



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور - الجلفة

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم علوم الفلاحة و البيطرة

Département des Sciences Agro-Vétérinaires

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

**Étude de la qualité physicochimique du lait cru
dans certains points de vente de la région Djelfa**

Présenté par : DAHMANI Sounia

KASMI Zineb

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président :

UZA-Djelfa

Promoteur :

HAMIROUNE Mourad

MCA

UZA-Djelfa

Examineur :

UZA-Djelfa

Examineur :

UZA-Djelfa

Année Universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENTS

Je remercie Dieu tout-puissant et qui m'a donné la volonté, la patience et le courage de réaliser ce travail.

Je témoigne mes reconnaissances à mon encadreur : Mr HAMIRONE M.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent aussi aux membres du jury et tout le personnel du laboratoire PFE de la faculté SNV.

Enfin, je dis merci à toutes les personnes qui ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce PFE.

DEDICACES

Avec un grand plaisir et un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie ce travail à :

Mon cher père qui a attendu ce jour beaucoup plus que moi sans oublié ma mère que Dieu te garde : merci mes chers parents, pour vos soutien tout au long de ma vie et mes études.

Mes sœurs et mes beaux frère, et les beaux enfants : Abde-albasset, Abde-arahman, Sohaybe et mohamed ayoub et les filles : Djomana, Kaouthare, Merieme wassila et Lina anfale.

Mes chers amis (es).

Tous mes collègues de la promotion, sans oublier surtout mon encadreur : Mr. HAMIRONE M.

DAHMANI Sounia

DEDICACES

Je dédie ce travail :

À mes chers parents : pour leur patience, leur amour, leur soutien et leurs encouragements.

À ma sœur.

À mes chers amis (es).

*À tous mes collègues de la promotion, sans oublier surtout mon encadreur :
Mr. HAMIRONE M.*

KASMI Zineb

SOMMAIRE

Introduction.....	1
--------------------------	----------

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. GENERALITES SUR LE LAIT CRU.....	2
I.1. Définition légale du lait cru.....	2
I.2. La composition du lait.....	2
I.3. Caractéristiques du lait cru.....	5
I.3.1. Caractères organoleptiques.....	5
I.3.2. Les caractères physico-chimiques.....	5
I.3.3. Caractéristiques microbiologiques.....	7
I.4. Qualités nutritionnelle du lait cru.....	9
II. FACTEURS INFLUENÇANT LA COMPOSITION, LA QUALITE ET LA PRODUCTION DU LAIT.....	10
II.1 Facteurs intrinsèques.....	10
II.1.1. Facteurs génétiques.....	10
II.1.2. L'âge.....	10
II.1.3. Stade de lactation.....	11
II.1.4. Etat sanitaire.....	11
II.2. Facteur extrinsèques.....	11
II.2.1. Facteurs alimentaires.....	11
II.2.2. Saison et climat.....	11

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectifs de l'étude.....	13
II. Présentation de la région d'étude.....	13
III. Matériel et méthodes.....	15
III.1. Période et laboratoire d'analyse.....	15
III.2. Échantillonnage et transport des échantillons.....	15
III.3. Analyses physicochimiques.....	15
III.3.1. pH mètre.....	15
III.3.2. Appareil de LactoStar.....	16

IV. Résultats.....	18
IV.1. Résultat globaux.....	18
IV.2. Répartition des résultats selon les semaines de prélèvement.....	18
IV.3. Température de stockage du lait cru dans les différents points de vente..	19
IV.4. Relation entre les paramètres physicochimiques et la température de stockage du lait cru vendu.....	20
V. Discussion.....	20
Conclusion.....	22
Références bibliographiques.....	23

LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : Situation géographique de la wilaya de Djelfa	14
<u>Figure 2</u> : Appareil de pH mètre	16
<u>Figure 3</u> : Appareil de LactoStar	17
<u>Figure 4</u> : Résultat sur l'écran de LactoStar	17
<u>Figure 5</u> : Variation des valeurs des températures de stockage du lait cru bovin et caprin dans les différents points de vente selon les semaines d'études	20

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I</u> : Composition moyenne en % du lait de vache, femme, brebis et chèvre.....	2
<u>Tableau II</u> : Composition en lipides des laits de différentes espèces	3
<u>Tableau III</u> : Flore originelle du lait cru	8
<u>Tableau VI</u> : Distribution des paramètres de la qualité physicochimique du lait cru en fonction de l'espèce animale.....	18
<u>Tableau VII</u> : Température de stockage du lait cru dans les points de vente	19

Introduction

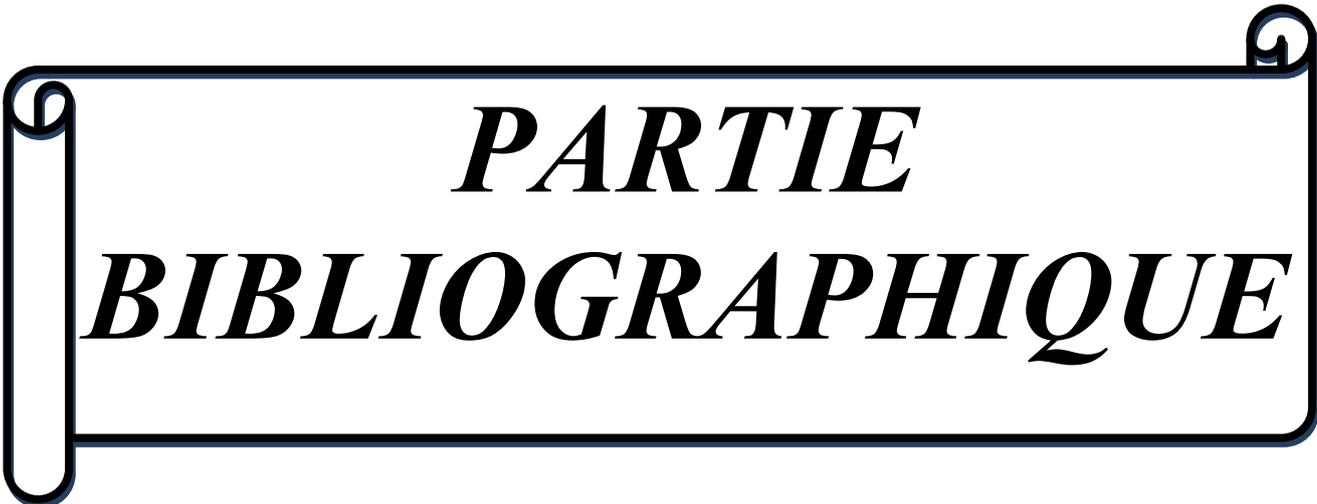
La FAO estime que la consommation de lait par habitant dans le monde en développement aura augmenté de 1,3 % par an entre 1999 et 2030 (soit une augmentation de 50 % en 30 ans), alors que la production aura augmenté de 2,5 % par an, soit un doublement de la production au cours de toute la période (FAO, 2007).

Le lait et les produits laitiers occupent une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens ils apportent la plus grosse part de protéines d'origine animale. En regard de son contenu en énergie métabolisable, le lait présente une forte concentration en nutriments. Mais le lait n'a pas seulement un intérêt alimentaire, il occupe une place centrale dans l'imaginaire des algériens. Ce n'est d'ailleurs pas par hasard qu'il est offert comme signe de bienvenue, traduisant, ainsi par l'acte notre tradition d'hospitalité. La filière lait connaît une croissance annuelle de 8 %, avec un taux de collecte inférieur à 15 %, cette filière reste, cependant fortement dépendante de l'importation de poudre de lait (SILAIT, 2008).

Le lait bovin est le plus utilisé dans le monde et dans notre pays. Considéré à juste titre comme un produit de base dans le modèle de consommation algérien. Les besoins sont estimés à 3,2 milliard de litre et une consommation moyenne de l'ordre de 100 à 110 l/habitant/an. La production nationale, estimée à 1,6 milliard de litre par an, ne couvre que 40 % des besoins (YAKHLEF et *al.*, 2010).

Notre travail est devisé en deux parties :

- Une recherche bibliographique sur le lait cru et les facteurs influençant sa composition, sa qualité et sa production.
- Une partie expérimentale qui consiste en une appréciation de la qualité physicochimique du lait cru vendu dans la ville de Djelfa et de savoir l'influence de la température de sa stockage sur sa qualité et la santé de consommateur.

A decorative border in the shape of a scroll, with a thick black line and rounded, curled ends at the top and bottom, framing the text.

***PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE***

A decorative scroll frame with a double-line border and ornate scrollwork at the corners. The text is centered within the frame.

CHAPITRE-I

GENERALITES SUR LE LAIT CRU

I. GENERALITES SUR LE LAIT CRU

I.1. Définition légale du lait cru

Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum. La dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale de provenance, est réservée au lait de vache. De plus, pour les autres espèces animale, la désignation du lait par la dénomination « lait » suivie de l'espèce animale est obligatoire (JORA, 1993).

I.2. La composition du lait

Selon POUGHEON et GOURSAUD (2001), les principaux constituants du lait par ordre croissant sont :

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

Tableau I : Composition moyenne en % du lait de vache, femme, brebis et chèvre (JENSEN, 1995)

Composants	Vache	Femme	Brebis	Chèvre
Protéines	3,4	1,0	2,9	5,5
Caséines	2,8	0,4	2,5	4,6
lipides	3,7	3,8	4,5	7,4
Lactose	4,6	7,0	4,1	4,8
Minéraux	0,7	0,2	0,8	1,0

I.2.1. Eau

D'après AMIOT et *al.*, (2002), 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.

I.2.2. Matière grasse

Elle renferme :

- Une très grande variété d'acides gras (150 différents).
- Une proportion élevée d'acides gras à chaînes courtes, assimilés plus rapidement que les acides gras à longues chaînes.
- Une teneur élevée en acide oléique (C18:1) et palmitique (C16 :0).
- Une teneur moyenne en acide stéarique (C18:0).

Les phospholipides représentent moins de 1% de la matière grasse, sont plutôt riches en acides gras insaturés. Le lait de vache est pauvre en acides gras essentiels (acide linoléique C18 : 2 et acide linoléique C18 : 3) par rapport au lait de femme (1,6 % contre 8,5 % en moyenne) (JEANTET et *al.*, 2008).

Le tableau ci-dessous indique la composition en lipide du lait cru bovin et caprin.

Tableau II : Composition en lipides des laits de différentes espèces (CHILLIARD, 1996).

Composition (%)	Chèvre	Vache
Triglycérides	95	98
Glycérides partielles	3	0,5
Cholestérol	0,4	0,4
Phospholipides	1	0,9
Acides gras libres	0,6	0,4

I.2.3. Protéines

Selon JEANTET et *al.*, (2007), le lait de vache contient 3,2 à 3,5 % de protéines réparties en deux fractions distinctes :

- Les caséines qui précipitent à pH 4,6, représentent 80 % des protéines totales.
- Les protéines sériques solubles à pH 4,6, représentent 20 % des protéines totales.

I.2.4. Lactose

MATHIEU (1999), cité par GHAOUES (2011), évoque que le lactose est le deuxième composant du lait après l'eau. Il est principalement représenté par la réunion de galactose et de glucose. Il est synthétisé des acini qui représentés en grande partie par le foie.

I.2.5. Minéraux

La quantité des minéraux contenus dans le lait après incinération varie de 0,60 à 0,90 %.

Ils prennent plusieurs formes ; ce sont le plus souvent des sels, des bases, des acides. A la liste principale s'ajoutent certains éléments comme le soufre dans les protéines et les oligo-éléments suivants, qui sont présents à de faible concentration ou à l'état de trace : manganèse, bore, fluor, silicium, molybdène, cobalt, baryum, titane, lithium, et probablement certains autres (AMIOT et *al.*, 2002).

Le lait de chèvre semble être plus riche en calcium, phosphore, magnésium, potassium et chlore que le lait de vache mais moins riche en Sodium (JENNESS, 1980 ; SAWAYA et *al.*, 1984).

I.2.6. Vitamines

Selon VIGNOLA (2002), 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. On distingue d'une part les vitamines hydrosolubles (vitamine du groupe B et vitamine C) en quantité constantes, et d'autre part les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (JEANTET et *al.*, 2008).

Par rapport au lait de vache, le lait de chèvre se distingue par l'absence de β -carotène. Elles sont réparties en deux classes : les vitamines hydrosolubles et les vitamines liposolubles. Pour ce qui est de vitamines, le lait de chèvre est particulièrement plus pauvre en vitamines C, D,

pyridoxine, B1.2 et acide folique. Le manque de ces deux dernières vitamines peut entraîner l'anémie chez les nourrissons alimentés au lait de chèvre.

I.2.7. Enzymes

POUGHEON (2001) définit 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 : la distinction entre éléments natifs et éléments extérieurs n'est donc pas facile. Les enzymes du lait de chèvre sont principalement des estérases, c'est-à-dire les lipases, les phosphatases alcalines et des protéases. Il est bon de noter que le lait de chèvre contient environ trois fois moins de phosphatase alcaline que lait de vache.

I.3. Caractéristiques du lait cru

I.3.1. Caractères organoleptiques

Le lait a une couleur blanc mat, qui est, en majorité des cas, en relation avec la présence de la matière grasse et aux pigments de carotène (la vache transforme le B-carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait) (FREDOT, 2005, cité par GHAOUES, 2011).

La saveur du lait normal frais est agréable. Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru. L'alimentation des vaches laitières à l'aide de certaines plantes de fourrages ensilés, peut transmettre au lait des saveurs anormales en particulier un goût amer. La saveur amère peut aussi apparaître dans le lait à suite de la pullulation de certains germes d'origine extra-mammaire (THIEULIN et VUILLAUME, 1967).

I.3.2. Les caractères physico-chimiques

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité.

I.3.2.1. Le pH

Le pH renseigne précisément sur l'état de fraîcheur du lait. Un lait de vache frais a un pH de l'ordre de 6,7. S'il y a une action des bactéries lactiques, une partie du lactose du lait sera

dégradée en acide lactique, ce qui entraîne une augmentation de la concentration du lait en ions hydronium (H_3O^+) et donc une diminution du pH.

A la différence avec l'acidité titrable qui elle mesure tous les ions H^+ disponibles dans le milieu, dissociés ou non (acidité naturelle + acidité développée), reflétant ainsi les composés acides du lait (CIPC lait, 2011).

Le pH de lait de chèvre, se caractérise par des valeurs allant de 6,45 à 6,90 (REMEUF *et al.*, 1989) avec une moyenne de 7,6 différant peu du pH moyen du lait bovin qui est de 6,6 (REMEUF *et al.*, 1989 ; LEJAOUEN *et al.*, 1990).

I.3.2.2. Acidité du lait

Selon JEAN et DIJON (1993), l'acidité du lait résulte de l'acidité naturelle, due à la caséine, aux groupes phosphate, au dioxyde de carbone et aux acides organiques et de l'acidité développée, due à l'acide lactique formé dans la fermentation lactique. L'acidité titrable du lait est déterminée par dosage par une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphthaléine. Bien que l'acide lactique ne soit pas le seul acide présent, l'acidité titrable peut être exprimée en grammes d'acide lactique par litre de lait ou en degré Dornic ($^{\circ}D$). $1^{\circ}D = 0,1g$ d'acide lactique par litre de lait. Un lait cru au ramassage doit avoir une acidité $\leq 21^{\circ}D$.

Un lait dont l'acidité est $\geq 27^{\circ}D$ coagule au chauffage. Alors que, un lait dont l'acidité est $\geq 70^{\circ}D$ coagule à froid.

I.3.2.3. La densité

La densité d'un liquide est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné du liquide considéré et la masse du même volume d'eau.

Elle oscille entre 1,028 et 1,034. Elle doit être supérieure ou égale à 1,028 à $20^{\circ}C$. La densité des laits de grand mélange des laiteries est de 1,032 à $20^{\circ}C$. La densité des laits écrémés est supérieure à 1,035. Un lait à la fois écrémé et mouillé peut avoir une densité normale (VIERLING, 2008).

La densité du lait de chèvre est relativement stable (VEINOGLU *et al.*, 1982).

I.3.2.4. Masse volumique

Selon POINTURIER, (2003), La masse volumique du lait est définie par le quotient de la masse d'une certaine quantité de lait divisée par son volume. La masse volumique, le plus

souvent exprimé en grammes par millilitre ou en kilogrammes par litre, une propriété physique qui varie selon la température, puisque le volume d'une solution varie selon la température (VIGNOLA, 2002).

I.3.2.5. Point de congélation

NEVILLE et JENSEN (1995) ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation.

I.3.2.6. Point de l'ébullition

C'est le point à partir du quel le lait commence à s'évaporer. Donc il perd l'eau avec évaporation. Il est dépende de la composition du lait en eau.

I.3.3. Caractéristiques microbiologiques

Le lait contient un nombre variable de cellules ; celles-ci correspondent à la fois à des constituants normaux comme les globules blancs, mais également à des éléments d'origine exogène que sont la plupart des microorganismes contaminants (GRIPON *et al.*, 1975).

Les microorganismes, principalement, présents dans le lait sont les bactéries. Mais, on peut aussi trouver des levures et des moisissures, voire des virus. De très nombreuses espèces bactériennes sont susceptibles de se développer dans le lait qui constitue, pour elles, un excellent substrat nutritif. Au cours de leur multiplication dans le lait, elles libèrent des gaz (oxygène, hydrogène, gaz carbonique, ... etc.), des substances aromatiques, de l'acide lactique (responsable de l'acidification en technologie fromagère), diverses substances protéiques, voire des toxines pouvant être responsables de pathologie chez l'homme (INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2009).

I.3.3.1. Flore originelle

Le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 10³ germes/ml). A sa sortie du pis, il est pratiquement stérile et est protégé par des substances inhibitrices appelées lacténines à activité limitée dans le temps (une heure environ après la traite) (CUQ, 2007).

La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont essentiellement des

mésophiles (VIGNOLA, 2002). Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles.

Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (GUIRAUD, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait et sur sa production (VARNAM et SUTHERLAND, 2001). Le tableau III regroupe les principaux microorganismes originels du lait avec leurs proportions relatives.

Tableau III : Flore originelle du lait cru (VIGNOLA, 2002).

Microorganismes	Pourcentage (%)
<i>Micrococcus sp.</i>	30-90
<i>Lactobacillus</i>	10-30
<i>Streptococcus ou Lactococcus</i>	<10
Gram négatif	<10

I.3.3.2. Les bactéries lactiques

Les bactéries lactiques appartiennent à un groupe de bactéries bénéfiques, dont les vertus se ressemblent, et qui produisent de l'acide lactique comme produit final du processus de fermentation. Elles sont partout dans la nature, et se trouvent aussi dans le système digestif de l'homme. Si elles sont surtout connues pour le rôle qu'elles jouent dans la préparation des laitages fermentés, elles sont utilisées également dans le saumurage des légumes, la boulangerie, le saurissage des poissons, des viandes et des salaisons,... etc. (PRESCOTT et al., 2010).

I.3.3.3. Flore de contamination

Cette flore est l'ensemble des microorganismes contaminant le lait, de la récolte jusqu'à la consommation. Elle peut se composer d'une flore d'altération, qui causera des défauts sensoriels ou qui réduira la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène dangereuse du point de vue sanitaire (VIGNOLA, 2002).

Selon GUIRAUD (1998), le lait se contamine par des microbes d'origines diverses :

- **Fèces et téguments de l'animal** : *Coliformes*, *Clostridies*, et éventuellement des *Entéobactéries* pathogènes (*salmonella*).
- **Sol** : *Streptomyces*, bactéries sporulées, spores fongiques, listéria.

- **Litière et aliments** : flore banale variée, en particuliers, *Lactobacilles*, *Clostridiumbutyriques* (Ensilages).
- **Air et eau** : flore diverse dont *pseudomonas*, bactérie sporulées, ... etc.

I.4. Qualités nutritionnelle du lait cru

Le lait est également une excellente source de minéraux intervenant dans divers métabolismes humains notamment comme cofacteurs et régulateurs d'enzymes. Le lait assure aussi un apport non négligeable en vitamines connues comme vitamines A, D, E (liposolubles) et vitamines B1, B2, B3 (hydrosolubles). Il est néanmoins pauvre en fer et en cuivre et il est dépourvu de fibres (CHEFTEL et CHEFTEL, 1996).

La haute qualité nutritionnelle des protéines du lait repose sur leur forte digestibilité et leurs compositions particulièrement bien équilibrée en acides aminés indispensables. Pour les nouveau-nés, les protéines du lait constituent une source protéique adaptée aux besoins de croissance durant la période néonatal (DERBY, 2001).

CHAPITRE-II

***FACTEURS INFLUENÇANT LA
COMPOSITION, LA QUALITE ET LA
PRODUCTION DU LAIT***

II. FACTEURS INFLUENÇANT LA COMPOSITION, LA QUALITE ET LA PRODUCTION DU LAIT

Selon COULON (1994), cité par POUGHEON(2001), la composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs. Ces principaux facteurs de variation sont bien connus, ils sont liés soit à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire, ... etc.), soit au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter.

La composition du lait est variable elle dépend bien entendu du génotype de la femelle laitière (race, espèce) mais l'âge, la saison, le stade de lactation, l'alimentation sont des facteurs qui peuvent avoir des effets importants sur la composition du lait (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

II.1 Facteurs intrinsèques

II.1.1. Facteurs génétiques

On observe des variations importantes de la composition du lait entre les différentes races laitières et entre les individus d'une même race. D'une manière générale, on remarque que les fortes productrices donnent un lait plus pauvre en matières azotées et en matière grasse. Ces dernières sont les plus instables par rapport au lactose (VEISSEYRE, 1979).

JAKOB et HÄNNI en 2004, notent l'existence de variants génétiques A et B issus des mutations ponctuelles. Ces derniers donnent des protéines différentes qui ne se distinguent que par l'échange d'un ou deux acides aminés. Les variants génétiques des protéines du lait, notamment ceux de la caséine κ (κ -Cn) et de la β -lactoglobuline (β -Lg), influencent la composition du lait et certains critères de productivité des vaches

II.1.2. L'âge

La quantité de lait augmente généralement du 1^{er} vêlage au 5^{ème}, puis diminue sensiblement et assez vite à partir du 7^{ème} (VEISSEYRE, 1979).

II.1.3. Stade de lactation

Au cours de la lactation, les quantités de matière grasse, de matières azotées et de caséines évoluent de façon inversement proportionnelle à la quantité de lait produite. Les taux de matière grasse et de matières azotées, élevés au vêlage, diminuent au cours du premier mois et se maintiennent à un niveau minimal pendant le deuxième mois. Ils amorcent ensuite une remontée jusqu'au tarissement. Les laits de fin de lactation présentent les mêmes caractéristiques des laits sécrétés par les animaux âgés. En outre, les deux taux, protéique et butyreux, ont tendance à diminuer au cours des lactations successives (MEYER et DENIS, 1999).

II.1.4. Etat sanitaire

Lors d'infection, il y a un appel leucocytaire important qui se caractérise par une augmentation de comptage cellulaire induisant des modifications considérables dans la composition du lait (BADINAND, 1994).

Les mammites sont les infections les plus fréquentes dans les élevages laitiers. Elles sont à l'origine d'une modification des composants du lait avec pour conséquence, une altération de l'aptitude à la coagulation des laits et du rendement fromager (TOUREAU *et al.*, 2004).

II.2. Facteur extrinsèques**II.2.1. Facteurs alimentaires**

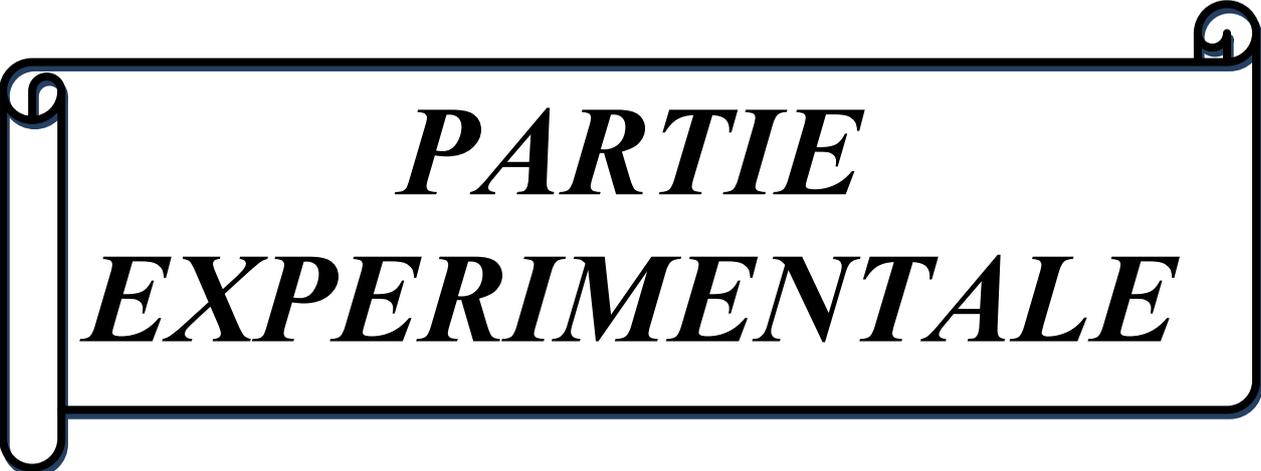
Selon COULON et HODEN en (1991), le taux protéique varie dans le même sens que les apports énergétiques, il peut aussi être amélioré par des apports spécifiques en acides aminés (lysine et méthionine). Quant au taux butyreux, il dépend à la fois de la part d'aliment concentré dans la ration, de son mode de présentation et de distribution (finesse de hachage, nombre de repas, mélange des aliments).

II.2.2. Saison et climat

L'effet propre de la saison sur les performances des vaches laitières est difficile à mettre en évidence compte tenu de l'effet conjoint du stade physiologique et des facteurs alimentaires (COULON *et al.*, 1991).

L'effet global se traduit par :

- Une production maximale au printemps et minimale en été selon l'influence de la saison de vêlage.
- Une teneur en matières grasses minimal à fin du printemps et maximale en automne.
- Une teneur en calcium minimale en été et maximal au printemps (KEILING et WILDE, 1985).

A decorative border resembling a scroll, with a thick black line and ornate, curved ends at the top and bottom, framing the text.

***PARTIE
EXPERIMENTALE***

I. Objectifs

Le lait est un produit intégral riche en nutriments nécessaires pour la santé de consommateur. Notre étude a été réalisée sur des échantillons du lait cru bovin et caprin prélevés dans des points de vente dans la ville de Djelfa et qui a pour objectif d'étudier sa qualité physicochimique en évaluant les différents indicateurs et de détecter l'influence de la température de conservation des laits afin de savoir s'il ya un risque ou non sur la santé de consommateur.

II. Présentation de la région d'étude

La wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie, à 300 kilomètres au Sud d'Alger. Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord.

Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Médéa et de Tissemsilt.
- A l'Est par les wilayas de M'Sila et Biskra.
- A l'Ouest par les wilayas de Laghouat et de Tiaret.
- Au Sud par les wilayas d'Ouargla, d'El Oued et de Ghardaïa (ANDI, 2013) (Figure 1).

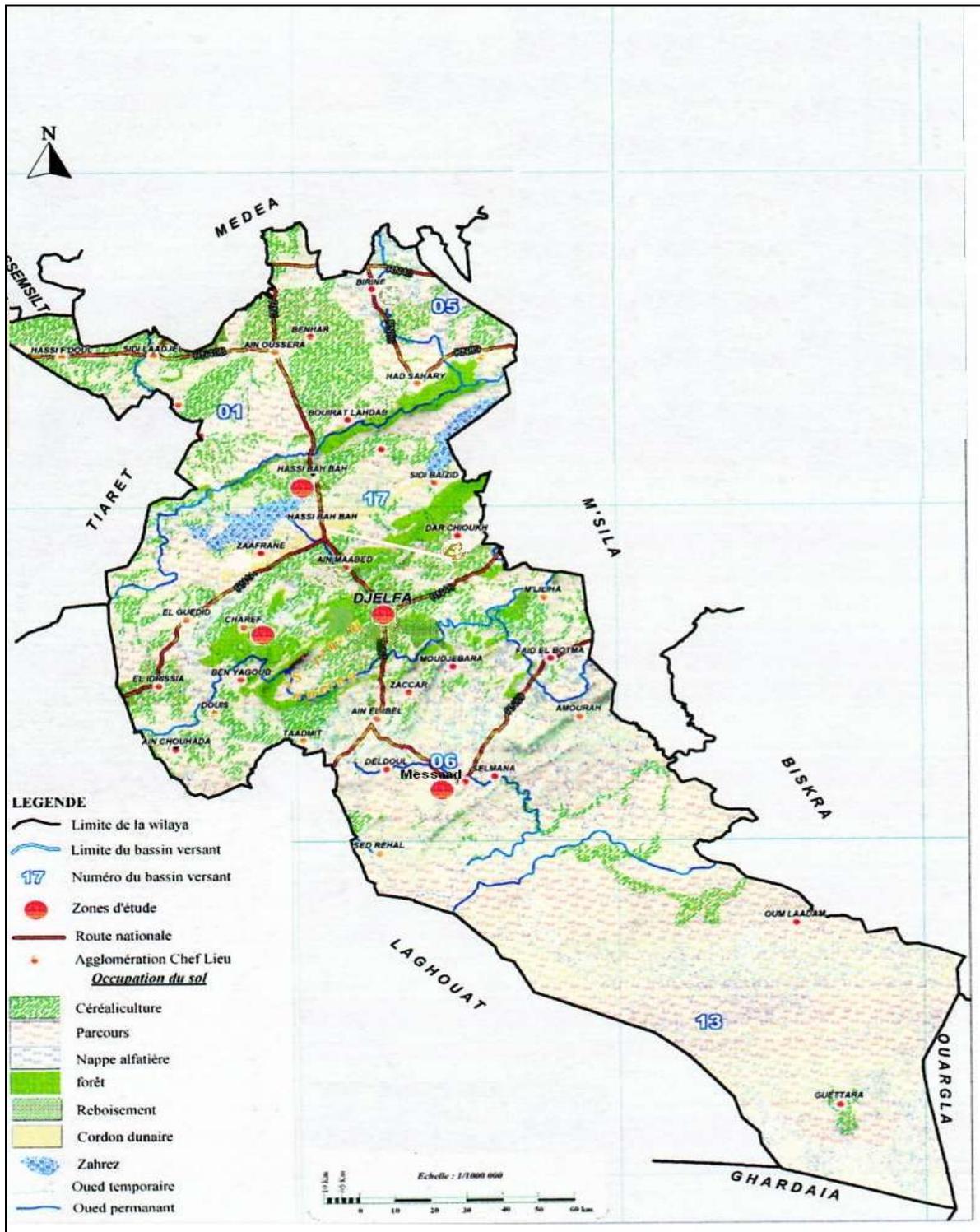


Figure 1 : Situation géographique de la wilaya de Djelfa (AZLAOUI et BENALIA, 2014, cité par BENAHMED et BENALIA, 2017)

III. Matériel et méthodes

III.1. Période et laboratoire d'analyse

L'étude a été menée durant la période s'étalant entre avril 2018 et mai 2018. Les analyses ont été réalisées au niveau de laboratoire de PFE à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'université de Ziane Achour de Djelfa.

III.2. Échantillonnage et transport des échantillons

Les échantillons du lait cru ont été réalisés dans des points de vente de la ville de Djelfa (1^{ère} PV = Bab cherf 1, 2^{ème} PV = bab cherf 2, 3^{ème} PV = Marché et 4^{ème} PV = Bendjarma).

La réalisation des prélèvements nécessite l'emploi d'une louche qu'on plonge à l'intérieur du tank par son ouverture supérieure.

Chaque échantillon est composé d'environ 60 ml du lait cru bovin ou caprin chaque jour de semaine de dimanche jusqu'à jeudi à l'exception des jours fériés et grevés.

En parallèle et en moment du prélèvement la température de stockage du lait a été enregistrée par un thermomètre à usage alimentaire.

Au total, 106 échantillons ont été réalisés et identifiés puis transportés dans une glacière sous le régime de froid vers le laboratoire d'analyse au niveau de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie à l'université de Djelfa.

III.3. Analyses physicochimiques

Le matériel biologique (le lait cru) et le matériel de laboratoire (pH mètre, Appareil de LactoStar) ont été utilisés.

III.3.1. pH mètre

Le pH par définition est la mesure de l'activité des ions H⁺ contenus dans une solution. La mesure du pH, renseigne sur l'acidité du lait. Ce dernier est considéré frais si son pH est compris entre [6,4 à 6,8] (Figure 2).

Le mode opératoire est le suivant :

- Étalonner le pH mètre avec deux solutions tampons de pH=4 et pH=7.
- Rincer l'électrode avec l'eau distillée.
- Plonger l'électrode dans un bécher contenant le lait à analyser et lire la valeur de pH stabilisée

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



Figure 2 : Appareil de pH mètre (Photo personnelle)

III.3.2. Appareil de LactoStar

Il est utilisé pour déterminer les paramètres physicochimiques du lait cru (Figure 3 et 4).

Le mode opératoire est le suivant :

- Étalonner l'appareil.
- Introduire une quantité de lait à analyser dans un bûcher.
- On porte le bûcher au LactoStar et on trompe l'électrode de l'appareil dans le bûcher puis appuyer sur le bouton start.
- Apres l'absorption d'une quantité du lait par un filtre de l'appareil, on lire directement les résultats sur l'écran de LactoStar.

A chaque détermination, rincer avec l'eau distillée et sécher.

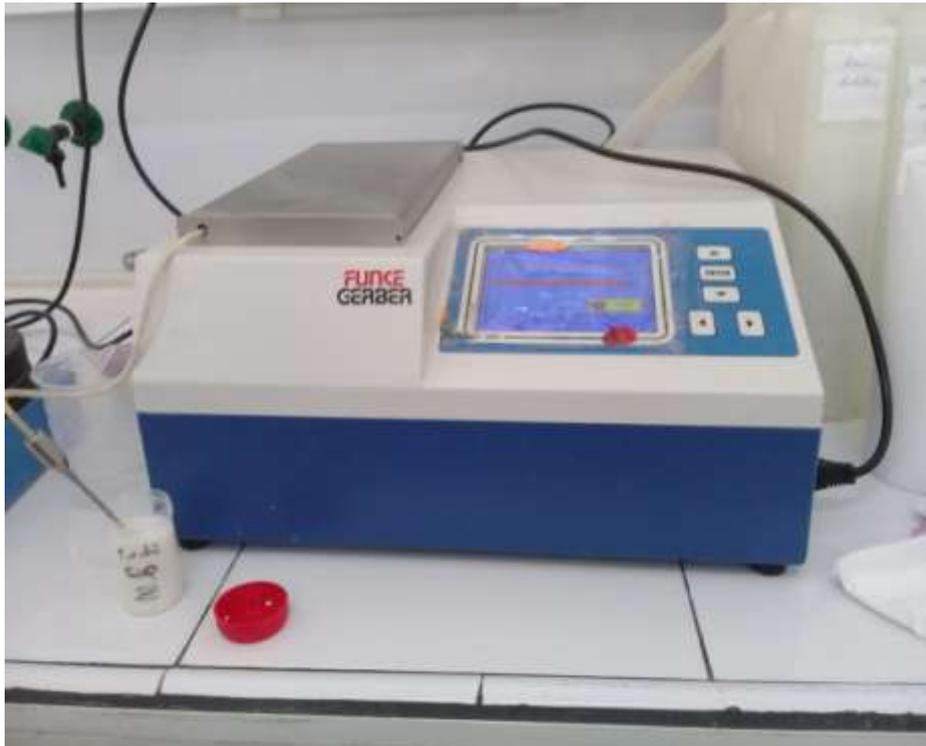


Figure 3 : Appareil de LactoStar (Photo personnelle)



Figure 4 : Résultat sur l'écran de LactoStar (Photo personnelle)

IV. Résultats

IV.1. Résultat globaux

A la lumière des résultats obtenus, il ressort que le lait cru bovin est légèrement riche en matière grasse, matière sèche non-grasse, protéine et en lactose que celui des caprins. De plus, la densité moyenne du lait cru bovin est plus élevée que celle du lait cru caprin. En revanche, le point de congélation du lait cru caprin est plus élevé que celui des bovins. Alors que les pH moyens du lait cru des deux espèces animales sont presque identiques.

Les résultats obtenus sont figurés dans le tableau IV ci-dessous.

Tableau IV : Distribution des paramètres de la qualité physicochimique du lait cru en fonction de l'espèce animale

Paramètres		Moyenne±Ecartype
pH	Bovin	6,64±0,18
	Caprin	6,63±0,34
Matière grasse (%)	Bovin	3,66±0,89
	Caprin	3,43±0,65
Matière sèche non-grasse (%)	Bovin	11,4±1,56
	Caprin	10,2±0,92
Protéine (%)	Bovin	4,35±0,61
	Caprin	3,88±0,36
Lactose (%)	Bovin	6,35±0,89
	Caprin	5,66±0,52
Densité	Bovin	1,0360±0,0056
	Caprin	1,0317±0,0035
Point de congélation (°C)	Bovin	-0,380±0,053
	Caprin	-0,348±0,044

IV.2. Répartition des résultats selon les semaines de prélèvement

Les paramètres physicochimiques les plus élevés dans le lait cru bovin ont été obtenues dans :

- La première semaine pour la protéine = 4,44 %, le lactose = 6,49 % et la densité = 1,0370.
- La troisième semaine pour le pH = 6,70 et matière grasse = 3,94 %.
- La quatrième semaine pour le point de congélation = -0,366 °C.
- La cinquième semaine pour la matière sèche non-grasse = 11,8 %.

Pour le lait cru caprin, les paramètres physicochimiques les plus élevés ont été obtenues dans :

- La première semaine pour la matière sèche non-grasse = 10,6 %, la protéine = 4,08 %, le lactose = 5,95 % et la densité = 1,0332.
- La deuxième semaine pour le pH = 6,74.
- La troisième semaine pour la matière grasse = 3,97 % et la matière sèche non-grasse = 10,6 %.
- La quatrième semaine pour le point de congélation = -0,321 °C.

IV.3. Température de stockage du lait cru dans les différents points de vente

La température moyenne de stockage du lait cru bovin et caprin enregistrée dans les différents points de vente variait irrégulièrement durant les cinq semaines, avec un minimum de 16,4 °C à la troisième semaine pour le lait cru bovin et 17,7 °C à la première semaine pour le lait cru caprin, contre un maximum de 22,0 °C à la deuxième semaine pour le lait cru bovin et 21,96 °C à la quatrième semaine pour le lait cru caprin. Les températures moyennes d'entreposage étaient de $18,7 \pm 7,87$ °C pour le lait cru bovin et de $19,7 \pm 5,27$ °C pour le lait cru caprin (Tableau V et Figure 5).

Pour les deux espèces animales, la température de la majorité des échantillons du lait cru a largement dépassé la température recommandée par les normes algériennes (+ 6 °C).

Tableau V : Température de stockage du lait cru dans les points de vente

	Température (°C) du lait cru	
Semaines	Bovin	Caprin
S1	19,59	17,7
S2	22,01	21,43
S3	16,36	18,37
S4	19,37	21,96
S5	16,44	19,33

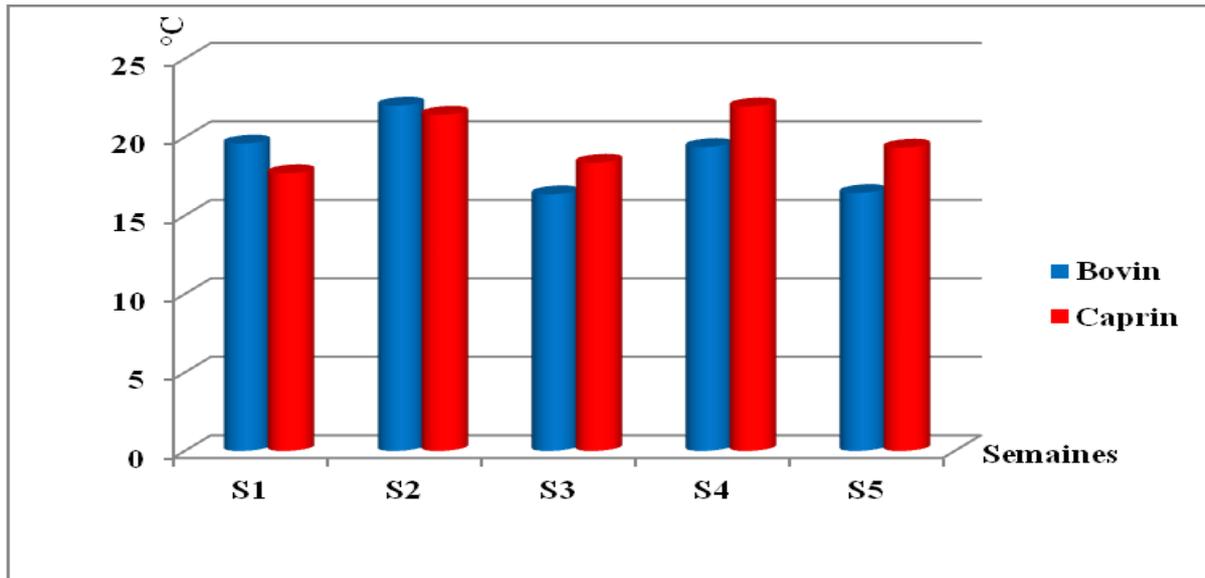


Figure 5 : Variation des valeurs des températures de stockage du lait cru bovin et caprin dans les différents points de vente selon les semaines d'études

IV.4. Relation entre les paramètres physicochimiques et la température de stockage du lait cru vendu

L'étude de la corrélation entre la température de stockage du lait cru et les paramètres physicochimique a montré l'existence des corrélations légèrement faibles avec les sept paramètres physicochimiques du lait cru caprin. En revanche, pour le lait cru bovin, la majorité des corrélations sont largement faibles et négatives à l'exception de la matière grasse qui apparaît légèrement corrélée négativement avec la température de stockage du lait cru ($r = -0,2635$ et $R^2 = 0,0694$).

V. Discussion

Globalement, à l'exception du pH, le lait cru bovin est légèrement riche en Matière grasse ($3,66 \pm 0,89$ %), Matière sèche non-grasse ($11,4 \pm 1,56$ %), protéine ($4,35 \pm 0,61$ %) et lactose ($6,35 \pm 0,89$ %) que celui de lait cru caprin (soit, $3,43 \pm 0,65$ %, $10,2 \pm 0,92$ %, $3,88 \pm 0,36$ % et $5,66 \pm 0,52$ % respectivement pour Matière grasse, Matière sèche non-grasse, protéine et lactose). De plus la densité moyenne du lait cru bovin est plus élevés que celui des caprins. Ces résultats peuvent être expliqués à plusieurs facteurs, comme le mode et la nature de l'alimentation des vaches et des brebis.

La répartition des résultats selon les semaines de prélèvement ont montrés qu'il ya une instabilité dans l'amélioration des indicateurs physicochimiques. Ce qui peut êtres expliqué

par l'absence d'un programme de nourriture donné par les éleveurs aux animaux pour améliorer la qualité physicochimique. De plus l'ajout de l'eau au lait est l'un des facteurs qui explique le non amélioration de la qualité physicochimiques du lait cru bovin et caprin.

La corrélation entre la température de stockage avec les sept paramètres physicochimiques du lait cru caprin était légèrement faible, deux corrélations sont positives pour le pH et le point de congélation, et négatives pour cinq autres : la matière grasse, la matière sèche non-grasse, la protéine, le lactose et la densité. À l'inverse, pour le lait cru bovin, le taux de matière grasse apparaît légèrement corrélé négativement avec la température de stockage, la majorité des corrélations sont largement faibles et négatives.

Selon SBOUI *et al.*, (2009), cité par SBOUI *et al.*, (2016), la fragilité des équilibres physicochimiques du lait cru (émulsion de matière grasse, suspension colloïdale de protéines) peut conduire facilement à une déstabilisation par voie physique, en particulier sous l'action de chocs mécaniques et thermiques.

Finalement, la bonne nourriture et le suivi d'un programme d'alimentation équilibré des deux espèces animales ainsi que le respect des conditions de stockages du lait des les points de vente, peut conduire à l'amélioration de production du lait cru en quantité et en qualité.



CONCLUSION

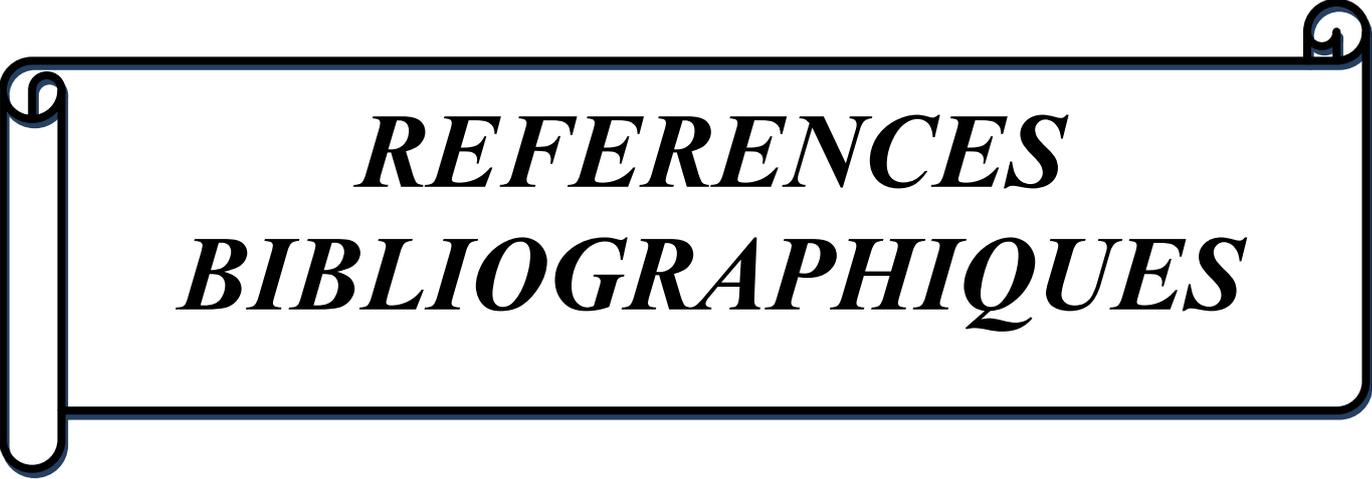
CONCLUSION

Ce modeste travail a pour objectif de suivre la qualité physicochimique du lait cru de deux espèces animales (bovin et caprin) dans des points de vente à la ville de Djelfa.

Il permet de montrer qu'à l'exception de pH le lait cru bovin a des teneurs en matière grasse, matière sèche non-grasse, protéine, lactose et la densité légèrement supérieures que celui de lait cru caprin.

En outre la température de conservation du lait cru des deux espèces animales dépasse largement la norme ($+6^{\circ}\text{C}$) ce qui constitue un risque sur la santé des consommateurs surtout lors de consommation du lait cru sans aucun traitement thermique. Ce qui nécessite un contrôle systématique du lait cru tout au long de la chaîne de production laitière.

Pour cela, il est nécessaire de baser sur un programme d'amélioration de la ration alimentaire dans tous les élevages du pays ; cela contribuera à améliorer la qualité et la quantité du lait cru.

A decorative horizontal scroll-like border with ornate, curved ends on the left and right sides, framing the text.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R., 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 p.
2. **ANDI. 2013.** Wilaya de Djelfa. Invest in Algeria, 25 pp. Site : www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf
3. **AZLAOUI F., BENALIA A. 2014.** Étude de la qualité microbiologique de la viande rouge congelée dans la région de Djelfa. PFE Master, Université Ziane Achour, Djelfa, 57 p. In : BENAHMED CH, BENALIA N .2017. Contribution à l'étude de la qualité commerciale de certains produits carnés vendus dans la ville de Djelfa. PFE Master, Université Ziane Achour, Djelfa.
4. **BADINAND F. 1994.** Maîtrise du taux cellulaire du lait. Rec. Méd. Vét., n°170, 419-427.
5. **CHEFTEL JC., CHEFTEL H. 1996.** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments Vol 1, Lavoisier, technique et documentation, 1976, 381 p.
6. **CHILLIARD Y. 1996.** Caractéristiques biochimiques des lipides du lait de chèvre : comparaison avec les laits de vache et humain. Intérêts nutritionnel et diététique du lait de chèvre. Actes du colloque : le lait de chèvre, un atout pour la santé, INRA. Niort, France, 51-65 pp.
7. **CIPC Lait (COMMISSION INTERPROFESSIONNELLE DES PRATIQUES CONTRACTUELLES). 2011.** Avis relatif à la définition et aux méthodes d'analyse de l'acidité du lait n°2011-02.
8. **COULON JB. 1994. In : POUGHEON SIAS. 2001.** Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire, Présentée et soutenue publiquement en 2001 devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, 102 p.
9. **COULON JB., CHILLIARD Y., REMOND B. 1991.** Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques. INRA Prod. Anim, 4 (3): 219-228.

10. **COULON JB., HODEN A. 1991.** Maitrise de la composition du lait : influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. INRA Prod. Anim, 4 (5), 361-367.
11. **CUQ J.L. 2007.** Microbiologie Alimentaire. Edition Sciences et Techniques du Languedoc. Université de Montpellier, 20-25 pp.
12. **DEBRY G. 2001.** Lait, nutrition et santé. Tec et Doc, Paris, 21, 566 p.
13. **FAO, 2007.** Lait et produits laitiers. Rome, 1ère édition, 14 pp.
14. **FREDOT E. 2006.** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25, 397 p. In : GHAOUES S. 2011. Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est Algérien. Mémoire, Présentée pour l'obtention du Diplôme de Magister en Sciences Alimentaires, I.N.A.T.A.A, Université MENTOURI – Constantine.
15. **GRIPON JC., DESMAZEAUD MJ., LE BARS D., BERGERE JL. 1975.** Étude du rôle des microorganismes et des enzymes au cours de la maturation des fromages. Influence de la présure commerciale. Le Lait, 55 : 502-516.
16. **GUIRAUD JP. 1998.** Microbiologie alimentaire. Ed. Dunod, 136-137 pp.
17. **GUIRAUD JP. 2003.** Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD, Paris, 136-139 pp.
18. **INSTITUT DE L'ELEVAGE. 2009.** Traite des vaches laitière. Matériel. Installation. Entretien. 1ere Edition France Agricole. Produire mieux, 55-506 pp.
19. **JAKOB E., HÄNNI JP. 2004.** Fromageabilité du lait. fdition, Agroscope Liebefeld Posieux. Groupe de discussions N° 17F.
20. **JEAN C., DIJON C. 1993.** Au fil du lait, ISBN 2-86621-172-3.
21. **JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G. 2007.** Science des aliments-technologie des produits alimentaires tec et doc, Lavoisier : 17, 456 p.
22. **JEANTET R., CROGUENNEC T., MAHAUT M., SCHUCK P., BRULE G. 2008.** Les produits laitiers ,2 ème édition, Tec et Doc, Lavoisier : 1-3-13-14-17, 185 p.
23. **JENNESS R. 1980.** Composition and characteristics of goat milk: Review, Dairy Sci, 1605-1630.
24. **JENSEN RG. 1995.** Handbook of milk composition-General description of milks, Academic Press, Inc: 3, 919 p.

25. **JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE). 1993.** Arrêté interministériel 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation, section I, Art. 3. 69: 16–20 pp.
26. **KEILING J., WILDE C. 1985.** Lait et produits laitiers le lait de la mamelle à la laiterie, 207-208 pp.
27. **LE JAOUEN J C., REMEUF F., LENOIR J. 1990.** Données récentes sur le lait de chèvre et les fabrications de produits laitiers caprins. XXIII International Dairy Congress Octobre, 8-12, Montréal, Québec.
28. **MATHIEU J. 1999.** Initiation à la physicochimie du lait, Tec et Doc, Lavoisier, Paris: 3-190, 220 p. In : GHAOUES S. 2011. Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est Algérien. Mémoire, Présentée pour l'obtention du Diplôme de Magister en Sciences Alimentaires, I.N.A.T.A.A, Université MENTOURI – Constantine.
29. **MEYER C., DENIS JP. 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Quae, CTA, presses agronomiques de Gembloux, 316 p.
30. **NEVILLE MC., JENSEN RG. 1995.** The physical properties of human and bovine milks. In: JENSEN RG. Handbook of milk composition-General description of milks, Academic Press, Inc: 82, 919 p.
31. **POINTURIER H. 2003.** La gestion matière dans l'industrie laitière, Tec et Doc, Lavoisier, France: 64, 388 p.
32. **POUGHEON S., GOURSAUD J. 2001.** Le lait : caractéristiques physicochimiques In DEBRY G. Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris, 566 p.
33. **POUGHEON S. 2001.** Contributions l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France, 102 p.
34. **PRESCOTT LM., HARLEY J., KLEIN DA. 2010.** Microbiologie 2ème édition. De Boeck, paris, p. 979.
35. **REMEUF F., LE NOIR J., DUBY C. 1989.** Etude des relations entre les caractéristiques physico-chimiques des laits de chèvre et leur aptitude à la coagulation par la présure. Lait, 69,499- 518.

36. **SAWAYA W.N., KHALIL J.K., AL-SHALHAT A., AL-MOHAMMAD H. 1984.** Chemical composition and nutritional quality of camel milk. *J. Food Sci*, 49, 744-747 pp.
37. **SBOUI A., TOUHAMI K., DJEGHAM M., BELHADJ O., 2009.** In : SBOUI A., ARROUM S., HAYEK N., MEKRAZI H., KHORCHANI T. 2016. Effet du traitement thermique sur la composition physicochimique du lait de chèvre. *Options Méditerranéennes, A*, 115 : 481-485.
38. **SILAIT (SALON INTERNATIONAL du LAIT). 2008.** Acte du 1er salon international du lait et de ses dérivés du 27 au 29 mai 2008 Alger.
39. **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 pp.
40. **TOUREAU V., BAGIEU V., LE BASTARD AM. 2004.** Une priorité pour la recherche : la qualité de nos aliments. *Les recherches sur la qualité du fromage*. INRA mission communication.
41. **VARNAM AH., SUTHERLAND P. 2001.** *Milk and Milk Products: Technology, Chemistry, and Microbiology Volume 1 Food products series*. An Aspen Publication, New York, 35-37 pp.
42. **VEINGLOU B., BALTADJIEVA M., KALATZOPOULOS G., STAMENOVA V., PAPADOPOULOU E. 1982b.** La composition de lait de chèvre de la région de Plovdiv et en Bulgarie et de Ioninna en Grèce. *Lait*, 65, 155-165.
43. **VEISSEYRE R. 1979.** *Technologie du lait : constitution, récolte, traitement et transformation du lait*. 3^{ème} édition. Edition la maison rustique, Paris, 714 p.
44. **VIGNOLA CL. 2002.** *Science et technologie du lait : Transformation du lait*. École polytechnique de Montréal, ISBN: 29-34, 600 p.
45. **YAKHLEF H., MADANI T., GHOZLANE F. BIR B. 2010.** Rôle du matériel animal et de l'environnement dans l'orientation des systèmes d'élevage bovins en Algérie ; in : (la filière lait en Algérie).communication aux 8ème Journées des Science Vétérinaire, 18 et 19 avril .Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Alger.



RESUME

Résumé :

Le lait cru est un aliment indispensable caractérisé par des paramètres physicochimiques variés selon les espèces animales. Afin d'apprécier et de comparer entre la qualité physicochimique de lait cru bovin et caprin, des prélèvements ont été réalisés dans des points de vente à Djelfa. Les résultats obtenus ont montrés que les deux laits crus ont le même pH mais ils diffèrent légèrement dans matière grasse, matière sèche non-grasse, protéine, la densité et lactose. De plus, la température moyenne de conservation du lait cru était de $18,7 \pm 7,87$ ° C pour le lait cru bovin et de $19,7 \pm 5,27$ ° C pour le lait cru caprin, ce qui constitue un risque major sur la santé de consommateur. Donc, il est nécessaire de mètre en place un programme de gestion des élevage dans les fermes par une bonne alimentation équilibrée et de bien gérer la chaine froide lors de transport du lait cru de la ferme aux points de vente.

Mots clés : qualité physicochimique, lait cru, bovin, caprin.

Abstract

Raw milk is an indispensable food characterized by various physicochemical parameters according to the animal species. In order to assess and compare the physicochemical quality of raw bovine and goat milk, samples were taken at points of sale in Djelfa. The results obtained showed that the two raw milks have the same pH but they differ slightly in fat, non-fat dry matter, protein, density and lactose. In addition, the average storage temperature of raw milk was 18.7 ± 7.87 ° C for raw bovine milk and 19.7 ± 5.27 ° C for goat raw milk, which constitutes a major hazard on consumer health. So, it is necessary to meter up a farm management program on farms by a good balanced diet and to manage the cold chain when transporting raw milk from the farm to the point of sale.

Key words: physicochemical quality, raw milk, cattle, goat.

ملخص

الحليب الخام هو غذاء لا غنى عنه يتميز بمختلف المعايير الفيزيائية و الكيميائية وفقا لأنواع الحيوانات. من أجل تقييم ومقارنة الجودة الفيزيائية و الكيميائية للحليب الخام للبقرة و الماعز، أخذت عينات في نقاط البيع في الجلفة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن الحليبين الخامين لهما نفس الرقم الهيدروجيني ولكنهما يختلفان قليلاً في الدهون، المواد الجافة غير الدهنية، البروتين، الكثافة و اللاكتوز. بالإضافة إلى ذلك، كان متوسط درجة حرارة تخزين الحليب الخام 18.7 ± 7.87 درجة مئوية بالنسبة لحليب البقر و 19.7 ± 5.27 درجة مئوية بالنسبة لحليب الماعز، والذي يشكل خطراً كبيراً على صحة المستهلك. لذا، من الضروري وضع برنامج لإدارة المزارع عن طريق اتباع نظام غذائي متوازن جيد وإدارة سلسلة التبريد عند نقل الحليب الخام من المزرعة إلى نقطة البيع.

الكلمات المفتاحية: الجودة الفيزيائية و الكيميائية، الحليب الخام، البقر، الماعز.

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné, M^{elle} **DAHMANI Sounia**, étudiante inscrite en fin de cycle de formation en Master, Spécialité : **Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire (QPSA)**. Déclare sur l'honneur que mon travail de fin d'étude intitulé : « **Étude de la qualité physicochimique du lait cru dans certains points de vente de la région Djelfa** », a été écrit de ma main, sans aide extérieure non autorisée, qu'il n'a été présenté auparavant dans aucune autre institution pour évaluation (et/ou publication) dans sa totalité ou en partie. Toutes parties, aussi limitées soient elles (tableaux, graphiques, cartes ...etc.) qui sont empruntées ou qui font référence à d'autres sources bibliographiques sont présentées conformément aux normes et à la réglementation en vigueur.

Signature de l'étudiante

M^{elle} DAHMANI Sounia

NB/ Cette déclaration doit figurer sur la dernière page du mémoire déposé au niveau de la bibliothèque.

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné, M^{elle} **KASMI Zineb**, étudiante inscrite en fin de cycle de formation en Master, Spécialité : **Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire (QPSA)**. Déclare sur l'honneur que mon travail de fin d'étude intitulé : « **Étude de la qualité physicochimique du lait cru dans certains points de vente de la région Djelfa** », a été écrit de ma main, sans aide extérieure non autorisée, qu'il n'a été présenté auparavant dans aucune autre institution pour évaluation (et/ou publication) dans sa totalité ou en partie. Toutes parties, aussi limitées soient elles (tableaux, graphiques, cartes ...etc.) qui sont empruntées ou qui font référence à d'autres sources bibliographiques sont présentées conformément aux normes et à la réglementation en vigueur.

Signature de l'étudiante
M^{elle} KASMI Zineb

NB/ Cette déclaration doit figurer sur la dernière page du mémoire déposé au niveau de la bibliothèque.