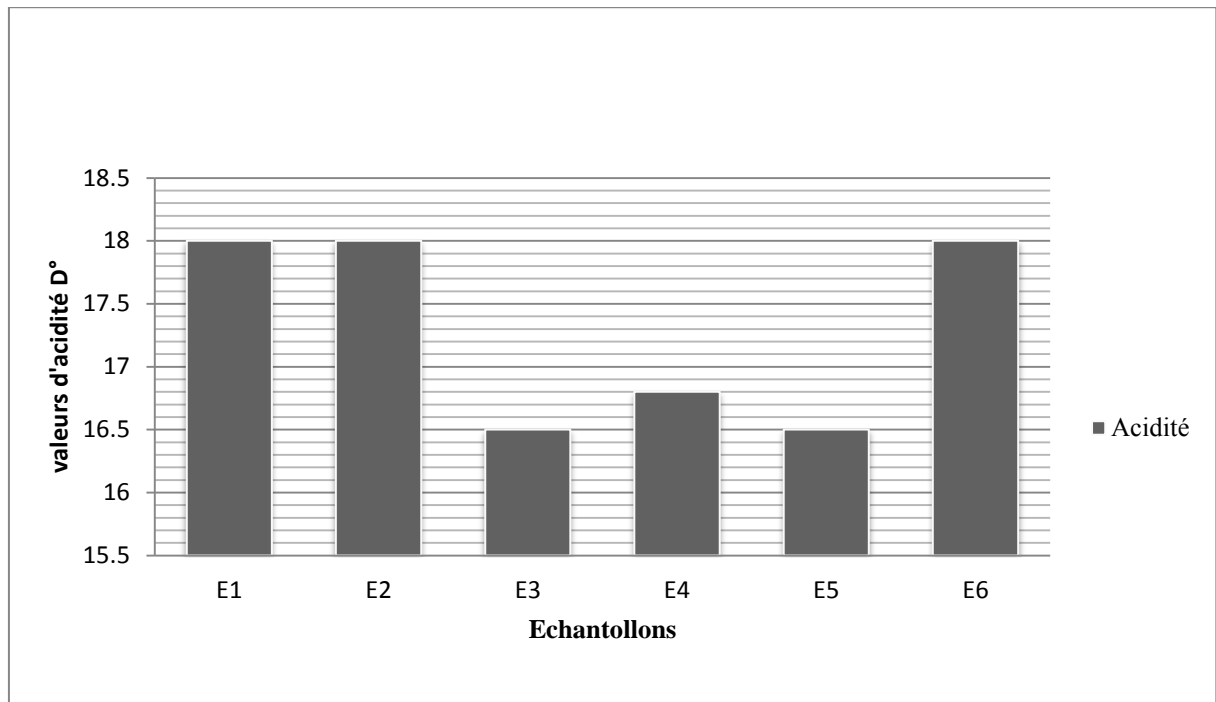
La viscosité :



**figure 8:** Les résultats obtenue de la viscosité

Nos résultats notamment une corrélation négative avec la fourchette [1,6 - 2,1] décrit par (Zahredeen et al.,2007) paraissent élevés nous pensons qu'il s'agit soit d'une erreur de manipulation soit du a une défaillance du matériel utilisé .

Acidité titrable:

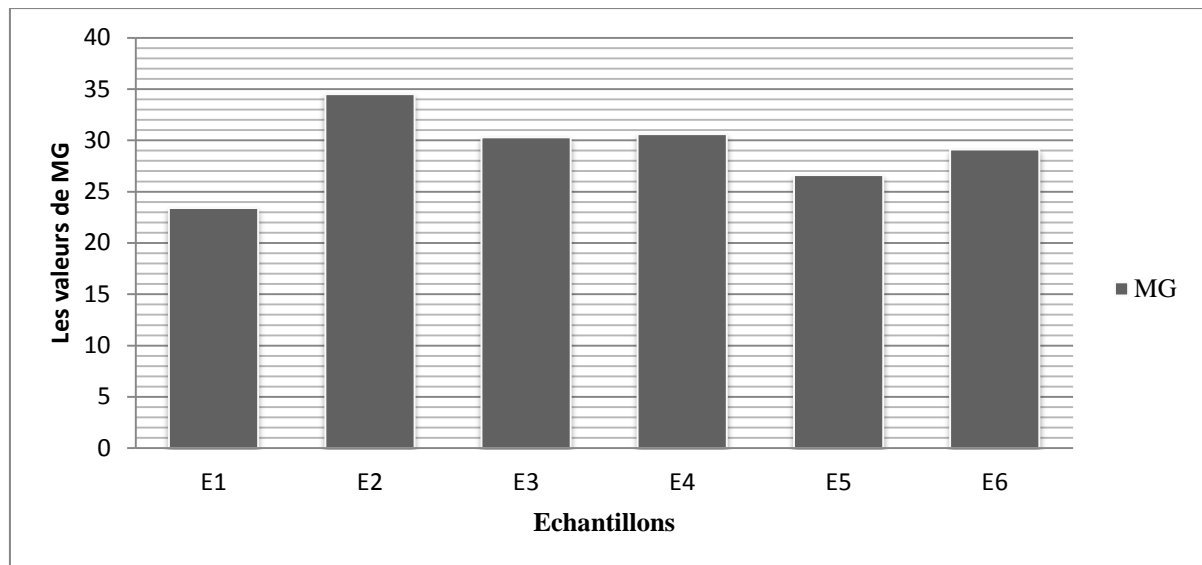


**Figure 9:** Les résultats obtenue de l'Acidité titrable.

Non résultats obtenues varient entre 16,5D° et 18D° (**figure 9**) . Sont conformes aux valeurs rapporter dans le **JORA (1998)** (15°D-17°D) et aux études rapporté par (**Amiot et Lapionte-vignol;2002**). aussi conforme aux normes de **FIL-AFNOR** qui sont fixés entre 16°D et 18°D. d'autre études ont rapporté que l'acidité titrable d'un lait peut varié entre une limite supérieure à 10D° et inférieure à 21,4D° (**Cassinello et Perira; 2001**) .la variation de l'acidité est due à l'apparition de divers acides dont le plus abondant, l'acide lactiques.

Le pH et l'acidité dépendent de la teneur en caséine, en sels minéraux et en ions, des conditions hygiéniques lors de la traite, de la flore microbienne totale et son activité métabolique, de la manutention du lait (**Labioui, 2009**).

**La matière grasse :**



**Figure 10:** Les résultats obtenue de la matière grasse.

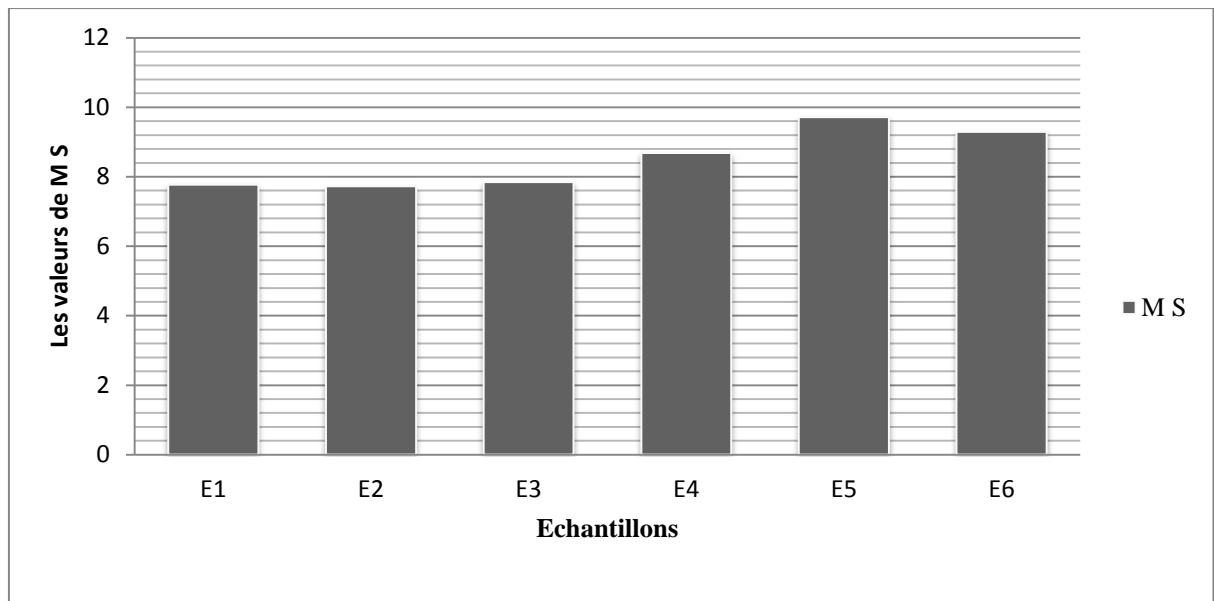
Les valeurs sont inférieures à la norme d'écrite par **AFNOR** où la MG doit être comprise entre 34g/l et 36g/l et aux normes de **JORA (1998)** 35g/l et 37g/l .

Notre résultat est en désaccord avec l'étude menée par (**Boulam et Chourfa ; 2006**), qui rapporte des valeurs de matières grasse comprise entre 36g/l et 40g/l. Le taux butyreux semble le plus variable des caractères physicochimique du lait par sa très corrélation à la teneur en fourrages et à la nature des fibres des concentrés utilisés dans les rations pour vaches laitières (**Srairi et Hamama; 2006**).

Une alimentation riche en cellulose à l'origine d'acide acétique favorise l'augmentation du taux butyreux (**Cauty et Perreau; 2009**). Selon **Jaques (1998)**, la variation de la composition du lait en MG est en fonction de nombreux facteurs :

- Stade de lactation : le taux de MG diminue pendant les semaines qui suivent le vêlage, se stabilise pendant un à deux mois, remonte lentement puis plus rapidement à partir du 5<sup>ème</sup>, 6<sup>ème</sup> mois de lactation .
- Les animaux sous-alimentés donnent un lait moins riche que les vaches ayant des repas normaux.

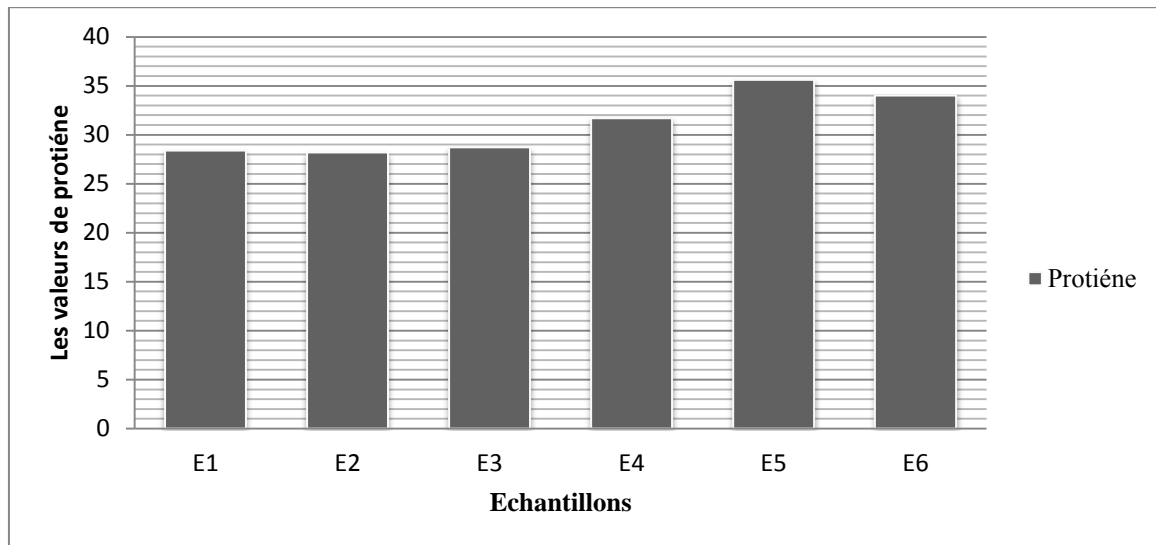
### Matière solide :



**figure 11:** Les résultats obtenue de la matière solide .

Notre résultats répendent aux normes exigés par l'organisme DDA (10,5% - 13%) mais ils sont conformes aux normes **AFNOR** (8% - 13%). Se résultat peut être du à un équilibre dans l'alimentation des vaches puisque les éléments constitutifs du lait sont d'une provenance alimentaire. Donc le lait produit dans la région est de bonne qualité en ce qui concerne les matière solide .

Les protéines:



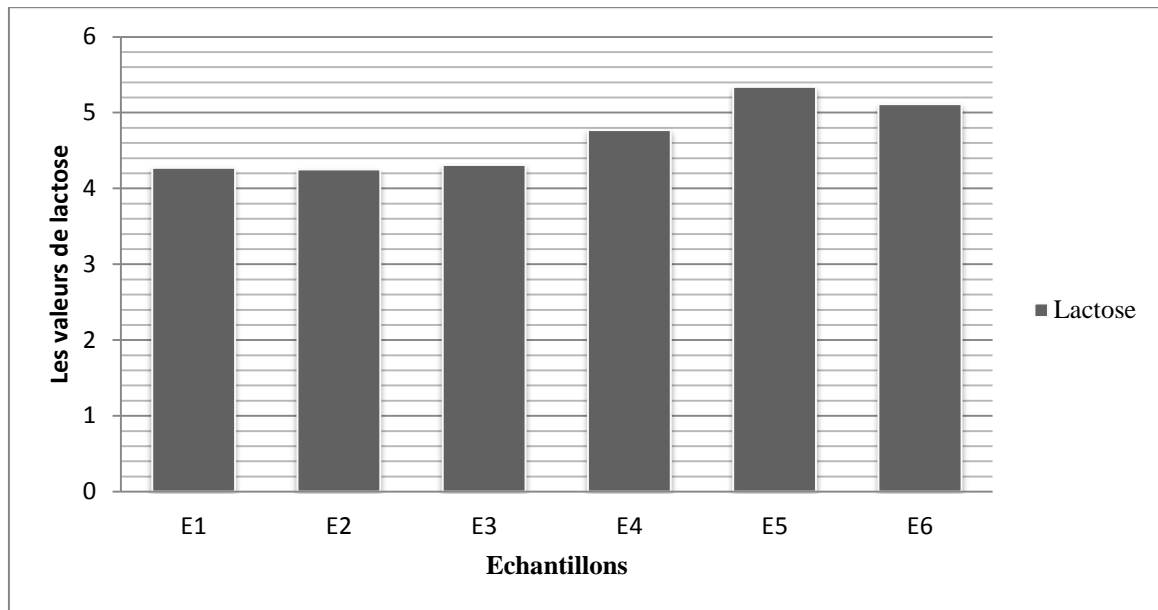
**Figure 12** : Les résultats obtenue de la protéine.

Selon les résultats obtenu, et illustrer dans la **figure 12** sont compris entre 28,2 g/l et 35,6 g/l avec une moyenne de 31,65 g/l et sont conformes aux normes rapporté dans le **JORA (1998)** (31g/l et 33g/l) . Et sont concordance avec celles rapportées par (**Evershed et al; 2006**). aussi y'a une corrélation positive avec d'autre études qui ont trouvé une moyenne qui varie de 30g/l à 35g/l (**Decndia et al; 2007; Zahradeen et al; 2007**).

Cette observation est aussi en accord avec les résultats de d'autres études qui ont montré que la teneur en protéines est bien plus stable que celle de la MG (**Srairi; 2006**).

Les valeurs de teneur des protéines sont dues selon (**Debry;2001**) au facteur génétique, stade de lactation et l'âge, ainsi l'effet de l'alimentation et la saison. (**Agabriel et al., 2001**), ont par ailleurs démontré que le facteur génétique et la saison ont également un effet sur le taux butyreux et protéique du lait.

**Lactose:**



**figure13:** Les résultats obtenue de lactose.

Le lait normal contient de 4,4 à 5,5 g de lactose hydraté par litre . Les valeurs du lactose du lait analysés sont comprise entre 4,25g/l et 5,34g/l de moyenne de 4,68g/l (**figure 13**). Cela est due probablement au fait que nous avons laissés nos échantillons les laits au réfrigérateur pendant trop longtemps avant de faire le dosage. Selon **Gautier (1961)**, le lactose est le constituant du lait le plus rapidement attaqué par l'action microbienne qui le transforme en acide lactique et autres acides, contrairement à la matière grasse qui s'altère plus lentement. Mais le plus important facteur de variation est l'infection de la mamelle qui réduit la sécrétion du lactose .

Le lait est un aliment complet pour le nouveau-né , et un excellent aliment pour l'adulte de la même espèce ou d'autres espèces. Pour l'homme, le lait de vache est un aliment de grande valeur. Il fournit plus de substances alimentaires essentielles que tout autre aliment naturel. le lait considéré comme un aliment de base, mais dans des conditions de production ,de collecte et de conservation, c'est une denrée rapidement et facilement altérable et sujette à différentes contaminations, ce qui rend d'étudier les paramètres physico-chimiques de ce produit puisque la plupart de ces paramètres sont des indicateurs de qualité.

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la qualité physico-chimique , Les résultats des analyses physico-chimiques du lait de vache cru produit dans la région de BORDJ EL GHEDIR sont généralement conformes aux défiantes normes, particulièrement en ce qui concerne: le pH, acidité titrable , la matière grasse, le taux protéiques, avec de petites fluctuations de ses paramètres concernant certains échantillons ce qui est probablement dû à la variation des facteurs climatiques et alimentaires ainsi que la race des vaches laitières (**Mathieu,1998**).

Afin d'améliorer la production laitière, il serait souhaitable d'améliorer les conditions de traite, réfrigération rapide sur place, hygiène de la traite des locaux et alimentation des animaux. Pour ce qui est de l'amélioration de la qualité de cette denrée il est suggéré d'entreprendre les mesures suivantes :

- La mise en place d'un contrôle rigoureux du lait à la production et la vulgarisation des techniques de traite et d'hygiène à la ferme.
- La mise en place d'un contrôle rigoureux du moyen et des conditions de transport du lait cru

**1) Matériels utilisés**

- Pipette
- fioles
- flacon stériles
- balances électriques
- burette
- bicher
- l'éprouvette graduer de 10ml , 250ml
- pissette
- tube à essai
- bain marie
- eau distillé

**2) Réactifs**

- phénophtaléine (1%).
- NaOH (N/9)

**3) Appairages**

- pH mètre
- lactodensimètre
- Lactoscane
- viscosimètre
- conductimètre



## références bibliographiques:

1. **Aggad Hmahouz F., Ammar V A et Kiha M. (2009).** Evaluation de la qualité hygiénique du lait dans l'ouest algérien *Revue Méd. Vét.*, 160, 12, 590-595.
2. **Aboutayeb R., (2009)** Technologie du lait et dérivés laitiers <http://www.azaquar.com>.
3. **Alais C, Linden G et Miclo L. (2008).** Biochimie alimentaire, Dunod 6ème édition. Paris.
4. **ALAIS C. (1984).** Science du lait, Principe des techniques laitières, 3eme édition. Paris, 807p, Tom 1 ET 2 sl Paris.
5. **Alais C. (1984).** Sciences du lait. Principes de techniques laitières. 3ème édition, Ed publicité France. PP 431-432.
6. **Alias C. (1975).** Science du lait principe des techniques laitières. 3ème Ed. Paris. PP.1-60.
7. **Amellal, R., 1995.** La filière lait en Algérie : Entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. In : Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Options
8. **Amiot J., Fournier S., Lebœuf Y., Paquin P., Simpson R. et tugeon H., 2002:** composition, propriétés physicochimique , valeur nutritive, qualité technologique et technique d'analyse du lait In **Vingnola C.L**, science et technologie du lait-transformation du lait , école polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 page).
9. **Arraba, A., Benjellouns., Hamama, A., Hamimaz, R., Zahar, M., 2001.** Organisation de la filière laitière au Maroc. In : les filières et marchés du lait et dérivés en méditerranée. Option méditerranéennes, Série B, 32 : 4762.
10. **Bonnier. ( 2004).** L'élevage des vaches laitières source dairy Training, centre Friesland, PP.19-37.
11. **Boumghar.Y., 2000.** La filière lait en Algérie : une production largement insuffisante. Agroligne, n°3,8-9.
12. **Bourbouze, A., 2001.** Le développement des filières lait au Maghreb ; Algérie, Maroc, Tunisie : trois images, trois stratégies différentes. Agroligne, n° 14, 9-19.
13. **Bourgeois CM, Mescle M et Zucca JF. (1996).** Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Ed : Tec et Doc. Paris. Lavoisier. PP 139 -290. ISBN : 208520-451.0.
14. **Cheftel JC et Cheftel H. (1996).** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. Ingénieurs praticiens. Ed Tech & Doc Lavoisier. Paris. PP 43.
15. **Codex Alimentarius. (1999).** Norme générale pour l'utilisation de termes de laiterie CODEX STAN 206-1999. pp: 1-4.
16. **Cuq J.L. (2007).a)** Microbiologie Alimentaire. Edition Sciences et Techniques du Languedoc. Université de Montpellier. pp: 20-25.
17. **Cuq, J. L. (2007) b)** Microbiologie Alimentaire : Les relations microorganismes / aliments / consommateurs, Département Sciences et Technologies des Industries Alimentaires 4ème année. Université Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc. p 2 - 17.
18. **Cuq, J. L. (2007) c)** Microbiologie Alimentaire : Contrôle microbiologique des aliments, Département Sciences et Technologies des Industries Alimentaires 4ème année. Université Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc p 103, 104. des organisation de consommateurs. 015-11.pl-3. des organisation de consommateurs. 015-11.pl-3.
19. **Cniel ,(2006) .** Manuel de transformation du lait/chapitre 1 p:5.6.7.
20. **Debry et Gerard. (2001).** Lait, Nutrition et santé. . Jean-Pierre Poulin « Représentation sociales du lait ». Ed : Tec et Doc. Paris. Lavoisier. PP498-38. ISBN: 2-7430-0431-2.

- 21.Dillon J.C., 1989.** Place du lait dans l'alimentation humaine en région chaudes option méditerranéennes. Série séminaires, n°6,163-168.
- 22.Dilmi, B., 2008.**Recommandation pour une stratégie générale du secteur laitier en Algérie : Séminaire international sur la filière lait : production et biotechnologie, Chlef 02,03 Décembre, 2008.
- 23.Essalhi M. (2002).** Relations entre les systems de production bovines et les Caractéristiques du Lait. Memoire D'ingénieur. Université institut Agronomiques et vétérinaire Hassan II. Rabat. P104.
- 24.FAO. (1995).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO Alimentation et nutrition n°28.
- 25.FAO/OMS. (1970).** Comité mixte d'expert de l'hygiène du lait. 3ème rapport. Genève.
- 26.FAO/OMS.**Code de principes concernant le lait et les produits laitiers FAO/OMS sur les normes alimentaires Rome FAD/OMS, 1990, 81 p
- 27. Ferrah, A., 2000.** L'élevage bovin laitier en Algérie : problématique, question et hypothèses pour la recherche 3ème JRPA « Conduite et performances d'élevage » TiziOuzou : 40-47.Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n° 14, 229-238.
- 28.Fredot E., (2006)** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25 (397 pages).
- 29.Fredot E., (2006):**Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25 (397 pages).
- 30.Gosta B. (1995).** Lait long conservation. In manuel de transformation du lait. Ed: Tétra Packs Processing Systems A.B, Sweden. 442P.
- 31.Goursaud J. (1985).** Composition et propriétés physico-chimiques. Dans laits et produits laitiers vaches, brebis, chèvre. Ed .tec & Doc Lavoisier .Paris. P50-150.
- 32.Guiraud J.P. (2003).** Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp : 136-139.
- 33.Guiraud J.P. ET ROSEC J.P. (2004).** Pratique des normes en microbiologie alimentaire. Edition AFNOR. 95p.
- 34.Guiraud, J.P., (1998).** Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits laitiers. Edition DUNOD ,Paris 65.
- 35.J.O.R.A n°069** du 18 aout **1993**. Section I et section III. PP 16.
- 36.Jean C et Dijon C. (1993)** .Au fil du lait, ISBN 2-86621- P172-3.
- 37.Jouan P., 2002.** Lactoprotéines et lactopeptides propriétés biologiques. INRA(Paris).127p.
- 38.Khaldi., Naili., 2001.** Dynamique de la consommation de lait et produits laitiers Tunisie. In: "Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée : état des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche", Options méditerranéennes, série B, n°32, CIHEAM Montpellier, pp. 75-86.
- 39.Larpent JP. (1997).**Microbiologie alimentaire : technique de laboratoire. Paris. Ed : Tec et Doc : Lavoisier,.PP 26-804.ISBN : 2-85206-450-2.
- 40.Lorient D. (2001).** Influence des traitements technologiques sur les propriétés nutritionnelles du lait. In : lait, nutrition et santé. Ed. Tec & Doc. PP. 435-453.
- 41.Luquet FM. (1985).** Lait et les produits laitiers : Lait de vache, Brebis, Chèvre. Paris. Ed : Tec et Doc, Lavoisier. ISBN : 2.85206.395.6. P233-280.

- 42.Mathieu J. (1998).** Ecole nationale des industries du lait et des viandes de la Roche-SurForon. Initiation à la physico-chimie du lait. Ed. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. pp : 12-210. ISBN : 2-7430-0233-6.
- 43.Pougheon S. (2001).** Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière. Thèse doctorat d'état en médecine vétérinaire, université Paul Sabatier de Toulouse, France.
- 44.Pougheon, S., et Goursaud, J., (2001).** « Le lait et ses constituants caractéristiques physicochimiques», In : DEBRY, G. Lait, nutrition et santé, Tec & Doc, Paris, 342 p.
- 45.Rheotest M., (2010)** Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST® LK – Produits alimentaires et aromatisants <http://www.rheoest.de/download/nahrungs.fr.pdf>.
- 46.Richard, V.J., (1990).** production de lait cru de bonne qualité bactériologique. Microb-Hyg alm 2(1) :33p
- 47.Silait Salon international du lait, 2008.** Acte du 1er salon international du lait et de ses dérivés du 27 au 29 mai 2008 Alger. <http://www.agroligne.com/contenu/silait-2008-1ersalon-international-lait>.
- 48.Srairi M.T., 2008.** Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune de défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements.
- 49.Srairi M.T., Bensalem M., Bourbouze A., Elloumi M., Faye B., Madani T. et Yakhlef H., 2007.** Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du Maghreb. Cahier Agriculture Vol. 16, N°4,251-257.
- 50.Srairi, MT., Ben Salem, M., Bourbouze, A., Elloumi, M., Faya, B., 2007.**Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futur : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements. Colloque international « Développement durable des productions : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 avril 2008.
- 51.Thieulin G. et Vuillaume R., (1967)** Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers et des œufs-revue générale des questions laitières 48 avenue, Président Wilson, Paris : 71-73(388 pages).
- 52.Veisseyre R. (1975).** Technologie du lait. Constituants, récolte, traitement et transformation du lait. Ed. Maison rustique. Paris. 112-133.
- 53.Veisseyre R. (1979).** Technologie du lait : reconstitution, récolte, traitement et transformation du lait. Ed : La Maison Rustique. Paris.709P.
- 54.Vierling E., (2003):** Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine:11(270 pages).
- 55.Vignola C L. (2002).** Science et technologie du lait : Transformation du lait – Montréal : presse internationale polytechnique 600p.
- 56.Vingnola, C. (2002).** Science et technologie de lait. Ecole polytechnique de Monterial. P70.

## résumé

Le lait de vache cru est un aliment presque complet, il contient la plupart des éléments nécessaires au développement et au maintien des fonctions de l'organisme: riche en minéraux(en particulier en calcium), protéines, vitamines et matières grasses. C'est pour cela qu'il favorise le développement des microorganismes lactiques et pathogènes.

Notre travail est porté sur l'évaluation de la qualité physicochimique du lait produit dans la région de BORDJ EL GHEDIR en analysant quelque échantillons prélevés au près des éleveurs . les résultats obtenus une qualité physico-chimique acceptable (densité de 1,029, l'acidité titrable est de 17.3°D, le taux de matière grasse est de 2.9%, la teneur en matière solide de 8.5%, et un PH de 6,4).

Donc nous estimons que les condition de produit sont relativement recepcter mais des efforts en matière d'hygiène pendant la traite sont souhaitable.

**Mots clés :** lait cru, qualité physicochimique, hygiène de la traite .

## المخلص

حليب البقر الطازج هو غذاء كامل تقريبا ، يحتوي على معظم العناصر الأساسية للحفاظ على تطور وظائف الجسم : غني بالمعادن (خاصة الكالسيوم), البروتينات, الفيتامينات والدهون. هذا ما يعزز تطور الكائنات الحية اللبنية الدقيقة و المسببة للأمراض عملنا يركز على تقييم الجودة الفيزيوكيميائية للحليب المنتج في منطقة برج الغدير من خلال تحليل بعض العينات التي تم جمعها من عدة مزارع . النتائج المحصل عليها ذات نوعية فيزيوكيميائية مقبولة حيث (تبلغ الكثافة 1.029 وحموضة المعايير 17.3 و محتوى الدهون 2.9% و محتوى المواد الصلبة 8.5% و الرقم الهيدروجيني 6.4).

لذلك نقدر أن ظروف المنتج تشهد تقبلا نسبياً نظرا لجهود النظافة المرغوبة أثناء الحلب.

الكلمات المفتاحية: الحليب الطازج ، الجودة الفيزيائية ، نظافة الحلب