

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire SALHI Ahmed –NAAMA–



*Institut des Sciences et de Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie*

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER Académique

En: Sciences agronomiques

Spécialité: Agro-pastoralisme

Présenté par: ➤ ARBAOUI Meriem.

➤ LAIREDJ Hasnia.

Intitulé

*Contrôle de qualité du lait de vache
exposé à la vente*

Soutenu, devant le jury composé de:

<i>Président</i>	<i>M^r GHERIB Mohamed</i>	<i>MC A</i>	<i>C.U. NAAMA</i>
<i>Encadreur</i>	<i>M^{me} BENHAMZA Messaouda</i>	<i>MC B</i>	<i>C.U. NAAMA</i>
<i>Examinatrice</i>	<i>M^{me} BABOU Fatima Zohra</i>	<i>MA B</i>	<i>C.U. NAAMA</i>

Session: Juillet 2021

Promotion: 2020/2021



﴿ وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَلُكُمْ ۚ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴾
(38) "سورة الأنعام"

« Nulle bête marchant sur terre, nul oiseau volant de ses ailes, qui ne soit comme vous en communauté. Nous n'avons rien omis d'écrire dans le Livre. Puis, c'est vers leur Seigneur qu'ils seront ramenés » (38)

« And there is no creature on [or within] the earth or bird that flies with its wings except [that they are] communities like you. We have not neglected in the Register a thing. Then unto their Lord they will be gathered » (38)



Remerciement

Nous remercions avant tout ALLAH le tout puissant, de nous avoir guidé tout au long de la vie, durant toutes les années d'étude et de nous avoir donné la croyance, la volonte, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Au terme de ce travail, on tient vivement à remercier toutes les personnes qui, d'une façon ou d'une autre, nous ont accompagné tout au long de ce parcours. Ce travail de recherche n'aurait pu arriver à sa fin sans le soutien, la confiance et la patience dont elles ont fait preuve à notre égard.

Pour sa confiance, ses conseils avisés et l'attentiopppn avec laquelle elle a encadré et suivi l'évolution de ce travail, on tiens à remercier «M^{me} BENHAMZA M.» Qu'elle soit assurée de toute notre gratitude pour nous avoir permis de terminer ce travail dans les meilleures conditions.

Nos remerciements vont particulièrement à nos enseignants émérites. Ils ont bien voulu consacrés leur temps afin de juger ce modeste travail de recherche. On tient à leur exprimer notre reconnaissance, leurs avis et leurs remarques, nous seront très précieux et bénéfiques.

On tient également à présenter nos plus vifs remerciements à tout le personnel du laboratoire de Centre Universitaire de Naâma et le laboratoire du contrôle de qualité pour leur aide et leur patience, tout au long de nos pratiques, en particulier le directeur de ce laboratoire monsieur «LARIJ Mourad» qui nous à permis de terminer nos expériences dans le laboratoire qu'il dirige, sans sa permission notre travail n'aurait pas aboutit, merci a lui une seconde fois.

«ARBAOUI M. & LAIREDJ H.»

Dédicace

- ☞ *A la mémoire de ma grand-mère: que Dieu l'accueille en son paradis.*
- ☞ *A la femme qui a sacrifié sa vie pour moi, et qui a pris le défi pour mes études, et à l'homme qui m'a éclairé le chemin de la réussite; mes chers parents; «Abdelkader» et «Souad.»*
- ☞ *A mes chères sœurs; «Fatima Zahra», «Asma», «Kawter» et «Zineb» et ma belle sœur «Asma».*
- ☞ *A mon chère frère; «Ali»*
- ☞ *A mes beaux frères; «Bachir», «Hamza» et «Djamel».*
- ☞ *A mes chers neveux; «Youcef Abderrahmane», «Adam» et «Mounir» et mes nièces «Manel Fatna», «Belkis» et «Ferdous» .*
- ☞ *A toute ma famille.*
- ☞ *Enfin, à tous ceux qui ont été oubliés par mon stylo, mais jamais été oubliés par mon cœur.*

«A. Meriem»

Dédicace

Je rends grâce à Dieu, le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la santé, et de m'avoir accordé la patience nécessaire à la réalisation de ce modeste travail.

- ☞ Je dédie ce travail, à mes très chers parents: ma chère mère «Oum Alkhyer» qui s'est toujours sacrifiée pour mon éducation, Qui m'a entouré de son amour et de son affection, je la remercie et je n'oublierai jamais son soutien moral dans les moments les plus difficiles, Que Dieu la protège.*
- ☞ À mon père, «Belairedj», école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes mes années d'études que dieu me le garde et me le protège.*
- ☞ A mes chères sœurs «Zohra», «Djamila».*
- ☞ A mes chers frères «Ahmed», «Hamid» et «Mohammed».*
- ☞ Du Plus profond de mon Cœur pour leurs soutiens et leurs patiences.*
- ☞ A mon cher mari «Mounir», qui m'a encouragé, son aide m'a été très précieuse. Et à ma belle famille.*
- ☞ Aux enfants de la famille «Slimane», «Elsadik», «Islam», «Abd Aldjalil», «Mouataz», «Hamza», «Younes», «Basma», «Chahra», «Aya» et «Israa».*
- ☞ A tous mes chères amies et surtout: «Lamia», «Meriem», «Ikram», «Amira», «Hanane» et «Saadia».*

«L. Hasnia»

Résumé

Le lait de vache est un aliment nécessaire au développement et au maintien des fonctions de l'organisme: riche en minéraux ; protéines ; vitamines et matière grasse.

Notre travail est porté sur l'étude de quelques caractéristiques physico-chimiques du lait de vache pasteurisé (Ennadjah – monts ksour) de la région de Ain-Sefra et un autre (Souhoub) de la région de ben Ammar en le comparant au lait cru pour vérifier que le produit analysé suit la norme prescrite par la législation et ne présente pas de risque pour la santé du consommateur. A cet effet les quatre échantillons du lait ont été analysés au niveau de laboratoire du CUN en mesurant l'acidité titrable, le Ph et la matière sèche. La mesure de la matière grasse et la densité ont été réalisées au niveau du laboratoire de contrôle de qualité.

*Les résultats obtenus nous révèlent un point essentiel, notamment «**Une différence très significative entre le lait cru (qui concorde avec les normes) et le lait pasteurisé (fabriqué à partir du lait cru) avec une disparité dans les résultats obtenus puisque chaque lait se distingue par certains paramètres physico-chimiques**».*

Le lait Ennadjah montre une qualité acceptable pour la matière grasse avec la norme 28g/l mais les laits monts ksour et Souhoub ne sont pas conformes avec la norme (28-34 g/l).

Concernant le PH, tous les laits pasteurisés sont inclus dans la norme (6,5-6,6), à part le lait Souhoub il est inférieur à celle-ci.

Les laits Monts ksou, Souhoub et Ennadjah tous ne sont pas conformes avec le critère de l'acidité puisque ils dépassent la norme (16-18°D).

Concernant la densité du lait Ennadjah et souhoub sont inclus dans la norme (1,028-1,032) à part celui de Monts ksour.

La teneur de la matière sèche de tous les laits pasteurisés analysés n'est pas conforme à la norme (8% à 13%).

Les cinq paramètres de lait cru sont pratiquement inclus dans les normes prescrits.

Mots clés: *Aliment, lait cru, lait pasteurisé, Analyse physico-chimique, norme.*

ملخص

حليب البقر غذاء ضروري لتنمية وظائف الجسم والحفاظ عليها: غني بالمعادن والبروتينات والفيتامينات والدهون.

يتركز عملنا على دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لحليب البقر المبستر (النجاح-جبال القصور) من منطقة عين الصفراء ونوع آخر (سهوب) من منطقة بن عمار، مقارنتها بالحليب الخام الذي يتبع المنتج الذي تم تحليله للمعيار المنصوص عليه في القانون ولا يشكل خطرًا على صحة المستهلك. لهذا الغرض، تم تحليل عينات الحليب الأربعة على مستوى مخبر المركز الجامعي صالحى أحمد عن طريق قياس الحموضة القابلة للمعايرة، ودرجة الحموضة والمادة الجافة. تم إجراء قياس المادة الدسمة والكثافة على مستوى مخبر مراقبة الجودة.

النتائج التي تم الحصول عليها تكشف عن نقطة أساسية، لا سيما "فرق كبير بين الحليب الخام (الذي يتوافق مع المعايير) والحليب المبستر (المصنوع من الحليب الخام) مع تباين في النتائج التي تم الحصول عليها لأن كل حليب يتميز بمعايير فيزيائية كيميائية معينة".

يُظهر حليب النجاح جودة مقبولة للمادة الدسمة بمعيار 28 غ/لتر، لكن حليب جبال القصور وسهوب لا يتوافق مع المعيار (28-34 غ/لتر).

بالنسبة لدرجة الحموضة، جميع أنواع الألبان المبسترة مشمولة في المواصفة (6.5-6.6) باستثناء حليب السهوب فهي أقل من ذلك.

حليب جبال القصور والسهوب والنجاح لا تستوفي معايير الحموضة لأنها تتعدى معيار (16-18 درجة د).

فيما يخص كثافة حليب النجاح والسهوب مشمولة في المواصفة (1.028-1.032) باستثناء حليب جبال القصور.

محتوى المادة الجافة لجميع أنواع الحليب المبستر التي تم تحليلها لا يتوافق مع المعيار (8٪ إلى 13٪). المعايير الخمسة للحليب الخام تتضمن عملياً للمعايير المحددة.

الكلمات المفتاحية: غذاء، حليب خام، حليب مبستر، تحليل فيزيائي-كيميائي، معيار.

Abstract

Cow's milk is a necessary food, for the development and the support of the body's functions: rich in minerals, proteins, vitamins and fat.

Our work is focused on the study of some physicochemical characteristics of pasteurized cow's milk (Ennadjah – ksour mountains) from the region of Ain-Sefra and another (Souhoub) from the region of Ben Ammar, comparing it to milk believed to verify that the analyzed product follows the standard prescribed by law and does not present a risk to the health of the consumer. For this purpose the four milk samples were analyzed at the CUN laboratory level by measuring the titratable acidity, the Ph and the dry matter. The measurement of fat and density were carried out at the level of the quality control laboratory.

The results obtained reveal an essential point especially “A very significant difference between raw milk (which agrees with the standards) and pasteurized milk (made from raw milk) with a disparity in the results obtained since each milk is distinguished by certain physicochemical parameters”.

The Ennadjah milk shows an acceptable quality for the fat with the 28g/l standard, but the Mont Ksour and Souhoub milks do not follow comply the standards (28-34 g / l).

Concerning the Ph, all pasteurized milks are included in the standard (6.5-6.6) except Souhoub milk, it is lower than this.

Monts Ksour, Souhoub and Ennadjah milks do not respect the acidity criterion since they exceed the standard (16-18 ° D).

Concerning the density of Ennadjah and Suhoub milks are included in the standard (1 .028-1.032) except from that of Monts Ksour.

The dry matter content of all pasteurized milks analyzed did not comply with the standard (8% to 13%).

The five parameters of raw milk practically included in the prescribed standards.

Key words: *Food, raw milk, Pasteurized milk, Physico-chemical analysis, standard.*

Table des matières

Remerciement	
Dédicaces	
Résumés	
Liste des matières	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Abréviations	
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I: ELEVAGE BOVIN	4
I.1. Situation de l'élevage en Algérie	5
I.2. Situation de l'élevage dans la wilaya de Nâama	5
I.3. Origine de l'espèce bovine	6
I.4. Taxonomie de l'espèce bovine	6
I.5. Les pôles du système d'élevage	7
I.5.1. Le pôle Humain (l'éleveur)	7
I-5-2- Le pôle animal ou le troupeau	7
I-5-3- Le pôle Ressources	7
I-6- L'élevage bovin en Algérie	7
I-6-1- Système extensif	8
I-6-2- Système semi intensif	8
I-6-3- Système intensif	8
I-7- Les contraintes d'élevage bovin liées à l'environnement	8
I-7-1- L'alimentation	8
I-7-2- Le climat	9
I-7-3- L'eau d'irrigation	9
I-7-4- La qualification des éleveurs	9
I-7-5- L'état sanitaire des animaux	9
I-8- Structure du troupeau Algérien	10
I-8-1- Races locales	10
I-8-2- Races importées	10
I-8-3- Les races améliorées ou mixtes	10
CHAPITRE II: LE LAIT	12
II-1- Généralité sur le lait	13
II-1-1- Du point de vue Alimentaire du lait	13
II-1 2- Du point de vue Physico-chimique du lait	13
II-1-3- Lait cru	13
II-1-4- Lait pasteurisé	13
II-1-5- Les laits commercialisés	14
II-2- La Composition du lait	14
II-3- Les Constituants du lait et leur phase	15
II-3-1- L'Eau	16
II-3-2- Glucides	16
II-3-3- Matière grasse	16
II-3-4- Matières azotées totales	16
II-3-4-1- Matières azotées protéiques	16
II-3-4-2- Matières azotée non protéiques	17
II-3-5- Minéraux	17
II-3-6- Vitamines	18
II-3-7- Enzymes	18

II-4- propriétés organoleptiques du lait	18
II-4-1- Couleur	18
II-4-2- Odeur	19
II-4-3- Saveur	19
II-4-4- Viscosité	19
II-5- choix de la région	19
II-5-1– Situation géographique de la région d'étude	19
II-5-2- Découpage administratif	20
II-5-3- Cadre géographique	21
II-5-4- Température	21
DEUXIEME PARTIE: PARTIE EXPERIMENTALE	22
CHAPITRE I: MATERIELS ET METHODES.	23
I-1- Objectif	24
I-2- Enquête sur le terrain	24
I-3- Analyse physico-chimique	24
I-3-1- Mesure du Ph	24
I-3-2- Détermination de l'acidité	25
I-3-3- Détermination de la densité	26
I-3-4- Détermination du taux de la matière grasse	27
I-3-5- La teneur en matière sèche	30
CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSIONS	32
II-1- Présentation des laiteries	33
II-1-1- Présentation de la première laiterie (GREUNIK)	33
II-1-2- Présentation de la deuxième laiterie(SADOUK)	33
II-1-3- Présentation de la troisième laiterie (BEN YAHIA)	34
II-2- Recueil des informations par les chefs d'unité	35
II-2-1- La technique d'élevage utilisé	35
II-2-2- Les Races bovins	35
II-2-2-1- Prim'Holstein	35
II-2-2-2- Montbéliarde	36
II-2-3- La race la plus productrice de lait	37
II-2-4- La production laitière	37
II-2-4-1- Traite	37
II-2-4-2- La Quantité du lait	37
II-2-5- Les facteur qui freinent la production laitière	38
II-2-6- Les maladies bovines	38
II-2-7- Le régime alimentaire	39
II-3- Résultats et discussions des analyses physico-chimiques.	40
II-3-1- Du lait cru	40
II-3-2 -du lait de vache pasteurisé	43
II-3-3- Comparaison entre les valeurs moyennes des différents paramètres physico-chimiques des quartes Echantillons du lait	53
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	57
I. CONCLUSION	58
II. PERSPECTIVES	60
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61
ANNEXES	

Liste des Figures

Figure 01: Les races des vaches d'importation en Algérie	11
Figure 02: Situation géographique de la wilaya de Nâama	20
Figure 03: variations moyennes mensuelles des températures de la période (1991-2015)	21
Figure 04: Mesure du ph	24
Figure 05: Détermination de l'acidité: méthode de dosage	25
Figure 06: Mesure de la densité par lactodensimètre	26
Figure 07: Détermination du taux de la matière grasse	
Figure 07: a- Préparation du butyromètre à la prise d'essai	28
Figure 07: b- Dissolution des protéines: Agiter et retourner le butyromètre	29
Figure 07: c- Centrifugation: centrifugeuse GERBER	29
Figure 07: d- Lecture	29
Figure 08: Mesure de la teneur en matière sèche	
Figure 08: a- La pesée de l'échantillon de lait	30
Figure 08: b- Etuve pour le séchage de l'échantillon	30
Figure 08: c- Dessiccation de la MS	31
Figure 09: coopérative OUNDJIRI Laiterie greunik	33
Figure 10: Laiterie Sadouk Abdelkader	34
Figure 11: vaches importation en Algérie Prim Holstein	36
Figure 12: vaches importation en Algérie la Montbéliarde	36
Figure 13: Comparaison entre la production de lait des deux races	37
Figure 14: la quantité du lait dans les trois laiteries	37
Figure 15: les composants de l'alimentations bovine	39
Figure 16: la mesure du Ph pour le lait cru en fonction des jours	40
Figure 17: La mesure du Ms pour le lait cru en fonction des jours	40
Figure 18: la mesure de l'acidité pour le lait cru en fonction des jours	41
Figure 19: la mesure de la densité pour le lait cru en fonction des jours	42
Figure 20: la mesure du MG pour le lait cru en fonction des jours	42
Figure 21: la mesure du ph pour le lait pasteurisé Ennadjah en fonction des jours	43
Figure 22: la mesure du MS pour le lait pasteurisé Ennadjah en fonction des jours	44
Figure 23: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé Ennadjah en fonction des jours	45
Figure 24: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé Ennadjah en fonction des jours	45
Figure 25: la mesure du MG pour le lait pasteurisé Ennadjah en fonction des jours	46
Figure 26: la mesure du PH pour le lait pasteurisé Monts Ksour en fonction des jours	47
Figure 27: la mesure du MS pour le lait pasteurisé Monts Ksour en fonction des jours	47
Figure 28: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé Monts Ksour en fonction des jours	48
Figure 29: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé Monts Ksour en fonction des jours	49
Figure 30: la mesure du MG pour le lait pasteurisé Monts Ksour en fonction des jours	49
Figure 31: La mesure du PH pour le lait pasteurisé Souhoub en fonction des jours	50

Figure 32: la mesure de MS pour le lait pasteurisé Souhoub en fonction des jours	51
Figure 33: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé Souhoub en fonction des jours	51
Figure 34: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé Souhoub en fonction des jours	52
Figure 35: la mesure du MG pour le lait pasteurisé Souhoub en fonction des jours	53
Figure 36: les moyennes du PH pour les différents échantillons du lait	53
Figure 37: les moyennes du MS du lait pour les différents échantillons	54
Figure 38: les moyennes de l'acidité du lait pour les différents échantillons	55
Figure 39: les moyennes de la densité du lait pour les différents échantillons	55
Figure 40: les moyennes du MG du lait pour les différents échantillons	56

Liste des tableaux:

Tableau 01: Evolution du cheptel en Algérie	5
Tableau 02: Répartition du cheptel par commune au 31/12/2019	6
Tableau 03: Taxonomie de l'espèce bovine	6
Tableau 04: Composition moyenne du lait entier	15
Tableau 05: Composition minérale du lait de vache	18
Tableau 06: Répartition des Daïrates et des communes de la wilaya	20
Tableau 07: température moyenne mensuelles et annuelles de la période (1991-2015)	21
Tableau 08: les maladies des bovins	38
Tableau 09: les moyennes du PH pour les différents échantillons du lait	53
Tableau 10: les moyennes du MS pour les différents échantillons du lait	54
Tableau 11: les moyennes de l'acidité pour les différents échantillons du lait	55
Tableau 12: les moyennes de la densité pour les différents échantillons du lait	55
Tableau 13: les moyennes de la MG pour les différents échantillons du lait	55

Abréviations

Abbreviations	Definitions
AC	Acidité
ANDI	Agence Nationale de Développement de l'Investissement
C°	Degré Celsius
CUN	Centre universitaire Naama
D°	Degré dornic
DEN	Densité
DLC	date limite de consommations
FAO	Food and Agriculture Organization.
G	Gramme
H	Heure
HTST	High temperature short time
(E1) S	Echantillon 1 (Lait ENNADJAH)
(E2) G	Echantillon 2 (Lait MONTS KSOUR)
(E3) B	Echantillon 3 (Lait SOUHOUB)
(E4)	Echantillon 4 Lait Cru
MG	Matière grasse
MI	Millilitre
Mm	Millimètre
MS	Matière sèche
Na Cl	Chlorure de sodium
PH	Potentiel d'hydrogène
T°	Température
UHT	Ultra haute température.

INTRODUCTION GENERALE

Dès le Néolithique et la domestication des premiers herbivores, les hommes ont prélevé pour leur consommation personnelle le lait sécrété par les mammifères femelles. Dont la vache qui est apparue il y a environ 8000 ans au Moyen-Orient, et s'est rapidement imposée comme l'animal laitier par excellence (**Isabelle et al, 2009**).

L'élevage du bétail à travers l'époque médiévale, constitué en majorité de vaches, fut la caractéristique principale du développement de l'agriculture en Irlande (**Lucas ,1960-2**).

La production mondiale du lait de vache a enregistré une forte augmentation en 2011 (estimée à 2,4%), grâce à la bonne rentabilité des activités et à l'excellente qualité des fourrages et des pâturages dans beaucoup de grands pays producteurs (**FAO, 2012**).

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. (**Cheftel, 1996**). Il constitue l'une des principales sources alimentaires et énergétiques en calcium, protéines, phosphore, lipides et vitamines. (**Luquet, 1990**).

Cependant, les organismes réglementaires ou de santé publique comme la FAO, ainsi que les centres de contrôle et de prévention des maladies, exposent d'importantes préoccupations, en raison du risque de contracter des maladies à base de lait en cas d'une contamination du lait cru par des agents pathogènes pour l'homme (**Lucey, 2015**).

Il existe différents types de lait comme: le lait cru, les laits modifiés (lait pasteurisé, lait stérilisé, le lait obtenu par UHT, le lait concentré, ...).

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 portante, bien nourrie et non surmenée*». Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum (**Alais, 1975**).

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 (**Guiraud, 1998**).

Notre attention se penche particulièrement sur le lait expose à la vente fabrique dans les laiteries (usines) dans la wilaya de Naâma, de la région d'Ain Sefra et une autre dans la région de Ben Amar.

La présentation du contenu de cette recherche est constituée de deux parties:

Nous nous sommes intéressées dans une première partie à faire une étude bibliographique qui est portée sur le contexte et la problématique de la recherche cette partie est divisée en deux chapitres: Le premier chapitre analyse le contexte de l'Elevage bovin, Situation de l'élevage en Algérie, Les pôles du système d'élevage, Les contraintes d'élevage bovin, Les contraintes liées à l'environnement et Structure du troupeau Algérien.

Deuxième chapitre aborde la Composition, propriétés organoleptiques et propriétés physicochimiques du lait.

La deuxième partie, concernant l'étude expérimentale décrit, en premier l'enquête faite au niveau des usines en se basant sur la présentation de ses laiteries ensuite un recueil d'information en réponse aux questions posées aux chefs d'unités concernant la technique d'élevage, les races bovines productives de lait etc...

En second lieu l'étude décrit matériels, les techniques utilisés pour l'appréciation du lait on passe ensuite à l'analyse physico-chimique du lait pasteurisé en comparaison avec le lait cru, en se basant sur cinq (05) paramètres: *Le Ph, l'acidité, la densité, la matière sèche et la matière Grasse.*

Enfin, l'exposition des résultats obtenus et discussion de ses derniers afin de déceler la qualité du lait cru et du lait pasteurisé exposés à la vente.

PREMIÈRE PARTIE: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE



CHAPITRE I: ELEVAGE BOVIN

I.1. Situation de l'élevage en Algérie:

La répartition des élevages, d'est en ouest, est en grande relation avec la richesse des pâturages. Environ 80% de l'élevage bovin se trouvent dans les régions nord du pays, 59 % à l'est, qui est la zone la plus arrosée du pays, contre 14% à l'ouest, où les ovins et les caprins sont privilégiés, et 22% au centre. (Kirat, 2007).

Aujourd'hui, l'élevage est fortement combiné avec l'agriculture, où il représente 40% de la production agricole mondiale, cette association permet d'augmenter le rendement agricole. En Algérie, l'élevage concerne principalement les ovins, les caprins, les bovins et les camelins. Les ovins prédominent et représentent 78% de l'effectif global, l'élevage caprin vient en seconde position avec 15%, par contre l'effectif des bovins reste faible avec 6% de l'effectif global (FAO, 2012).

Les effectifs sont représentés dans le tableau suivant:

Tableau 01: Evolution du cheptel en Algérie (FAO, 2012)

Année	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2010
Bovins	1 393	1 267	1 580	1 595	1 613	1 572	1 561	1 614	1 586	1 650
Ovins	17 697	17 302	17 989	17 616	17 299	17 588	17 503	18 293	18 909	20 000
Caprins	2 472	2 780	3 062	3 027	3 129	3 281	3 325	3 451	3 590	3 800
Camelins	123	126	220	235	246	245	250	273	269	290
Totale	21 685	21 475	22 851	22 473	22 287	22 686	22 639	23 631	24 354	25 740

Unité: milliers de têtes

I.2. Situation de l'élevage dans la wilaya de Nâama:

La structure du cheptel de la région de Naâma se caractérise par la supériorité des ovins qui forment 89.97% du total des effectifs secondés par les caprins avec une proportion de 5.98% des bovins par 3.97 % et un faible taux de camelin 0.08 %. Le tableau suivant montre la répartition du cheptel (tableau 02) (YEROU, 2013).

On remarque que l'effectif des bovins varie d'une commune à une autre le plus grand nombre se situe à la commune de EL BIODH est 6166 races suivie AIN BEN KHELIL est 5738 races ensuite vient la commune MAKMAN BEN AMAR qui est 5584 races.

D'après les données fournies par la D.S.A, on remarque aussi que l'effectif total des bovins a diminué de l'année 2016 à 2019. (Annexe 06).

Tableau 02: Répartition du cheptel par commune au 31/12/2019

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Camelins	Espaces Mulassier	Espaces Asine	Total
NAAMA	122 299	3 707	7 727	142	54	138	166	134 233
MECHERIA	55 196	2 282	3 731	137	0	63	136	61 545
AIN SEFRA	94 703	2 881	6 150	105	10	85	458	104 392
TIOUT	84 759	895	5 500	93	115	43	260	91 665
SFISSIFA	136 249	3 135	8 634	115	0	95	280	148 508
MOGHRAR	33 814	263	3 730	58	450	43	208	38 566
ASLA	115 172	1 511	7 365	154	453	74	218	124 974
DJB	20 054	95	2 543	21	18	53	114	22 898
ABK	238 018	5 855	14 593	111	0	32	119	258 728
MBA	196 911	5 698	12 280	62	0	10	53	215 014
KASDIR	251 009	3 687	8 882	86	0	16	73	263 753
EL BIODH	199 336	6 292	12 370	256	0	116	332	218 702
TOTAL	1 547 520	36 301	93 705	340	1 100	768	2 417	1 682 951

Source: D.S.A Naâma 2019

I.3. Origine de l'espèce bovine:

Le bovin local appartiendrait à un seul groupe dénommé la Brune de l'Atlas, dont l'ancêtre serait le *Bos Mauritanicus*: cette race a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit et a donné naissance à des rameaux tels que la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifiene et la Chélifienne (Yakhlef et al 2002).-

Bos Taurus, ou *Bos primigeniustaurus*, ou *Bos primigenius f. taurus*, est le nom scientifique donné à l'ensemble des bovins domestiques de l'Ancien Monde issus des différentes sous-espèces de *Bo sprimigenius*, l'aurochs sauvage. Deux sous-espèces principales existent: *Bos taurus taurus*, la vache domestique d'Europe, et *Bos taurus indicus*, le zébu. Il s'agit d'un animal ruminant de grande taille (120 à 150 cm pour 600 à 800 kg). (Linnæus, 1758).

I.4. Taxonomie de l'espèce bovine :

Tableau 03: Taxonomie de l'espèce bovine (Linnaeus,1758).

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous embranchement	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infraclasse	Eutheria
Ordre	Artiodactyla
Famille	Bovidae
Sous-famille	Bovinae
Genre	Bos
Nom binominal	Boss Taurus

I.5. Les pôles du système d'élevage:

I.5.1. Le pôle Humain (l'éleveur):

L'homme doit être considéré à la fois comme décideur et en tant qu'acteur intervenant sur le réel, ceci se conçoit clairement dans le cas d'un éleveur donné il arrête un certain nombre de choix que l'on considère naturellement cohérents, puisqu'ils concourent tous à la réalisation des objectifs, il met concrètement en œuvre des décisions au travers des activités cohérentes et finalisées que nous qualifions de pratiques. Les pratiques d'élevage intéressent tout particulièrement le zootechnicien, d'abord parce qu'elles sont observables (contrairement aux objectifs, au processus de prise de décision...), ensuite parce que l'évaluation de leur efficacité est un autre problème tout à fait central. **(LHOSTE et al,1993).**

I-5-2- Le pôle animal ou le troupeau:

Le cheptel désigne l'ensemble des animaux présents sur une exploitation, quel que soit leur propriétaire, alors que le troupeau est représenté par l'ensemble d'animaux définis par la proximité physique des individus qui les composent, et par la similitude des interventions techniques que ceux-ci subissent. **(Selon LHOSTE et MILLEVILLE (1986)).**L'animal constitue l'élément central et caractéristique du système d'élevage. Les animaux sont regroupés sous les termes de « troupeau » ou de « cheptel » Pour **(LANDAIS (1987)).**

I-5-3- Le pôle Ressources:

Le système d'élevage consomme et valorise des ressources de nature très variée: informations, énergie, moyens financiers et biens matériels divers. Il est cependant possible de distinguer deux types de ressources: les facteurs de production (ressources alimentaire) et les conditions de production qui regroupent les autres ressources (bâtiments d'élevage, moyens financiers, main d'œuvre, savoir faire ...). **(LANDAIS, 1987).**

I-6- L'élevage bovin en Algérie:

L'élevage bovin est fortement combiné avec l'agriculture, son évolution dépend du développement de l'agriculture **(Benabdeli, 1997).** -il ya une grande association de l'agriculture, l'élevage et les forêts, cette association permet d'une part de créer les postes d'emplois **(Skouri, 1993).**

Selon les disponibilités en facteurs de production, la conduite des animaux, les niveaux d'utilisation des intrants, la localisation géographique et les objectifs de production, plusieurs modes ou systèmes d'élevage bovin existent **(MOUFOK, 2007).**

Selon la même source **MOUFOK, 2007).** L'intensification est généralement liée à la disponibilité en facteurs de production et au type de matériel animal exploité, mais largement indépendante des niveaux de production.

La production laitière en Algérie est très insuffisante par rapport à la demande nationale, et ce malgré un effort considérable à l'augmentation des effectifs de bovins laitiers et à leur intensification. En effet, plus de 70% du cheptel bovin est exploité extensivement, mais qui joue un rôle non négligeable dans l'économie familiale. Toutefois,

ce système extensif se caractérise par son hétérogénéité et très dépendant des conditions climatiques. (YAKLEF,1989).

L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène (YAKHLEF,1989), donc on peut distinguer trois grands systèmes de production bovine:

I-6-1- Système extensif:

Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale) (NEDJERAOUI, 2001).

Le bovin conduit par ce système, est localisé dans les régions montagneuses et son alimentation est basée sur le pâturage (ADAMOU et AL, 2005). Ce système de production bovine en extensif occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale (YAKHLEF, 1989), il assure également 40% de la production laitière nationale (NEDJERAOUI, 2001) Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (FELIACHI et AL, 2003).

I-6-2-Système semi intensif:

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé) (ADAMOU et AL, 2005) Ce système est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation et parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin, les sous produits des cultures et les espaces non exploités. Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille (FELLACHI et AL, 2003).

I-6-3-Système intensif:

Se localisant dans les zones à fort potentiel d'irrigation et autours des grandes villes. Ce système exploite des troupeaux de vaches importées à fort potentiel de production et assure plus de 40% de la production totale locale du lait. (MOUFOK, 2007).

Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (ADAMOU et AL, 2005).

I-7- Les contraintes d'élevage bovin liées à l'environnement:

L'élevage bovin est un indicateur important dans l'économie algérienne, car il est la source qui couvre les besoins nationaux en protéines animales et valorise la main-d'œuvre employée en milieu rural, cependant, il est influencé par de multitudes contraintes qui dépendent principalement de l'environnement, matériel animal et la politique d'état depuis l'indépendance (Mouffok, 2007).

I-7-1- L'alimentation:

En plus du faible rendement, les élevages bovins sont caractérisés par une insuffisante des fourrages en qualité (Srairi, 2008), La faiblesse de la qualité des fourrages constitue

aussi un handicap majeur pour l'élevage, 70% des fourrages sont composés par des espèces céréalières, orge et avoine, avec une diminution des surfaces cultivées en fourrages, elles sont passées entre 1992 à 2003, de 0.5 millions hectares à moins de 300000 hectares, dont la luzerne et le sorgho ne présentent que de faibles surfaces (**Djebbara, 2008**).

I-7-2- Le climat:

Les fortes températures estivales plus de 34°C, influent négativement sur la production laitière (**Senoussi, 2008**), Le climat des pays du Maghreb est caractérisé par des périodes de sécheresse qui baisse la production laitière et le rendement des élevages (**Srairi, 2008**).

I-7-3- L'eau d'irrigation:

L'inaptitude des éleveurs à développer la sole fourragère, dérive d'un problème de la sécurité de l'approvisionnement en eau, qui est distribuée vers la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture qui en consomme des quantités élevées (**Djebbara, 2008**). En outre, plus que les pluies d'été sont rares et inexistantes, il arrive que les pluies d'hiver restent insuffisantes pour la croissance des cultures (**Damagnez, 1971**).

I-7-4- La qualification des éleveurs:

Le manque de la technicité de la main d'œuvre est à l'origine de la mauvaise conduite technique des élevages (**Senoussi, 2008**). Ces mauvaises techniques sont traduites par un faible rendement (**Djebbara, 2008**).

I-7-5- L'état sanitaire des animaux:

La sensibilité des vaches BLM à certaines maladies et aux mauvaises conditions d'élevage constitue une contrainte pour l'élevage, des avortements des vaches laitières au cours du 6ème et 7ème mois sont dues à des pathologies, des mammites, de brucellose ou une absence d'un programme prophylactique et mauvaises mesure hygiéniques au niveau des bâtiments d'élevage (**Senoussi, 2008**).

I-8- Structure du troupeau Algérien:

A partir des années 1970, l'Algérie, dans le souci d'améliorer la production de lait, a importé de nombreuses génisses de races réputées pour leur productivité: en tête, la pied-noir, ou plus exactement la Prim'Holstein (**Figure 1**), originaire du nord de l'Europe; viennent ensuite la pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde (**Figure 1**), en effectif plus réduit, auxquelles s'ajoutent depuis peu la Fleckvieh (**Figure 1**), originaire de Suisse. Et enfin la tarentaise (**Figure 1**), une race peut-être issue de vaches africaines qui s'est répandue en France, et particulièrement adaptée au climat de montagne (**ONFAA, 2007**).

I-8-1- Races locales:

-La Brune de l'Atlas c'est la race locale, Cette génisse rustique n'est pas très exigeante et s'adapte facilement au monde rural, elle peut subvenir aux besoins d'une famille. Elle occupe une place importante dans l'économie familiale rurale dans notre pays malgré une faible production laitière (entre 4 et 5 litres par jour). Les troupeaux des brunes de l'Atlas existantes représentent un potentiel laitier non négligeable. (**Le Soir d'Algérie, (2010)**).Le poids varie entre 250 et 300 kg. (**Nabti 1999, Abada 2001, Nedjraoui, 2001**).

I-8-2- Races importées:

-Appelées, Bovins laitiers modernes (BLM), ces animaux sont constitués de races importées principalement de pays d'Europe, dont l'introduction avait débuté avec la colonisation du pays. Ces animaux représentent 9 à 10% de l'effectif national, et assurent environ 40% de la production totale de lait de vache (**Nadjraoui, 2001**).

I-8-3- Les races améliorées ou mixtes:

-Elles sont des races issues de multiples croisements entre la race locale et les différentes races importées pour l'amélioration de la production, ces races importées qui ont un potentiel génétique élevé, mais leurs performances se diminuent par rapport à leurs pays d'origine (**Nadjraoui,2001**), les effectifs sont estimés de 555000 têtes, ils représentent 42 à 43% du cheptel national et assurent 40% de la production du lait (**Bencharif, 2001**).



La montbéliarde



La flekvieh



La tarentaise



La prim'holstein

Figure N° 01: Les races des vaches d'importation en Algérie (image Google)

CHAPITRE II: LE LAIT

II-1- Généralité sur le lait

II-1-1- Du point de vue Alimentaire du lait:

Le lait est un liquide alimentaire opaque, blanc mat légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre, à odeur peu marquée et au goût douceâtre, sécrété, après parturition, par la glande mammaire des animaux mammifères femelles comme la vache, la chèvre et la brebis, destiné à l'alimentation du jeune animal naissant (**LAROUSSE AGRICOLE.,2002**).

II-1-2- Du point de vue Physico-chimique du lait:

Le lait est une émulsion de matières grasses dans une solution colloïde dont, le liquide inter micellaire est une solution complexe vraie. (**BAHD , 2003**). Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physiques et chimiques est indispensable à la compréhension des transformations du lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels (**CAROLE L.VIGNOLA, 2002**).

Le lait était défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum » (**POUGHEON et GOURSAUD, 2001**).

(**JEANTET R et al, 2008**) rapportent aussi 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**).

II-1-3- Lait cru:

Le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes nourissants (**ABOUTAYEB, 2009**).

II-1-4- Lait pasteurisé:

La pasteurisation a pour objectif la destruction de toutes les formes végétatives des micro-organismes pathogènes du lait sans altérer la qualité chimique, physique et organoleptique de ce dernier. (**HARDING, 1995**)

Le lait pasteurisé, fabriqué à partir de lait cru ou de lait reconstitué, écrémé ou non, est un lait qui a subi un traitement thermique (pasteurisation) qui détruit plus de 90 % de la flore

(jusqu'à 98%) contenue dans le lait (notamment tous les germes pathogènes non sporulés, tels que les germes de la tuberculose et de la brucellose) (JEAN CHRISTIAN, 2001).

-D'après JEANTET et al. (2008), on distingue trois types de traitements:

-Pasteurisation basse (62-65°C/30min): Elle n'est réalisable qu'en batch et est abandonnée en laiterie.

-Pasteurisation haute (71-72°C/15-40s) ou HTST (High température short time): elle est réservée aux laits de bonne qualité hygiénique. Au plan organoleptique et nutritionnel, la pasteurisation haute n'a que peu d'effets. Au niveau biochimique, la phosphatase alcaline est détruite par contre la peroxydase reste active et les taux de dénaturation des protéines sériques et des vitamines sont faibles. La date limite de consommation (DLC) des laits ayant subi une pasteurisation haute est 7 jours après conditionnement (bouteille en verre ou en carton, polyéthylène ou aluminium).

-Flash pasteurisation (85-90°C/1-2s): Elle est pratiquée sur les laits crus de qualité moyenne ; la phosphatase et la peroxydase sont détruites

II-1-5- Les laits commercialisés:

Le terme "Laits de consommation" désigne les différentes catégories de laits vendus à l'état liquide. Ces laits sont présentés obligatoirement en emballages fermés jusqu'à la remise au consommateur (CNERN, 1981).

Suivant les propos de (VIERLING , 1999), les laits de consommation sont des laits destinés à être consommés en l'état.

Une large gamme de lait destiné à la consommation et distingué par leur composition, leur qualité nutritionnelle et organoleptique et leur durée de conservation a été élaboré par l'évolution des processus technologiques, des techniques de conservation et de distribution (JEANTET Ret al.,2008) .

II-2- La Composition du lait:

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. (FAVIER (1985)).

Le lait constitue une source nutritionnelle et énergétique importante. En effet, il contient des protéines de haute qualité et de matières grasses. En plus, il peut apporter une contribution significative aux besoins nutritionnels recommandés en calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique. L'eau constitue la composante majeur (98%) du lait qui se divise en plusieurs phases, à savoir; une solution varie contenant les sucres, les protéines solubles, les minéraux et les vitamines hydrosolubles; une solution colloïdal contenant les protéines, en particulier les caséines et une émulsion de matières grasses dans l'eau, (Alais et al, 2008).

II-3- Les Constituants du lait et leur phase:

Le lait est constitué de quatre phases (FREDOT (2006):

- Une émulsion de matières grasses ou phase grasse constituée de globules gras et de vitamines liposolubles (A, D.)
- Une phase colloïdale qui est une suspension de caséines sous forme de micelle.
- Une phase aqueuse qui contient les constituants solubles du lait (protéines solubles, lactose, vitamines B et C, sels minéraux, azote non protéique).
- Une phase gazeuse composée d'O₂, d'azote et de CO₂ dissous qui représentent environ 5% du volume du lait.

Tableau 04: Composition moyenne du lait entier (FREDOT, 2006)

Composants	Teneurs (g/100g)
<i>Eau</i>	89.5
Dérivés azotés	3.44
<i>Protéines</i>	3.27
<i>Caséine</i>	2.71
<i>Protéines solubles</i>	0.56
<i>Azote non protéique</i>	0.17
Matières grasses	3.5
<i>Lipides neutres</i>	3.4
<i>Lipides complexes</i>	<0.05
<i>Composés liposolubles</i>	<0.05
Glucides	4.8
<i>Lactose</i>	4.7
Gaz dissous	5% du volume du lait
Extrait sec total	12.8g

II-3-1- L'Eau:

L'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion. La présence d'un dipôle et de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire lui permet de former une solution vraie avec les substances polaires telles que les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles du sérum. Puisque les matières grasses possèdent un caractère non polaire (ou hydrophobe), elles ne pourront se dissoudre et formeront une émulsion du type huile dans l'eau. Il en est de même pour les micelles de caséines qui formeront une suspension colloïdale puisqu'elles sont solides. (Amiot et al,2002).

II -3-2-Glucides:

Les glucides représentent près de 1/3 de la valeur énergétique du lait entier, mais ceci est insuffisant pour faire de lui un aliment équilibré. Il est à noter que le lait le seul aliment riche en protéines, contient des glucides (Fredot,2009). Le lactose est le glucide, ou l'hydrate de carbone, le plus important du lait puisqu'il constitue environ 40% des solides totaux, la proportion des autres glucides étant toujours très faible (Amiot et al,2002).il représente dans le lait de vache une teneur qui varie entre 32-47g/l, (Vierling,1999).

II-3-3- Matière grasse:

La matière grasse du lait est produite principalement à partir des acides gras volatils (acides acétique et butyrique). Le premier est formé principalement à partir des glucides pariétaux des fourrages (cellulose) et le second à partir des glucides rapidement fermentescibles (sucre de betterave). Une partie de la matière grasse du lait provient de la mobilisation des réserves lipidiques de la vache (jusqu'à 60 kg). Sous certaines conditions, des graisses alimentaires peuvent également contribuer à la formation de la matière grasse du lait (STOLL, 2003) .

Les matières grasses du lait sont la majoritairement présentes sous forme de globules gras de diamètre compris entre 0,2 et 15µm et qui sont entourée d'une membrane communément appelée « la membrane du globule gras du lait ». Cette enveloppe protectrice est un assemblage complexe de protéines, de phospholipides, de glycoprotéines, de lipides neutres, d'enzymes et d'autres composés mineurs, elle agit comme un émulsifiant naturel permettant la dispersion de la matière grasse dans le plasma du lait, de ce fait elle contribue au maintien de l'émulsion (Jeantet et al. 2007).

II-3-4- Matières azotées totales:

La dénomination « matières azotées totales »regroupe les protéines (Taux Protéique), ainsi que l'azote non protéique (dont l'urée). Comme le taux butyreux, le TP conditionne la valeur marchande du lait, plus le TP sera élevé par rapport à une référence et plus le lait sera payé cher au producteur. En effet plus le taux protéique (TP) est élevé et plus le rendement de transformation fromagère sera bon (FAO,1998) .

II-3-4-1- Matières azotées protéiques:

Les protéines du lait forment un ensemble assez complexe constitué de 80% de caséines et 20% de protéines solubles qui englobent les lactalbumines, sérum albumines, et immunoglobuline (Jeantet et al,2007).

Caséines: Rapportent que la caséine est un polypeptide complexe, résultat de la polycondensation de différents aminoacides, dont les principaux sont la leucine, la proline, l'acide glutamique et la sérine. (JEAN et DIJON (1993).

Les caséines sont de petites protéines dont le poids moléculaire varie entre 19 et 25 k Da. La caséine native a la composition suivante: protéine 94%, calcium 3%, phosphore 2.2%, acide citrique 0,5% et magnésium 0,1%(Adrian et al.,2004).Le caséinate decalcium forme une dispersion colloïdale dans le lait. Les micelles protéiques ont un diamètre de l'ordre de 0,1 μ m, les caséines se subdivisent en quatre groupes principaux (α S1, α S2, β , k) et qui représentent 80% des protéines soit 26g/kg (Jeantet et al.,2007).

***Protéines solubles ou protéines du lactosérum:**

Les protéines du lactosérum représentent 15 à 28% des protéines du lait de vache et 17% des matières azotées (DEBRY,2001).Les protéines de lactosérum ont une valeur nutritive majeure en nutrition humaine, car elles sont riches en acides aminés essentiels. Les protéines solubles représentent environ 20% des protéines totales du lait de vache. Elles sont constituées essentiellement de la β -lactoglobuline bovine (50-55%) et de l' α -lactalbumine (20-25%). On note également la présence de la sérumalbumine, à faible valeur nutritionnelle, des immunoglobulines et de la lactoferrine qui n'en ont pas du tout (Court et Leymarios, 2010).définit les protéines du lactosérum comme protéines d'excellente valeur nutritionnelle, riches en acides aminés soufrés, en lysine et tryptophane. Elles ont de remarquables propriétés fonctionnelles mais sont sensibles à la dénaturation thermique. (THAPON(2005).

II-3-4-2- Matière azotée non protéiques:

Elles restent en solution dans des conditions de précipitation des protéines du lait: acidification, élévation de température ou addition de la présure (Mathien,1998).Ce sont des composés à poids moléculaire faible qui appartiennent à plusieurs familles chimiques, le plus important est l'urée (30 à 80% de l'NNP); on trouve aussi des acides aminés libres, des peptides et des bases organiques (Miettonet al,1994).

II-3-5- Minéraux:

Le lait contient des quantités importantes de différents minéraux. Les principaux minéraux sont calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations et phosphate, chlorure et citrate pour les anions (GAUCHERON 2004).

La fraction minérale est considérée mineure dans la composition du lait. En revanche, elle est importante tant d'un point de vue structural que nutritionnel et technologique. Le lait et ses dérivés constituent le principal apport de calcium et de phosphore dans la ration alimentaire. Les principaux minéraux sont calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations phosphate, chlorure et citrate pour les anions (Jeantet al.,2007).

Tableau N°05: Composition minérale du lait de vache(JEANTET et coll.,2007).

<i>Eléments minéraux</i>	<i>Concentration (mg.kg⁻¹)</i>
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	772-1207

II-3-6-Vitamines:

Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membranes cellulaires. L'organisme humain n'est pas capable de les synthétiser (VIGNOLA (2002)).

Les vitamines hydrosolubles (vitamine du groupe B et vitamine C); et les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (Jeantet et al. 2008).

II-3-7-Enzymes:

Les enzymes comme des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants, agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques. Environ 60 enzymes principales ont été répertoriées dans le lait dont 20 sont des constituants natifs. Une grande partie se retrouve dans la membrane des globules gras mais le lait contient de nombreuses cellules (leucocytes, bactéries) qui élaborent des enzymes (POUGHEON(2001)).

Les enzymes sont définis comme des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants. Agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques. Environ 60enzymes principales ont été répertoriées dans le lait dont 20 sont des constituant natifs, une grande partie se retrouve dans la membrane des globules gras mais le lait contient de nombreuses cellules (leucocytes, bactéries) qui élaborent des enzymes: la distinction entre élément natifs et élément extérieur n'est donc pas facile (Vignola,2002).

II-4- propriétés organoleptiques du lait:**II-4-1- Couleur:**

Le lait est un liquide blanc mat, opaque à cause des micelles de caséinates, ou parfois bleuté ou jaunâtres du fait de beta carotène ou de la lactoflavine contenue dans la matière grasse (JACQUES et al, 1998).

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 β -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.

II-4-2- Odeur:

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) **VIERLING (2003)**.

II-4-3- 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 pullulation de certains germes d'origine extra-mammaire (**THIEULIN et VUILLAUME, 1967**).

II-4-4- Viscosité:

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 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 (**Rheotest, 2010**).

Elle est fonction de l'espèce, on distingue:

- Un lait visqueux chez les monogastriques (jument, ânesse, carnivores et femme). On parle de lait albumineux.
- Un lait moins visqueux chez les herbivores (lait de brebis plus visqueux que celui de la vache). Le lait est dit crassineux (**ALAIS,1984**).

II-5- choix de la région:

II-5-1– Situation géographique de la région d'étude:

C'est une wilaya algérienne située à l'ouest de l'Algérie à la frontière avec le Maroc. Elle est voisine au nord avec les wilayas de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès, à l'est celle d'El-Bayad et au sud celle de Béchar. (Figure N°02)

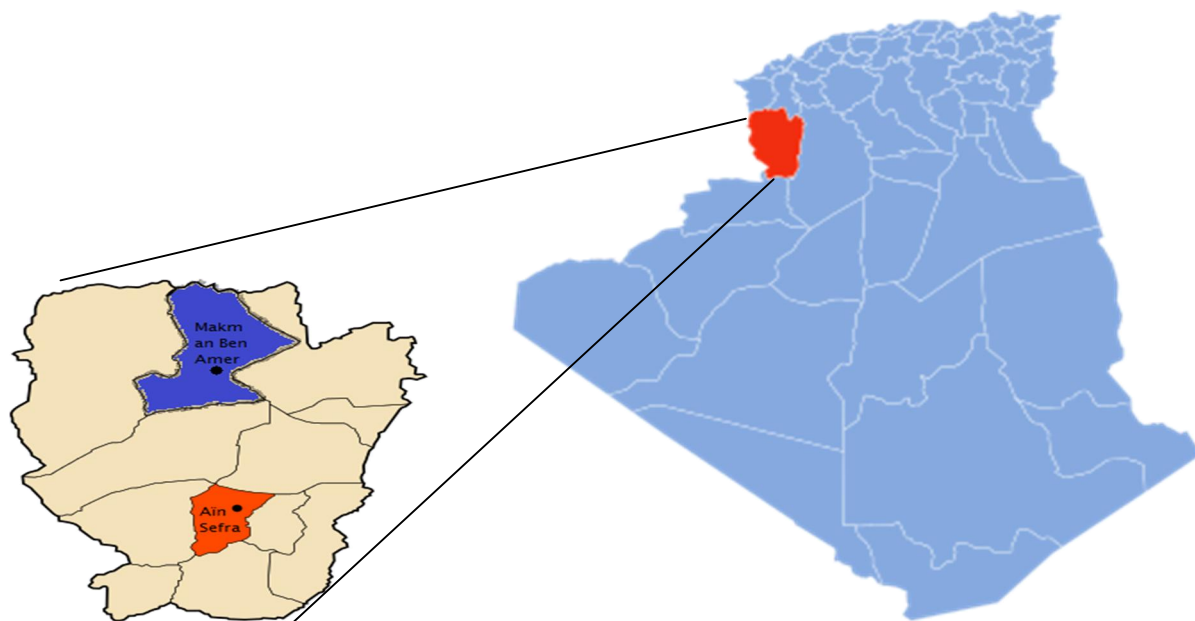


Figure 02: Situation géographique de la wilaya de Nâama

Limitées territoriales:

Nâama, wilaya frontalière avec le royaume du Maroc, est limitée: Au Nord par les wilayas de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès, A l'Est par la wilaya d'El bayadh, Au Sud par la wilaya de Béchar, A l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine. La wilaya s'étend sur une superficie de 29.514,14 Km² " (ANDI, 2017).

II-5-2- Découpage administratif:

La wilaya de Nâama est issue du dernier découpage administratif de 1984 institué par la loi 84-09 du 04 avril 1984. Avant cette date, cet espace était lié administrativement à la wilaya de Saïda. Elle se compose de 07 daïras regroupant 12 communes et s'étend sur une superficie de 29.514,14 Km² avec une population estimée au 31/12/2007 à 202 254 habitants, soit une densité de 6,85 hab. /Km²

Tableau N°06: Répartition des daïrates et des communes de la wilaya (DPAT,2008)

Daïra	Commune	Superficie(km²)
Mecheria	Mecheria	736.25
	Ain-Ben-Khleil	3.790
	El-biodh	3.663
Nâama	Nâama	2482.50
Ain-Sefra	Ain-Sefra	1.023.13
	Tiout	789.25
Sfissifa	Sfissifa	2.347.50
Mogherar	Mogherar	1.170.63
	Djenien-Bourezg	2.071.25
Asla	Asla	3.270
Makmen-Ben -Amar	Kasdir	6.378.13
Total		29.514.14

II-5-3- Cadre géographique:

Le territoire de la wilaya de Nâama se caractérise par trois grands espaces géographiques:

- Une zone steppique ou il situ nôtres zones d'études Ain Sefra et Makmen Ben Amar.
- Ain Sefra est une commune de la wilaya de Nâama en Algérie, située dans le Sud-ouest du pays. C'est une oasis située dans les monts des Ksour, près du djebel Mekter et au pied d'une haute dune, à la limite du Sud et des Hauts Plateaux, dans un secteur où poussent des grands arbres, des palmiers et des vergers., Elle est la deuxième commune la plus peuplée de la wilaya de Nâama et compte en 2008 une population de 54 229 habitants.
- Makmen Ben Amar, est une commune de la wilaya de Nâama en Algérie, elle couvre une superficie de 3 270 km² et compte fin 2008 une population de 5 613 habitants,

II-5-4- Température:

La température est l'élément de climat le plus important, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques est conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espaces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (**Dajoz, 2000**).

Les moyennes mensuelles et annuelles de la période (1991-2015)

Tableau 07: température moyenne mensuelles et annuelles de la période (1991-2015) .

(Source office National de la météorologie (Naama -2017))

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	MOY
T°MOY (1991-2015)	6	7	11	15	19	24	29	28	23	17	11	7	16,42

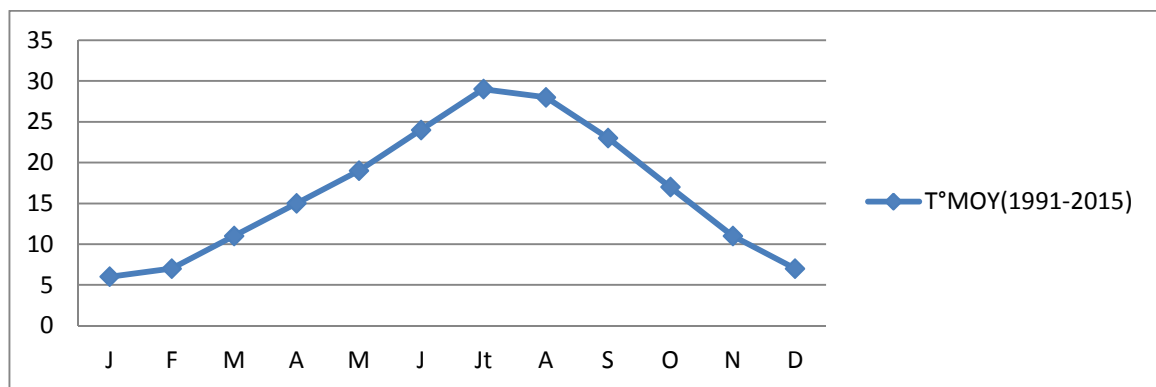


Figure 03: courbe des variations moyennes mensuelles des températures de la période (1991-2015)

La lecture de tableau ou la Figure indique: Les mois de Juin, Juillet et Aout y compris le mois de septembre sont considérés comme les mois les plus chauds et les plus secs, cela nous amène à définir la saison estivale.

DEUXIEME PARTIE: PARTIE EXPERIMENTALE



CHAPITRE I: MATERIELS ET METHODES.

I-1- Objectif:

Notre objectif était scindé en deux volets le premier volet consistait à faire une enquête sur le terrain et le deuxième volet consistait à faire des analyses du lait de vache venant de trois laiteries différents et un lait cru exposés tous à la vente.

I-2- Enquête sur le terrain:

Notre enquête s'est faite concernant le siège de la laiterie ainsi que sa création.

On a pu collecter au niveau des ces unités de production des informations concernant les systèmes d'élevages bovin, leur alimentations, la santé du troupeau, les races bovins productives de lait, le nombre de traits, la production quotidienne du lait et les facteurs qui peuvent freiner la production laitière et ceci par le biais d'un questionnaire (**Annexe 01**).

I-3- Analyse physico-chimique:

Dans ce travail quatre échantillons de lait recueillis à partir de plusieurs vaches, trois lait reconstituées se trouvant sur le marché provenant de la wilaya de Nâama des différentes communes et un lait cru exposé à la vente dans cette même wilaya.

- **Echantillon 01:** Lait Ennadjah (Laiterie SADOUK) « commune Ain Sefra».
- Echantillon 02:** Lait Monts ksour (Laiterie GREUNIK) «commune Ain Sefra».
- Echantillon 03:** Lait Souhoub (Laiterie BEN YAHIA) «commune Makmen Benammar»
- Echantillon 04:** Lait Cru.

Les échantillons sont transportés dans une glacière pour éviter l'exposition de ces derniers aux odeurs indésirables, à la lumière directe du soleil. Ensuite acheminés directement dans notre laboratoire pédagogique afin d'analyser les paramètres suivantes Acidité, Ph et la Matière sèche. Les analyses de la matière grasse et la densité ont été réalisées dans laboratoire de contrôle de qualité pour une raison des non disponibilité dans notre laboratoire pédagogique sachant que le temps entre le prélèvement et les premières analyses ne dépasse pas 24 heures.

I-3-1- Mesure du Ph:

a-Définition: Le PH mesure l'activité chimique des ions H^+ contenus dans le produit à l'aide d'un pH mètre.

b- Mode opératoire: On étalonne le pH-mètre avec une solution tampon de pH = 7,0 (pH neutre), puis avec une solution tampon acide (4,0).

Une fois étalonné, on rince l'électrode, et on la plonge dans un béccher contenant le lait dont on cherche à déterminer le PH. (**Figure 1**)



Figure 04: Mesure du ph
(Source Arbaoui et Lairedj) Laboratoire de Chimie CUN Avril 2021

c-Expression des résultats:

La lecture du PH se fait sur l'écran du boîtier électronique.

I-3-2- Détermination de l'acidité:**a- Définition:**

On entend par acidité titrable du lait, celle exprimée conventionnellement en gramme d'acide lactique par litre du lait (LUQUET 1985).

b-Principe:

Il s'agit d'un titrage acido-basique, l'acide lactique est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré).

c- Réactifs utilisés:

- Solution d'hydroxyde de sodium, à la concentration N/9, qui est nécessaires pour neutraliser **10 ml** de ce lait. Un degré Doronic correspond à **0,01 %** d'acide lactique.
- Solution de phénolphtaléine à **1%** dans l'éthanol

d-Mode opératoire:

- Remplir la burette de la solution de NAOH N/9 et la fixer au statif.
- Régler le niveau du liquide à zéro.
- À l'aide de la pipette de 10 ml, prélever 10 ml de lait et transférer dans la fiole conique de 100ml.
- Ajouter 5 gouttes de solution de phénolphtaléine et titrer jusqu'à apparition d'une couleur rose persistante. Noter le volume de solution titrant utilisé en dixièmes de millilitres. (Guiraud, J-P).

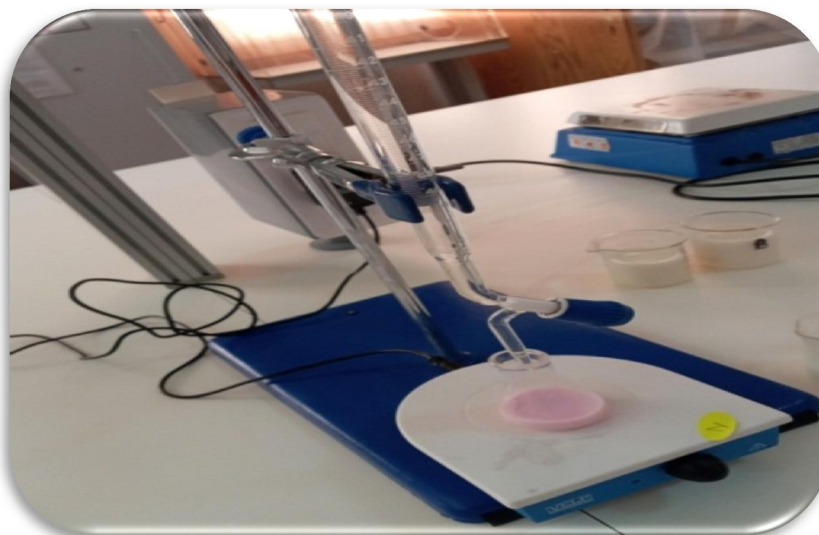


Figure 05: Détermination de l'acidité: méthode de dosage (source Arbaoui et Lairedj) Laboratoire de chimie (avril2021)

e-Expression des résultats:

L'acidité exprime en acide lactique et donnée par la relation suivante:

$$\text{Acidité A (g /l)}=V \times 0.9$$

V: le volume en ml de solution d'hydroxyde de sodium 0.1N versé

L'acidité en degré Dornic= $V \times 10$

I-3-3-Détermination de la densité:**a-Définition:**

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau (POINTURIER, 2003).

b-Principe

La densité est déterminée à 20°C par lactodensimètre qui est muni d'une échelle sur sa partie supérieure indiquant des graduations.

c-Appareillage:

- Lactodensimètre avec thermomètre incorporé,
- Eprouvette cylindrique sans bec, de hauteur apportée à celle de lactodensimètre et de diamètre intérieur supérieur de 9 mm au moins au diamètre de la carène de lactodensimètre.

d-Mode opératoire:

- Verser le lait dans éprouvette de 1000ml.
- L'introduction de lactodensimètre dans l'éprouvette remplie de lait provoque un débordement de liquide ce débordement est nécessaire, il débarrasse la surface du lait des traces de mousse qui gêneraient la lecture.
- Attendre trente secondes à une minutes avant d'effectuer la lecture de la graduation, cette lecture étant effectuée à la partie supérieure du ménisque, lire la température.



Lactodensimètre.

Figure 06: Mesure de la densité par lactodensimètre
(source: Arbaoui et Lairedj; Laboratoire du contrôle de qualité (avril 2021))

I-3-4- Détermination du taux de la matière grasse:**a- Définition:**

La méthode acide-butyrométrique est une technique conventionnelle qui lorsqu'elle est appliquée à un lait entier de teneur en matière grasse moyenne et de masse volumique moyenne à 20°C (27°C dans les pays tropicaux) donne une teneur en matière grasse exprimée en grammes pour 100g de lait ou 100 ml de lait (AFNOR, 1985) .

b- Principe:

Après dissolution des protéines par addition d'acide sulfurique, séparation de la matière grasse du lait par centrifugation, dans un butyromètre. La séparation étant favorisée par l'addition d'une petite quantité d'alcool amylique. Obtention de la teneur en matière grasse (en grammes pour 100 g ou 100 ml de lait) par lecture directe sur l'échelle du butyromètre

c- Appareillage:

- Butyromètre à lait muni d'un bouchon approprié,
- Pipette à lait,
- Pipette ou système automatique permettant de délivrer 10.0 ml \pm 0.2ml d'acide sulfurique.
- Pipette ou système automatique permettant de délivrer 1.00 ml \pm 0.05ml d'alcool amylique,
- Centrifugeuse GERBER, dans laquelle les butyromètres peuvent être placés munie d'un indicateur de vitesse donnant le nombre de tours à la minute à \pm 50 tr/mn maximum prés,
- Thermomètre approprié destiné à vérifier la température du bain d'eau.

d- Mode opératoire:**1- Préparation du butyromètre à la prise d'essai**

- A l'aide d'une pipette ou d'un système automatique, mesurer 10 ml d'acide sulfurique et les introduire dans le butyromètre,
- Retourner doucement trois ou quatre fois le récipient contenant l'échantillon préparé,
- Prélever immédiatement à la pipette à lait le volume fixé de lait 11 ml et le verser dans le butyromètre sans mouiller le col de celui-ci de façon qu'il forme une couche au-dessus de l'acide,
- A l'aide d'une pipette ou d'un système automatique mesurer 1ml d'alcool amylique et l'introduire dans le butyromètre sans mouiller le col du butyromètre ni mélanger les liquides,
- Bien boucher le butyromètre sans perturber son contenu.

2- Dissolution des protéines:

Agiter et retourner le butyromètre jusqu'à ce que son contenu soit complètement mélangé, et jusqu'à ce que les protéines soient entièrement dissoutes (Figure 7-b)

3- Centrifugation:

Placer immédiatement le butyromètre dans la centrifugeuse GERBER, amener la centrifugeuse à la vitesse requise (1200 tr/mn) en 2 minutes puis maintenir cette vitesse pendant 5 minutes. (Figure 7- c)

4- Lecture:

Le bouchon étant toujours ajusté vers le bas, ajuster soigneusement le bouchon pour amener l'extrémité inférieure de la colonne grasse avec le minimum de mouvement de cette colonne devant le repère le plus proche.

Noter le trait de repère correspondant à l'extrémité inférieure de la colonne de matière grasse puis en ayant soin de ne pas bouger celle-ci, aussi rapidement que possible noter le trait de repère au haut de la colonne de matière grasse coïncidant avec le point le plus bas du ménisque. (Figure 7-d)

5- Expression des résultats:

La teneur en matière grasse de lait est: **B – A** où:

A: est la lecture faite à l'extrémité inférieure de la colonne de matière grasse.

B: est la lecture faite à l'extrémité supérieure de la colonne de matière grasse.



Figure 07: a-Préparation du butyromètre à la prise d'essai

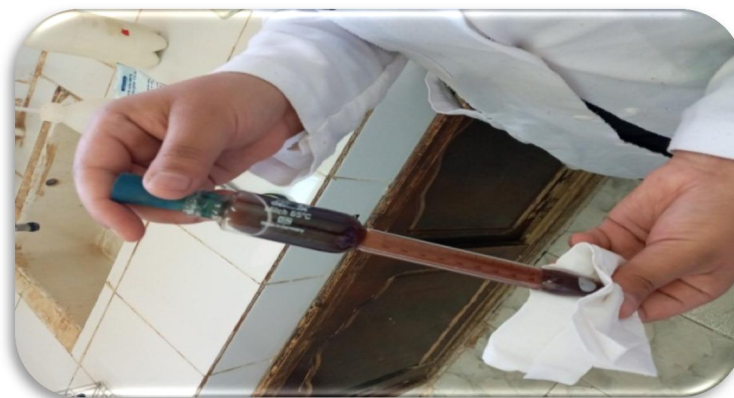


Figure 07: b- Agitation du butyromètre pour Dissolution des protéines .



Figure 07: c-Centrifugation: centrifugeuse GERBER.



Figure 07: d-Lecture

*Figure 07: Détermination du taux de la matière grasse (source Arbaoui et Lairedj)
Laboratoire CAC (Avril2021)*

I-3-5- La teneur en matière sèche:***Définition:**

On entend par matière sèche du lait le produit résultant de la dessiccation du lait dans les conditions décrites par la présente norme (AFNOR, 1985).

***Mode opératoire:**

a- Dans une capsule séchée et torréiée introduire 3g de lait à l'aide d'une pipette et balance analytique. (Figure 8a)

b- Introduire dans l'étuve réglée à 103 °c et l'y laisser pendant 3heures. (Figure 8 b)

c- Mettre ensuite la capsule dans le dessiccateur .et laisser refroidir jusqu'à la température ambiante. (Figure 8c)

d- On pèse ensuite à l'aide d'une balance analytique le résidu.

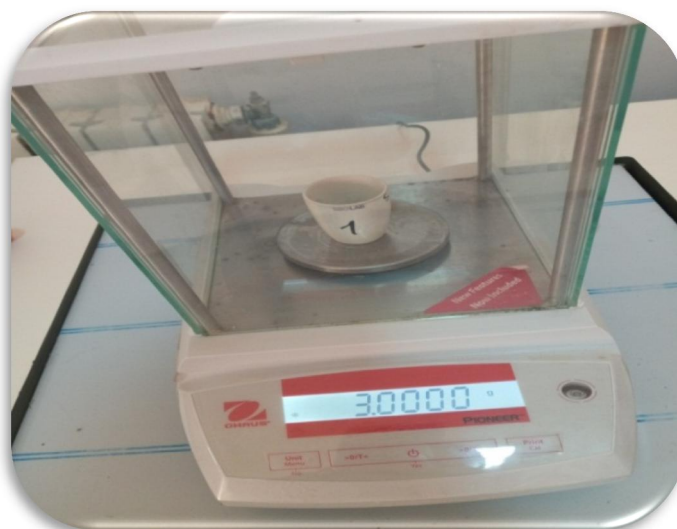


Figure 08: a - la pesée de l'échantillon du lait



Figure 08: b-étuve pour le séchage de l'échantillon



Figure 08: c- dessiccation de la MS

*Figure N°08: Mesure de la teneur en matière sèche
(Source Arbaoui et Lairedj) Labo Chimie CUN Avril 2021*

***Expression Des Résultats:**

La matière sèche est exprimée en g /l comme suit:

$$\frac{[(M1-M0)]}{(M2-M0)} * 100$$

M0: est la masse en grammes de la capsule vide.

M1: est la masse en grammes de la capsule et du résidu après dessiccation et refroidissement

M2: est la masse en grammes de la capsule de l'échantillon avant dessiccation.

-Tous les résultats ont été interprétés par logiciel Excel 2007 et stigma stat avec la technique Anova. (**Annexe 05**)

CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSIONS

II-1- Présentation des laiteries:

II-1-1- Présentation de la première laiterie (GREUNIK)

La coopérative Frères Guerinik est une laiterie située à Ain-Sefra spécialisée dans la fabrication de lait et ces dérivés, elle est créée en 2004 avec un capital de 20.000.000 da. Cette petite entreprise à une capacité de production de 10000 litres par jours. Au début, la laiterie a travaillé avec le lait en poudre jusqu'en 2009, elle a choisi de changer le type de production pour produire seulement le lait de vache cru. Le lait de vache conditionné représente le produit principal fabriqué par cette entreprise et la matière première utilisée dans la production est le lait cru de la vache.

La coopérative Oundjiri Frère Guerinik est située dans la zone industrielle à trois Kms du chef-lieu de la commune; sur la route nationale n°6, Ain Sefra. (Ms.ELN. BENFRIHA et all 2016).



Figure 09: coopérative OUNDJIRI Laiterie greunik (source Arbaoui et Lairedj).

II-1-2- Présentation de la deuxième laiterie(SADOUK):

Cette nouvelle unité qui produit dans sa première phase 1.300 litres de lait de vache pasteurisé (lait en sachets) par jour, est dotée d'une capacité de production totale estimée à 5.000 litres par jour, a précisé à l'APS, Kada Sadouk.

Deuxième du genre à Ain-Sefra et troisième dans la wilaya, ce projet qui a généré huit (8) emplois permanents, contribuera à promouvoir la filière lait, en encourageant les éleveurs locaux à adhérer à l'activité de collecte, qui reste toujours "timide" dans cette wilaya qui compte une importante richesse animale, dont plus de 13.000 vaches laitières, a indiqué de sont côté le directeur des services agricoles (DSA) Mohamed Youcefi..

Dans le but de couvrir les besoins du marché local et répondre à la demande croissante de lait, plusieurs investisseurs ont bénéficié de titres de concession pour réaliser de nouvelles unités similaires, à l'instar d'un complexe de production du lait et dérivés sur une superficie de 6.000 m². (DK News, 2016).



Figure 10: Laiterie Sadouk Abdelkader (source Arbaoui et Lairedj)

II-1-3- Présentation de la troisième laiterie (BEN YAHIA):

- La laiterie Ben Yahia Housseyn (Souhoub) siège et sis: Commune Makmen Ben Amar à coté du CFPA «wilaya Nâama »

Fiche technique da la laiterie Souhoub: (Source DSA Naama)

N° d'accréditation: 05 /08/45.

Le montant de la subvention: 9140000.00.

La superficie totale de la laiterie: 300 m².

La date du début de l'activité: 01 juillet 2018.

La capacité de production de la laiterie: 300 L par heure.

La production quotidienne actuelle: 1500 à 2000 L par jour.

Le nombre de producteurs sous contrat: 18 producteurs.

Nombre d'employeurs: 06.

Camion-citerne pour la collecte du lait: Frigo.

II-2- Recueil des informations par les chefs d'unité:

En réponse aux questions posées aux chefs d'unités on a pu obtenir les informations suivantes (**Annexe 01**).

II-2-1- La technique d'élevage utilisé:

A partir de l'enquête avec les chefs d'unités, la technique d'élevage utilisée dans les deux (02) régions de l'étude est le système intensif qui est généralement liée à la disponibilité des facteurs de production qui sont:

- 1) la préservation des ressources naturelles de base.
- 2) Amélioration des technologies pour la production végétale.
- 3) la diversification vers des produits de plus grande valeur.
- 4) le développement et l'intensification de la production animale.
- 5) le développement du système de financement rural.
- 6) Amélioration des conditions favorisant la commercialisation et l'emploi hors exploitation.
- 7) Une meilleure adaptation des services d'appui aux besoins des agriculteurs.

Ce système exploite des troupeaux de vaches importées pour une bonne production laitière.

II-2-2- Les Races bovines:

Les races concernées par la présente étude étaient toutes des races importées sachant que la race locale ne répond pas aux besoins de la production laitière suffisante pour la consommation.

Dans notre étude les races concernées des trois unités de transformation sont:

II-2-2-1- Prim'Holstein:

Cette vache française descend de la Holstein néerlandaise. On la retrouve un peu partout dans le monde sous différents noms selon les pays. La **Prim'Holstein** est présente dans plusieurs troupeaux des éleveurs.

Archè type de la vache, on la reconnaît à sa robe à pie noire (blanche avec des tâches noires). De plus c'est une vache particulièrement grande, en moyenne 1,45 m de hauteur.



Figure 11: vaches importation en Algérie Prim Holstein (image Google)

II-2-2-2- Montbéliarde:

Deuxième vache laitière de France, la Montbéliarde est à l'origine de la confection de nombreux fromages d'appellation d'origine contrôlée (AOC), comme le reblochon, le comté ou encore l'abondance. La Montbéliarde est bien adaptée au climat des montagnes. Sa physionomie lui permet de supporter de longues marches ainsi que d'être à l'aise dans des pâturages en pente. C'est aussi une race qui supporte aisément le changement de climat. Nous en exportons en Algérie dès le début du 20ème siècle. Nous retrouvons une fois de plus cette race de vaches dans plusieurs troupeaux d'éleveurs.



Figure 12: vaches importation en Algérie la Montbéliarde (image Google)

II-2-3- La race la plus productrice de lait:

-Montbéliarde: 45 L par jour.

-Prim'Holstein: 15 L par jour.

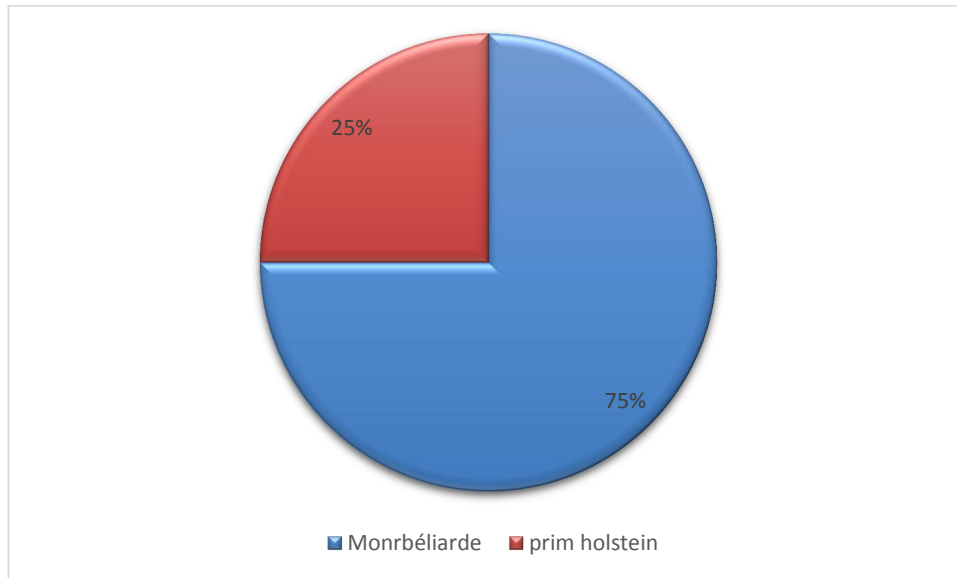


Figure 13: Comparaison entre la production de lait des deux races.

II-2-4-La production laitière:

II-2-4-1- Traite:

-Le nombre de traite est deux fois par jour:

- Une fois le matin et Une fois le soir, chaque vache donne entre 25L et 40L par jour.

- les bovins présentent de nombreux avantages en termes de facilité de traite, de taille de la mamelle, de capacité de stockage du lait et de rendement laitier. Ces mêmes avantages sont cités par la Fédération internationale du lait (FIL).

II-2-4-2-La Quantité du lait:

La quantité de lait produite par chaque laiterie est représenté dans le graphe suivant

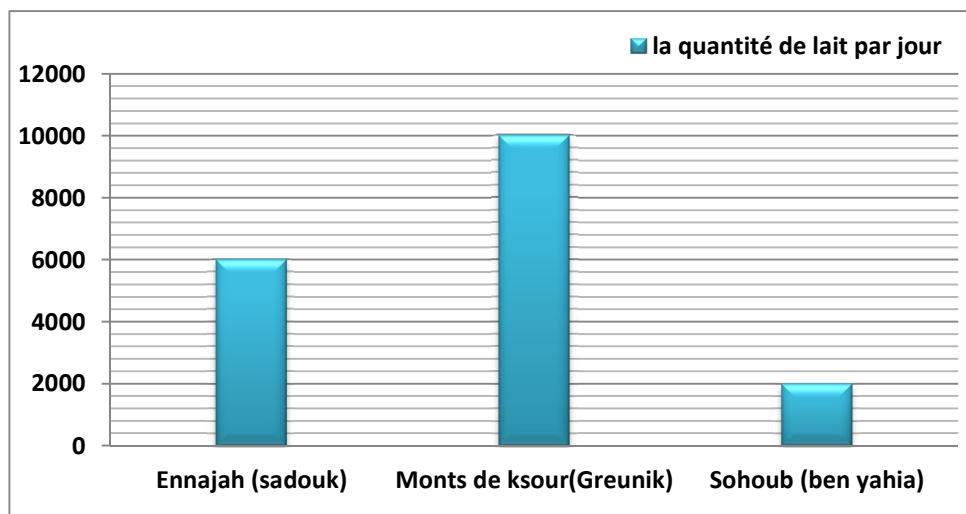


Figure 14: la quantité du lait dans les trois laiteries.

II-2-5-Les facteur qui freinent la production laitière:

Les principaux facteurs du milieu qui freinent le développement de la production laitière seraient:

- **Agro climatiques:** Qui se caractérisent par l'irrégularité et la faiblesse de la pluviométrie des écarts importants des températures, l'existence de vents desséchants.
- **Sanitaires:** Qui constituent des contraintes au développement des productions animales. **(Tableau08)**
- **Alimentaires:** liés aux ressources fourragères qui sont attribués à la faiblesse de la sole fourragère et de la qualité des fourrages cultivés.
- **Organisationnels:** liés aux systèmes d'élevage.

II-2-6-Les maladies bovines:

Les principales maladies contagieuses des bovins dans les systèmes d'élevages intensifiés.

La parfaite santé des animaux, la salubrité totale de la viande et du lait sont obligatoires pour les collectivités nationales et les clés de la conquête des marchés extérieurs. C'est la raison pour laquelle l'amélioration de l'état sanitaire du cheptel ne peut être dissociée de celle de ses performances et aurait un intérêt prioritaire.

Tableau 08: les maladies des bovins.

Maladies	Symptômes	TRAITEMENTS
Tuberculose	- infection pulmonaire: une toux sèche apparaît et s'aggrave vers un amaigrissement, une faiblesse, une anémie à mesure que la maladie se développe. - Diarrhée	- Mycobacterium chélonien (Ag) - Des antibiotiques - Abatage des animaux infectés
Brucellose	- avortements ou à un échec de la reproduction. - concentrations élevées de bactéries dans les eaux fœtales provenant d'un animal infecté. - une atteinte des organes génitaux pour le male.	- des antibiotiques
Les panaris	-une inflammation symétrique du paturon et de la couronne, une boiterie forte , et une apparition brutale .	antibiotique injectable
Les hémolactations	-la présence d'hématies ou de sang en nature dans le lait.	

II-2-7- Le régime alimentaire:

L'alimentation joue un rôle nécessaire pour la qualité du lait, la vache a besoin d'une alimentation équilibrée, riche en protéines, vitamines et minéraux. Après notre enquête, nous avons constaté que les vaches importées ne se contentent pas d'un seul type de nourriture, ce qui nécessite une alimentation 100 % végétaux constituée à 90% de fourrages et à 10% de concentrés.

- **Les fourrages:** Sont riches en fibres, et donc ils sont pauvres en énergie.

- **Concentrés:** Sont pauvres en fibres et ils sont riches en énergie.

Sa composition est: Maïs-soja -phosphate mono calcique -carbonate de calcium et des compliments acide folique -cuivre -magnésium-anti oxydants –sel.

Comme des vitamines: A-D3-E--K3-B12-B6. (**Annexe 13**)

- Leur alimentation est composée de: en moyenne de 64 % d'herbe, de 20 % de maïs ensilé, de 10 % de céréales, et de 1 % de minéraux et vitamines.

Herbe	maïs ensilé	céréales	minéraux et vitamines.
64%	20%	10%	1%

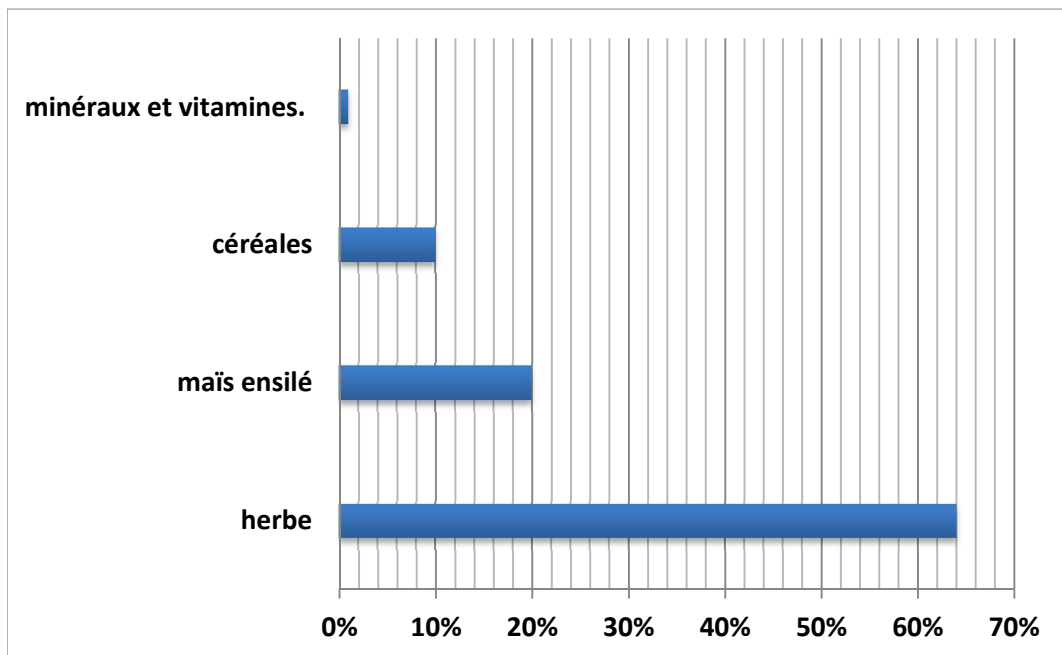


Figure 15: les composants de l'alimentations bovine.

II-3- Résultats et discussions des analyses physico-chimiques.

Les mesures des différents laits en fonction des jours.

II-3-1- Du lait cru:

a- Mesure du PH:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes du PH en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 03)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
6,54	6,54	6,44	6,5	0.29

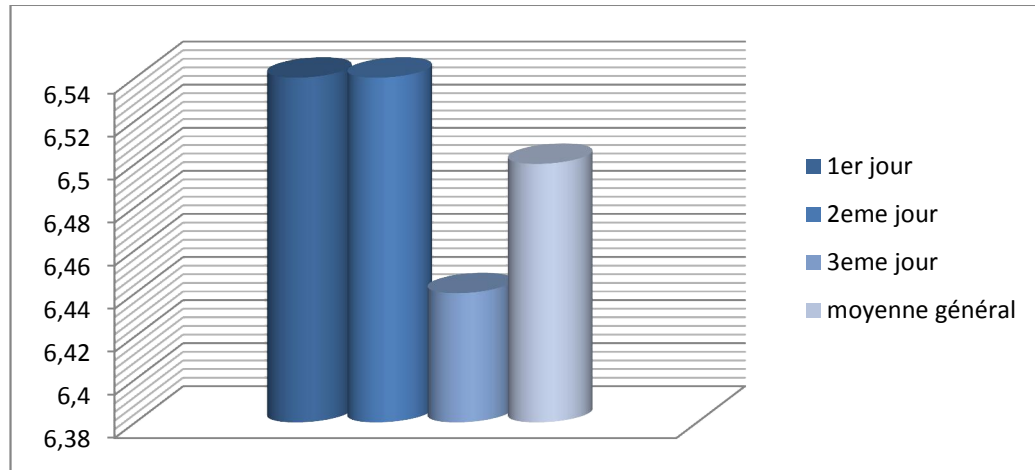


Figure 16: la mesure du Ph pour le lait cru en fonction des jours.

Interprétation:

Le graphe (Figure 16) représente les valeurs moyennes du PH de lait cru en fonction des jours.

Concernant: Le 1^{er} jour, le 2^{ème} jour elle est de 6.54 et Le 3^{ème} Jour est égal à 6.44.

b-Teneur de la Matière sèche:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la MS en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 03)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart Type
18,49%	11,77%	11,1%	13,78%	3.36

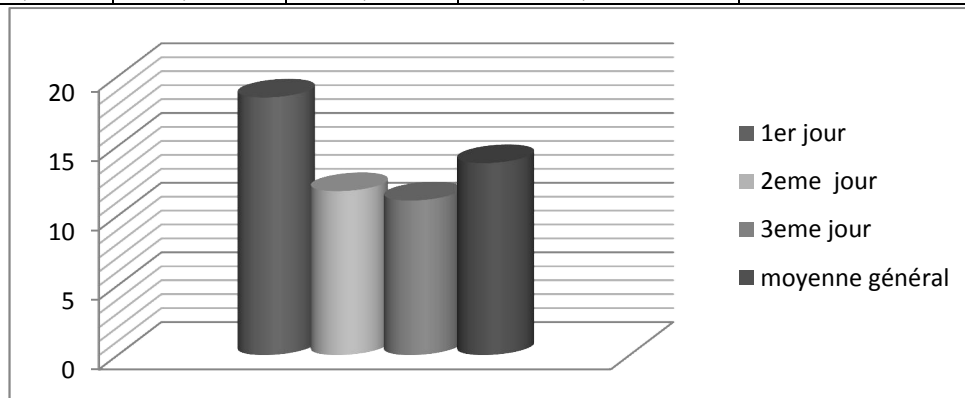


Figure 17: La mesure du Ms pour le lait cru en fonction des jours.

Interprétation:

Ce graphe (**Figure 17**) représente les valeurs moyennes de la matière sèche en fonction des jours,

Elle est de **18.45** pour le **1^{er}** jour, Alors qu'elle devient **11.71** le **2^{ème}** jour et de **11.10** le **3^{ème}** jour.

C- Mesure de L'acidité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de l'acidité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais.

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
18°D	27,83°D	27,05°D	24,29°D	4.47

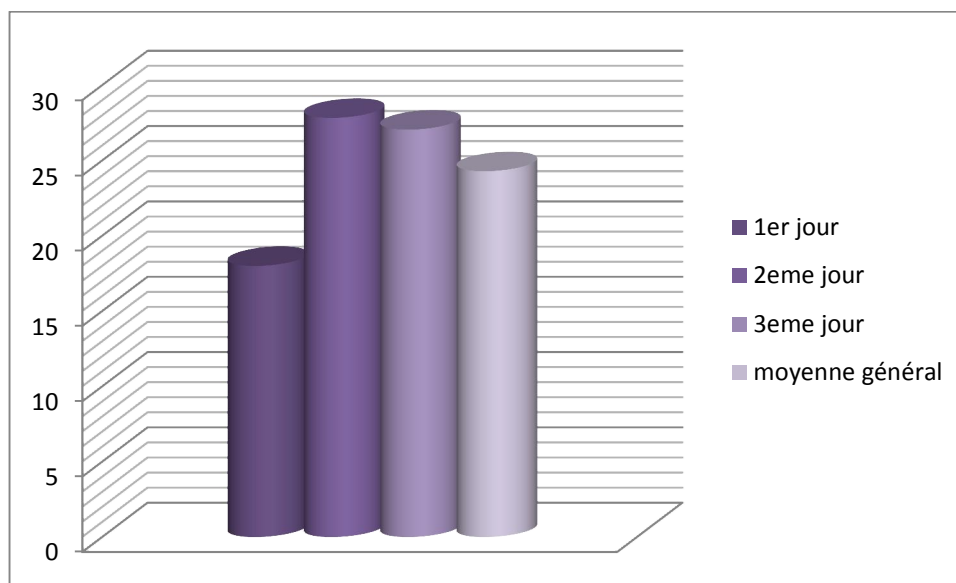


Figure 18: la mesure de l'acidité pour le lait cru en fonction des jours .

Interprétation:

Le graphe (**Figure 18**) représente la variation de l'acidité pendant 3 jours; Sachant que: Le **1^{er}** jour elle est de **18** ensuite elle devient **27.83** le **2^{ème}** jour et le **3^{ème}** jour est de **27.05**.

D-Mesure de la densité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la densité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais.

1er jour	2eme jour	3eme jour	moyenne générale	Ecart type
1,027	1,03	1,03	1,029	0.001

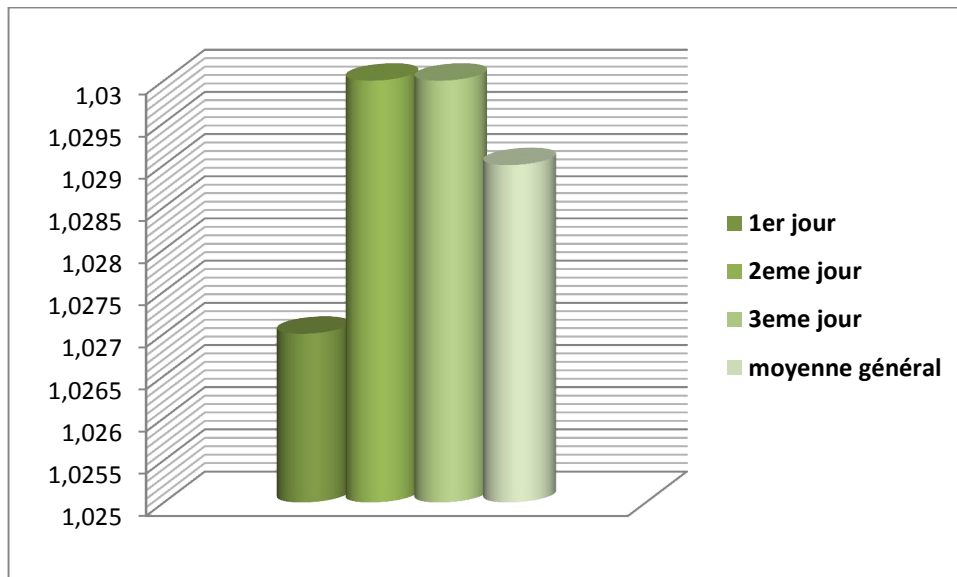


Figure 19: la mesure de la densité pour le lait cru en fonction des jours.

Interprétation:

- La densité est représentée dans le graphe (**Figure 19**)
- Elle varie entre **1.027** à **1.030** pendant les 3 jours.

E- Teneur de la Matière Grasse:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la MG en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais.

1er jour	2eme jour	3eme jour	moyenne générale	Ecart type
24g/l	34g /l	34g/l	30,66g/l	4.75

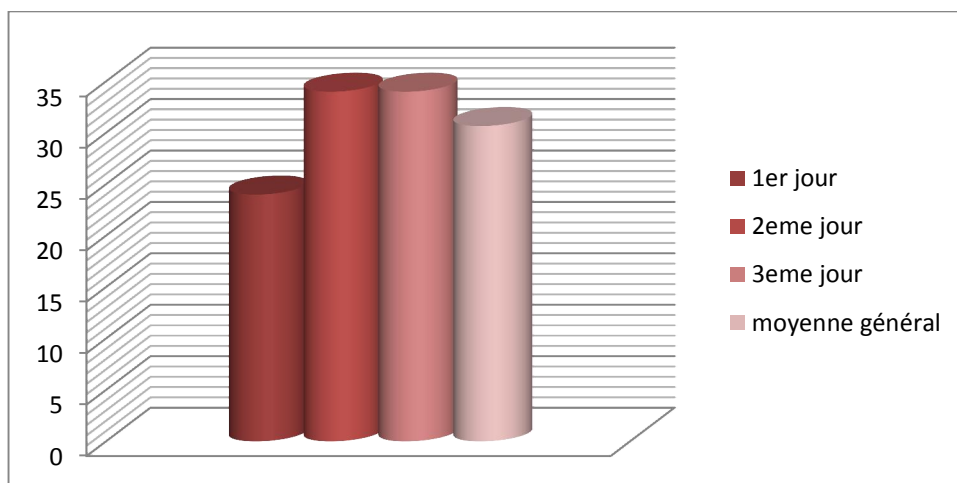


Figure 20: la mesure du MG pour le lait cru en fonction des jours.

Interprétation:

Dans ce graphe (**Figure 20**) La valeur moyenne de la matière grasse qui constitue un élément très important du lait est de **30.66**.

II-3-2 -du lait de vache pasteurisé:

❖ 1^{er} Echantillon: lait ENNADJAH

a- Mesure du PH:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes du PH en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
6,58	6,62	6,54	6,58	0.032

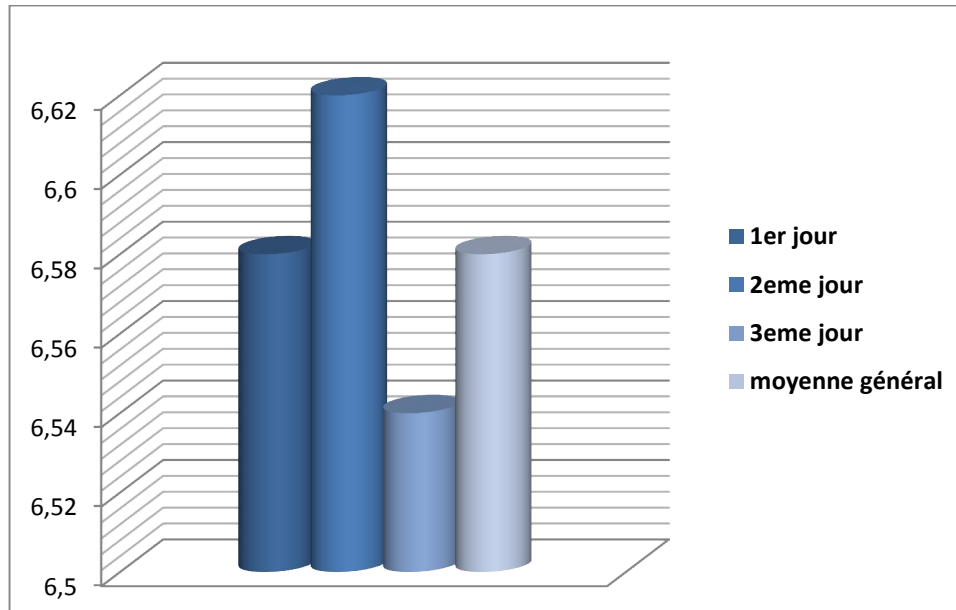


Figure 21: la mesure du ph pour le lait pasteurisé ennadjah en fonction des jours.

Interprétation:

- Le graphe (**Figure 21**) représente les valeurs de Ph du lait pasteurisé pendant trois jours:

- Le 1^{er} jour la valeur moyenne est **6.58**, Le 2^{ème} jour elle est **6.62** et le 3^{ème} jour elle est **6.54**.

b- Teneur de la Matière sèche:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la matière sèche en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais.(Annexe04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
28,82 %	31,71%	29,83%	30,12%	1.19

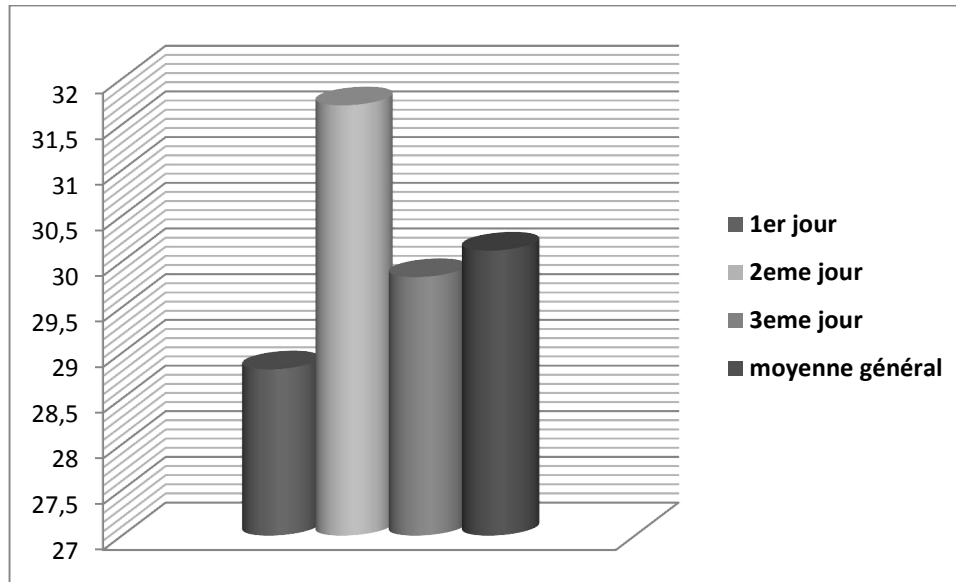


Figure 22: la mesure du MS pour le lait pasteurisé ennadjah en fonction des jours.

Interprétation:

-Ce graphe (**Figure 22**) représente la valeur de la Matière sèche pendant les trois jours d'analyse physico-chimique, sachant que:

-le 1^{er} jour elle est de **28.82** alors que le 3^{ème} jour elle s'élève à **29.83**.

Et Le 2^{ème} jour la valeur moyenne de la MS est plus élevée **31.71**.

c- Mesure de L'acidité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de l'acidité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (**Annexe 04**)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
20,5°D	20°D	21,16°D	20,53°D	1.08

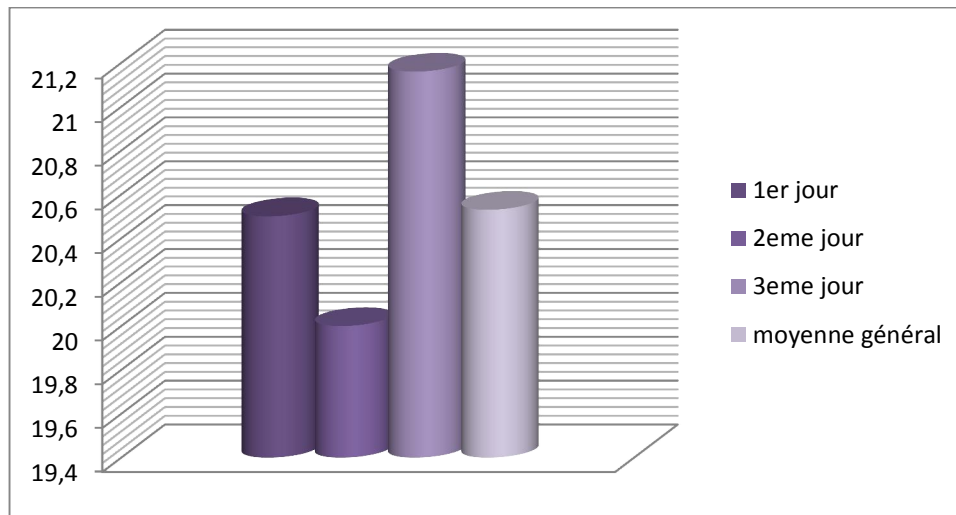


Figure 23: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé ennadjah en fonction des jours

Interprétation:

-Le graphe (**Figure 23**) représente les valeurs de l'acidité pendant les trois jours.

-Elle varie entre 20,5 à 21,16

d- Mesure de la densité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la densité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. **(Annexe 04)**

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
1,028	1,028	1,028	1,028	0

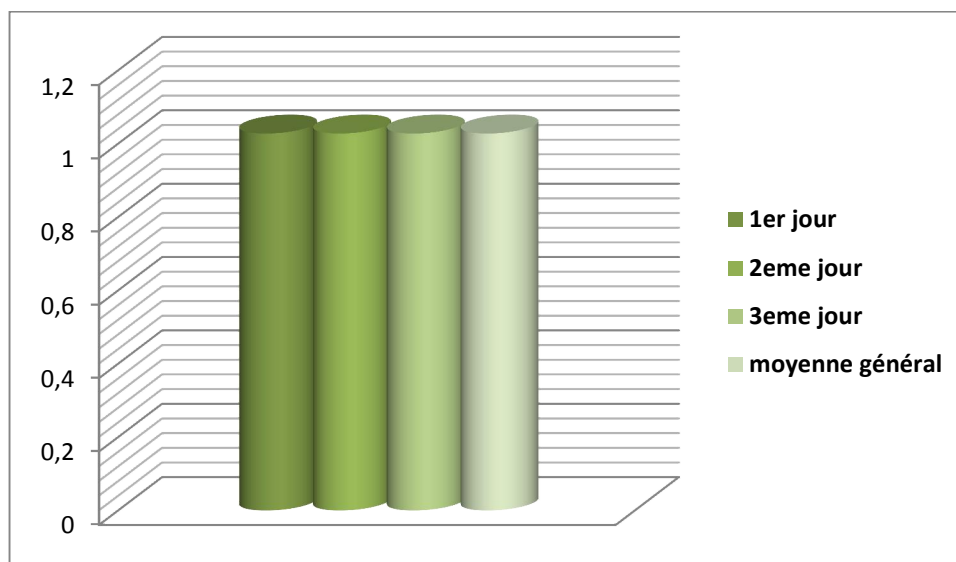


Figure 24: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé ennadjah en fonction des jours

Interprétation:

-la valeur de la densité est représentée dans le graphe (**Figure 24**) elle est stable pendant les 3 jours d'analyse elle est égale à **1.028**

e- Teneur de la Matière Grasse:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la matière grasse en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
28g/l	28g/l	28g/l	28g/l	0

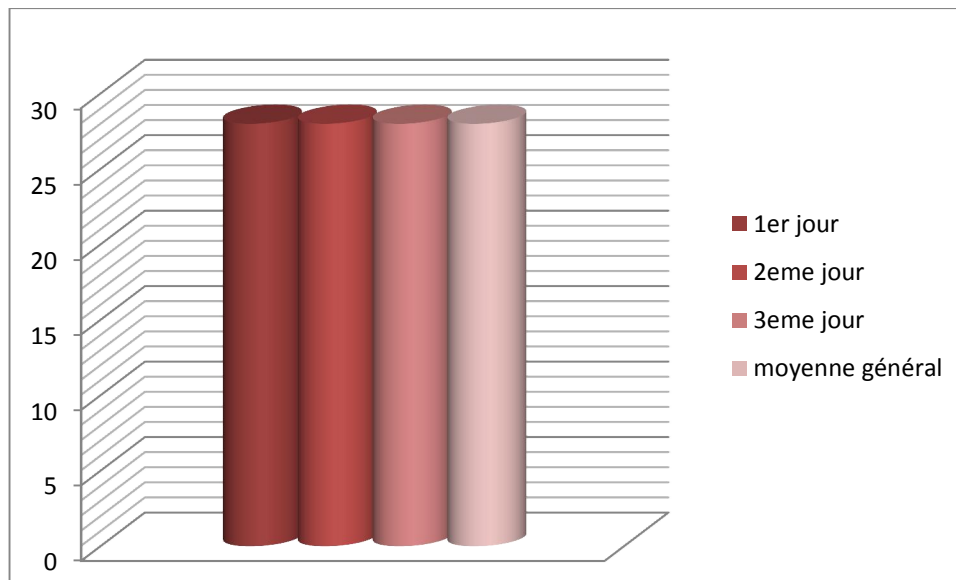


Figure 25: la mesure du MG pour le lait pasteurisé ennadjah en fonction des jours

Interprétation:

La matière Grasse est représentée dans le graphe (Figure 25)

Pendant les 3 jours elle est de 28 g /l

❖ **2^{ème} Echantillon: lait MONTS KSOUR****a- Mesure du Ph:**

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes du PH en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
6,48	6,52	6,57	6,52	0.21

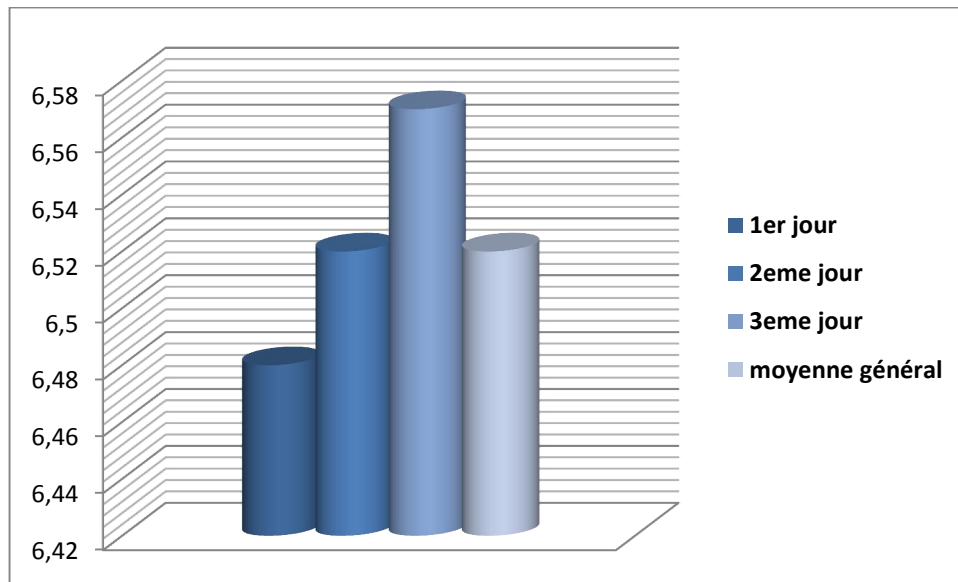


Figure 26: la mesure du PH pour le lait pasteurisé monts ksour en fonction des jours.

Interprétation:

-Le graphe (**Figure 26**) représente la valeur du ph en fonction des jours concernant le 1^{er} jour et le 2^{ème} jour est entre 6.48 à 6.52 et le 3^{ème} jour et de 6.57.

b-Teneur de la Matière sèche:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la matière sèche en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (**Annexe 04**)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
22,1%	29,66%	20,99%	24,25%	3.85

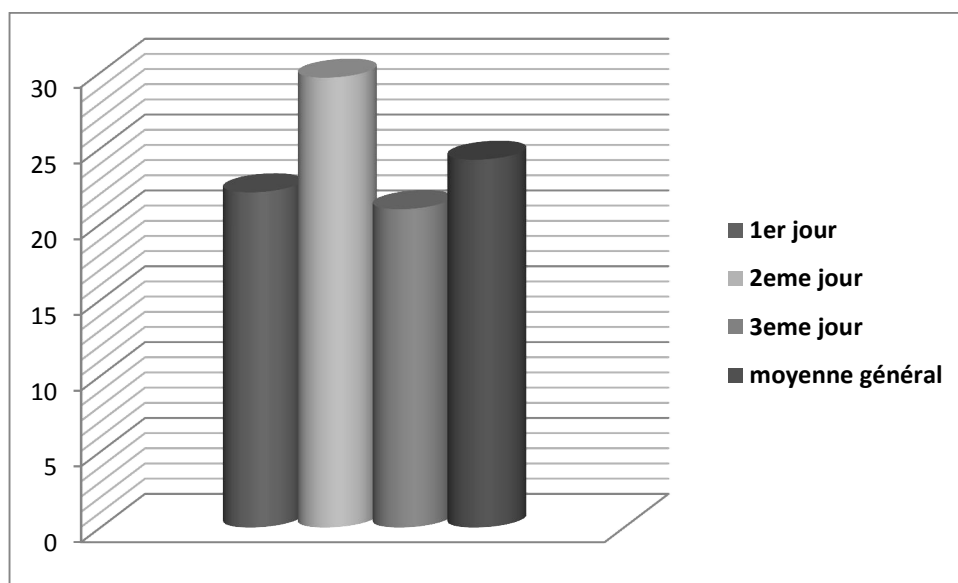


Figure 27: la mesure du MS pour le lait pasteurisé monts ksour en fonction des jours

Interprétation:

Le graphe (**Figure 27**) représente la valeur de la matière sèche en fonction des jours elle et de **22.1** pour le **1^{er}** jour Alor qu'elle devient **27.66** pour le **2^{ème}** jour et de **20.99** pour le **3^{ème}** jour.

c- Mesure de L'acidité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de l'acidité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. **(Annexe 04)**

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
22°D	20,66°D	20°D	20,88°D	0.98

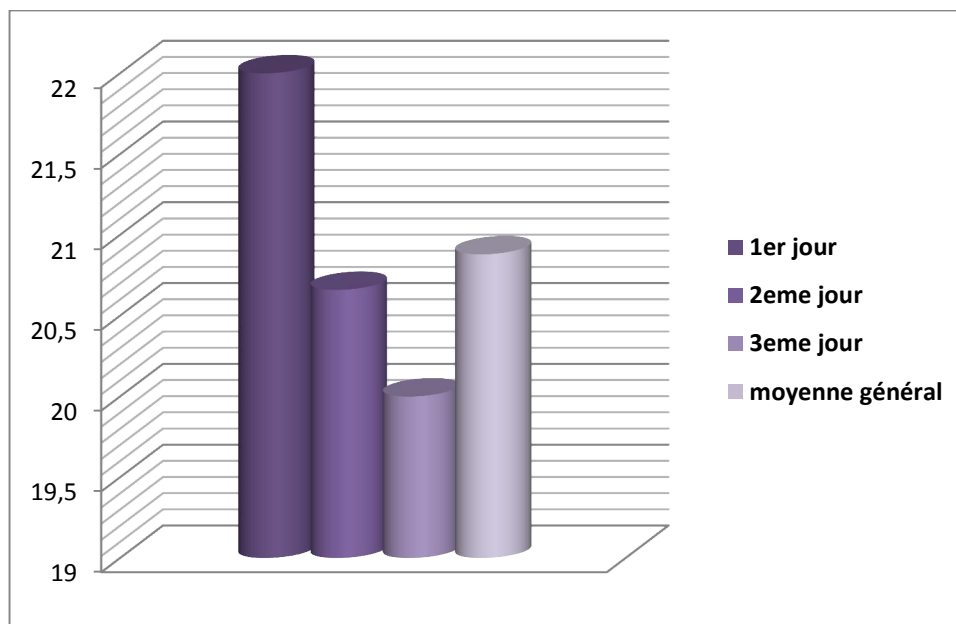


Figure 28: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé monts ksour en fonction des jours

Interprétation:

-Le graphe (**Figure 28**) représente la variation de l'acidité pendant les jours d'analyse:

-Le **1^{er}** jour elle est de **22**. Le **2^{ème}** jour est de **20.66** Et Le **3^{ème}** jour est de **20**.

d- Mesure de la densité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la densité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais.**(Annexe 04)**

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart Type
1,025	1,025	1,025	1,025	0

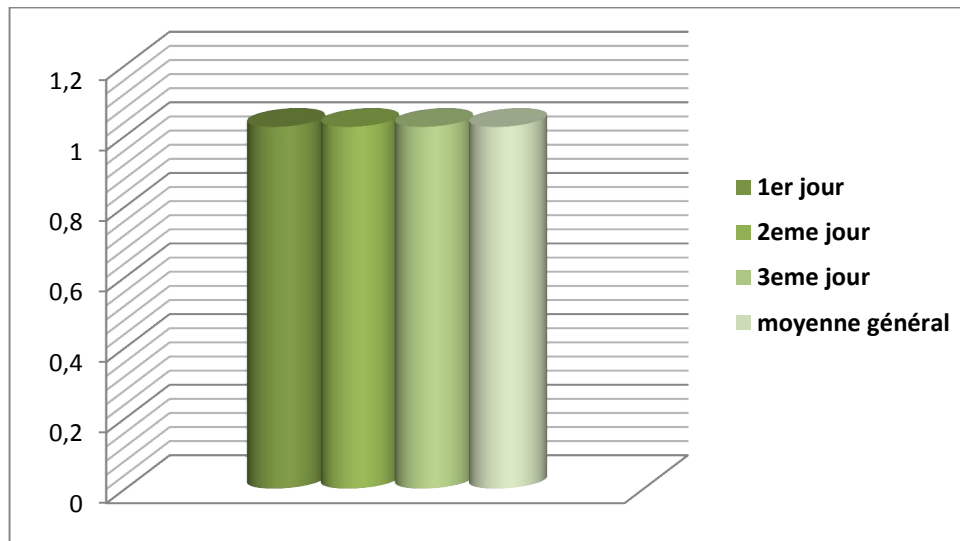


Figure 29: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé monts ksour en fonction des jours

Interprétation:

La densité est représenté dans le graphe (**Figure 29**) la valeur de cette dernière reste stable pendant les 3 jours elle est égale **1.025**

e- Teneur de la matière Grasse:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la MG en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. **.(Annexe 04)**

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart Type
24g/l	24g/l	24g/l	24g/l	0

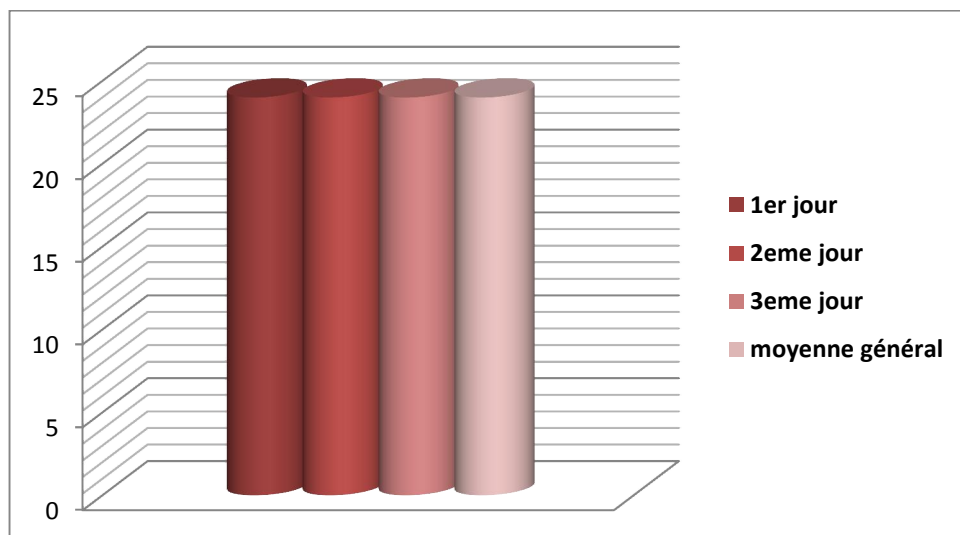


Figure 30: la mesure du MG pour le lait pasteurisé monts ksour en fonction des jours

Interprétation:

La valeur moyenne de la matière grasse qui consiste un élément important du lait est de **24g/l** pendant les jours d'analyses.

3^{ème} Echantillon: Lait SOUHOUB**a- Mesure du Ph:**

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de PH en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
6,35	6,32	6,33	6,33	0.20

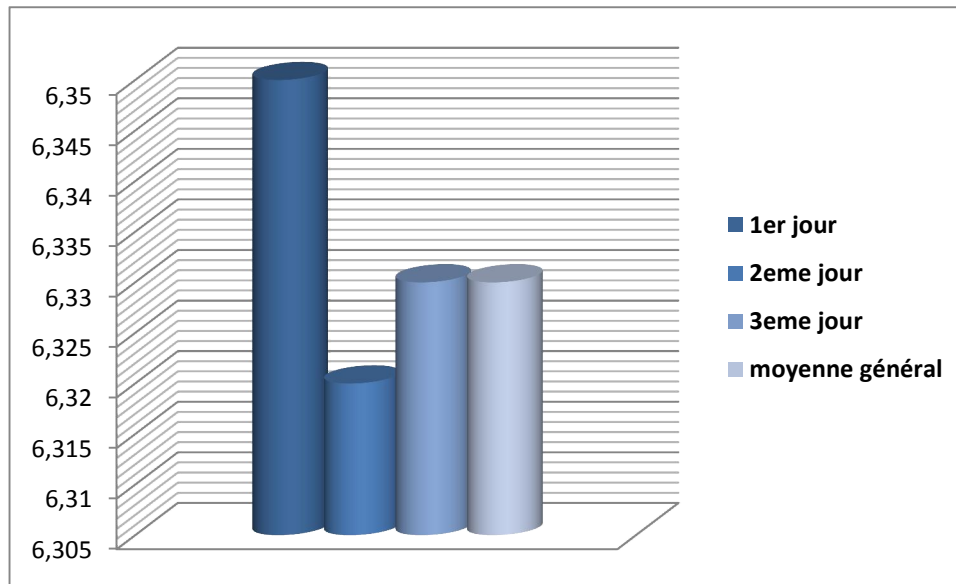


Figure 31: La mesure du PH pour le lait pasteurisé souhoub en fonction des jours

Le graphe (**Figure 31**) représente la valeur de PH en fonction des jours:

- Le 1^{er} jour est élevée par rapport l'autre jour elle et de **6.35**.
- Le 2^{ème} jour est de **6.32**
- Le 3^{ème} jour est de **6.33**.

b-Teneur de la Matière sèche:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la MS en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (Annexe 04)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart Type
20,43	29,97	18,38	22,92	5.80

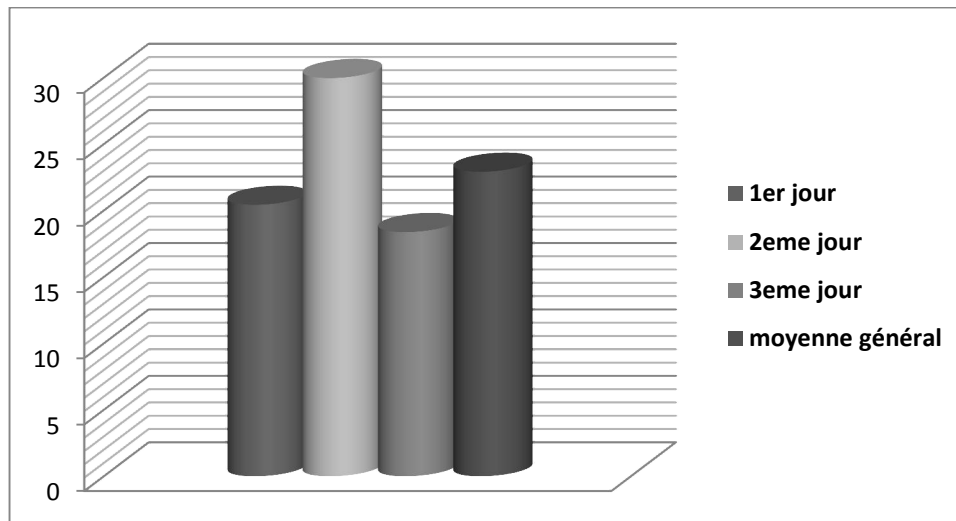


Figure 32: la mesure de MS pour le lait pasteurisé souhoub en fonction des jours

Interprétation:

Le graphe (**Figure 32**) représente la variation de la matière sèche pendant les 3 jours:

- Le 1^{er} jour elle est de 20.42.
- Le 2^{ème} jour est de 29.97.
- Le 3^{ème} jour est de 18.38.

c- Mesure de l'acidité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de l'acidité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (**Annexe 04**)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart Type
25,66	30,33	66,83	40,94	18.40

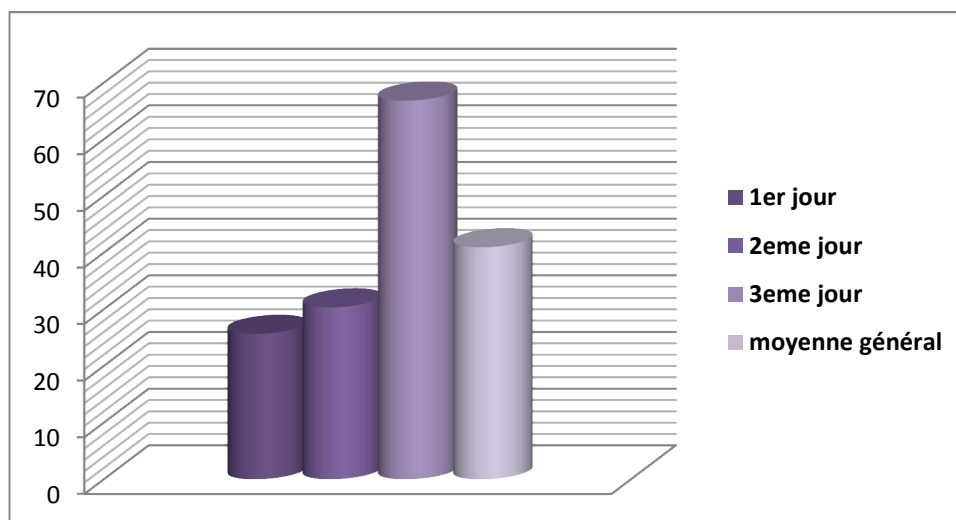


Figure 33: la mesure de l'acidité pour le lait pasteurisé souhoub en fonction des jours

Interprétation:

Le graphe (Figure 33) représente la valeur de l'acidité en fonction des jours. Elle est de 25.66 pour le 1^{er} jour, alors que devient 30.33 le 2^{ème} jour et de 66.83 le 3^{ème} jour.

d- Mesure de la densité:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la densité en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (**Annexe 04**)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
1,03	1,03	1,03	1,03	0

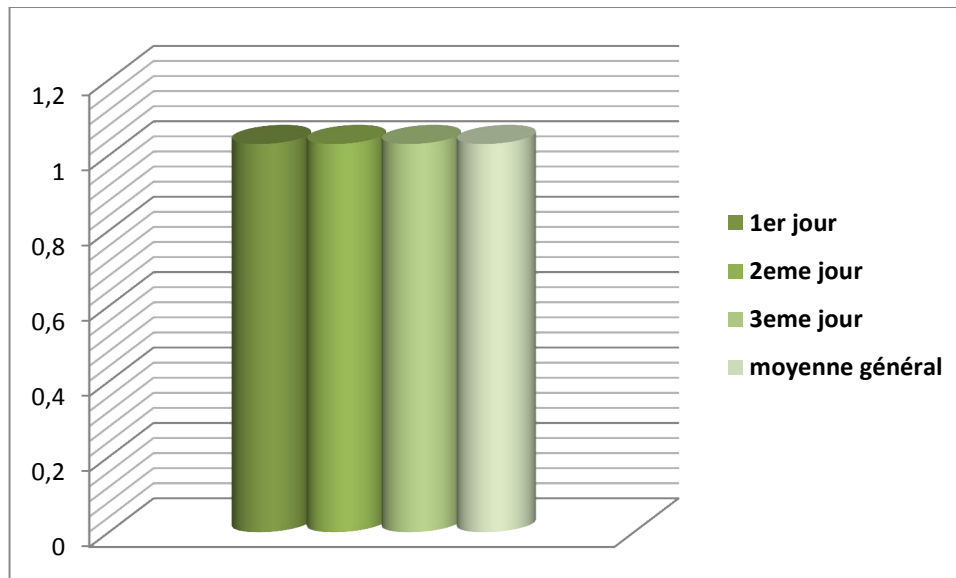


Figure 34: la mesure de la densité pour le lait pasteurisé souhoub en fonction des jours

Interprétation:

La densité est représenté dans le graphe (**Figure 34**) La valeur **1.030** est stable durant les **3** jours.

E – Teneur de la matière Grasse:

Le tableau suivant montre les valeurs moyennes de la MG en fonction des jours sachant que chaque jour on a fait 6 essais. (**Annexe 04**)

1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	moyenne générale	Ecart type
24	24	24	24	0

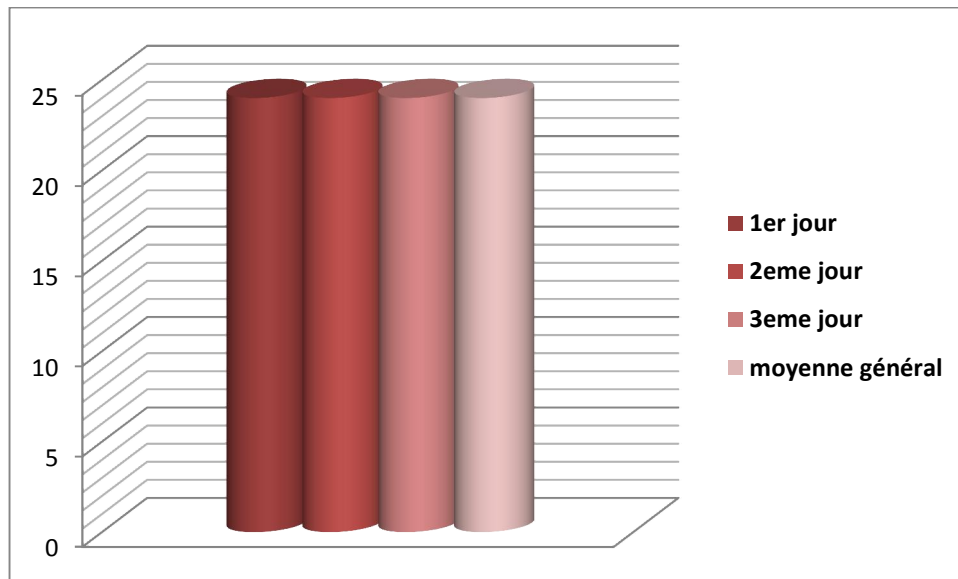


Figure 35: la mesure du MG pour le lait pasteurisé souhoub en fonction des jours

Interprétation:

Le graphe (**Figure 35**) représente les valeurs de la matière grasse qui reste la même 24g/l pendant les trois jours.

II-3-3- Comparaison entre les valeurs moyennes des différents paramètres physico-chimiques des quartes Echantillons du lait.

Les moyennes du Ph:

Tableau 09: les moyennes du PH pour les différents échantillons du lait.

Lait cru	Lait Ennadjah	Lait Monts Ksour	Lait Souhoub
6,5	6,58	6,52	6,33

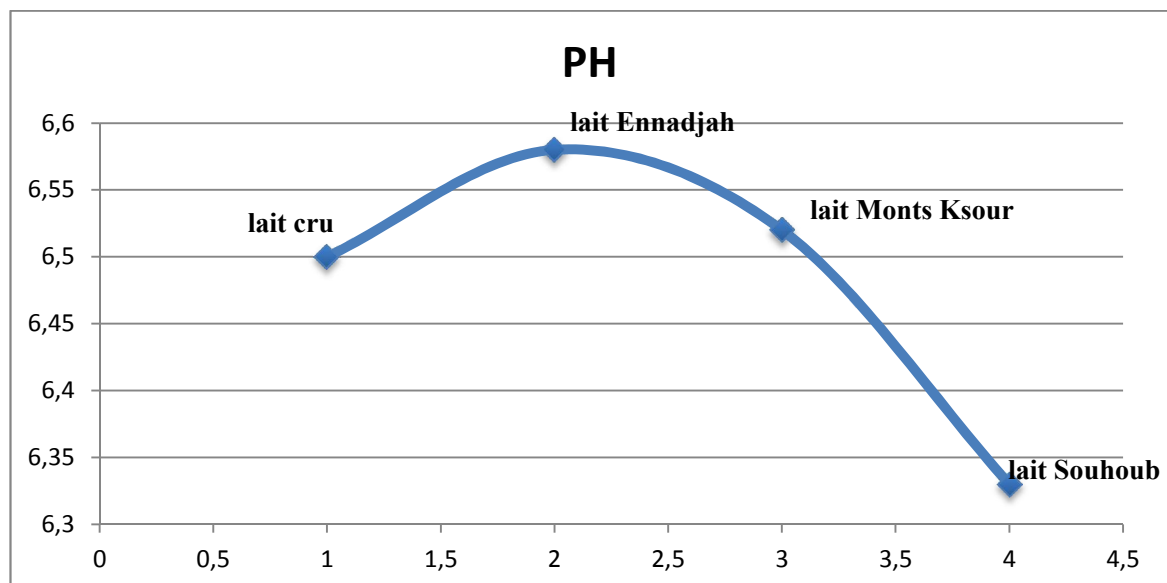


Figure 36: les moyennes du PH pour les différents échantillons du lait

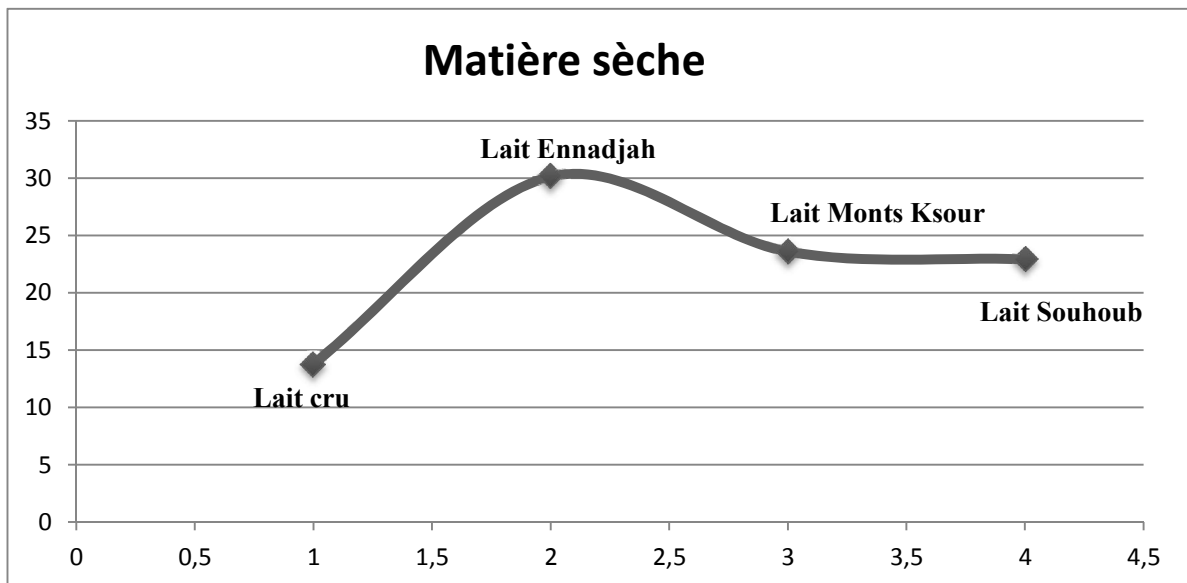
Interprétation:

Si on compare la valeur moyenne du PH des différents laits on constate que celui de lait monts ksour–Ennadjah ainsi que le lait cru sont inclus dans la norme (**6.50-6.60**) (AFNOR) à part le lait Souhoub dont la valeur **6.33** plus au moins inférieur à la norme.

Du point du vue statistique on constate qu'il Ya différence significative < 0.05 entre le lait cru et les différent laits pasteurisés .le lait proche du lait cru est le lait de monts ksour (**6.52**) avec une valeur **13167** et le plus distant est celui de Souhoub. (**Annexe 05**)

b- Les moyennes du Matière sèche:**Tableau 10:** les moyennes du MS pour les différents échantillons du lait.

Lait cru	Lait Ennadjah	Lait Monts Ksour	Lait Souhoub
13,78%	30,12%	23,58%	22,92%

**Figure 37:** les moyennes du MS du lait pour les différents échantillons.**Interprétation:**

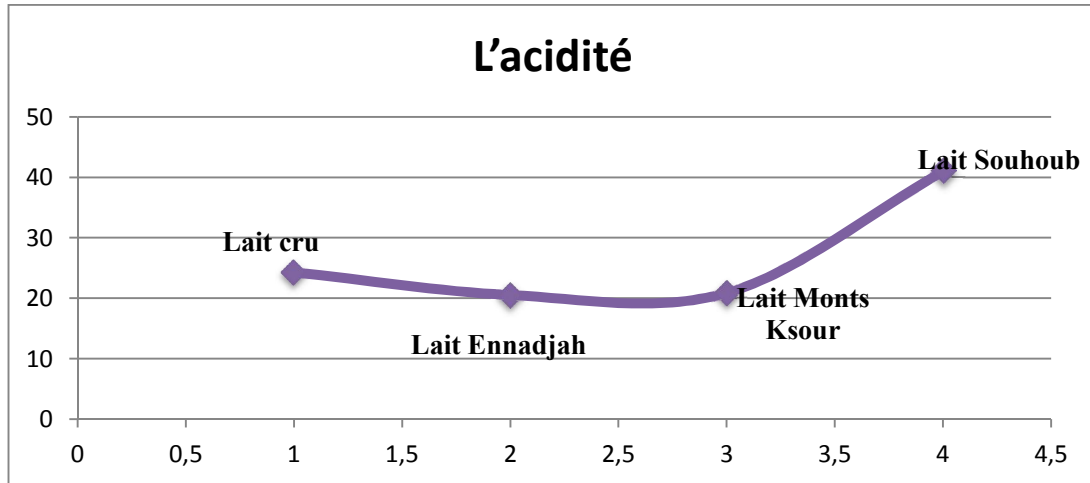
- Concernant la matière sèche des différents laits pasteurisés on constate que celle du lait ENNADJAH est élevée avec une valeur moyenne de **30,12%** suivi du lait MONTS KSOUR ayant une valeur de **23,58%** alors que la MS du lait SOUHOUUB a une valeur **22,92%**. Tous ces laits ne sont pas inclus dans la norme (**8%-13%**) (AFNOR) à part le lait cru qui a une valeur de **13.78%** proche à la norme.

- En comparant les laits pasteurisés avec le lait cru on constate qu'il ya différence significative < 0.05 . Le lait pasteurisé le plus proche du lait cru est le lait SOUHOUUB (**22.92%**) avec une valeur **-7,27833** et le plus éloigné est celui de ENNADJAH(**Annexe 05**)

c- Les moyennes de l'acidité:

Tableau 11: les moyennes de l'acidité pour les différents échantillons du lait .

Lait cru	Lait Ennadjah	Lait Monts Ksour	Lait Souhoub
24,29	20,53	20,88	40,94

**Figure 38:** les moyennes de l'acidité du lait pour les différents échantillons.

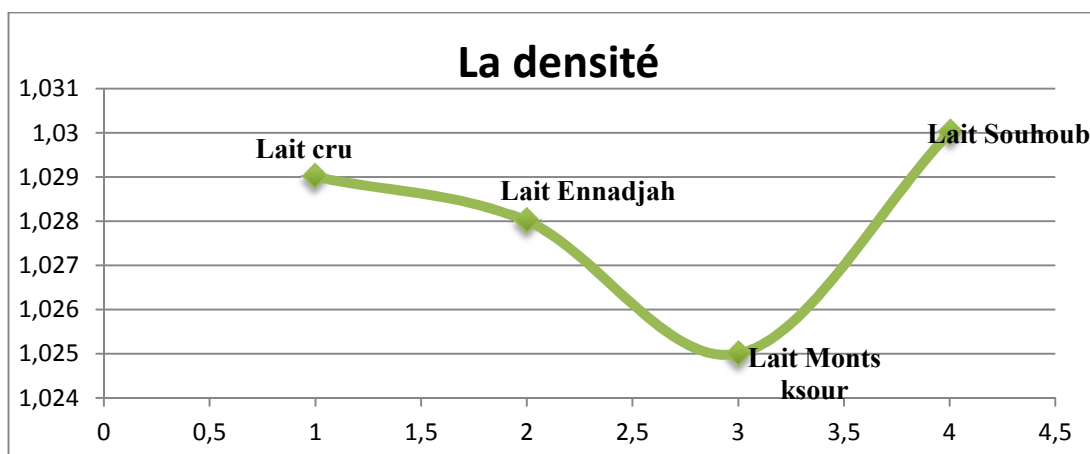
Si on compare les valeurs moyennes de l'acidité des différents laits on remarque que celle de lait SOUHOUB est élevée avec une valeur moyenne de **40,94°D** suivi du lait Cru ayant une valeur de **24,29°D** alors que l'acidité du lait de MONTs KSOUR a une valeur **20,88°D** et l'acidité de lait ENNADJAH à la valeur la plus basse **20,53°D** et tous ces laits ne sont pas inclus dans la norme (**16°D-18°D**).

On remarque qu'il ya une différence significative < 0.05 entre les laits pasteurisés avec le lait cru. Le lait proche du lait cru est le lait MONTs KSOUR (**20,88°D**) avec une valeur **6,33333** et le plus éloigné est celui de SOUHOUB (**Annexe 05**)

d- Les moyennes de la densité:

Tableau 12: les moyennes de la densité pour les différents échantillons du lait .

Lait cru	Lait Ennadjah	Lait Monts Ksour	Lait Souhoub
1,029	1,028	1,025	1,03

**Figure 39:** les moyennes de la densité du lait pour les différents échantillons.

Les valeurs moyennes de la densité varient d'un lait à un autre elle est **1.030** pour le lait SOUHOUB suivie du lait Cru ayant une valeur de **1,029** alors que la densité du lait ENNADJAH a une valeur **1,028** et la densité de lait MONTS KSOR a une valeur la plus basse **1,025** ce dernier n'est pas inclus dans la norme (1.028-1.032) (AFNOR).

- En comparant les laits pasteurisés avec le lait cru on constate qu'il ya une différence significative < 0.05 . Le lait proche du lait cru est le lait SOUHOUB (**1.030**) avec une valeur $0,00000^*$ et le plus éloigné est celui de MONTS KSOUR (**ANNEXE 05**).

E- Les moyennes de la matière Grasse:

Tableau 13: les moyennes de la MG pour les différents échantillons du lait

Lait cru	Lait Ennadjah	Lait Monts ksour	Lait Souhoub
30,66	28	24	24

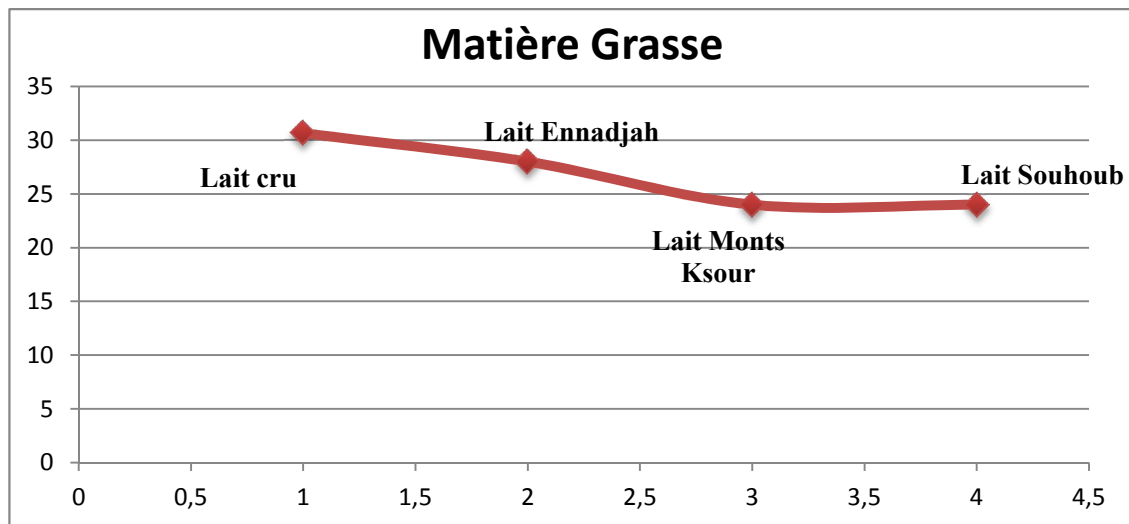


Figure 40: les moyennes du MG du lait pour les différents échantillons.

- En comparant les valeurs moyennes de la MG des différents laits on remarque que celle de lait Cru a une valeur 30,66 g/l et lait ENNADJAH ayant une valeur de **28g/l** tous les deux sont inclus dans la norme (**28-34g/L**)(**JOURNAL OFFICIEL N°69**). Par contre les laits SOUHOUB et monts ksour avec une valeur 24 g/l ne concordent pas avec la norme.

- Du point de vue statistique en faisant une comparaison entre les laits pasteurisés avec le lait cru on constate qu'il ya différence significative < 0.05 le lait proche du lait cru est le lait Ennadjah (**28g/l**) avec une $6,00000^*$ et le plus distant est celui de MONTS KSOUR et SOUHOUB (**ANNEXE 05**).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

I. CONCLUSION:

Le lait est un aliment complet très nourrissant regroupant à lui seul tous les nutriments nécessaires à la croissance et l'équilibre de l'être humain, il répond à tous les besoins des consommateurs tout en milieu rural qu'en milieu urbain.

L'Algérie consomme en moyenne 115 litre de lait par an /habitat, l'Algérie est le plus consommateur du lait au sein du Maghreb .la consommation est estimée à 4.5 milliards de lait par an (FAO, 1998).

- les résultats d'analyses physico-chimiques des trois marques différentes de lait ainsi que celle du lait cru ont révélé que ces laits en les comparant aux normes certains n'ont pas répondu à tous les critères de qualité.

- Le Ph du lait cru (**6.50**) est dans la norme (**6.50-6.60**) suivi du lait MONTS KSOUR et ENNADJAH. Celui du SOUHOUB est plus au moins inférieur aux normes mais il reste au voisinage de la neutralité ce qui permet une longue conservation en sauvegardant ses qualités organoleptiques (l'odorat, gout, la couleur) ainsi que sa valeur nutritionnelle.

- Les résultats trouvés concernant l'acidité du lait cru et le lait ENNADJAH ainsi que celui de MONTS KSOUR se positionnent pas très loin de l'intervalle de la norme (**16-18**), le lait le plus acide et celui de SOUHOUB avec une valeur **40.94** il faut souligner que la variabilité de l'acidité ainsi que du Ph sont liées à l'état de santé des vaches mais surtout à la fraîcheur du lait et donc le lait le moins frais et celui de SOUHOUB.

- Il faut savoir que l'acidité ainsi que le Ph dépendent aussi de la teneur en caséine en sel minéraux, des conditions hygiéniques lors de la traite et de la flore microbienne et son activité métabolique. Selon (Alais, 1984).

- Le calcul de la MS du lait cru avec une valeur moyenne (**13.78%**) est en accord avec la norme qui varie entre (**8%-13%**) par contre celles des autres laits pasteurisés sont supérieures aux normes d'où la non-conformité qui peut être attribué à un ajout de poudre dans le but d'atteindre le taux en MS souhaitée.

- La densité est un paramètre clé pour évaluer la qualité du lait les valeurs de cette dernière du lait SOUHOUB ainsi que celle de ENNADJAH sont plus au moins proches du lait cru sachant que ce dernier est en accord avec la norme **1.028-1.032 (AFNOR)** celui de MONTS KSOUR à une valeur inférieure ceci peut-être attribué à un ajout d'eau qui le rend moins dense.

Les valeurs de la matière grasse de lait cru suivi de lait Ennadjah (celui de sadouk) sont proche des normes fixées par la législation celles de monts de ksour (celui de greunik) et sohoub (celui de Benyahia) sont inférieures aux normes, sachant que la MG demeure un paramètre clé pour évaluer l'apport énergétique du lait, il faut savoir que la variabilité de la teneur en MG dépend la race des bovins, leur régime alimentaire ainsi que le stade de lactation et les conditions climatique (ALAIS 1984) donc on peut conclure que le lait Monts Ksour et Souhoub sont moins énergétiques.

Traire des vaches qui sont malades, donner aux vaches une alimentation qui n'est pas saine, la dilution du lait et les règles d'hygiène qui ne sont pas respectées ou complètement négligées, toutes ces raisons peuvent détériorer la qualité du lait, (un lait qui n'est pas conforme aux normes) et ainsi provoquer des risques altérant la santé du consommateur, d'où une nécessité fondamentale de contrôler les produits alimentaires en générale et le lait en particulier.

II. PERSPECTIVES

A- la qualité du lait commence par la santé des animaux en principe l'éleveur doit être au contact quotidien avec son troupeau.

- 1- l'éleveur doit tenir un registre d'élevage qui détaille notamment leur carnet de santé analyse, dépistage, et vaccin.
- 2- Il doit être assisté par des vétérinaires en assurant le suivi des maladies bovines contagieuses à savoir la tuberculose et la brucellose ...etc.
- 3- le lait collecté doit provenir exclusivement des vaches de bonne santé.

B- La traite est une étape qui doit être très surveillée elle doit se dérouler selon une réglementation stricte.

- 1- locaux, matériel ustensiles doivent être lavés et désinfectés à chaque traite.
- 2- pour limiter le développement des micro-organismes la chaîne du froid de la traite, transport jusqu'à la vente ne doit pas être interrompue.

C- Une série de précaution et surtout de contrôle afin de minimiser les fraudes et assurer la qualité du lait.

D- chercher les moyens pour augmenter la production laitière tel que:

- 1- Alimenter en fourrage de qualité.
- 2- Minimiser le stress des vaches en contrôlant des facteurs qui ont un impact négatif sur la production du lait tel que le vêlage ; les conditions ambiantes.
- 3- S'occuper beaucoup plus des vaches gestantes en raison de leurs performances reproductives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **ABOUTAYEB R., (2009)** Technologie du lait et dérivés laitiers <http://www.azaquar.com>.
- **Adrian J, Potus J, Franger, (2004)**. La science alimentaire de A à Z, 2^{ème} édition, Tec et Doc, Lavoisier; 79, 477p
- **ADAMOU S., BOURENNANE N., HADDADI F., HAMIDOUCHE S., SADOUD S., (2005)**. Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie ? Série de Documents de Travail N° 126 Algérie - 2005.
- **AFNOR., (1985)** Contrôle de la qualité des produits laitiers –Analyses physiques et chimiques, 3ème édition: 107-121-125-167-251(321 pages).
- **ALAIS. (1984)**. La micelle de caséine et la coagulation du lait. In: Science du lait. Principes des techniques laitières: Edition Sepaic Paris, 4e Edition, 723-764.
- **ALAIS C, Linden G, Mielo L, (2008)**. Abrégé en biochimie alimentaire. Paris, Dunod, 260p
- **ALAIS C. (1975)**. Sciences du lait. Principes des techniques laitières. Edition Sepaic, Paris.
- **AMIOT J, FOURNIER S, LEBEUF Y, Paquin P, Simpson R, (2002)**. In Vignola C .L, coord, AmiotJ, AngersP, [et al], collab, sciences et technologie du lait .in: composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait, Canada, Presses Internationales Polytechniques, 1-73p.
- **AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R et TURGEON H., (2002)**Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait – Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN: 3-25-29 (600 pages) .
- **APRIA., (1980)** Les laits reconstitués-Leurs utilisations, Association pour la Promotion Industrie Agriculture, Paris: 48-49-50 (345 pages) .
- **BAHD D., 2003**. Travaux pratique de Bromatologie, 5ème année pharmacie FMPOS, Bamako.
- **BANQUE MONDIAL 2011**. *Module 4- Small holder dairy production*. Agriculture Investment Sourcebook, avril 2013.
- **BENABDELI K., 1997**. Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique: Cas de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes - Algérie). In Rupture: Nouveaux enjeux, nouvelles fonctions, nouvelle image de l'élevage sur parcours. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n°39, 129-141.
- **Bencharif A., 2001**. Stratégies des acteurs des filières lait en Algérie : état des lieux et problématiques. In: les filières et marchés du lait et dernies en méditerranée. Options méditerranée nes,Série B 32/ 25-45.

- **BENYAROU M., 2016.** Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques du lait de bovin local dans la région de tlemcen; page 41, 43. Université De Tlemcen Abou BekrBelkaid. Mémoire.
- BOUCHAKOUR ERRAHMANI** et **DJEGHLAL**, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi – écrémé et le lait écrémé) pasteurisé Université Djilali Bounaama de Khmis Miliana.
- BOUBEKEUR M., 2016.** Le financement bancaire des activités agricoles: cas de l'élevage bovin dans la wilaya de Bejaia par la BADR-banque (agence kherrata); page 37. Université Abderrahmane MIRA – Bejaia. Mémoire.
- BOURBOUZE A., Chouchen A.EDDEBBARHA., PLUVINAGE J., YAKHLEF H., 1989.** Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. Options méditerranéennes, Série séminaires 6: 247 258.
- **CAROLE L. VIGNOLA., 2002.** Livre Science et technologie du lait: transformation du lait Carole L. Vignola édition scientifique 2002, (1 page).
- **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.
- **CNERNA., 1981.** Centre National de Coordinations des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation, Lait de consommation-Conférence de presse du 5 novembre 1981, Paris.
- COURTET LEYMARIOS F, (2010).** Qualité nutritionnelle du lait de vache et de ses acides gras. Vois d'amélioration par l'alimentation. Thèse de doctorant disponible sur theses.vetalfort.fr/télécharger. Ph p, id=1207.
- CRAPLET C., THIBIER M. 1973.** La Vache Laitière: Reproduction, Génétique, Alimentation, Habitat, Grandes Maladies, Vol. 5, 2nd edn. Vigot Frères, Paris
- **DAMAGNEZ J., 1971.** Est-il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en Méditerranée In: L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7, 43-45.
- **DEBRY G, (2001)** le lait: Caractéristiques physicochimique. In: lait, nutrition et santé. Technologie et documentions, Paris, Lavoisier, 566p.
- **DJEBBARA ., 2008.**Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier. Colloque international « développement durable des productions animales: enjeux, évaluations et perspective, Alger, 20-21 Avril. 2008.
- Dillon J.C., 1989.** Place du lait dans l'alimentation humaine en région chaudes option méditerranéennes. Série séminaires, n°6, 163-168.
- ENCHARIF A., 2001.** Stratégies des acteurs des filières lait en Algérie: état des lieux et problématiques. In: les filières et marchés du lait et dernies en méditerranée. Options méditerranée nés, Série B 32/ 25-45.
- **(FAO, 1995).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO Alimentation et nutrition n°28.

- (FAO, 2012). Initiation des politiques en faveur des pauvres (PPLPI).
- (FAO, 1998). Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine.
- FAVIER J.C., (1985) Composition du lait de vache-Laits de consommation, <http://www.horizon.documentation.fr>.
- FELIACHI K., KERBOUA M., ABDELFETTAH M., OUAkli K., SELHEB F., BOUDJAKJI A., TAKOUCHT A., BENANI Z., ZEMOUR A., BELHADJ N., RAHMANI M., KHECHA A., HABA A., GHENIM H., (2003). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie. Octobre 2003.
- Filière lait, **Entrée en production d'une nouvelle laiterie à Ain-Sefra au sud de Naâma, Publié par DK News le 04-11-2016,**
- FREDOT E, (2005).Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier, 14-379 p.
- FREDOT E., (2006) Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25 (397 pages).
- FREDOT E, (2009). Connaissance des aliments: bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique. Paris, Lavoisier, 530p.
- Guiraud, J.P., (1998). Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits laitiers. Edition DUNOD, Paris 65.
- GAUCHERON F., (2004) Minéraux et produits laitiers, Tec et Doc, Lavoisier: 783(922 pages).
- HARDING F., (1995) Milk quality, Blackie academic et professional: 113 (166 pages).
- HAMAMA A. (1996). Hygiène du lait à la production. Rabat: proceeding de la journée sur la qualité du lait organisée par la direction de l'élevage, institut Agronomique et vétérinaire Hassan 2 et l'association nationale des éleveurs de bovins. 9-12
- Isabelle Cauty-Jean-Marie Perreau, la conduite du troupeau laitier. France Agricole Editions, 2009 – 334 pages.
- JACQUES, (1998). CHETOUNE, (1982). HOROLA, (2002). In BOUCHAKOUR ERRAHMANI et DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi – écrémé et le lait écrémé) pasteurisé. Université Djilali Bounaama de khmis miliana. Mémoire.
- JEAN C., et DIJON C., (1993) Au fil du lait, ISBN 2-86621-172-3.
- JEAN CHRISTIAN M., (2001)Le lait pasteurisé, Groupe de recherche et d'échanges technologiques, Paris <http://www.gret.org>.
- JEANTET R, Croguennec T, Schuck P, Brule G, (2007). Science des aliments: biochimie, microbiologie, procédés, produits. Paris, Lavoisier, 456-457p.
- JEANTET R, Croguennec T, Mahaut M, SchuckP, Brule G, (2008).les produits laitiers, 2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier, 17-185p.

- JOUAN P., 2002.** Lactoprotéines et lactopeptides propriétés biologiques. INRA (Paris)127p.
- **JEAN C., et DIJON C., (1993)** Au fil du lait, ISBN 2-86621-172-3 .
- **JEANTET R., CROGUENNEC T., MAHAUT M., SCHUCK P. et BRULE G. 2008.** Les produits laitiers, 2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier: 1-3-13-14-17 (185 pages).
- **JOURNALE OFFICIELLE DE LA RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE., (1993)**Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation, N° JORA: 069 du 27-10-1993.
- KIRAT S.:** Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Mémoire de Master, Institut agronomique Méditerranéen de Montpellier, 2007.
- **KODIO A. (2005).** Qualité de produits laitiers de production industrielle et artisanale. Thèse de pharmacie. Bamako, 17.
- **LANDAIS S. E., 1987:** Recherche sur les systèmes d'élevage questions et perspectives. INRA. SAD, document de travail.
- **LANDAIS, E., LHOSTE, P., 1987.** Point de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. Cah. ORSTOM, Sér.Sci.Hum., 23: 421-437.
- **LAROUSSE AGRICOLE., 2002.** 767pages.
- **LHOSTE, P., DOLLE, V., ROUSSEAU, J., SOLTNER, D., 1993.** Zootechnie des régions chaudes. Les systèmes d'élevage. Coll. Précis d'élevage, CIRAD-Ministère de la coopération, Paris, 288 p.
- **LHOSTE, P., MILLEVILLE, P., 1986.** La conduite des animaux: techniques et pratiques d'éleveurs. In. ISRA: Actes de l'atelier « méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale » Mbour, 2 – 8 février 1986. Maison-Alfort, IEMVT-CIRAD. 247-268.
- LUCEY, John A. 2015.** “Nutrition and Food Science Raw Milk Consumption Risks and Benefits.” doi: 10.1097/NT.000000000000108.
- LUQUET, F.M, 5 (1990).**Lait et produits laitiers: transformation et technologie. Tome 2. Ed. Technique et documentation. Apria . France. Page 180-185.
- MCKEE TB, DOESKEN NJ, KLEIST J:** The relationship of drought frequency and duration time scales. Preprints, 8th Conference on Applied climatology, 17-22 Janury, Anaheim, CA, (1993) 179-84.
- **MIETTON B, DERMAZEAU M, DEROISSART H, Weber F, (1994).**transformation du lait en fromage: bactérie lactique. Lorica, 614p.
- **MOUFFOK CH E , 2007:** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister en sciences animales-Institut national agronomique INRA Alger 2007.

- Mathieu J, (1998)**. Initiation à la physicochimie du lait, Paris, Technique& documentation, (Guide technologique des IAA), 220p.
- Ms.ELN. BENFRIHA ABEDENNOUR, ILYAS BOUDEKKARA SOUAD, 2016**, Développement de la coopérative Frère Guerinik- Filière: Génie Industriel- Mémoire de Master, Université Abou bekr Belkaid – Tlemcen en Algérie. p10.
- **NADJRAOUI D, (2001)**,FAO country pasture /forage resource profiles Algeria.
- NEDJRAOUI D.,(2001)**. Profil fourrager
- **PIRISI A. (1994)**. Composition et coagulation du lait de brebis. Lait.425-442.
- POINTURIER., H(2003)** La gestion dans l'industrie laitière ,Tec et Doc , Lavoisier, France 64 (388 pages)
- POUGHEON S .et GOURSAUD J., (2001)**Le lait caractéristiques physicochimiques In DEBRY G., Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris: 6 (566 pages).
- POUGHEON S., (2001)** Contribution a l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France: 34 (102 pages).
- REUMONT P, (2009)**. Licencié Kinésithérapie
- RHEOTEST M.; (2010)**. Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST®LK-produits alimentaires et aromatisants.
- Senoussi A., 2008**. Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara: Situation et perspectives de développement. Cas de région de Guerra- colloque international « Développement durable des productions animales: enjeux, évaluation et perspectives », Alger 20-21 Avril 2008.
- **SEYDI M. (2004)**. Caractéristiques du lait cru. EISMV, laboratoire HIDAOA, 12p .
- **SKOURI M., 1993**.la désertification dans le bassin Méditerranéen: Etat actuel et tendance. In: Etat de l'agriculture en Méditerranée. Les sols dans la région méditerranéenne: utilisation gestion et perspective d'évolution. Cahiers Options Méditerranéennes, v 1(2), 23-37.
- **SOIR D'ALGERIE, 2010**. La "Brune de l'Atlas", une race bovine locale à préserver ... La "Brune de l'Atlas", une race bovine locale à préserver ...
- 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.
- STOLL W., (2003)** Vaches laitières -L'alimentation influence la composition du lait, vol 9, [http:// www.db- alpadmin-ch/fr/publicationen/docs/2612.pdf](http://www.db-alpadmin.ch/fr/publicationen/docs/2612.pdf).
- **THAPON J.L., (2005)** Science et technologie du lait, Agrocampus-Rennes, France: 14 (77 pages).
- **THIEULIN G, 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, 388p.

- **VEZARD C.L., et LABLEE J., (1990)** Laits et produits laitiers recombines, In LUQUEE F.M., Laits et produits laitiers vache brebis chèvre, Tec et Doc, Lavoisier, Paris: 536-538-539. (637 pages).
- **VIERLING E., (2003)** Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine: 11 (270 pages).
- **VIERLING E., 1999.** Aliment et boisson-science des aliments, do in éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine, France: 11(270 pages).
- **VIGNOLA C, (2002).** Science et Technologie du lait Transformation du lait, Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada, 13-75p.
- **VIGNOLA C.L., (2002)** Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN: 29-34 (600 pages).
- **WATTIAUX, 1997).** In BOUCHAKOUR ERRAHMANI ET DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi –écrémé et le lait écrémé) pasteurisé. page 32. Université djilali bounaama de khmis miliana. Mémoire.
- YAKHLEF, H., MADANI, T., ABBACHE, N. (2002).** Biodiversité importante pour l’agriculture: cas des races bovines, ovines, caprines et camelines. MATE-GEF/PNUD: projet ALG/G13, Décembre 2002. 43p.
- YEKHEF H., 1989.** La production extensive de lait en Algérie. Options Méditerranéennes - Série Séminaires, (6): 135 -139

ANNEXES

Annexe 01: Questionnaires des chefs d'unités laitière

N °	Les questions:
01	Quelles sont les races bovines que vous avez ?
02	Quelle est la race la plus productrice du lait ?
03	Quelles sont les maladies qui menacent les bovins ?
04	Quelle est la technique d'élevage utilisée ?
05	Quel est le mode d'alimentation ?
06	Quelle est la quantité de production laitière par jour ?
07	Quel est le nombre de traites par jour ?
08	Quels sont les facteurs qui influencent la production laitière ?

Annexe 02: La race bovine dans le monde



La race L'Angus (Britannique)



La race Herford (Britannique)



La race Simmental (Suisse)



La race Angus rouge (Australie)



La race Braford (États-Unis)



La Race chaina (Italienne)

Annexe 03: Qualité physico-chimique de lait cru:**Tableau 01:** analyse physico-chimiques du lait cru de vaches le premier jour.

Paramètre	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	moyenne	Ecart type
PH	6.54	6.54	6.55	6.55	6.55	6.54	6.54	0.25
La Matière sèche	17.66	18.66	17.33	18.33	20.33	18.66	18.49	1.06
L'acidité	18	18	18	18	18	18	18	0
La densité	1.027	1.027	1.027	1.027	/	/	1.027	0
Matière Grasse	24	24	24	24	/	/	24	0

Tableau 02: analyse physico-chimiques du lait cru de vaches le deuxième jour.

Paramètre	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	moyenne	Ecart type
PH	6.54	6.5 3	6.54	6.55	6.55	6.54	6.54	0.14
La Matière sèche	12	12	11.66	11.66	11.66	11.66	11.77	0.32
L'acidité	29	29	27	28	27	27	27.83	0.99
La densité	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	0
Matière Grasse	34	34	34	34	34	34	34	0

Tableau 03: analyse physico-chimiques du lait cru de vaches le troisième jour.

Paramètre	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	moyenne	Ecart type
PH	6.45	6.45	6.45	6.44	6.45	6.43	6.44	0.25
La Matière sèche%	11	11.33	11.66	11.33	11.33	10	11.10	0.68
L'acidité °D	27	28	29	25	28	28	27.5	1.25
La densité	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	0
Matière Grasse g/l	34	34	34	34	34	34	34	0

Annexe 04: Qualité physico-chimique de lait Pasteurisé:**Tableau 01:** analyse physico-chimiques du lait de vache pasteurisé de différents échantillons le premier jour

Paramètre	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Moyenne	Ecart type
PH(S)	6,55	6,58	6,56	6,6	6,61	6,62	6,58	0,33
PH(G)	6,48	6,48	6,49	6,46	6,49	6,5	6,48	0,2
PH(B)	6,38	6,33	6,39	6,38	6,34	6,33	6,35	0,32
AC(S) °D	20	21	20	21	21	20	20,5	0,5
AC(G)	24	22	22	21	21	22	22	1
AC(B)	27	27	25	25	25	25	25,66	1,1
MS(S) %	24,66	27,66	31,33	30	31,66	27,66	28,82	2,53
MS(G)	32,33	27	33,66	11	14	14,66	22,10	9,2
MS(B)	20,66	20	18,66	15,33	20,33	27,66	20,43	3,74
MG(S)g/l	28	28	28	/	/	/	28	0
MG(G)	24	24	24	/	/	/	24	0
MG(B)	22	22	22	/	/	/	22	0
D(S)	1,028	1,028	1,028	/	/	/	1,028	0
D(G)	1,025	1,025	1,025	/	/	/	1,025	0
D(B)	1,03	1,03	1,03	/	/	/	1,03	0

E1 = Essai 1**Tableau 02:** analyse physico-chimiques du lait de vache pasteurisé de différents échantillons le deuxième jour

Paramètre	E1	E2	E3	E4	E5	E6	moyenne	Ecart type
PH(S)	6.61	6.64	6.66	6.65	6.63	6.64	6.62	0.15
PH(G)	6.57	6.52	6.50	6.53	6.51	6.52	6.52	0.23
PH(B)	6.35	6.32	6.33	6.30	6.32	6.31	6.32	0.14
AC(S) °D	20	20	20	20	20	20	20	0
AC(G)	20	21	21	21	20	21	20.66	0.70
AC(B)	31	31	30	30	30	30	30.33	0.65
MG(S) g/l	28	28	28	28	/	/	28	0
MG(G)	24	24	24	24	/	/	24	0
MG(B)	22	22	22	22	/	/	24	0
D(S)	1.028	1.028	1.028	1.028	/	/	1.028	0
D(G)	1.025	1.025	1.025	1.025	/	/	1.025	0
D(B)	1.030	1.030	1.030	1.030	/	/	1.030	0
MS(S) %	33.66	27	27.33	34.33	34.66	33.33	31.71	3.32
MS(G)	39.33	36.66	39	Erreur	17.33	16	29.66	10.67
MS(B)	34	29.33	27.33	29.66	31.66	28	29.97	2.33

Tableau 03: analyse physico-chimiques du lait de vache pasteurisé de différents échantillons le troisième jour

Paramètre	E1	E2	E3	E4	E5	E6	moyenne	Ecart type
PH(S)	6.54	6.54	6.55	6.55	6.54	6.55	6.54	0.25
PH(G)	6.58	6.58	6.57	6.58	6.57	6.58	6.57	0.29
PH(B)	6.35	6.34	6.33	6.34	6.33	6.34	6.33	0.32
AC(S)°D	22	22	21	21	21	20	21.16	0.86
AC(G)	20	20	20	20	20	20	20	0
AC(B)	66	70	71	64	66	64	66.83	2.81
MG(S)g/l	28	28	28	28	/	/	28	0
MG(G)	24	24	24	24	/	/	24	0
MG(B)	22	22	22	22	/	/	22	0
D(S)	1.028	1.028	1.028	1.028	/	/	1.028	0
D(G)	1.025	1.025	1.025	1.025	/	/	1.025	0
D(B)	1.030	1.030	1.030	1.030	/	/	1.030	0
MS(S) %	33	30.66	28.33	31	30.33	25.66	29.83	2.30
MS(G)	30	28.66	27	12	14.33	14	20.99	7.66
MS(B)	18.33	17.33	18	20.33	18	18.33	18.38	1.05

Annexe 05: Test analyse Anova+Tukey

Variable dépendante			Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Sig.	Intervalle de confiance à 95 %	
						Borne inférieure	Borne supérieure
pH	lait cru	lait pasteurisé S	-,10000*	,00391	,000	-,1109	-,0891
		Lait pasteurisé G	-,13167*	,00391	,000	-,1426	-,1207
		Lait pasteurisé B	,10667*	,00391	,000	,0957	,1176
MS	lait cru	lait pasteurisé S	-18,72167*	2,54640	,000	-25,8489	-11,5944
		Lait pasteurisé G	-9,89000*	2,54640	,005	-17,0172	-2,7628
		Lait pasteurisé B	-7,27833*	2,54640	,044	-14,4056	-,1511
Acidité	lait cru	lait pasteurisé S	6,33333*	,97610	,000	3,6013	9,0654
		Lait pasteurisé G	7,50000*	,97610	,000	4,7679	10,2321
		Lait pasteurisé B	-39,33333*	,97610	,000	-42,0654	-36,6013
Densité	lait cru	lait pasteurisé S	,00200*	,00000	,000	,0020	,0020
		Lait pasteurisé G	,00500*	,00000	,000	,0050	,0050
		Lait pasteurisé B	0,00000	,00000	1,000	,0000	,0000
MG	lait cru	lait pasteurisé S	6,00000*	,36515	,000	4,9159	7,0841
		Lait pasteurisé G	10,40000*	,34641	,000	9,3715	11,4285
		Lait pasteurisé B	12,00000*	,39441	,000	10,8290	13,1710

Annexe 06: Répartition des éleveurs et cheptel par commune et production animale
(Source DSA Naama)

▪ Répartition du cheptel par commune: 31/12/2018

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Camelins	Espèces Mulassière	Espèces Asine	Total
Nâama	122 299	3 707	7 727	142	54	138	166	134 233
Mecheria	55 196	2 282	3 731	137	0	63	136	61 545
Ain sefra	94 703	2 881	6 150	105	10	85	458	104 392
Tiout	84 759	895	5 500	93	115	43	260	91 665
Sfissifa	136 249	3 135	8 634	115	0	95	280	148 508
Moghrar	33 814	263	3 730	58	450	43	208	38 566
Asla	115 172	1 511	7 365	154	453	74	218	124 947
DJB	20 054	95	2 543	21	18	53	114	22 898
ABK	238 018	5 855	14 593	111	0	32	119	258 728
MBA	166 911	5 698	12 280	62	0	10	53	215 014
Kasdir	251 009	3 687	8 882	86	0	16	73	263 753
El Biodh	199 336	6 292	12 370	256	0	116	332	218 702
Total	1 547 520	36 301	93 705	1 340	1 100	768	2 417	1 682 951

▪ Production animale au 31/12/2018

Communes	Viande Rouge QX	Viande Blanches QX	Lait (1000 L)	Œufs (1000 Unités)	Laine QX	Miel QX	Peaux QX
Nâama	16 262	1 546	6 837	-	1 123	5	217
Mecheria	7 976	2 741	3 780	288	517	30	98
Ain sefra	12 933	252	6 604	-	869	120	173
Tiout	9 790	381	3 468	-	778	25.9	152
Sfissifa	17 145	-	6 878	-	1 251	33.7	243
Moghrar	4 469	1 074	1 575	-	305	3.4	61
Asla	14 162	3 218	5 085	-	1 057	4.0	205
DJB	2 290	-	782	-	180	2.3	34
ABK	30 214	2 170	12 215	113	2 183	1.3	426
MBA	25 398	-	9 768	-	1 807	2.2	350
Kasdir	28 444	-	9 414	-	2 308	-	447
El Biodh	26 692	729	11 484	-	1 828	5	359
Total	195 775	12 111,4	77 890	400.5	14 206	232,68	2 765

▪ Répartition des éleveurs par commune au 31/12/2018

Communes	Nombre d'éleveur	%
Nâama	699	10.43
Mecheria	250	3.73
Ain sefra	550	8.21
Tiout	315	4.70
Sfissifa	919	13.72
Moghrar	146	2.18
Asla	702	10.48
DJB	64	0.96
ABK	1178	17.58
MBA	388	5.79
Kasdir	624	9.31
El Biodh	865	12.91
Total	6700	100

▪ Répartition du cheptel Par commune: 31/12/2017

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Came-lins	Espèces Mulassière	Espèces Asine	Total
Nâama	116 475	3 774	7 289	139	51	135	163	128 026
Mecheria	52 568	2 323	3 520	134	0	62	133	58 740
Ain sefra	90 193	2 933	5 802	103	15	83	449	99 576
Tiout	80 723	911	5 188	91	107	42	255	87 317
Sfissifa	129 761	3 191	8 145	113	0	93	275	141 578
Moghrar	32 204	268	3 519	57	439	42	204	36 733
Asla	109 688	1 538	6 948	151	440	73	214	119 052
DJB	19 099	97	2 399	21	17	52	112	21 797
ABK	226 684	5 960	13 955	109	0	31	117	246 856
MBA	187 534	5 800	11 584	61	0	10	51	205 040
Kasdir	239 056	3 753	8 379	84	0	16	71	251 359
El Biodh	189 844	6 405	11 669	251	0	114	326	208 609
Total	1 473 829	36 953	88 397	1 314	1 069	753	2 370	1 604 685

▪ Production animale au 31/12/2017

Communes	Viande Rouge QX	Viande Blanches QX	Lait (1000L)	Œufs (1000 Unités)	Laine QX	Miel QX	Peaux QX
Nâama	3 736	1 184	3 941	-	1 070	10	209
Mecheria	24 645	2 494	2 483	360	493	70	94
Ain sefra	14 106	581	4 387	-	829	112,50	166
Tiout	528	72	1 434	-	741	25	146
Sfissifa	640	-	3 636	-	1 192	9,30	234
Moghrar	412	780	749	-	291	19,80	59
Asla	1 080	2 668	2 322	-	1 007	33	197
DJB	306	-	291	-	172	9,60	33
ABK	1 168	2 370	6 559	-	2 080	-	410
MBA	893	-	5 085	-	1 722	-	337
Kasdir	574	-	3 429	-	2 199	-	430
El Biodh	1 431	1 371	6 773	-	1 742	20	345
Total	49 519	11 520	41 089	360	13 538	309,20	2 660

▪ Répartition des éleveurs par commune au 31/12/2017

Communes	Nombre d'éleveur	%
Nâama	699	10.43
Mecheria	250	3.73
Ain sefra	550	8.21
Tiout	315	4.70
Sfissifa	919	13.72
Moghrar	146	2.18
Asla	702	10.48
DJB	64	0.96
ABK	1178	17.58
MBA	388	5.79
Kasdir	624	9.31
El Biodh	865	12.91
Total	6700	100

▪ Répartition du cheptel Par commune: 31/12/2016

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Came- lins	Espèces Mulassière	Espèces Asine	Total
Nâama	110 640	3 841	6 842	139	50	135	163	121 810
Mecheria	49 935	2 364	3 305	134	0	62	133	55 933
Ain sefra	85 675	2 985	5 447	103	11	83	449	94 753
Tiout	76 679	927	4 871	91	105	42	255	82 970
Sfissifa	123 261	3 247	7 646	113	0	93	275	134 635
Moghrar	30 591	273	3 304	57	432	42	204	34 903
Asla	104 193	1 565	6 523	151	435	73	214	113 154
DJB	18 142	99	2 252	21	15	52	112	20 693
ABK	215 329	6 065	13 100	109	0	31	117	234 751
MBA	178 140	5 902	10 875	61	0	10	51	195 039
Kasdir	227 081	3 819	7 866	84	0	16	71	238 937
El Biodh	180 334	6 518	10 955	251	0	114	326	198 498
Total	1 400 000	37 605	82 986	1 314	1 048	753	2 370	1 526 076

▪ Production animale au 31/12/2016

Communes	Viande Rouge QX	Viande Blanches QX	Lait	Œufs (1000 Unités)	Laine QX	Miel QX	Peaux QX
Nâama	2 752,62	0,00	3 942 465	0,00	1 016	5	200
Mecheria	11 622,08	5 881	2 495 320	844	468	15	90
Ain sefra	9 567,54	630	4 381 362	0,00	788	34	159
Tiout	433,15	0,00	1 424 416	0,00	704	3	140
Sfissifa	565,05	0,00	3 635 545	0,00	1 132	6	224
Moghrar	382,44	547	744 966	0,00	276	11	56
Asla	849,33	5 091	2 317 550	0,00	957	2	189
DJB	270,21	0,00	285 855	0,00	163	2	32
ABK	661,92	413	6 559 315	144	1 976	0,00	392
MBA	744,69	0,00	5 084 319	0,00	1 636	0,00	323
Kasdir	501,52	0,00	3 428 929	0,00	2 089	0,00	412
El Biodh	1 147,31	2 161	6 776 945	0,00	1 655	0,00	329
Total	29 497,86	14 723	41 076 987	988	12 860	78	2 546

▪ Répartition des éleveurs par commune au 31/12/2016

Communes	Nombre d'éleveur	%
Naama	699	10.43
Mecheria	250	3.73
Ain sefra	550	8.21
Tiout	315	4.70
Sfissifa	919	13.72
Moghrar	146	2.18
Asla	702	10.48
DJB	64	0.96
ABK	1178	17.58
MBA	388	5.79
Kasdir	624	9.31
El Biodh	865	12.91
Total	6700	100

Annexe 07: les étapes de production du lait**1^{er} étape:**

-La conservation du lait.

V=550L

-Cuve (T = 4 à 5)

-Refroidit et mélanger

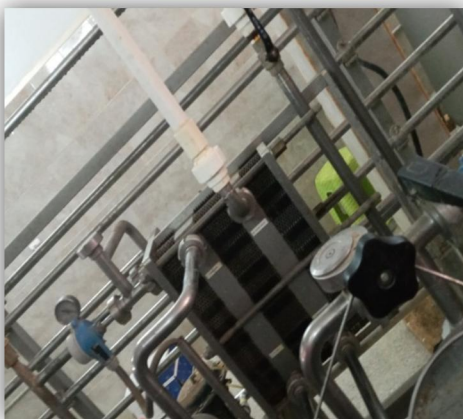
**2^{ème} étape:**

-Paston.

-La pasteurisation

-choque thermique de lait

Du 85 C° diminué à 4 C°





3^{eme} étape:

- Citerne du lait.
- Un agitateur pour homogénéité du lait.
- Maintenir la température à 4C°.
- Stockage

4^{eme} étape:

Conditionneuse Machine d'emballage et conditionnement

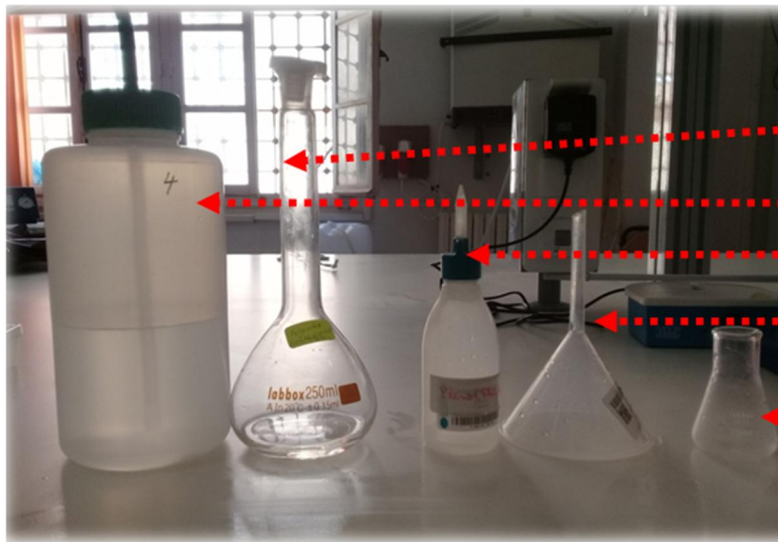
- Port deux résistances.
- Pour l'emballage:
- 210 Horizontal
- 160 Vertical



Chambre froide

Pour la conservation de
lait Avant la livraison

Annexe 08: Les échantillons des laits pasteurisés**Annexe 09: préparation des capsules pour la mesure de la matière sèche (03 Echantillon de laits).****Annexe 10: Préparation de l'étuve**

Annexe 11: Méthode de travail**Annexe 12: Matériels et réactifs utilisés**

Hydroxyde de sodium NaOH

Eau distillée

Phénophtaléine

Entonnoir

Erlenmeyer

Annexe 13: