

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun, Tiaret  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des sciences Agronomiques



**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.**

**Filière : Sciences Agronomiques.**

**Spécialité : Ingénierie de l'entreprise agroalimentaire.**

## **THEME**

---

**Gestion et analyse de la qualité alimentaire du lait pasteurisé au  
niveau du Giplait –Tiaret.**

---

**Présenté par :**

**M<sup>elle</sup> Khatir Aicha**

**M<sup>elle</sup> Zghari Arbia**

## **JURY :**

- **Président : M. OUNES M**                      **Maître assistant A**
- **Encadreur : M. ACEM K**                      **Maître de conférences A**
- **Examineur : M. ADDA M**                      **Maître assistant A**

**Année universitaire 2016-2017**

# Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier en particulier Monsieur Acem Kamel notre directeur de mémoire dont la disponibilité, la patience, les conseils et les encouragements nous ont toujours permis de travailler efficacement. C'est grâce à lui que nous sommes parvenus à réaliser ce travail.

Notre reconnaissance s'adresse à Monsieur Ouness d'avoir accepté de présider le jury de notre mémoire. Ainsi, nous tenons à exprimer nos remerciements à Messieurs Adda M qu'a accepté d'évaluer notre travail.

Nous tenons à remercier également Madame Zoubeidi responsable de spécialité ingénierie de l'entreprise agro-alimentaire pour son aide précieuse et sa disponibilité.

Nos remerciements s'adressent aussi à Monsieur le directeur et toutes les personnes qui travaillent dans l'unité Giplait Sidi Khaled –Tiaret- pour son aide et encouragement.

Nous remercions également nos familles qu'ont pas cessé de nous encourager et nous aider à tous les moments surtout nos chers parents.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, nous disons merci.

*Khatir Aicha*

*Zghari Arbia*

# Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste d'abréviations

Introduction

## *Partie bibliographique*

### **Chapitre I : Le lait**

I.1. Définition.....	3
I.2. Valeur nutritive .....	3
I.3. Composition .....	4
I.3.1. Glucides .....	4
I.3.2. Lipides .....	4
I.3.3. Protéines .....	5
I.3.3.1. Caséine .....	5
I.3.4. Minéraux .....	5
I.3.5. Vitamines .....	6
I.4. Propriétés physico-chimiques .....	6
I.5. Propriétés microbiologiques.....	7
I.5.1. Flore originale.....	7
I.5.2. Flore de contamination .....	7
I.6. Classification et spécification .....	9
I.7. Types du lait.....	9
I.7.1. Lait cru .....	9
I.7.2. Lait entier .....	9
I.7.3. Lait partiellement écrémé .....	9
I.7.4. Lait écrémé .....	10
I.7.5. Lait pasteurisé .....	10
I.7.6. Lait UHT.....	10
I.7.7. Lait concentré.....	10
I.7.8. Lait aromatisé.....	10
I.7.9. Lait en poudre ou lait sec.....	11

I.7.10.Lait infantil.....	11
I.8.Procédés de conservation.....	11
I.8.1.Par le froid.....	11
I.8.2.Par la chaleur .....	12
I.10.Fabrication du lait pasteurisé.....	12
I.10.1.Reconstitution .....	12
I.10.2.Recombinaison.....	12
I.10.3.Conditionnement.....	13
I.10.4.Stockage.....	13
I.11.Falsifications du lait	13
<b>Chapitre II : Contrôle de la qualité</b>	
II.1. Définitions.....	16
II.1.1. Contrôle.....	16
II.1.2. Qualité .....	16
II.1.3. Conformité.....	16
II.2. But de contrôle de la qualité.....	16
II.2.1. Contrôle physico- chimique.....	16
II.2.2. Contrôle microbiologique.....	16
II.3.Composantes de la qualité.....	18
II.4.Maîtrise de la qualité.....	18
II.5.Assurance qualité.....	18
II.6. Système qualité.....	19
II.7. Management qualité.....	19
<i><b>Partie expérimental</b></i>	
<b>Chapitre III : Matériel et méthodes</b>	
III.1. Objectif de l'étude.....	20
III.2.Méthodes d'analyse.....	21
III.2.1.Protocole expérimental.....	21
III.2. Matériel.....	22
III.2.1.Echantillonnages.....	22
III.2.1.1.Lait pasteurisé partiellement écrémé.....	22
III.2.1.2.Eau.....	22

III.2.1.3.Lait cru.....	22
III.2.1.4.poudre.....	23
III.3.Matériel de laboratoire.....	23
III.3.1.Appareillages .....	23
III.3.2.Verrerie.....	23
III.3.3.Milieus de culture.....	23
III.3.4.Reactifs chimiques.....	24
III.4.Analyse physico-chimique.....	24
III.4.1.Détermination du P <sub>H</sub> .....	24
III.4.2.Détermination de l'acidité titrable.....	24
III.4.3.Détermination de la densité.....	25
III.4.4.Détermination de la teneur en matière grasse.....	25
III.4.5. Détermination de la teneur en matière sèche dégraissée.....	26
III.4.6.Détermination de la teneur en matière sèche.....	26
III.4.7.Détermination de l'humidité.....	26
III.4.8.Détermination du titre alcalimétrique (TA).....	27
III.4.9.Détermination du titre alcalimétrique complet (TAC) .....	27
III.4.10.Dosage de la dureté totale ; TH : titre hydrométrique (méthode titrimétrique).....	28
III.5.Analyses microbiologique.....	28
III.5.1.Recherche et Dénombrement des Microorganismes totaux .....	28
III.5.2.Recherche et dénombrement des coliformes.....	29
III.5.3.Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux.....	29
III.5.4.Recherche et dénombrement des <i>Staphylococcus aureus</i> .....	30
III.5.5.Recherche des salmonelles.....	30
III.5.6.Recherche des spores des anaérobies sulfito-réducteurs .....	30
III.5.7.Recherche et dénombrement des Levures et Moisissures.....	30
III.5.8.Test d'antibiotique.....	31
III.5.9.Teste d'amidon .....	31
<b>Chapitre IV : Résultats et discussions</b>	
VI.1.Présentation de l'unité.....	32
VI.1.1.Historique.....	32
VI.1.2.Situation géographique.....	32
VI.1.3.Situation de la zone du projet.....	32

VI.1.4.Gammes des produits élaborés.....	32
VI.1.5. Différents ateliers de la laiterie Sidi Khaled.....	33
VI.1.6.Personnel de la laiterie Sidi Khaled.....	33
VI.1.7.laboratoire d’autocontrôle:.....	33
IV.2. la qualité de matières premières.....	34
IV. 2.1. Eau de process.....	34
IV.2.2. Poudre du lait.....	35
IV. 3.produit fini (lait pasteurisé partiellement écrémé) .....	37
IV.3.1 Qualité physicochimique du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS).....	38
IV. 3.2.Qualité microbiologique du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS) .....	38
IV.4. Qualité de lait de vache partiellement écrémé.....	39
IV.4.1 Qualité de la matière première le lait cru.....	39
IV.4.1.1. qualité physicochimique .....	39
IV.4.2 la qualité de produit fini (LPC).....	40
IV.4.2.1.Qualité physicochimique.....	40
IV.4.2.2.Qualité microbiologique.....	41
IV.5. Production du lait pasteurisée .....	42
IV.6. Prix du LPS.....	44
Conclusion et perspectives	
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

## *Liste des tableaux*

**Tableau 1:** Composition du lait chez différentes espèces (quantité par 100 g).

**Tableau 2 :** Propriétés physico-chimiques du lait.

**Tableau 3:** Principaux groupes bactériens du lait.

**Tableau 4 :** Nombre de travailleurs par fonction.

**Tableau 5:** Résultats d'analyses physicochimiques de l'eau de processus.

**Tableau 6 :** Résultats d'analyses bactériologiques de l'eau du processus.

**Tableau 7 :** Résultats d'analyses physicochimiques de la poudre du lait 26% MG.

**Tableau 8 :** Résultats d'analyses microbiologiques de la poudre du lait 26 %.

**Tableau 9 :** Résultats d'analyses physicochimiques de la poudre du lait 00% MG.

**Tableau 10:** Résultats d'analyses microbiologiques de la poudre du lait 00 %.

**Tableau 11 :** Caractéristiques organoleptiques du lait pasteurisé partiellement écrémé.

## *Liste des figures*

**Figure 1 :** Diagramme de fabrication du lait pasteurisé.

**Figure 2:** Unité de recombinaison avec mélange en ligne de la matière grasse.

**Figure 3 :** Valeurs moyennes des tests physicochimiques du LPS étudié durant trois mois.

**Figure 4 :** Valeurs moyennes des germes totaux dans le lait pasteurisé en sachet.

**Figure 5 :** Valeurs moyennes des coliformes totaux dans LPS.

**Figure 6 :** Valeurs moyennes des tests physicochimiques du lait cru.

**Figure 7 :** Valeurs moyennes des paramètres physicochimiques.

**Figure 8 :** Valeurs moyennes des germes totaux du LPC.

**Figure 9:** Valeurs moyennes des coliformes totaux du LPC.

**Figure 10 :** Evolution de la production de lait pasteurisé pendant 2012-2016.

**Figure 11:** La collecte et la production du lait cru durant la période 2012-2016.

**Figure 12 :** Consommation de la poudre de lait durant la période 2012-2016.

**Figure 13 :** prix de vente de LPS et LPC (2012-2017).



## Liste des abréviations

**MG** : Matière grasse.

**°D** : Acidité dornic.

**me** : Milliéquivalents.

**t** : tonne.

**HACCP** : Hazard Analysis Control Critical Point (analyses des risques et points critiques) pour leur maîtrise).

**NA** : Norme Algérienne.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation

**MGLA** : Matière grasse laitière anhydre.

**LPS** : Lait pasteurisé partiellement écrémé subventionné.

**LPC** : Lait pasteurisé partiellement écrémé conditionné à base de lait cru.

**TA** : Titre alcalimétrique.

**TAC** : Titre alcalimétrique complet.

**EDTA** : Acide éthylène diamine tétra acétique.

**TH** : Titre hydrométrique.

## **Introduction**

La maîtrise de la qualité est un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires, en effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir de plus ou moins grandes conséquences, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine.

Les préoccupations essentielles sont évidemment de répondre aux enjeux sociaux et commerciaux, les premiers ciblent essentiellement la santé du consommateur et impliquent la nécessité de garantir en permanence la qualité du produit au moment de sa consommation, les seconds quant à eux, ciblent essentiellement, l'image de marque, la productivité et la compétitivité des entreprises.

Pour que le lait puisse mériter la qualification de bonne qualité il faut que celui-ci réponde aux normes nationales en la matière.

L'Algérie est un pays de tradition laitière, le lait occupe une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens, il apporte la plus grande part de protéines d'origine animale (**Senoussi, 2008**).

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, la consommation nationale s'élève à environ 3 milliards de litres de lait par an, la production nationale étant limitée à 2,2 milliards de litres, dont 1,6 milliard de lait cru, c'est donc près d'un milliard de litres de lait qui est ainsi importé chaque année, majoritairement sous forme de poudre de lait, chaque année, l'Algérie importe 60% de sa consommation de lait en poudre, et la croissance annuelle moyenne du marché algérien des produits laitiers est estimée à 20%, Ubifrance affirme que le marché algérien du lait est dominé par le secteur privé, on recense 19 laiteries publiques et 52 laiteries privées, on compte environ 190 000 exploitations laitières, dont 80% sont familiales (**Transaction d'alger, 2010**).

La production du lait en Algérie, reste très insuffisante malgré tous les efforts déployés par l'état pour subvenir à une demande qui ne cesse d'accroître d'une année à l'autre. A l'échelle nationale de la production laitière, il faut souligner que la filière lait est caractérisée par une faible productivité des élevages laitiers due essentiellement à une insuffisance en unités fourragères (**Meslem, 2011**). La production nationale de lait cru est faible, et avec un taux d'intégration qui ne dépasse les 10%, la forte consommation individuelle de lait, bien qu'elle

repose sur des traditions culinaires bien ancrées, est aussi favorisée par la politique publique notamment son volet relatif à la fixation des prix du marché à un niveau très bas (**Mard, 2008**).

### **Problématique**

L'Algérie consomme en réalité plus qu'elle n'en produit. En effet malgré l'amélioration de la production laitière ces dernières années, d'ailleurs l'Algérie est classée comme le deuxième importateur au monde de poudre de lait après la chine (**Kacimi, 2013**).

L'Office national interprofessionnel du lait (ONIL) avait décidé en 2008 de réduire de 50% les quotas accordés à certaines laiteries, décision qui a ramené le nombre de laiteries privées à fonctionner au ralenti et à observer des arrêts de production, pour certaines, l'ONIL a importé 145 000 t de poudre de lait en 2008 contre 120 000 t en 2009, soit une baisse de 25 000 t, la politique portant instauration d'un système de quotas, souligne-t-il, au profit des producteurs visait essentiellement la réduction des importations massives de la poudre de lait et l'augmentation de l'intégration du lait cru dans la production nationale.

Pour pallier à cette situation notre pays a importé en 2013 quelques 12000 génisses pour la production du lait et diminuer la facture d'importation du lait en poudre (**ONIL, 2013**) mais cette équation ne peut se concrétiser que par une bonne conduite du troupeau et une alimentation adéquate.

Nous sommes bien conscients que le lait est un aliment le plus sensible en raison de sa composition. Ce produit avant d'être commercialisé doit passer par des analyses physicochimiques et microbiologiques pour contrôler sa qualité et pour assurer la satisfaction et la protection de la santé de consommateur ; donc à quelle limite la laiterie de Sidi Khaled peut assurer la production et l'assurance qualité du lait pasteurisé partiellement écrémé ?

### **Méthodologie**

Nous avons dressé une méthodologie qui est subdivisée en deux parties :

- Une partie bibliographique comporte une revue de la littérature sur le lait et le contrôle de la qualité ;
- Une partie expérimentale englobe un chapitre sur le matériel et méthodes et un dernier chapitre qui se compose de résultats obtenus après le contrôle physique, chimique et microbiologique effectué sur le lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS et LPC ) et accompagné d'une discussion générale sur la gestion de sa production ;
- En outre un questionnaire (annexe 1), permettant d'avoir le maximum d'information sur la situation de l'unité de production ; il est élaboré sur la base des points que nous avons jugé importants pour l'assurance de la qualité alimentaire des produits finis.

# ***Chapitre I***

## ***Le lait***

**I.1. Définition**

Le lait destiné à l'alimentation humaine a été défini en 1908 lors du premier congrès international pour la répression des fraudes alimentaires, comme « produit intégral de la traite totale interrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée, il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum. » (**Larpent,1997**).

Le lait est un liquide alimentaire, opaque blanc mat, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre, à l'odeur peu marquée et au goût douceâtre, sécrété, après parturition par la glande mammaire des animaux mammifères femelles, pour nourrir leur(s) nouveau-né(s). (**Marcel, 2007**).

**Selon la réglementation Algérienne (JORA, 1993) :**

- La dénomination « lait » est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenue par une ou plusieurs traites, sans aucune addition ni soustraction et n'ayant pas été soumis à un traitement thermique.
- La dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale de provenance, est réservée au lait de vache.
- Tout lait provenant d'une femelle laitière, autre que le lait de vache, doit être par la dénomination « lait » sur de l'indication de l'espèce animale dont il provient.
- Le lait est destiné à la consommation ou à la fabrication d'un produit laitier, doit provenir de femelles laitières de bon état sanitaire.

**I.2. Valeur nutritive**

Le lait de vache est un aliment complet pour l'enfant au début de son existence, le lait d'un animal laitier est un excellent aliment pour l'adulte de la même espèce ou d'autres espèces ; mais ne peut ; couvrir entièrement les besoins, avec les quantités normalement ingérés (**Alais,1984**).

Le lait est à peu près le seul aliment qui puisse répondre de façon équilibrée à la plupart des besoins nutritionnels de l'homme, selon **Hamama (1996)** pour un enfant de 5 ans par exemple, un demi-litre de lait peut couvrir quotidiennement environ :

- 25% des besoins caloriques ;
- 40 % des besoins protéiques ;
- 70 % des besoins en calcium et en vitamines B<sub>2</sub> ;
- 30% des besoins en vitamines A et en vitamines B<sub>1</sub>.

### I.3.Composition

Selon **Marcel (2007)**, les laits ont des caractéristiques communes (composés d'eau, de matières grasses, de lactose, de caséines et autres protéines, de sels minéraux, notamment de calcium, des vitamines), mais leur composition varie, qualitativement et quantitativement, selon les espèces (tableau 1).

**Tableau 1:** 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.3.1.Glucides

Selon la **FAO (1998)** le lactose, présent en quantités importantes, il est synthétisé par la glande mammaire au départ du glucose prélevé dans le sang, sa faible contribution à l'apport énergétique du lait (30 %), ne fait pas de ce dernier un aliment équilibré en termes de répartition calorique (les recommandations théoriques prônent un apport de 50 à 60 % de calories glucidiques).

En plus le lait contient une cinquantaine d'oligosaccharides bien répertoriés présents à l'état libre, mais en quantités souvent négligeables (0,1 g/litre).

#### I.3.2.Lipides

Les lipides sont présents dans le lait sous forme de petits globules suspendus dans l'eau, chaque globule est entouré par une couche de phospholipides, tant que cette structure reste intacte, la matière grasse reste sous forme d'émulsion, cependant, la destruction de cette structure provoque l'agglutination des globules gras et leur "montée" à la surface du lait pour former une couche de crème (**Michel et Wattiaux, 2000**).

Les lipides, notamment les acides gras sécrétés par la mamelle, ont une double origine: ils proviennent pour 60 % en poids des acides gras longs sanguins et pour le reste, d'une synthèse de nouveau par les cellules mammaires, à partir de précurseurs à deux ou quatre atomes de carbone, de tous les composants du lait de vache, les lipides sont ceux qui,

quantitativement et qualitativement, varient le plus, les taux moyens précisés dans la littérature (33 g/litre) peuvent être retenus en pratique industrielle lorsque le lait est un mélange provenant de plusieurs animaux (FAO, 1998).

### **I.3.3. Protéines**

Le lait constitue une importante source de protéines pour l'homme, en particulier pour l'enfant, sa teneur en protéines est par voie de conséquence une caractéristique essentielle de sa valeur marchande (Hamama, 2002).

Les protéines (32,7 g/l), parmi lesquelles la caséine, les protéines solubles (albumines et globulines) (19 %) et des protéines diverses (enzymes) (1%) en constituent la fraction essentielle, pendant la lactation, la glande mammaire a un grand besoin en acides aminés pour la synthèse des protéines du lait, le métabolisme des acides aminés dans la glande mammaire est extrêmement complexe, les acides aminés sont convertis en d'autres acides aminés où ils sont oxydés pour produire de l'énergie, la majorité des acides aminés absorbés par la glande mammaire sont utilisés pour la synthèse des protéines du lait (Michel et Wattiaux, 2000).

#### **I.3.3.1. Caséine**

La caséine est le nom de groupe de la classe dominante des protéines du lait, les caséines forment facilement des polymères contenant des molécules de type identique ou différent, en raison de l'abondance des groupes ionisables et des parties hydrophobes et hydrophiles de la molécule caséique, les polymères moléculaires formés par les caséines sont très spéciaux, ils sont constitués de milliers de molécules individuelles et forment une solution colloïdale, qui donne au lait écrémé sa teinte bleue blanchâtre (Gosta, 2000).

### **I.3.4. Minéraux**

Le lait est une excellente source de minéraux nécessaires pour la croissance du jeune, la digestibilité du calcium et du phosphore est exceptionnellement élevée dans le lait, en partie parce qu'ils se trouvent en association avec la caséine, ainsi, le lait est la meilleure source de calcium pour la croissance du squelette du jeune et le maintien de l'intégrité des os chez l'adulte, le fer présente une situation particulière, il est en quantité insuffisante dans le lait pour couvrir les besoins du jeune; cependant, sa faible concentration permet d'y limiter la croissance bactérienne (Michel et Wattiaux, 2000).

### **I.3.5. Vitamines**

Selon la FAO (1998), le lait de vache constitue une source alimentaire importante de riboflavine (vitamine B2) pour l'homme, elle s'y trouve à l'état libre ou associée à des protéines et des phosphates à la surface des globules gras, cette vitamine intervient dans les phénomènes d'oxydoréduction et peut entraîner la destruction de la vitamine C avec apparition de saveurs

désagréables, elle est très photosensible et, après quelques heures d'exposition au soleil, le lait peut avoir perdu entre 50 et 80 % de son activité vitaminique B2.

#### I.4. Propriétés physico-chimiques

Depuis l'exploitation laitière qui le produit jusqu'à l'unité qui le transforme, le lait doit être l'objet de soins attentifs destinés à préserver ses qualités, la qualité du lait collecté à la ferme peut être analysée selon les critères suivants :

- Qualité physique: Le lait doit être exempt de toute impureté ;
- Qualité chimique: Teneur en matière grasse, protéines, extrait sec dégraissé ;
- Qualité bactériologique: Dénombrement de la flore microbienne du lait, celle-ci doit être la plus faible possible ;
- Autres critères : Dénombrement des cellules (leucocytes : indicateurs de mammites,...)(**François, 1986**).

**Les propriétés physicochimiques du lait sont indiquées dans le tableau 2.**

**Tableau 2:** Propriétés physico-chimiques du lait(**Veisseyer, 1979**).

Densité du lait à 20°C	1,028-1,034
Densité de lait écrémé	1,035-1,036
Densité de la matière grasse	0,92-0,94
Point de congélation	0,530-0,555
PH à 20°C	6,6-6,8
Acidité titrable	14-17 °D
Activité de l'eau à 20°C	0,9

#### I.5. Propriétés microbiologiques

Du fait de sa composition physico-chimique, le lait est un excellent substrat pour la croissance microbienne, de ce fait on trouve que le lait comporte une flore originelle et une flore de contamination (Tableau 3).

##### I.5.1. Flore originale

D'après **Guiraud(2003)**, le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions, à partir d'un animal sain (moins de 10<sup>3</sup> germes /ml), il s'agit essentiellement des germes saprophytes de pis et des canaux galactophores : microcoques,



streptocoques lactiques, lactobacilles, des germes pathogènes et dangereux du point de vue sanitaire peuvent être présents lorsque le lait est issu d'un animal malade (*streptocoque pyogène, carynebactéries pyogènes, des staphylocoques*) qui sont des agents des mammites et peut s'agir aussi de germes d'infection générale salmonella, brucella, et exceptionnellement listeria monocytogene, mycobactérie, *bacillus anthracis* et quelque virus.

**I.5.2.Flore de contamination**

Le lait peut se contaminer par des apports microbiens divers:

- Fèces et téguments de l'animal : Coliformes, entérocoques, clostridium, *salmonella*.
- Sol: Streptomyces, listeria, bactéries sporulés, spores fongiques.
- L'air et l'eau : Flores diverses, bactéries sporulés (**Guiraud, 2003**).

Tableau 3: Principaux groupes bactériens du lait (Alais, 1984).

	Groupes	Caractères
<b>Bactéries</b> «Gram +»	1-Bactéries lactiques	Activité biologique : Fermentation du lactose.
	2-Microcoques	* Flore banale de contamination du lait,  * Activité enzymatique réduite.
	3-Staphylocoques	* Anaérobies facultatifs, fermentent le lactose exemple : <i>Staphylococcus aureus</i> ,  * Développement dans le lait à 15°C pendant plusieurs heures.
	4-Bacillaceae.	* Mésophiles, inhibées à 45°C,  * Absentes dans le lait cru et les produits laitiers qui n'ont pas été chauffés,  * Responsables des altérations des laits insuffisamment stérilisés.
<b>Bactéries</b> « Gram-»	1-Entérobactéries.	* Des coliformes, fermentent le lactose,  * Leur présence est lié à une contamination fécale, * Moins abondantes dans le lait par rapport à d'autres gram (-),  * Ces espèces résistent aux antibiotiques, se développent à des températures très différentes.
	2-Achromobactériaceae	* Ces microorganismes forment l'essentiel de la flore psychrotrophe,  * Ne fermentent pas les sucres.
	3- Bactéries divers.	Les plus importantes pseudomonas véhiculées par les eaux non potables et brucella pathogènes.

### I.6. Classification et spécification

Les laits sont classés, en fonction du nombre de germes totaux, en trois(3) catégories :

- Catégorie A : moins de 100.000 germes totaux par millilitre ;
- Catégorie B : de 100.000 à 500.000 germes totaux par millilitre ;
- Catégorie C : plus de 500.000 à 2.000.000 germes totaux par millilitre ;

Selon **JORA (1993)**, le lait doit répondre à spécifications suivantes :

- Germes totaux .....maximum deux (02) millions ;
- Salmonelle.....absence ;
- Stabilité à l'ébullition.....stable ;
- Acidité en grammes d'acide lactique par litre..... maximum 1.8 ;
- Densité.....1030-1034 ;
- Matières grasses.....minimum 34 grammes par litre.

### I.7. Types du lait

#### I.7.1. Lait cru

Autrefois, le seul disponible, ce lait n'a subi aucun traitement autre que la réfrigération mécanique immédiate après la traite à la ferme qui à remplacer le refroidissement à l'eau fraîche (à environ 15°C), pour être vendu, il doit répondre à des prescriptions réglementaires sur sa composition et l'état sanitaire des vaches d'où il tiré, il doit être conditionné sur le lieu même de production et subi de nombreux contrôles.

- La couleur du conditionnement est à dominante jaune ;
- La mention «lait cru» ou «lait cru frais» est obligatoire sur l'emballage, sa date de limite de consommation correspond au lendemain du jour de la traite ;
- Porté à l'ébullition 5 à 8 minutes avant la consommation, il doit être utilisé dans les 48 heures ;
- Ouvert, il ne se conserve pas au-delà de 24 heures à +4°C (*Charon, 1988*).

#### I.7.2. Lait entier

Contient généralement 3,5% de la matière grasse, s'il n'est pas homogénéisé, les matières grasses remontent à la surface et forment une couche de crème, cette couche de crème est absente dans le lait homogénéisé, car la matière grasse est en suspension dans le lait, ce lait est enrichi de vitamine D (*Feinberg et Alais, 1987*).

#### I.7.3. Lait partiellement écrémé

Contient 1 ou 2% de matière grasse, il a presque la même valeur nutritive que le lait entier, à l'exception des matières grasses, ce qui entraîne une diminution de la valeur

énergétique, son goût est légèrement moins riche que celui du lait entier, on lui ajoute de la vitamine A pour compenser les pertes survenues avec le retrait des matières grasses, il est également enrichi en vitamine D (*Luquet, 1985*).

#### **I.7.4.Lait écrémé**

Contient au maximum 0,3% de matière grasse, on y ajoute de la vitamine A pour compenser les pertes survenues avec le retrait des matières grasses, il est également enrichi en vitamine D (*Luquet, 1985*).

#### **I.7.5.Lait pasteurisé**

Le lait chauffé sous le point d'ébullition pour détruire la plupart des bactéries pathogène, la pasteurisation consiste à porter le lait à une température de 62,8°C pendant 30 min ou à 72,8°C pendant 16 s et c'est pour les produits laitiers contenant 3,25% de matière grasse et moins, ce qui augmente la durée de conservation, cette méthode favorise la conservation de la saveur et de la couleur ainsi que de la teneur en nutriments thermosensibles telles la thiamine, la vitamine B12 et la lysine (*Veisseyre, 1979*).

#### **I.7.6.Lait UHT**

Le lait subit une pasteurisation particulière, soit un traitement thermique à des températures très élevées ou Ultra Haute Température(UHT), on chauffe le lait entre 132°C et 150°C pendant quelque secondes (2 à 6), la stérilisation détruit tous les micro-organismes présents dans le lait, le lait UHT est conditionné dans des contenants aseptiques scellés; il peut se conserver dans son emballage à la température de la pièce pendant 3 mois, une fois l'emballage ouvert on doit le consommer dans les jours suivants (*Odet et al ; 1984*).

#### **I.7.7.Lait concentré**

Le lait est soit du lait entier, partiellement écrémé ou écrémé, dont environ 60% de l'eau a été évaporée sous vide, le lait concentré contient au moins 7,5% de matière grasse et pas moins de 25,5% de solides du lait, il est enrichi de vitamine D et de vitamine C (*Luquet, 1985*).

#### **I.7.8.Lait aromatisé**

D'après **Charon (1988)**, le lait auquel on ajoute un ingrédient qui lui confère de la saveur, le plus connu des laits aromatisés est sans doute le lait au chocolat, il existe plusieurs autres laits aromatisés dont les laits maltés, les laits à saveur de fruits ou de vanille et les boissons au lait contenant du jus de fruit, la plupart des laits aromatisés sont fabriqués avec le procédé UHT (Ultra Haute Température), compte tenu des ingrédients que renferme le lait au chocolat, ce dernier doit subir une sérieuse pasteurisation, soit un minimum de 30 min à 74,4°C ou 25 secondes à 81,1°C ; on peut même atteindre les conditions de stérilisation.

### **I.7.9.Lait en poudre ou lait sec**

C'est un lait qui a perdu la quasi-totalité de son eau (environ 96%) pour ne conserver que son extrait sec, après pasteurisation et concentration, le lait est projeté en minuscules gouttelettes dans une enceinte, celles-ci sont séchées par envoi d'air chaud à 200°C qui provoque instantanément l'évaporation de l'eau dans la tour de séchage (séchage spray), cette déshydratation presque totale permet au lait en poudre de se conserver un an à température ambiante, cependant, il craint la chaleur et l'humidité, une fois ouvert, il se conserve 10 jours lorsqu'il est entier, 2 semaines s'il est demi-écrémé et 3 semaines s'il est écrémé, il doit être consommé immédiatement après avoir été reconstitué par adjonction de liquide (Luquet, 1986).

Le taux de matière grasse est toujours précisé sur l'emballage, il existe deux catégories de lait en poudre : le « spray écrémé » (taux de matière grasse inférieur à 1,5%) et le « spray gras » (taux de matière grasse 26%) (Luquet, 1986).

### **I.7.10.Lait infantil**

C'est du lait en poudre spécialement conçu pour s'adapter aux besoins des nourrissons, sa dénomination légale est « aliment lacté diététique pour nourrissons ».

## **I.8.Procédés de conservation**

### **I.8.1.Par le froid**

Actuellement, le froid est un moyen très pratique de conserver les aliments, tout en préservant leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques (Gosta, 1995).

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

**b- Congélation :** est un procédé physique qui a pour but la conservation prolongée par le froid, les produits alimentaires sont conservés à -40°C, il est très important que le lait destiné à être conservé par le froid soit de bonne qualité hygiénique.

Le but d'emploi de froid est souvent d'inhiber, retarder ou arrêter d'une part les réactions enzymatiques dans le produit alimentaire et d'autre part la croissance des micro-organismes.

En résumé, le froid constitue un moyen important de conservation du lait (Gosta, 1995).

### I.8.2.Par la chaleur

Contrairement à l'action du froid, la chaleur permet de détruire les microbes et non d'inhiber simplement leur développement, d'autre part elle vise à détruire les enzymes qui peuvent impliquer la détérioration du lait, ce qui permet l'amélioration de la qualité du lait.

**a-Pasteurisation:** Est un processus de traitement thermique qui vise à détruire certains micro-organismes présents dans un produit, alors le processus de pasteurisation consiste à chauffer l'aliment jusqu'à une certaine température, souvent inférieur à 100°C, elle est employée pour les aliments qui nécessitent uniquement la destruction des germes pathogènes ou toxigènes.

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

### I.10.Fabrication du lait pasteurisé

La production du lait pasteurisé et surtout sa commercialisation doivent respecter des normes précises pour éviter toute détérioration et tout risque pour le consommateur(M'boya et al ; 2001). Dans le cas du lait pasteurisé préparé avec la poudre des opérations supplémentaires sont incluses dans le diagramme de fabrication(figure 1), les étapes de fabrication du lait reconstitué sont résumées ci-après:

- La poudre de lait est un produit microbiologiquement stable. Lia uneactivité de l'eau de 0,3-0,4 ; ce qui est trop faible pour soutenirlacroissancedemicro-organismes.Cependant, aprèsque le lait en poudre et reconstituée, il est susceptible à la croissance microbienne etl'altération(Augustin et al; 2003).

La matière grasse laitière anhydre est le produit obtenue exclusivement à partir du lait, de beurre ou de crème au moyen de procédés entraînant l'élimination quasi-total de l'eau et de l'extrait sec non gras, l'eau utilisée pour préparer le lait reconstitué, doitêtre potable et répond aux caractéristiques bactériologiques, en dehors des autres paramètres de potabilité d'eau(Veisseyre, 1979).

#### I.10.1.Reconstitution

La reconstitution est l'opération d'un mélange d'eau et de lait en poudre en vue de rétablir: unrapport eau/matière sèche du produit initial.

#### I.10.2.Recombinaison

La recombinaison est un mélange de lait reconstitué et de matière grasse de lait anhydre(MGLA) en vue d'obtenir un produit dont les caractéristiques ressemblent au lait de vache.

Le mélange matière grasse et lait reconstitué subit une homogénéisation à une température de 60 à 65°C afin d'éviter la remontée de la matière grasse dans le produit puis le lait doit être pasteurisé et refroidi (Figure 2) (M'boya et al ; 2001).

### **I.10.3. Conditionnement**

L'étape la plus critique est le conditionnement, en effet les risques d'introduire des microbes dans le lait pasteurisé sont importants si on ne respecte pas les règles d'hygiène élémentaires et si le conditionnement ne s'effectue pas très rapidement, le lait pasteurisé fermente, prend un mauvais goût ou coagule, il est invendable (M'boya et al ; 2001).

### **I.10.4. Stockage**

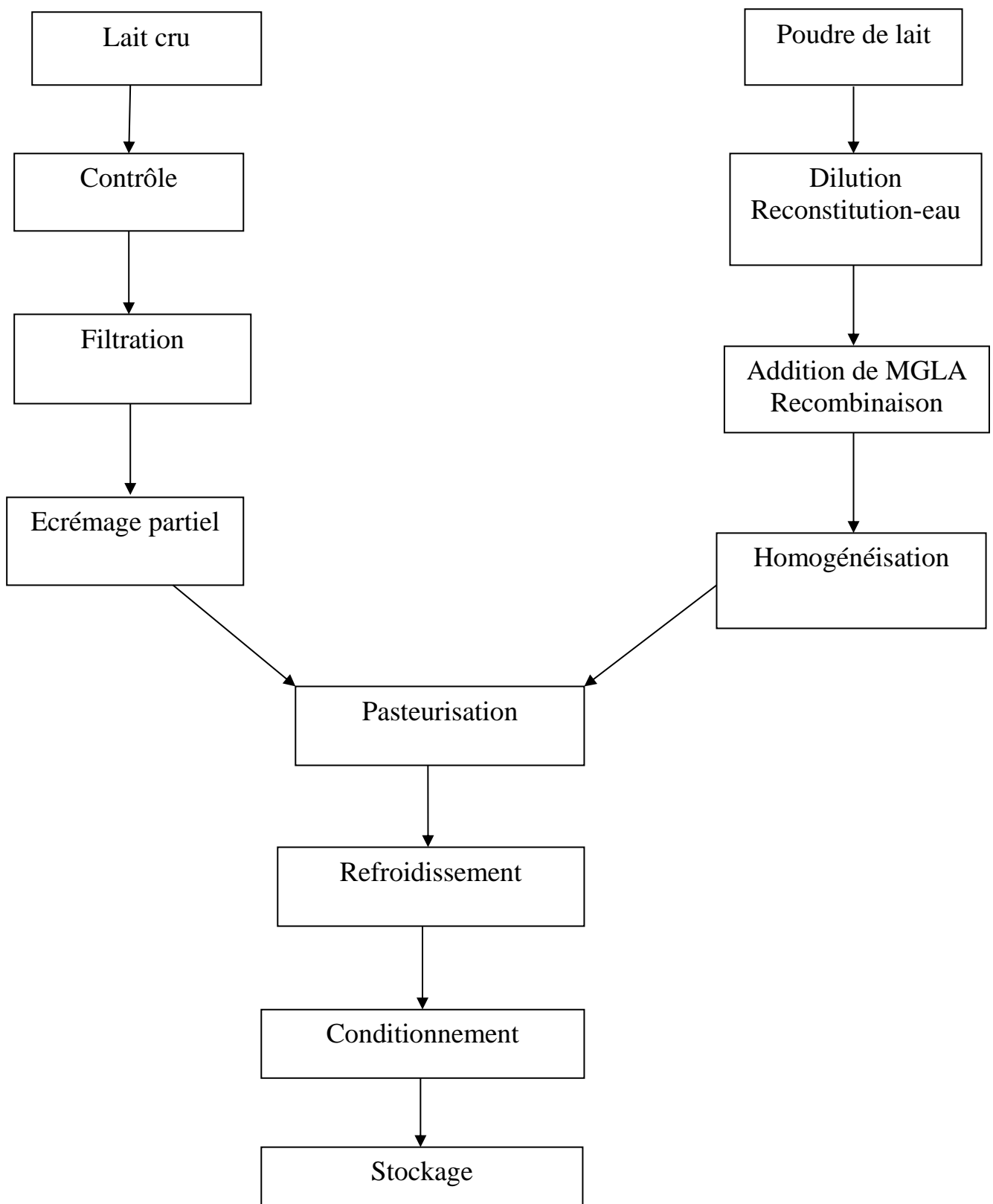
Un stockage prolongé du lait pasteurisé à des températures réfrigérées favorise la croissance des bactéries psychotropes, qui sont capables de causer des problèmes majeurs de qualité dans l'industrie laitière, *Pseudomonas* est identifié comme étant le principal type de bactéries de contamination du lait pasteurisé, à la fin de sa durée de vie, si elle est stockée à la température recommandée de 4°C (Figure 2) (Smithwell et Kailasapathy, 1995).

### **I.11. Falsifications du lait**

Un producteur ou un industriel sans scrupule peut être tenté de falsifier le lait dans la mesure où l'altération peut paraître difficilement décelable par le consommateur, dans certains pays du tiers monde la fraude atteint une grande ampleur, la majorité des laits récoltés étant plus ou moins falsifiés à la vente.

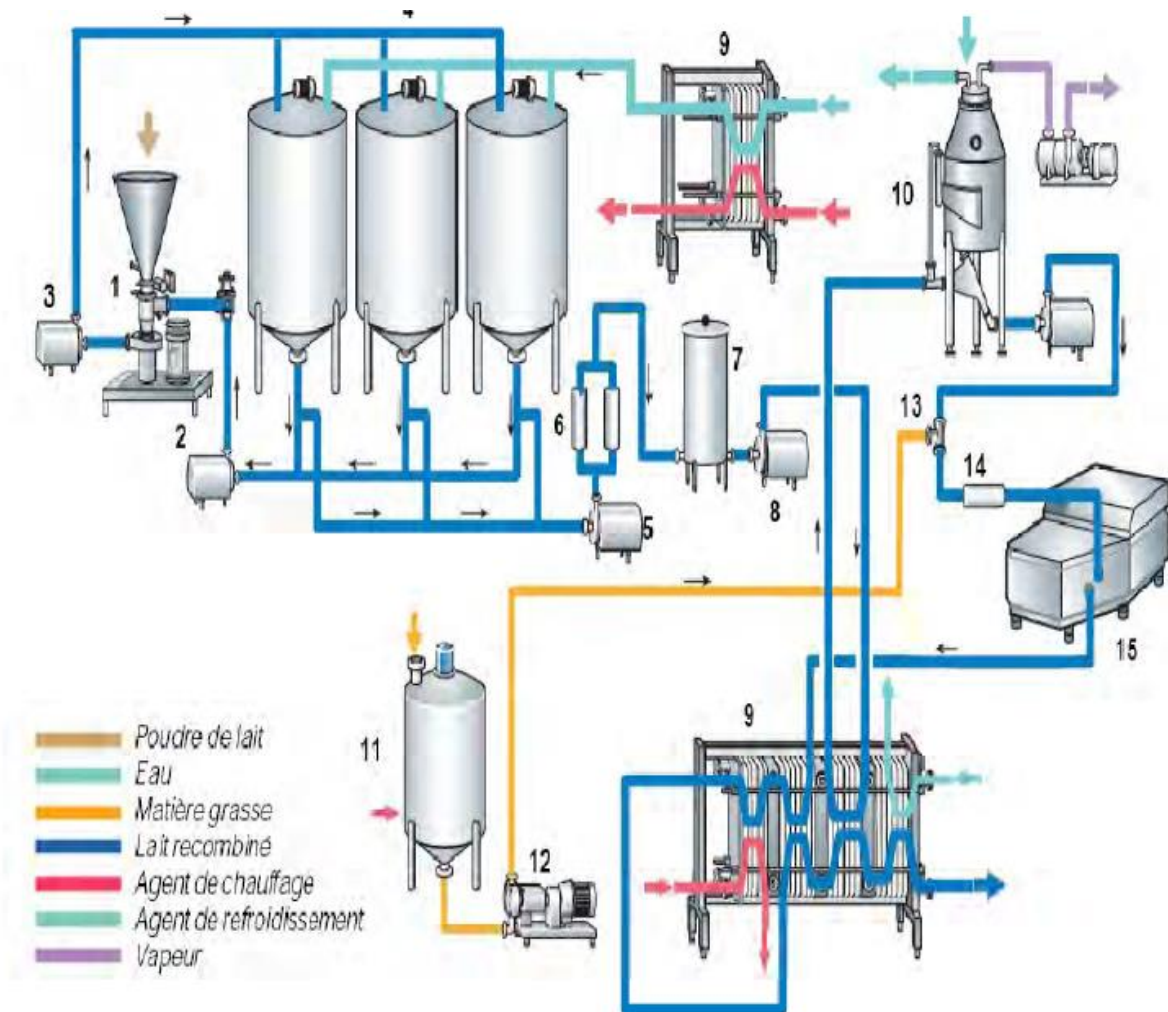
Elle a toujours pour conséquence la modification de la composition originelle du lait et très souvent son appauvrissement en éléments nutritifs, la santé des nourrissons et de vieillards pour lesquels le lait constitue l'aliment essentiel sinon unique peut être compromise.

Les falsifications essentielles sont : Le mouillage, l'écémage, l'addition de conservateurs, l'addition de lait provenant d'une autre espèce (Veisseyre, 1976).



**Figure 1 :** Diagramme de fabrication du lait pasteurisé (M'boya et al ; 2001).





**Figure 01:** Unité de recombinaison avec mélange en ligne de la matière grasse (BYLUND, 1995)

- 1 Trémie avec mélangeur haute vitesse
- 2 Pompe de circulation
- 3 Pompe
- 4 Cuve de mélange
- 5 Pompe de soutirage
- 6 Filtres
- 7 Bac tampon
- 8 Pompe d'alimentation

- 9 Echangeur de chaleur à plaques
- 10 Dégazeur sous vide
- 11 Cuve de matière grasse
- 12 Pompe volumétrique
- 13 Injecteur de matière grasse
- 14 Mélangeur en ligne
- 15 Homogénéisateur

*Chapitre II :*  
*Contrôle de*  
*la qualité*

**II.1. Définitions****II.1.1. Contrôle**

Selon **Lehir (2001)**, le mot contrôle peut être utilisé dans le sens de vérification ou dans celui de maîtrise, le contrôle consiste à mesurer une ou plusieurs caractéristiques d'une entité et à comparer les résultats obtenus à des spécifications préétablies.

**II.1.2. Qualité**

Selon l'ISO la version de 1993 la qualité est : « L'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites » **Lehir (2001)**.

**II.1.3. Conformité**

Pour l'utilisateur le produit doit être conforme à ce qui a été annoncé dans les catalogues, la publicité, les notices, ou spécifie dans le cahier de charges pour l'entreprise, le produit doit être conforme aux normes en vigueur **Lehir (2001)**.

**II.2. But de contrôle de la qualité**

Le contrôle ne constitue pas par lui-même une opération qui crée la qualité, mais il est une source d'information indispensable à la gestion de la qualité, il est effectué à des points clés (points critiques) évite d'engager inopportunément des frais coûteux dans la suite des opérations, le contrôle final juge de la conformité du produit aux objectives qualités préalablement définis (**Lehir, 2001**).

**II.2.1. Contrôle physico-chimique**

Le contrôle physico-chimique aura pour rôle de vérifier la structure de la molécule et d'établir ses propriétés physiques et chimiques, il a pour but de vérifier que dans un produit déterminé, il y a bien la substance annoncée (analyses qualitatives, réaction d'identification les plus sélectives possibles), il faudra aussi s'assurer qu'elle est bien présentée en quantité conforme à celle annoncée (**Vierling, 1998**).

Le contrôle physicochimique est réalisé en mesurant les différents paramètres (température, humidité, teneur en matière grasse,  $p^H$ ...etc.), il a l'avantage de maîtriser les procédés de fabrications.

**II.2.2. Contrôle microbiologique**

Les contrôles microbiologiques doivent permettre de garantir une bonne qualité hygiénique et marchande du produit fabriqué, de plus les contrôles doivent permettre de minimiser les pertes dues à de mauvaises conditions de fabrication et en fin un bon rendement (**Vierling, 1998**).

Ces analyses sont basées sur la recherche :

- Des germes capables d'altérer la qualité marchande de l'aliment mais ne sont pas pathogènes ;

- Des germes potentiellement pathogènes pour le consommateur (*salmonella*) ;

- Des germes de contamination fécale. (Habituellement les coliformes et les streptocoques fécaux) ;

- **Germes aérobies mésophiles totaux**

Appelés aussi "Flore totale" ou nombre très approximatif des germes qui se trouvent dans les produits alimentaires, ces micro-organismes peuvent par leurs quantités dégrader la denrée, altérer sa qualité marchande et provoquent des troubles digestifs ou allergiques chez le consommateur, la flore peut être saprophyte ou pathogène, originelle ou apportée lors des manipulations (**Bourgoie, 1996**).

- **Coliformes totaux et fécaux**

Les coliformes totaux sont des bacilles à gram négatifs, aérobies ou anaérobies facultatifs, non sporulés, ne possèdent pas d'oxydase, capables de se multiplier en présence de sels biliaires et capables de fermenter le lactose avec production d'acide et de gaz en 24 à 48 h à une température comprise entre 36 et 37 °C.

Les coliformes fécaux ont les mêmes caractères des coliformes totaux, mais ils sont capables de fermenter le lactose avec production d'acide et de gaz en 24 h à une température de l'ordre de 44 °C (**Bourgoie, 1996**).

- **Spores des anaérobies sulfite – réducteurs**

Les anaérobies sulfite – réducteurs sont des bactéries anaérobies strictes, de forme bacille à gram positif, catalase négative, mobiles, sporulés, appartenant à la famille des Bacillaceae, hôte habituel du tube digestif de l'homme, leurs spores ont une résistance considérablement dans les milieux naturels, ils ont un pouvoir de détruire le sulfite de sodium et donner en présence du fer, du sulfure de fer d'où une coloration noire (**Bourgoie, 1996**).

- ***Staphylococcus aureus***

Les *Staphylococcus aureus* appartiennent à la famille de micrococcaceae, ce sont des cocci à gram positif, non sporulés, aéro–anaérobies facultatifs, immobiles, halophiles, se divisent en plusieurs plans en formant des amas irréguliers, coagulase, protéase et catalase positives (**Bourgeois, 1996**).

- **Levures et moisissures**

Les levures et les moisissures sont des champignons hétérotrophes, organismes eucaryotes uni ou multicellulaires, la structure de la cellule est celle d'une cellule eucaryote.

Les levures sont des champignons unicellulaires qui constituent un groupe morphologique relativement homogène, tandis que les moisissures sont des champignons filamenteux uni ou multicellulaires (**Bourgeois, 1996**).

- ***Salmonella***

Les salmonelles appartiennent à la famille des enterobactriaceae, ils sont bacilles à gram négatif, anaérobies facultatifs, habituellement mobiles, mais *salmonella gallanirum* est toujours immobiles, elles possèdent une catalase, réduisent les nitrates en nitrites, fermentent le glucose avec production d'acide et de gaz (**Bourgeois, 1996**).

### **II.3.Composantes de la qualité**

La qualité de tous produits destinés à l'homme, est l'aptitude à satisfaire ses besoins, ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, ...etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes chacune répondant à une certaine exigence du consommateur. Selon **Vierling (1998)**, les quatre composantes essentielles sont :

- La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle ;
- La qualité nutritionnelle ;
- La qualité hygiénique ;
- La qualité marchande.

### **II.4.Maîtrise de la qualité**

Elle concerne les techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité, outre les aspects réglementaires, dont le respect est impératif en vue de garantir les prescriptions fondamentales en matière notamment de santé, sécurité, loyauté, des transactions..., la maîtrise de la qualité consiste principalement en la mise en place de contrôles et d'autocontrôle en cours de fabrication pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiées telles que normes, cahier de charges ou réglementation (**Flaconnet et al ; 1994**).

### **II.5.Assurance qualité**

A la différence du contrôle de qualité qui est un simple constat de conformité ou de non-conformité fait au cours d'une inspection, l'assurance qualité est « un ensemble d'action préétablies et systématiques permettant de s'assurer qu'un produit ou qu'un service satisfera aux exigences exprimées ».

C'est donc une méthodologie évolutive dont l'application est vérifiée au cours d'audits, en quelques mots mettre un site de production sous assurance qualité c'est :

Ecrire ou décrire les actions qui doivent être faites ;

Faire les actions qu'on a écrit ;

Vérifier que l'on a bien fait les actions que l'on a écrit devoir faire, et enfin conserver des traces écrites des actions faites et des contrôles de ces actions (**Flaconnet et al; 1994**).

### **II.6. Système qualité**

C'est l'ensemble de l'organisation, des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour la mise en œuvre du système de management de la qualité, il convient que le système qualité ne soit plus étendu qu'il n'est besoin pour atteindre les objectifs relatifs à la qualité.

Le système qualité d'un organisme est conçu essentiellement pour satisfaire les besoins internes de management de l'organisme. Il va au-delà des exigences d'un client particulier qui n'évalue que la partie du système qualité qui le concerne.

### **II.7. Management qualité**

Toute entreprise, quelle que soit son activité, doit aujourd'hui répondre et s'adapter au contexte économique dans lequel elle évolue, certes, elle doit répondre aux prescriptions réglementaires, dans ce contexte, il conviendra, pour un exploitant du secteur alimentaire, de gagner et de garder la confiance de ses clients, tout en améliorant sa rentabilité, la réalisation de ces objectifs dépasse largement le seul stade de la fabrication proprement dite d'un produit: ces performances ne peuvent être atteintes que par la mise en œuvre d'une organisation et d'une gestion (**Flaconnet et al; 1994**).

Performante de l'ensemble des activités internes de l'entreprise, ou ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui « un système de management de la qualité » (**Flaconnet et al; 1994**).

***Chapitre III :***  
***Matériel et***  
***méthodes***

**III.1. Objectif de l'étude**

Notre étude a deux objectifs

1-Recueillir des informations sur : les modalités du contrôle de la qualité du lait pasteurisé partialement écrémé (LPS et LPC) pendant la période (janvier, février et mars 2017), et sa évolution de la quantité produite ces cinq derniers années (2012-2016) au niveau de l'unité GIPLAIT SIDI KHALED -TIARET-, pour cela nous nous sommes référés aux données établis dans les différents services de l'unité.

2- Analyser les informations recueillis afin d'évaluer la situation actuelle de la gestion de la qualité et sa production du lait pasteurisé au niveau de l'unité GIPLAIT SIDI KHALED – TIARET-.



## III.2.Méthodes d'analyse

## III.2.1.Protocole expérimentale

La figure 2 représente le protocole expérimentale de notre étude

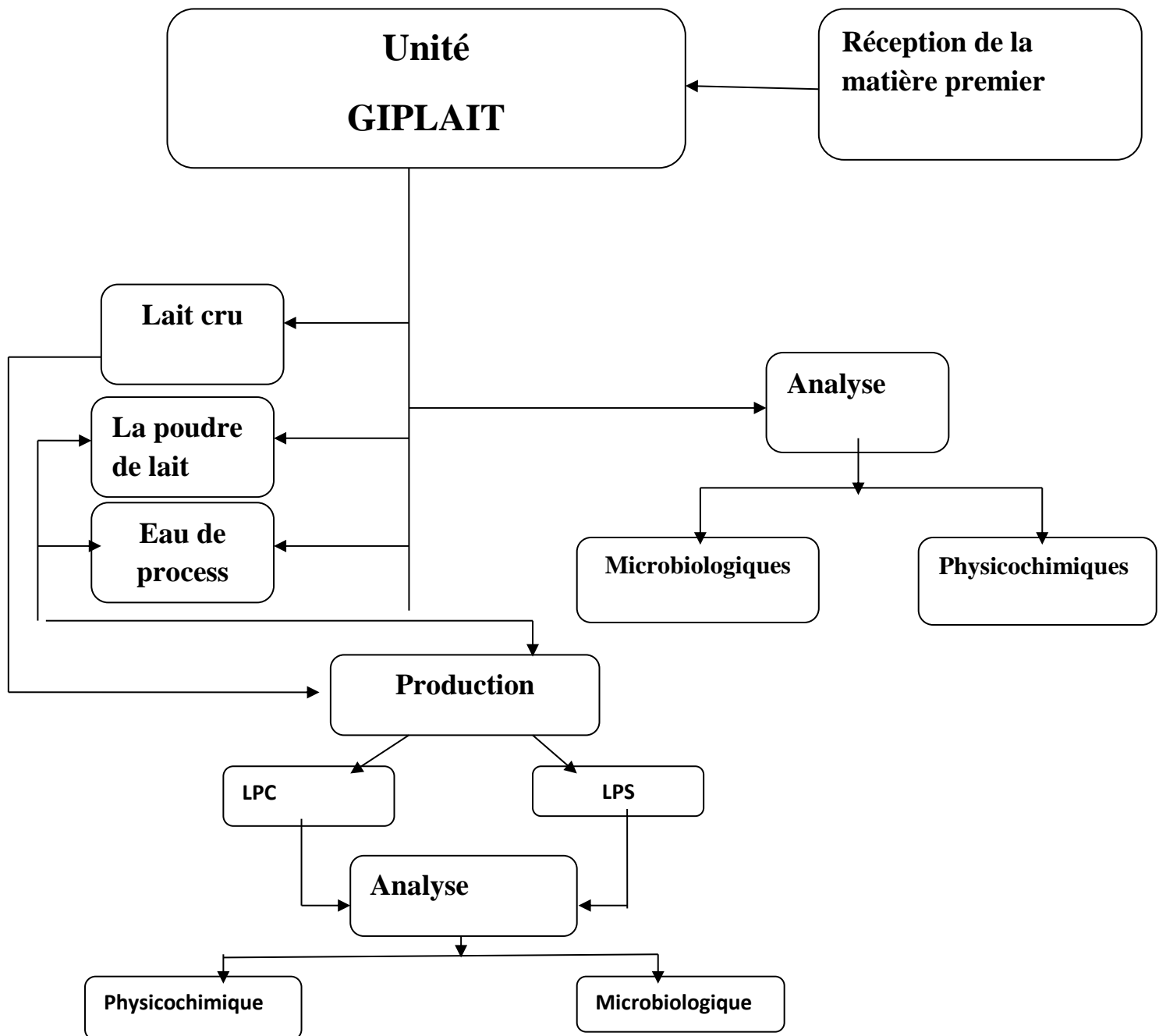


Figure 3 : diagramme du protocole expérimental.

**III.2. Matériels****III.2.1.Echantillonnages****III.2.1.1.le lait pasteurisé partiellement écrémé**

Le prélèvement a été réalisé pour le produit fini après son conditionnement, le lait pasteurisé partiellement écrémé et subventionné est élaboré par la reconstitution de l'eau et de la poudre de lait, la reconstitution consiste à mélanger dans une eau satisfaisante les différents composants du lait pour réaliser un produit le plus voisin possible du lait initial, les trois composants essentiels sont : l'eau, la poudre de lait (0% et 26% MG) et par fois recombinaison par l'ajoute de MGLA

La reconstitution est l'opération qui consiste à diluer dans une eau convenable la poudre de lait, elle peut aussi correspondre à reconstituer un lait partiellement écrémé.

**III.2.1.2.Eau**

Le contrôlé a visé l'eau destinée à la production (eau de process).

**III.2.1.3.Lait cru**

le lait cru est ramené à l'unité dans des camions citernes iso thermique, chaque collecteur fait la tournée au niveau des éleveurs à la ferme, et il existe un seul centre de collecte. Le lait cru qui est utilisé au niveau de l'unité de production est un lait de grand mélange, mais parfois on utilise des capacités de lait réceptionné assez réduites et cela selon les besoins de production. Le lait provient des régions de Tairét et par fois Tissemsilt et Relizen

**III.2.1.4poudre**

La poudre du lait est fournie par ONIL (office national interprofessionnel du lait et produits laitiers) au prix de 159DA/kg, c'est lui qui fait l'inspection de la poudre au port.

**III.3.Matériels de laboratoire****III.3.1.Appareillages**

- Etuve.
- Autoclave.
- Bec bunsen.
- Centrifugeuse.
- PH-mètre.
- Portoirs.
- Balance de précision pour la pesée (Max 510g d 0,01g).
- Bain-marie.

**III.3.2.Verrerie.**

- boîtes de pétri.
- Béchers, pipettes.
- Thermo -Lacto-densimètre.
- Butyromètre.

**III.3.3.Milieus de culture****Milieu de culture liquide**

- Milieu Rothe (simple et double concentration) : Pour la recherche des streptocoques ;
- Milieu Eva litsky : pour l'isolement des Streptocoques ;
- Bouillon eau peptonnée tanponnée : Pour le préenrichissement du *Salmonella* ;
- Milieu de Sélénite-Cystéine (SFB) : Pour l'enrichissement du *Salmonella*.

**Milieu de culture solide (gélose)**

Les milieux de culture déshydratés prêts à l'emploi conditionnés en flacon de 250ml utilisés sont;

- Gélose Baird Parker: Pour dénombrement des *Staphylocoques* ;
- Gélose Hektöen : Pour dénombrement du *Salmonella* ;
- Gélose PCA (PLAT COUNT AGAR) : Pour la recherche et le dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux ;
- Gélose V.R.B.L (biliée lactosée au rouge neutre et violet cristal) : Pour la recherche et le dénombrement des coliformes totaux et fécaux dans lait;

- Gélose VF (viande foie) : Recherche des clostridiiums sulfito-réducteurs ;
- Gélose OGA (Oxytetracycline Glucose agar) : Recherche et dénombrement des Levures et Moisissures.

### **III.3.4.Reactif chimique**

- Acide sulfurique.
- Alcool iso amylique.
- La soude NaOH.
- Phénolphtaléine.
- Acide sulfurique.
- Alcool iso amylique.
- La soude NaOH.
- Phénolphtaléine.

### **III.4.Analyse physico-chimique**

#### **III.4.1.Détermination du P<sup>H</sup>**

Le P<sup>H</sup> est mesuré à l'aide d'un P<sup>H</sup>- mètre par trempage de la soude dans un petit volume de produit à analyser prélevé dans un bécher (**Rodier et al, 2005**).

#### **III.4.2.Détermination de l'acidité titrable**

**Test d'acidité** l'acidité par titration (aussi l'analyse de l'acidité se fait au niveau du quai de réception à l'aide d'un indicateur coloré : pourpre bromocrésol)

L'acidité titrable est mesurée par titrage avec NaOH (0,1N) en présence de phénolphtaléine et est exprimé en degré Dornic(°D) :1°D représente 0,1g d'acide lactique dans un litre de lait (**AFNOR,1980**).

#### **➤ Mode opératoire**

On introduit 10 ml de l'échantillon dans un bécher puis il faut ajouter 2 à 3 gouttes de phénol phtaléine puis on verse la soude petit-à-petit jusqu'au virage de la solution au rose. On note la chute de la burette en ml. Le résultat est exprimé en degré Domic (°D).

### III.4.3. Détermination de la densité

La densité est mesurée à l'aide d'un thermo-lacto-densimètre, elle est ramenée à 20°C par la formule suivante :

Densité corrigée = densité lue + 0,2 (température du lait - 20°C) (AFNOR, 2001).

#### ❖ Principe

C'est le rapport entre la masse volumique du lait et celle d'un même volume d'eau, elle dépend de la teneur en matière sèche et en matière grasse.

#### ➤ Mode opératoire

Remplir l'éprouvette de l'échantillon à analyser puis plonger le thermo-lactodensimètre en laissant se stabiliser.

#### • Lecture

Si la température est de 20°C. Le niveau de flottement correspond à la graduation de la lecture de densité, dans le cas contraire deux cas se présentent :

- Si la T° lue < 20°C →  $D = D \text{ lue} - 0,2 (20 - T° \text{ lue})$ .

Exemple : Si T°=15°C..... $D = D \text{ lue} - 0,2(20-15)$ .

- Si la T° lue > 20°C →  $D = D \text{ lue} + 0,2 (T° \text{ lue} - 20)$ .

Exemple : Si T°=23°C..... $D = D \text{ lue} + 0,2(23-20)$ .

Dont 0,2 correspondre au coefficient de correction.

### III.4.4. Détermination de la teneur en matière grasse

La teneur en matière grasse est déterminée par la méthode acido-butyrométrique de Gerber, lorsqu'on mélange du lait avec de l'acide sulfurique, il y a dissolution de tous les éléments à l'exception de la matière grasse, sous l'influence de la force centrifuge et grâce à l'action de l'alcool iso amylique, la matière grasse se sépare en une petite couche claire et transparente (AFNOR, 1993).

#### ➤ Mode opératoire

- Introduire 10 ml d'acide dans le butyromètre en prenant soin de ne pas mouiller le col. Puis il faut ajouter 11 ml de lait en évitant de mélanger prématurément le lait à l'alcool. L'alcool iso amylique (1 ml) ne sera introduit qu'après ces deux opérations.

- Bien boucher le butyromètre puis secouer fortement : le mélange atteint alors la température de 80°C

- Centrifuger pendant cinq minutes (y compris le temps nécessaire pour atteindre la vitesse requise) puis procéder au réchauffage des butyromètres à la sortie à 65°C au bain-marie.

- Procéder à la lecture en ajustant le bouchon pour ramener la colonne grasse sur la graduation principale.

$N = n - n'$  = taux de matières grasses exprimé en pourcentage

$n$  = graduation correspondant au niveau supérieur de la colonne grasse

$n'$  = graduation correspondant au niveau inférieur de la colonne grasse

#### **III.4.5. Détermination de la teneur en matière sèche dégraissée**

La matière sèche dégraissée est obtenue par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non grasse.

$$\text{ESD} = \text{EST} - \text{MG}$$

**ESD** : extrait sec dégraissée.

**EST** : extrait sec total.

**MG** : matière grasse.

#### **III.4.6. Détermination de la teneur en matière sèche**

La teneur en matière sèche est estimée par évaporation au bain marie à 70°C pendant 30 minutes puis dessiccation de l'échantillon (5ml) 2 heures à l'étuve à 102 ± 2°C (**AFNOR, 1980**).

L'extrait sec (ES) est déterminé comme suit :

$$\text{ES} = (M_2 - M_1) / V \times 1000.$$

$M_2$  : est la masse en grammes de la capsule et du résidu après dessiccation et refroidissement.

$M_1$  : est la masse en grammes de la capsule vide.

$V$  : est le volume en millilitres de la prise d'essai (5ml). (On multiplie par 1000 pour exprimer ES en g/l).

#### **III.4.7. Détermination de l'humidité**

La teneur en eau est estimée par dessiccation de l'échantillon (2g) à l'étuve à (103 ± 2°C) pendant 3 heures. L'humidité (H) en pourcentage, est déterminé comme suit :

$$H = (M_1 - M_0) / P_E \times 100.$$

$M_1$  : est la masse en gramme de la capsule du couvercle et de la prise d'essai avant dessiccation.

$M_0$  : est la masse en grammes de la capsule vide et de son couvercle.

$P_E$  : est masse en gramme de la prise d'essai (2g). (On multiplie par 100 pour exprimer H en %).

### III.4.8. Détermination du titre alcalimétrique (TA)

#### ❖ Principe

Cette détermination est basée sur la neutralisation d'un volume d'eau par un acide chlorhydrique (HCl) dilué en présence de la phénolphtaléine, le but est de mesurer la teneur en hydroxyde libre et en carbonate  $\text{CO}_3$  (Rodier et al, 2009).

#### ➤ Mode opératoire

Dans un erlenmeyer de 250ml, on prélève 10ml d'eau à analyser, on ajoute 2 gouttes de solution phénolphtaléine, une couleur rose se développe. (Dans le cas contraire le TA est nul) en utilisant l'équation suivante :

$$\text{TA} = (N_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}}) \times 1000 / V_0 \text{ en meqg.}$$

$N_{\text{HCl}}$  : Normalité d'HCl.

$V_{\text{HCl}}$  : Volume d'HCl.

$V_0$  : Volume de l'échantillon en ml.

### III.4.9. Détermination du titre alcalimétrique complet (TAC)

#### ❖ Principe

Cette détermination est basée sur la neutralisation d'un certain volume d'eau par un acide minéral (HCl), dilué en présence de méthyle orange.

Le but est de déterminer la teneur en hydrogénocarbonates dans l'eau. (Rodier et al, 2009).

#### ➤ Mode opératoire

Dans un erlenmeyer de 250ml : on prélève 10ml à analyser, on ajoute 2 gouttes méthyle orange, on titre ensuite avec l'HCl à 0.02 N jusqu'au virage du jaune au jaune orange. (Rodier et al, 2009). La teneur en TAC est donnée par la formule suivante:

$$\text{TAC} = (N_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}}) \times 1000 / V_0 \text{ en meqg.}$$

$N_{\text{HCl}}$ : Normalité d'HCl ;

$V_{\text{HCl}}$ : Volume d'HCl;

$V_0$  : Volume de l'échantillon en ml.

**III.4.10. Dosage de la dureté totale ; TH : titre hydrométrique (méthode titrimétrique)****❖ Principe**

La dureté totale détermine la concentration en calcium et du magnésium dissous, les alcalino-terreux présents dans l'eau sont amenés à former un complexe de type chélate par le sel di-sodique de l'acide éthylène diamintetracétique (EDTA) (**Bliefert et Perraud, 2001**).

**➤ Mode opératoire**

Dans un erlenmayer de 250 ml, on prélève 10 ml d'eau à analyser, on chauffe au bain marie à une température d'environ 60°C puis on ajoute 0.5 ml de la solution tampon (pH= 10) et 3 gouttes d'indicateur coloré (N.E.T), ensuite on titre avec l'EDTA jusqu'au virage du rouge au bleu, on utilise l'équation suivante:

$$TH = (N_{EDTA} \times V_{EDTA}) \times 1000 / V_0 \text{ en meqg.}$$

TH : C'est le titre hydrométrique en meqg.

$$(1 \text{ meqg} = 50\text{mg} = 5 \text{ °F})$$

$N_{EDTA}$  : Normalité d'EDTA ;

$V_{EDTA}$ : Volume d'EDTA ;

$V_0$  : Volume de l'échantillon.

**III.5. Analyses microbiologique****III.5.1. Recherche et Dénombrement des Microorganismes totaux**

Le protocole expérimental de la recherche des flores mésophiles aérobies totaux (FMAT) se fait à partir des tubes de dilution  $10^{-1}$  et  $10^{-3}$ .

Un millilitre (1 ml) de chaque dilution est prélevé puis transféré dans des boîtes de Pétri stériles, couler aseptiquement la gélose PCA (PLAT COUNT AGAR) fondue au préalable et maintenue à 45-46°C, puis homogénéisé avec le prélèvement par des mouvements circulaire de va-et- vient en forme de 8, la gélose est fondue puis refroidie à 40-50°C environ.

Après solidification, la boîte est incubée à l'étuve à 37°C en position retournée. Toutes ces opérations se déroulent dans le cône de stérilité engendrée par 1 bec bunsen allumé, la lecture est faite après 48 à 72 heures d'incubation par dénombrement des colonies blanchâtres (**Fil, 1991**).

Ensuite, nous avons calculé le nombre, de microorganismes revivifiables dans 1 ml selon l'équation suivante :

$$\frac{\sum c}{(n1 + 0,1 n2)d}$$

$\sum c$  : la somme totale des colonies comptées.

$n1$  : nombre de boîtes comptées dans la 1<sup>ère</sup> dilution.



$n_2$  : nombre de boites comptées dans la 2<sup>ème</sup> dilution.

$d$  : Facteur de dilution à partir duquel le premier comptage a été obtenu.

### **III.5.2. Recherche et dénombrement des coliformes**

Sous le terme de coliformes est regroupé un certain nombre d'espèces bactériennes appartenant en fait à la famille des *Enterobacteriaceae*.

Le dénombrement de ces organismes à 35-37 °C est souvent désigné sous l'expression de "dénombrements des coliformes totaux".

Le terme coliforme fécal ou de coliformes thermotolérants correspond à des coliformes qui présentent les mêmes propriétés (caractéristiques des coliformes) après incubation à la température de 44 °C.

#### **A- Recherche dans le lait**

Déposer 1ml du lait à examiner et d'une dilution appropriée dans deux boites de Pétri stériles. Verser environ 12ml de gélose biliée lactosée au rouge neutre et violet cristal (V.R.B.L), lorsque la gélose est solidifiée placer les boites en position renversée à l'étuve.

Ces bactéries en fermentant le lactose apparaissent sous forme de colonies colorées en rouge violet foncé et doivent avoir également 0.5 mm de diamètre (**Devauchelle, 1981**).

#### **B- Recherche dans les eaux**

Selon **Devauchelle, 1981**, la méthode utilisée est la colimétrie sur membranes filtrantes, cette méthode est basée sur la filtration de l'eau.

On stérilise l'appareil de filtration en flambant largement à la flamme d'un bec bunsen, puis on stérilise les membranes en plongeant ces filtres dans un bécher contenant de l'eau distillée et porter à ébullition pendant 20minutes.

Après la filtration de l'eau, prélever la membrane avec une pince flambée et la placer dans une boite de pétrie contenant la gélose Tergitol 7. Incuber inversement les boites à 37 °C pendant 24heures pour les coliformes totaux et à 44 °C pendant 24 heures pour les coliformes fécaux.

### **III.5.3. Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux**

. Les streptocoques fécaux sont témoins d'une pollution fécale des eaux, ils sont caractérisés par leur forte tolérance vis à vis des inhibiteurs bactériens comme l'azide de sodium qui est un inhibiteur fort vis-à-vis des *Enterobacteriaceae*(**Maury, 1987**).

Selon **MERCK-CLEVENOT(1986)**, ensemer les tubes simple concentration de milieu de ROTHE avec 1ml d'échantillon ou de dilution, incubé à 37°C pendant 24 à 48 heures. Les tubes présentant un trouble bactérien seront considérés comme positifs et un repiquage sera effectué sur le milieu de LITSKY.

**III.5.4. Recherche et dénombrement des *Staphylococcus aureus***

Selon laboratoire **MERCK-CLEVENOT (1986)**, l'agar de BAIRD PARKER est l'agar sélectif des Staphylocoques.

Diluer l'échantillon et l'étaler sur la surface du milieu préalablement fondu et coulé en boîtes Pétri. Incuber 24 à 48 heures à 37 °C.

Les *Staphylococcus aureus* apparaissent sous forme de colonies noires brillantes avec une bordure blanche mince entourées d'un halo clair.

**III.5.5. Recherche des salmonelles****➤ Pré-enrichissement**

Prélever 25 ml de produit à analyser dans un flacon stérile contenant 225 ml d'eau peptonéetamponnée, incuber à 37°C pendant 18 heures.

L'enrichissement doit s'effectuer sur le milieu sélectif : le milieu de Sélénite – Cystéine (SFB) répartie à raison de 10ml par tube.

Le tube Sélénite – Cystéine (SFB) sera incubé à 37°C pendant 24 heures.

**➤ Isolement**

Le tube fera l'objet d'un isolement sur le milieu gélose Hecktoen la boîte ainsi isolée sera incubé à 37°C pendant 24 heures.

**➤ Lecture**

Les salmonelles se présentent de la façon suivante : Colonies le plus souvent gris bleu, à centre noir sur gélose Hecktoen (**Guiraud, 1998**).

**III.5.6. Recherche des spores des anaérobies sulfite-réducteurs**

A partir de chaque dilution de produit à analyser, 5 ml sont prélevés aseptiquement dans un tube stérile. La sélection des formes sporulées est réalisée par chauffage de 10 min à 80°C pour détruire les formes végétatives, 0,5 ml d'une solution à 5 % de sulfite de sodium et 2 à 3 gouttes de solution de citrate de fer à 5 % sont ajoutées. Après agitation, les tubes sont refroidis à température ambiante et 7 ml de gélose viande foie (VF) est ajoutée pour assurer l'anaérobiose.

L'incubation est réalisée à 37°C pendant 24 à 48 heures. Les grosses colonies noires, produisant des sulfures à partir des sulfites qui ont précipité avec les ions de fer, sont considérées clostridies sulfite-réducteurs (**Joffin et Joffin, 1999**).

**III.5.7. Recherche et dénombrement des Levures et Moisissures**

Dissoudre 0,1mg d'Oxytetracycline dans 100ml de l'eau distillée stérile, porter aseptiquement 15ml de cette solution dans un flacon contenant de la gélose O.G.A

préalablement fondue puis refroidie à 45°C mélanger soigneusement puis couler le flacon d'O.G.A ainsi préparé en boîte de pétri, laisser les boîtes se solidifier sur pailleuse puis les séchées à l'étuve juste avant leur utilisation.

A partir des dilutions décimales porter aseptiquement 1ml par dilution sur boîte d'OGA correspondante puis les étaler à l'aide d'un râteau stérile en commençant par la plus haute dilution. Faire de la même façon une boîte «Témoin Diluant» à l'aide de 1ml du diluant utilisé et une boîte «Témoin Milieu» incubée telle quelle. L'incubation de ces boîtes se fait à 22°C pendant 5 jours.

La première lecture doit se faire à partir de la 48ème heure d'incubation, elle consiste d'abord en la lecture des deux boîtes témoins car si l'une d'entre elle présente des levures ou des moisissures, l'analyse est à refaire. Dans le cas échéant, dénombrer les colonies des levures à part et les colonies de moisissures à part.

#### **III.5.8. Test d'antibiotique**

Pour la recherche des résidus d'antibiotique, on utilise l'incubateur (test rapide).

Remplir les capsules contenant des disques, et l'incuber à 47.5°C pendant 2min. puis imbiber les kits. Incuber pour une deuxième fois pendant 3 min.

#### **Interprétation**

- Si les trois lignes sont présentes le test est négatif.
- Si l'une des lignes est absente, le lait contient les antibiotiques.

#### **III.5.9. Teste d'amidon**

ce teste se fait pour éviter les fraude du lait et obligatoirement pour l'exécution de l'instruction interministérielle n°127 du 03mars 2014 (protocole de teste du d'iode dans le lait pasteurisé)qui exige l'adjonction de 125g d'amidon au maximum, à mélanger avec le contenu d'un sac de 25kg de lait en poudre.

***Chapitre IV :***  
***Résultats et***  
***discussions***

**VI.1.Présentation de l'unité****VI.1.1.Historique**

Le groupe industriel des productions laitières GIPLAIT/SPA a été créé en date du 10 Mai 1998, à l'issue de la restructuration des Offices Régionaux (ORLAC, OROLAIT, ORELAIT).

La laiterie **sidi-Khaled** est une société d'état du groupe **Giplait** (groupe industriel des productions laitières) qui regroupe dix-neuf unités de production et ses dérivés.

L'unité de Tiaret a été créée le 13 juin 1987, la date du début d'activité était le 01 juillet 1987, elle est établie par un organisme Danois spécialisé dans l'industrie laitière.

**VI.1.2.Situation géographique**

La laiterie Sidi-Khaled est localisée dans la zone industrielle "Zâaroura" à 6km de la ville de Tiaret son implantation dans cette zone a été envisagée dans le cadre d'un processus économiques car son lieu favorise son alimentation en gaz, eau, électricité.

**VI.1.3.Situation de la zone du projet**

La parcelle sur laquelle est implantée l'établissement est d'une superficie de:08has .

L'établissement est composé de plusieurs compartiments :

- Un bloc administratif composé de deux bâtiments-compartiments ;
- Bloc de la direction, bloc de comptabilité, bloc social ;
- D'une laiterie pour production de lait et dérivés ;
- Laboratoire d'analyse de produits liés à l'établissement ;
- Un entrepôt pour stockage du produit et de la matière première et emballage ;
- Atelier pour réparation et maintenance ;
- Un espace vert parcourant l'ensemble de l'établissement ;
- Un parking pour véhicule de l'administration .

**VI.1.4.Gammes des produits élaborés**

- Lait de vache pasteurisé conditionné en sachet (MG=28g/l) ;
- Lait de vache partiellement écrémé (LPC) (MG=15g/l) ;
- Lait de vache partiellement écrémé subventionné (LPS) (MG=15g/l) ;
- Lait écrémé ;
- Raib ;
- L'ben ;
- Yaourt étuvé aromatisé ;

- Crème dessert ;
- Beurre.

**VI.1.5. Différents ateliers de la laiterie Sidi Khaled**

- Ateliers de production du lait (lait pasteurisé, l’ben, raib) ;
- Atelier beurre ;
- Atelier yaourt ;
- Atelier pâte fraîche (en panne) ;
- Atelier de réception lait cru ;
- Atelier CIP (nettoyage en place).

**VI.1.6. Personnel de la laiterie Sidi Khaled**

L’entreprise se compose d’une équipe permanente pour garantir l’organisation de la gestion, la production et la commercialisation .il comprend l’institution sur les 97 travailleurs a tous les niveaux sont distribués aux différents services (Tableau 4).

**Tableau 4 :** Le nombre de travailleurs par fonction.

<b>Services</b>	<b>Admini s-tratif</b>	<b>Finance / compte</b>	<b>Produc- tion</b>	<b>Commer c- ialisation</b>	<b>l’abora- toire</b>	<b>Maint e-nce</b>	<b>l’appro- visiène ment</b>	<b>Agro- élvage</b>	<b>Contrôl e/gestio n</b>	<b>total e</b>
<b>Nombre De travaille urs</b>	<b>06</b>	<b>06</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>07</b>	<b>10</b>	<b>03</b>	<b>08</b>	<b>02</b>	<b>97</b>

**VI.1.7.laboratoire d’autocontrôle:**

L’élément indispensable à toute transformation laitière est le laboratoire qui effectue les analyses physico-chimiques et microbiologiques sur place.

## IV.2. la qualité des matières premiers

### IV. 2.1. Eau de procèss

L'eau utilisée est une eau de source traitée par l'ADE (algérienne des eaux), ensuite elle subit un autre traitement par la laiterie.

Les résultats d'analyses physicochimiques de l'eau de procèss utilisée en fabrication sont consignés dans les tableaux 5 et 6.

**Tableau 5:** Résultats d'analyses physicochimiques de l'eau de procès.

Désignation	Résultats	Normes JORA 2006	Méthodes
<b>P<sup>H</sup></b>	7,24	6,5-8,5	pH-mètre
<b>TH (°F)</b>	10	10-50	Titration
<b>TA</b>	00	-	Titration
<b>TAC (°F)</b>	10	10-40	Titration

Les résultats trouvés sont conformes aux normes algériennes (JORA,2006), ces résultats reflètent le bon fonctionnement des adoucisseurs qui éliminent l'excès du calcium, magnésium et carbonates et met l'accent sur l'importance de cette étape cruciale dans la démarche de traitement de l'eau de procès.

**Tableau 6 :** Résultats d'analyses bactériologiques de l'eau du procès.

Spécification	Résultats d'analyse	Norme selon JORA 1998
<b>Germes totaux à 37° C</b>	50 germes/ml	<10 <sup>2</sup> germes/ml
<b>Coliformes fécaux à 46° C</b>	Absence	Absence
<b>Coliformes totaux à 37° C</b>	05	< 10 germes/ml
<b><i>Clostridium sulfuto-réducteurs</i> 46° C</b>	Absence	Absence
<b>Streptocoques à 46C°</b>	Absence	Absence

Les résultats trouvés sont conformes à la norme éditée le JORA(1998), les résultats obtenus montrent que l'eau de procès est salubre en matière de germes pathogènes. On peut dire alors que le traitement effectué par l'ADE et complété par la laiterie demeure efficace.

## IV.2.2. Poudre du lait

Les propriétés physicochimique de poudres du lait utilisée en fabrication sont consignées dans les tableaux 7

**Tableau 7 :** Résultat d'analyses physicochimiques de la poudre du lait 26% MG

Date	Origine	Marque	N° de lot	Acidité	MG	EST	Humidité
DF07/08/2016	Nouvelle	Nzmp	E0118	11 °D	2,6 %	98%	02%
DP06/08/2018	Zélande						

Les propriétés microbiologiques de poudres du lait utilisées en fabrication sont consignées dans les tableaux 8

**Tableau 8 :** Résultat d'analyses microbiologiques de la poudre du lait 26 %

Spécification	Résultats	Norme selon JORA ( 1998)
<b>Germes totaux à 30° C/24h</b>	3×10 <sup>3</sup> germes/ml	2 x 10 <sup>5</sup> germes/ml
<b>Coliformes fécaux à 46° C/24h</b>	Absence	<10 germes/ml
<b>Coliformes totaux à 37° C/24h</b>	Absence	Absence
<b><i>Clostridium sulfuto-réducteurs</i> 46° C</b>	Absence	Absence

Les propriétés physicochimique de poudre 00% du lait utilisée en fabrication sont consignées dans les tableaux 9

**Tableau 9 :** Résultat d'analyses physicochimiques de la poudre du lait 00% MG

Date	Origine	Marque	N de lot	Acidité	MG	EST	Humidité
DF22/10/2016	Belgique	Solaree	161460	15°D	00%	99%	1%
DP22/10/2018							



Les propriétés microbiologique de poudre 00% du lait utilisée en fabrication sont consignées dans les tableaux 10

**Tableau 10:** Résultat d'analyses microbiologiques de la poudre du lait 00 %

Spécification	Résultats	Norme selon JORA 1998
<b>Germes totaux à 37 C/24h</b>	2 x 10 <sup>3</sup> germes/ml	2 x 10 <sup>5</sup> germes/ml
<b>Coliformes fécaux à 46 C/24h</b>	Absence	<10 germes/ml
<b>Coliformes totaux à 37 C/24h</b>	Absence	Absence
<b><i>Clostridium sulfuto-réducteurs</i> à 46C°</b>	Absence	Absence

Selon les bonnes pratique de la fabrication la poudre est stockée dans un hangar fermé où règnent une température de 6,5 °C et une humidité de l'ordre de 99% ± 2, le stockage des lots de poudre est organisé en fonction du type (selon le taux de matière grasse), de son origine et du volume de la palette.

Elle est écoulée en fonction de la règle FIFO (FIRST IN FIRST OUT), et cela selon la durée de péremption.

**IV. 3. produit fini (lait pasteurisé partiellement écrémé)**

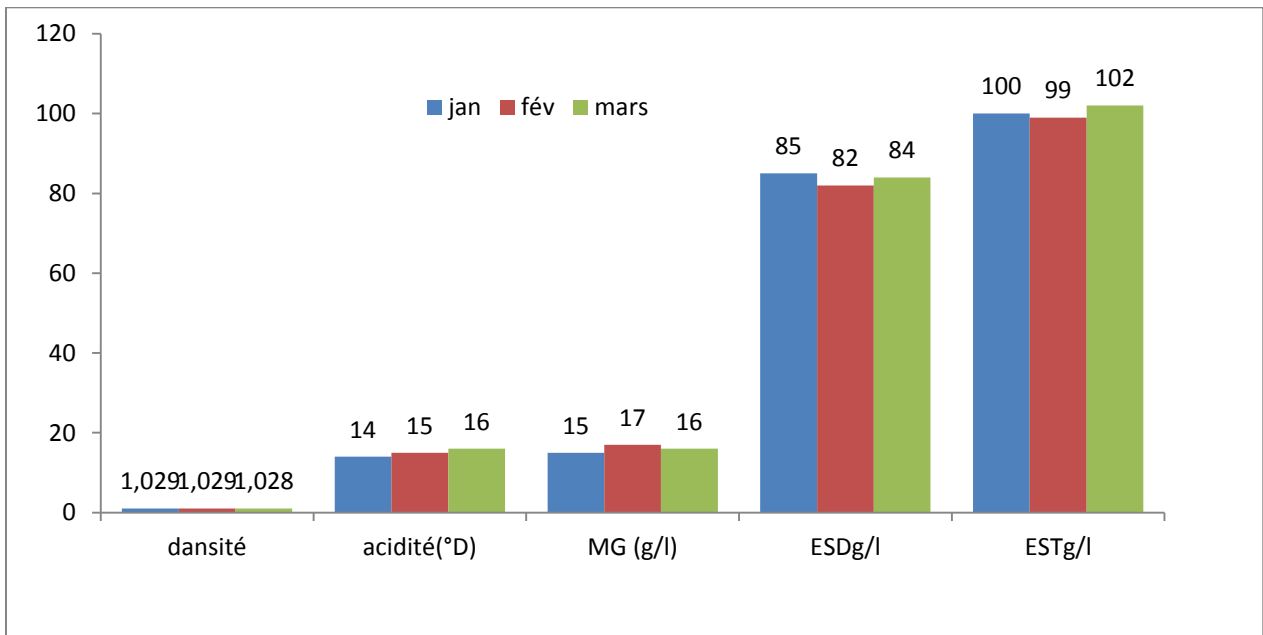
L'étiquetage et conservation : Les caractéristiques d'emballage et l'étiquetage du lait pasteurisé conditionné est conforme au norme algériennes (décret exécutive n°13/378 de 09/11/2013 le sont illustrées dans les tableau ci-dessous :

**Tableau 11** les caractéristique organoleptiques lait pasteurisé partiellement écrémé

<b>Nom du produit</b>	<b>lait pasteurisé partiellement écrémé</b>	
	<b>Résultats</b>	<b>Normes algériennes</b>
<b>Type d'emballage.</b>	-Sachet en polyéthylène	
<b>Durée de conservation.</b>	-J + 06 à une température de 4 – 6° C	
<b>Propriétés organoleptiques</b>	-aspect : homogène -odeur : caractéristique -couleur : blanche -saveur : absence d'anomalie	
<b>Instruction d'étiquetage</b>	- La dénomination de vente : lait pasteurisé partiellement écrémé - La mention « conserver à 4-6°C » - Le taux de matière grasse 15 g/l. -la bande jaune (le prix réglementé).	
<b>Maîtrise spéciale lors de la distribution</b>	-Eviter tout dommage physique. -Les véhicules de transport doivent être dotés de cabines frigorifiques.	

**IV.3.1 Qualité physicochimique du lait pasteurisé partiellement écrémé**

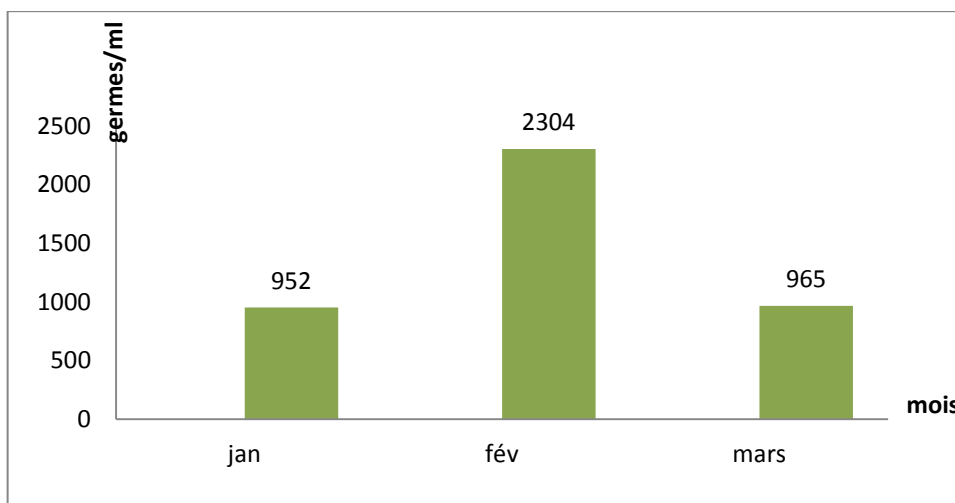
Les tests physicochimiques pendant les trois premiers mois de l'année 2017 du lait pasteurisé partiellement écrémé annoncent le respect de la quantité de poudre utilisée pour la reconstitution du lait comparée à la norme demandée, de même que la densité et l'acidité qui sont conformes aux exigences législatives du JORA(arrêté interministérielle de 1993), qui indiquent respectivement un produit fini non mouillé et mieux conservable(figure 3).



**Figure 3 :** Valeurs moyenne des tests physicochimique étudiée durant trois mois du LPS.

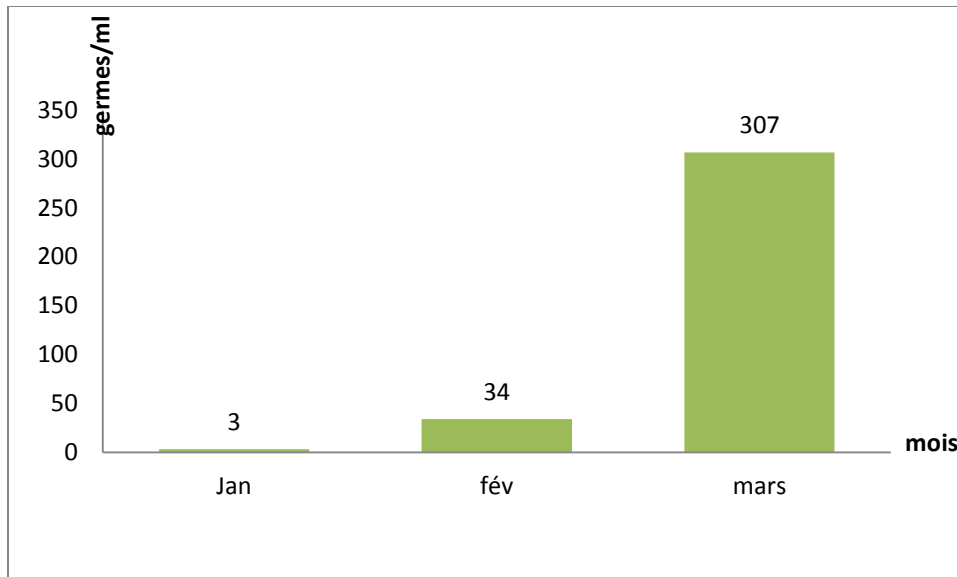
**IV. 3.2. Qualité microbiologique du lait pasteurisé partiellement écrémé**

D'après figure 4 nous remarquons que les valeurs moyennes des germes totaux sont conformes à la norme algérienne



**Figure4 :** les valeurs moyenne des germes totaux dans le lait pasteurisé en sachet

Mais les valeurs moyennes des coliformes totaux du lait reconstitué pasteurisé partiellement écrémé dans les mois février et mars sont non conformes aux normes algériennes (JORA, 1998) (figure 5)



**Figure 5** : valeurs moyenne des coliformes totaux dans le lait pasteurisé en sachet.

#### IV.4. Qualité de lait de vache partiellement écrémé

##### IV.4.1 Qualité de la matière premier le lait cru

###### IV.4.1.1. qualité physicochimique

Les tests physicochimiques du lait pendant les premier trois mois de l'année 2017 tels que la densité, l'acidité et la matière grasse sont conformes aux exigences législatives du JORA (arrêté interministérielle de 1993), qui indiquent respectivement un produit fini non mouillé et mieux conservable (figure 6).

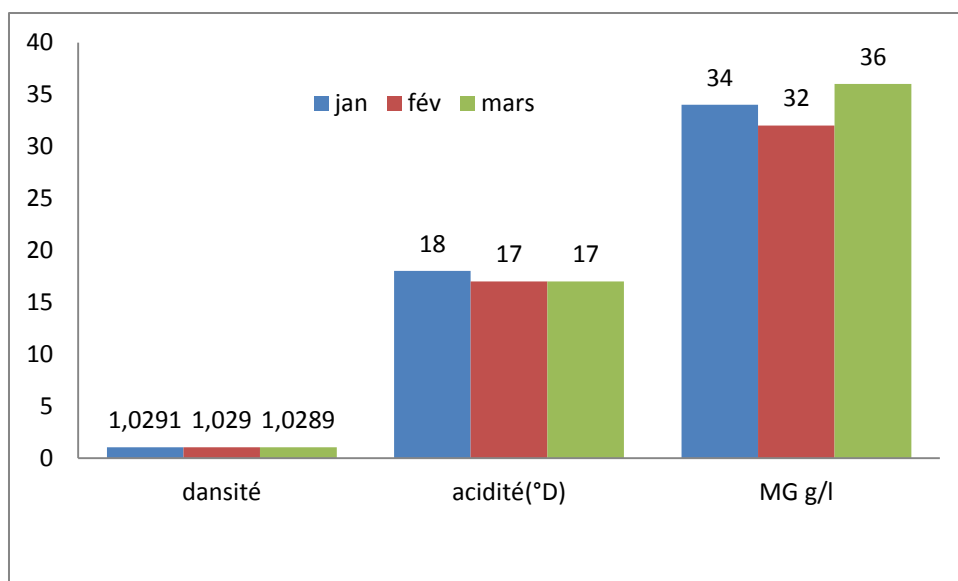


Figure 6 : Valeurs moyennes des tests physicochimiques du lait cru.

#### IV.4.2 la qualité de produit fini (LPC)

##### IV.4.2.1. Qualité physicochimique

Les paramètres physicochimiques pendant les trois premiers mois de l'année 2017 du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPC) lait comparée à la norme demandée, de même que la densité, la matière grasse, l'acidité, EST et ESD qui sont conformes aux normes algérienne JORA (1993), qui indiquent respectivement un produit fini non mouillé et mieux conservable (figure 7).

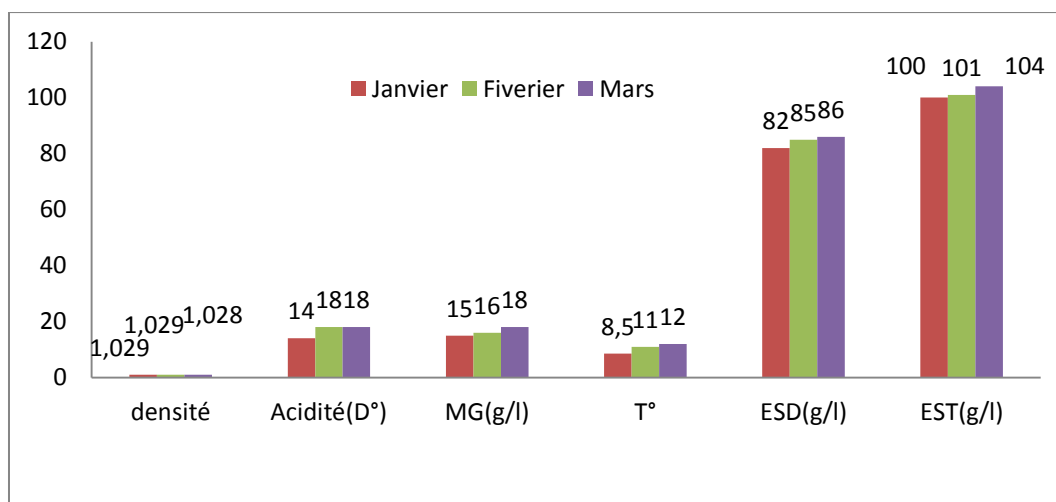


Figure 7 : Valeurs moyennes des paramètres physicochimiques.

IV.4.2.2. Qualité microbiologique

Les résultats d’autocontrôle de la laiterie, vue l’absence des germes pathogènes ainsi que le taux faible des germes totaux comparé à celui de la norme, sont conformes dans le lait de vache partiellement écrémé selon la figure 8 suivant :

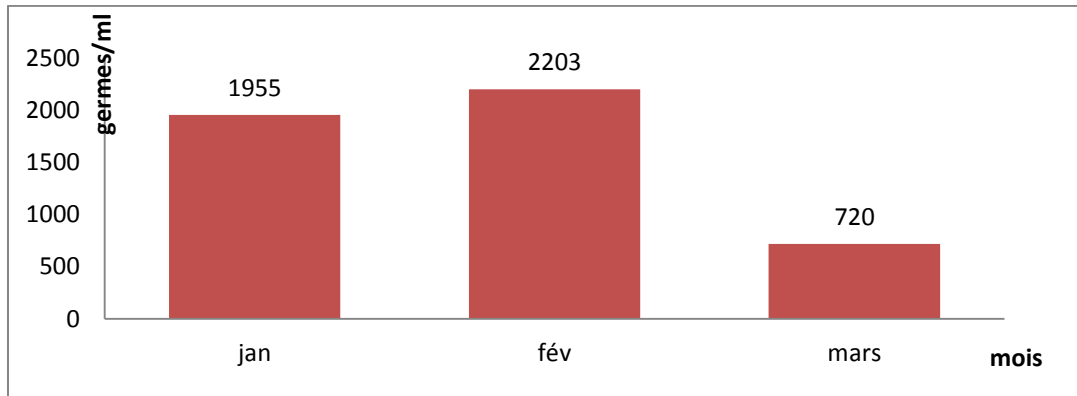


Figure 8 : Valeurs moyenne des germes totaux du LPC

les valeurs moyenne des coliformes totaux dans le lait de vache pasteurisé partiellement écrémé des premier mois de l’année 2017 , sont non conformes au normes algériennes (jo,1998)(figure9)

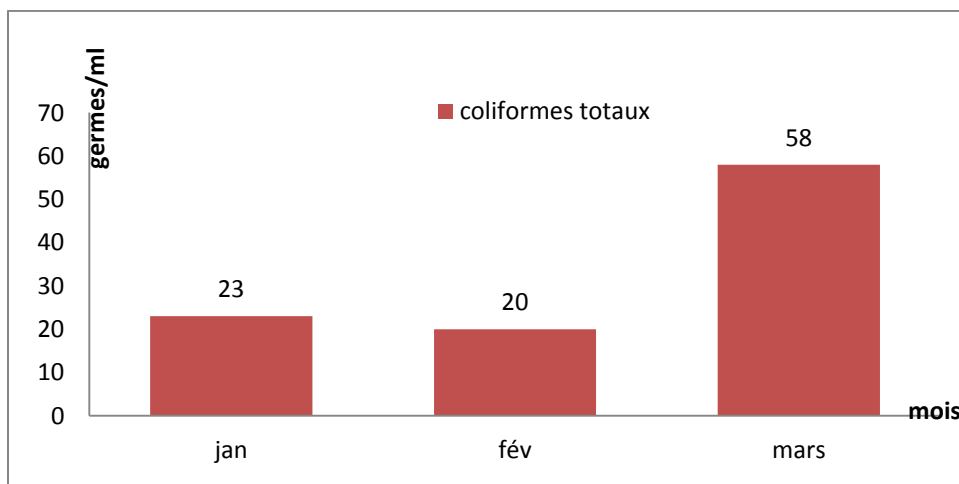


Figure 9: Valeurs moyenne des coliformes totaux dans le LPC.

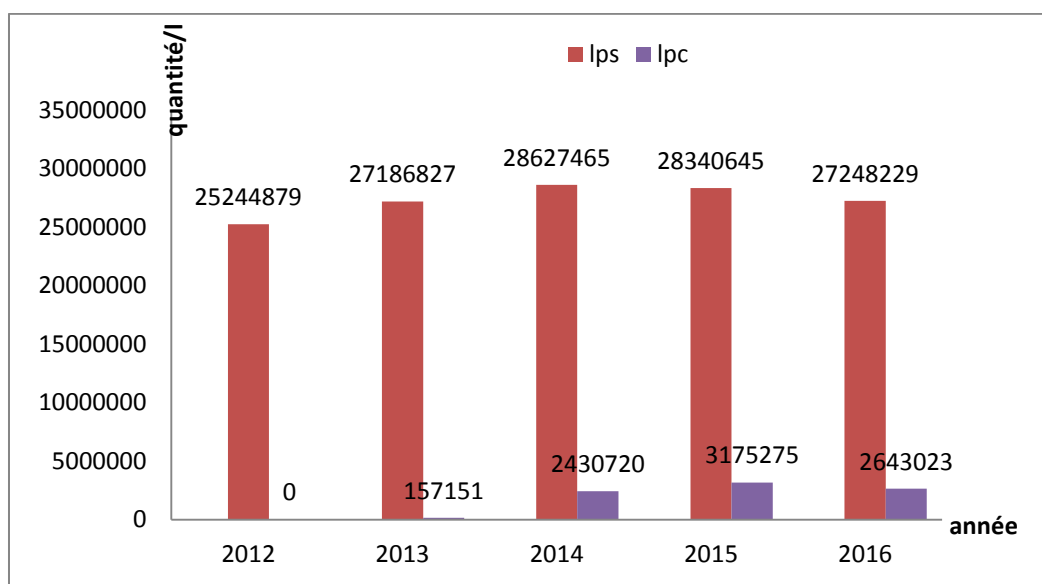
#### IV.5. Production du lait pasteurisé

D'après les figures 10 et 11, nous remarquons que la production du lait pasteurisé (LPS) est dominante par rapport à celui (LPC) durant les années 2012 à 2016.

La production marginale du LPC est due à la diminution de la collecte de lait cru surtout après l'ouverture des unités privées à la wilaya de Tiaret (Sidi Abed) et wilaya de Tissemsilet (Boilait) et en 2014, 2015, 2016 l'unité a produit le LPC mais en quantité insuffisante ; elle est moins de 100 fois que la production de LPS à cause de sa forte demande, le beurre et son prix nominal qui est accessible à tous (25 DA/l).

L'évolution de la production de LPC n'a pas suivi celle des capacités de transformation dans l'industrie, malgré l'accroissement enregistré durant la période 2014-2016, la production laitière est restée faible.

Malgré il y a une augmentation de la collecte du lait cru an par an mais il est resté très faible par rapport au besoin du consommateur.



**La figure 10** : Evolution de la production de lait pasteurisé pendant 2012-2016.

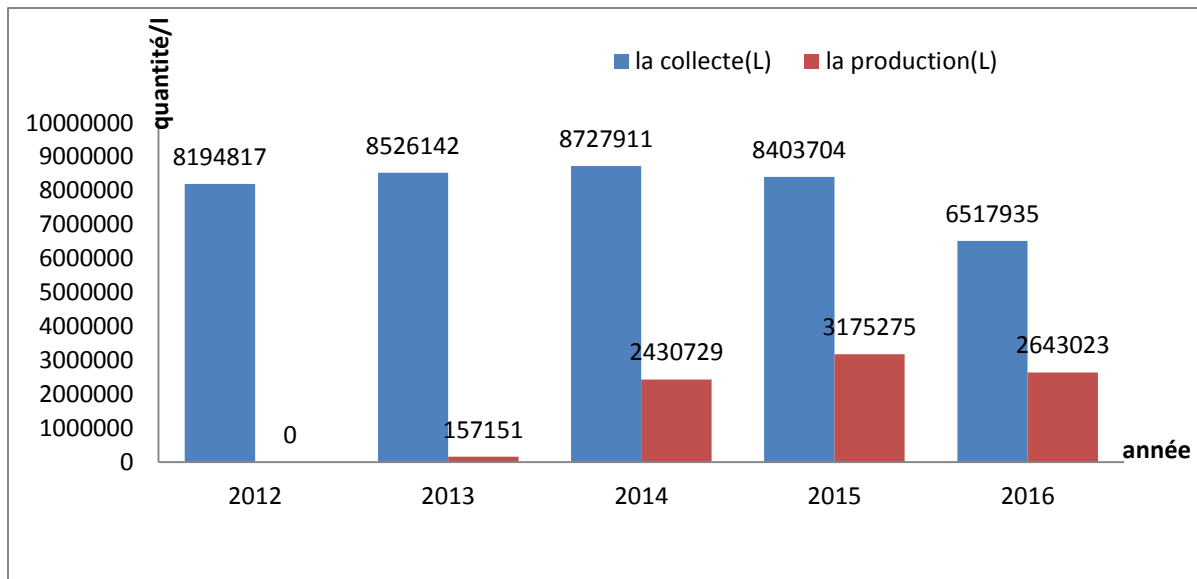


Figure 11: la collecte et la production du lait cru durant la période 2012-2016.

La consommation de la poudre du lait a augmenté an par an en 2012, 2013, 2014 ; la consommation de la poudre 0% de MG est supérieure que la poudre 26% MG parce que l'unité utilise le MGLA pour préparer le lait reconstitué à 15% de MG. En 2015 l'unité a utilisé deux types de poudre du lait avec une petite quantité de MGLA, soit en 2016 le LPS est préparé par la reconstitution des deux types de poudre du lait (figure 12).

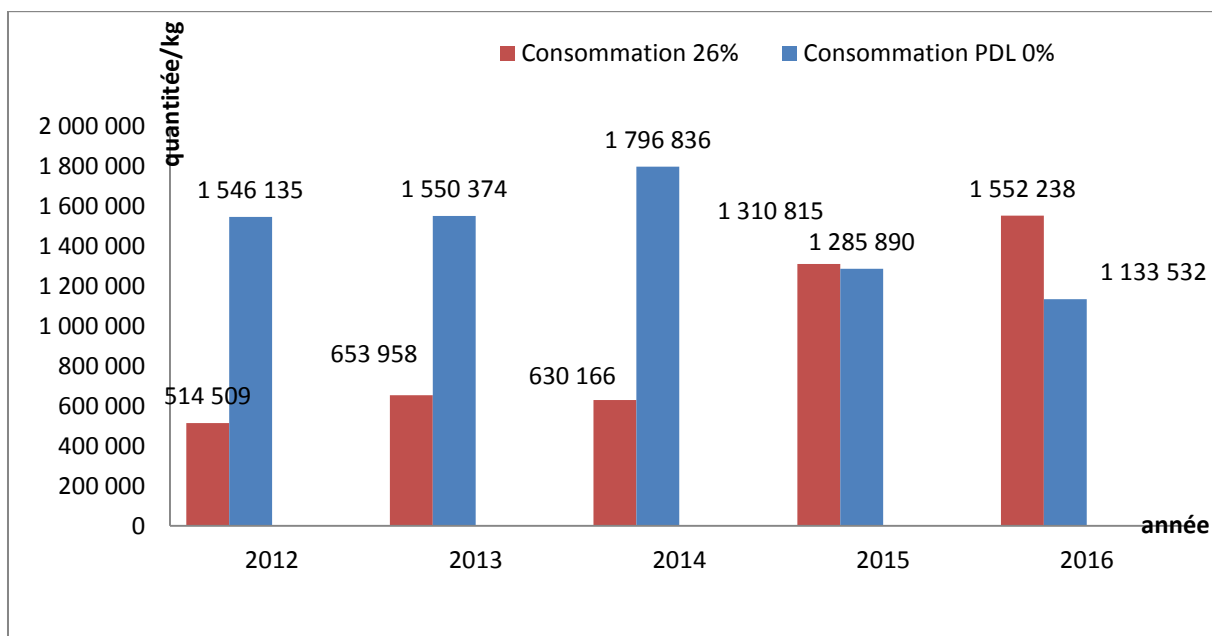


Figure 12 : la consommation du poudre de lait durant la période 2012-2016.

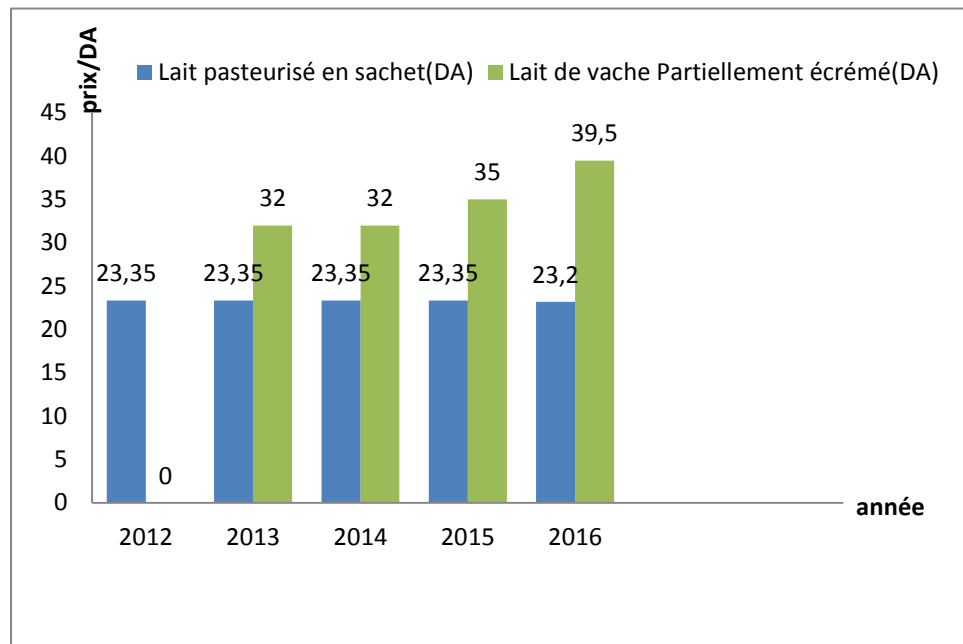


#### IV.6. Prix du LPS

La figure 13 indique les prix de vente du LPS et LPC durant 2012-2016 on note que le LPS à un prix plus bas que le LPC .Cette différence est due a la charge de sa production .

Les prix de LPS sont :

- 23.35 DA pour le déposateur ;
- 24.10 DA quand utilisé les moyenne de transport de l'unité ;
- 25DA dans le point de vente de Giplait



**Figure 13** : prix de vente de LPS et LPC 2012-2017.

### Conclusion et perspectives

Cette étude réalisée dans sa totalité au niveau de la laiterie Sidi-Khaled nous a permis de connaître et d'apprendre la technologie de l'industrie laitière et en particulier celle du lait pasteurisé partiellement écrémé ainsi que d'analyser sa production et de maîtriser ses analyses physico-chimiques et microbiologie.

A cet effet nous avons analysé d'une part la production annuelle du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS et LPC) et d'autre part les propriétés physico-chimiques et microbiologiques de ses ingrédients (eau de process, lait cru et poudre de lait) mis en fabrication.

Les résultats des matières premières utilisées sont conformes à la norme algérienne à savoir :

- Les propriétés physicochimiques ( $P_H$ : 7.24, TH: 10°F, TA: 00, TAC: 10°F) et microbiologiques (Germes totaux=50germes/ml, Coliformes totaux à 37°C=05 germes/ml) de l'eau de process.
- Les propriétés physicochimiques (Humidité :02%, Acidité :11°D, matière grasse :26% ,EST :98%, Humidité :01%, Acidité :15°D, matière grasse : 00%,EST :99%) et microbiologiques( absence des germes pathogènes, Germes totaux :50 germes/ml pour 0% et  $3 \times 10^3$  germes/ml 26%, Coliformes totaux à 37° C :absence) de la poudre du lait , cela explique que ses bonnes pratiques de fabrication sont bien respectées et que le système de traçabilité de ce produit et son stockage sont bien maîtrisés.
- Les propriétés physicochimiques (Densité : 1.029, L'acidité (°D) :du15à18, matière grasse (g/l) : du 34 à 38 et test d'antibiotique est négative) du lait cru.

En revanche une variabilité a été manifestée dans les résultats d'analyses du lait pasteurisée partiellement écrémé (LPS et LPC).

- Les propriétés physicochimiques (densité :du 1.028 à 1.029, Acidité :du 14 à 18°D, matière grasse(g/l) :du 15 à 1, EST(g/l) : du 99 à 102, ESD(g/l) : du 82 à 85) sont conformes à les normes algérienne(JORA,1993) et leur propriétés microbiologiques ( absence des germes pathogènes, Germes totaux (germes/ml) :du 952 à 2300 ) mais les Coliformes totaux à 37°C, (germes/ml) :du 3 à 307 sont non conformes à les normes algérienne(JORA,1998) du lait pasteurisée partiellement écrémé(LPS).

## Conclusion et perspectives

---

- Les propriétés physicochimiques (densité : du 1.028 à 1.029, Acidité :du 14 à 18°D, matière grasse(g/l) :du 15 à 18,EST(g/l) : du 99 à 102,ESD(g/l) : du 82 à 87) sont conformes à les normes algérienne(JORA,1993) et ses propriétés microbiologiques ( absence des germes pathogènes, Germes totaux (germes/ml) :du 790 à 2200 ) mais les Coliformes totaux à 37° C (germes/ml) :du 20 à 58 sont non conformes à les normes algérienne(JORA,1998) du lait pasteurisée partiellement écrémé(LPC).
- la présence des coliformes n'est pas obligatoirement une indication direct de la contamination fécal, certains coliformes sont, en effet, présents dans les résidus humides rencontrés au niveau de l'équipement laitier.
- La contamination du lait par les coliformes, peut-être, due à l'excrétion mammaire puisque ces bactéries peuvent être un facteur favorisant les mammites, ou par une eau contaminée utilisé pour les différentes opérations de nettoyage, les mauvaises conditions de transport et le manque d'hygiène pendant la traite.
- Ces résultats n'indiquent pas le non respect du process de fabrication du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS et LPC) au niveau de la laiterie Sidi Khaled, car les étapes de filtration, dégazage, pasteurisation et refroidissement sont obligatoire dans le but d'améliorer sa qualité organoleptiques et sa conservation.

La production du lait pasteurisée locale en lait cru ne couvrir pas encore la demande car le lait cru est saisonnière , elle n'a lieu généralement que pendant la saison pluvieuse ou il y a de l'herber pour les vaches , cette saisonnalité de la production limite la disponibilité du lait cru pendant la saison sèche et aussi le nombre réduit des élevures, favorisent la production du lait pasteurisé en sachet subventionnée .

En conclusion, le contrôle impératif des matières premières, produit fini et la maîtrise du process de fabrication permettent d'assurer aux consommateurs un lait de bonne qualité, par conséquent, nous recommandons a l'entreprise d'augmenter la fréquence de ses analyses physicochimiques et microbiologiques et appliquer le système de prévention de surveillance et d'identification des risques (méthode HACCP) dans la laiterie Sidi-Khaled (au moins une fois par trimestre pour le matériel du laboratoire et une fois tous les 06 mois pour l'équipement de production) et Confier au docteur vétérinaire la tache de multiplier ses visites aux fermes.

### **Programme de prévention**

#### **1. matière première**

- Veiller à la qualité des matières premières pour assurer la qualité du produit fini.
- Sensibiliser plus les éleveurs et les transporteurs des matières premières à la nécessité de respecter les conditions strictes d'hygiène.
- Confier au docteur vétérinaire la tâche de multiplier ses visites aux fermes pour suivre le déroulement de la traite et de la collecte, et pour sensibiliser les parties intéressées à ce sujet (la fièvre aphteuse, le brucellose).
- Mieux conserver la poudre de lait en l'isolant de tout type de contaminants (fumée des camions qui entrent dans les hangars de stockage) .
- Faire de temps en temps des tests microbiologiques sur la qualité des ferments utilisés, et surtout sur leur viabilité.

#### **2. Personnel**

- Elaborer un programme écrit et qui doit faire l'objet d'une validation et une mise à jour traitant les points suivants :
  - Faire comprendre le personnel de la nécessité d'informer la direction de toute maladie pouvant se transmettre par les aliments.
  - Interdire au personnel malade de manipuler les aliments.
  - Installer immédiatement du matériel pour le lavage des mains et expliquer par des affiches les techniques adéquates de lavage des mains.
  - Obliger le port adéquat des vêtements, des chaussures, des coiffes et tout autre moyen pour assurer la salubrité des aliments et éviter les contaminations.
  - Interdire la prise d'aliments ou de boissons dans les zones de manutention ou d'entreposage des aliments ainsi fumer et mâcher du tabac.
  - Réguler l'accès à l'établissement et la circulation intérieure.
  - Assurer à tout le personnel une formation sur les notions et les politiques relatives à l'hygiène et les comportements assurant la salubrité des aliments.
  - Mettre à jour régulièrement la formation pour assurer sa pertinence.
  - Assurer la formation au personnel dès son entrée en poste et prévoir un recyclage à des intervalles appropriés et cela pour valider les acquis.

## Conclusion et perspectives

---

### 3. Locaux

- mettre en action des mesures à ce que les environs de l'établissement soient suffisamment drainés pour prévenir ou minimiser les accumulations d'eau et ce même dans le quai de commercialisation.

- Prendre des mesures pour minimiser l'accès des insectes et animaux nuisibles et des contaminants (ne pas laisser de trous ou d'ouvertures non protégées, les portes d'entrée doivent être fermées).

- Abaisser les lampes d'éclairage et les couvrir avec des couvercles propres ;

Assurer l'apport d'air propre et l'évacuation de l'air contaminé mais qui ne permettent pas la circulation.

- Eliminer les endroits qui permettent la stagnation par terre dans l'atelier, les chambres froides et le quai de commercialisation.

- Assurer un état de propreté et d'hygiène avec un calendrier précis d'entretien pour les endroits propres au personnel (douches, toilettes).

- Installer immédiatement un nombre adéquat de postes de lavage des mains situés à des endroits pratiques, compte tenu du nombre d'employés et des tâches qu'ils exécutent.

- Eliminer les moisissures dans les chambres froides.

### 4. Chaîne de production

- Veiller à ce que les adoucisseurs soient toujours en marche pour éviter l'élévation de la dureté de l'eau ce qui met le matériel en danger.

- Réinstaller les thermomètres au niveau des échangeurs à plaques (pasteurisateurs) pour s'assurer de la température des liquides circulant et éventuellement celle de la pasteurisation.

- Faire appel à des experts en froid pour résoudre le problème majeur de rupture de la chaîne de froid.

- Dresser un programme écrit d'entretien et d'étalonnage des différents équipements.

- Respecter les concentrations et les températures des différents produits chimiques destinés au nettoyage pour assurer une meilleure protection et un meilleur nettoyage.

### 5. Nettoyage des installations de production

- Assurer aux agents chargés de l'assainissement des formations leur permettant de protéger la salubrité des aliments et leur propre sécurité corporelle.

- Veiller à ce que les agents portent la tenue adéquate assurant leur sécurité.

## Conclusion et perspectives

---

- Respecter les températures et concentrations des solutions de nettoyage pour assurer un assainissement correct et protéger ainsi le produit et le matériel.
- Intervenir immédiatement au niveau des adoucisseurs pour faire diminuer la dureté de l'eau destinée au nettoyage préservant ainsi le matériel.

### **6. Produit fini**

- Lutter contre la stagnation de l'eau et la mauvaise odeur au niveau du quai de commercialisation en assurant un bon drainage à cet endroit.
- Empêcher la commercialisation avant que les bacs soient nettoyés.
- Contrôler l'assainissement et le nettoyage des camions et ne plus les laisser charger avant qu'ils soient nettoyés correctement.
- Ne plus accepter les camions non réfrigérés ou non isothermes.

Pour le lait pasteurisé nous proposons produire un notre gamme comme le lait entier ou le lait partiellement écrémé à base de poudre (JORA, 1993).

Encourager des investissements privés pour l'élevage des animaux.

## Références bibliographiques

- **Allais C, 1984:** Science du lait : principe des techniques laitières, Éd, Sep, Paris, p549-552.
- **Augustine M A, Clarke P T ET Craven H 2003:** Characteristics of Milk Powders Elsevier Science Ltd.4703.
- **Gosta B, 1995 :** Les composants de traitement du lait. In : Manuel de transformation du lait.
- **Charon C, 1988 :** Les productions laitières, Ed : tec et doc, Lavoisier,p170.
- **Feinberg G et Alais M, 1987 :** Répertoire général des aliments, table de composition des produits laitiers, Ed - Tec et Doc, Lavoisier, p 254.
- **Francois R, 1986 :** lait et produits (vaches, brebis et chèvres), Ed, Tec et Doc, Lavoisier, Paris, p431.
- **Guiraud J, 2003 :** Méthode d'analyse en microbiologie alimentaire, Ed, DDUNOD, Paris, p 641.
- **M'boya J, Broutin C, Dudez P, 2001 :** Le lait pasteurisé. GRE-Agridoc: un réseau d'information et de documentation financé par ministère français des affaires étrangères.
- **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 ».
- **Hamama A, 2002 :** « hygiène et prophylaxie dans les étables laitières .cours de Formation des techniciens de l'office régionale de Mis en valeur agricole L'haouz.Marrkech. ».
- **Luquet F M, 1985 :** lait et produits laitiers, vache, brebis, chèvre, V1, Ed, Tec Doc, Lavoisier, Paris, p1415-1420.
- **Larpent J P, 1997 :** Microbiologie alimentaire, technique de laboratoire, Ed,Tec&Doc, Lavoisier, Paris, p640.
- **Marcel M, 2007 :** Larousse agricole, Ed, Larousse paris France, p761.
- **Michel A et Wattiaux, 2000 :** « Lactation et récolte du lait. » « Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier. UW. », Ed, Madison, wisconsin, p543.

- **Odet M., Ghodsian I, et Rotami A, 1984** : la maîtrise de la qualité du lait stérilisé UHT, Ed, Apria, Paris, p497.
- **Smithwell N, Kailasapathv K, 1995**: Psychrotrophic bacteria in pasteurised milk: problems with shelf life Australian journal of dairy technology.
- **Veisseyre R, 1979** : Technologie du lait : constituants, récoltes, traitement et transformation du lait, Ed, La maison rustique, Paris, p532-533.
- **Lehir A, 2001** : Pharmacie galénique, 8eme Ed, Masson 2001: 402 p.
- **Bourgeois C M, 1996** : Microbiologie alimentaire, Tome 1, Éd TEC & DOC, Lavoisier, Paris, 1053 p.
- **Vierlinge, 1998** : Aliments et boissons: technologies et aspect réglementaires, Ed, WEKA, Suisse, p421.
- **Falconnet K, Thénard V et Mauriès M, 1994** : La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, in « La qualité des produits alimentaire : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L, Ed, Lavoisier, Paris, P 529 – 552.
- **Lupein A, 1998**: Lait et produits laitiers dans la nutrition humain, collection FAO : alimentation et nutrition.
- **Mathieu J, 1998** : initiation à la physico-chimie du lait, Ed, Tec et Doc, Lavoisier, Paris, p220.
- **Bourgeois C M, 1981** : Méthode rapide d'évaluation de la microflore aérobie mésophile totale dans : méthode rapides de contrôle de fabrication dans les IAA leur développement et leurs performances A.P.R.I.A.,p 28-75.
- **Senoussi A, 2008** : Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : Situation et perspectives de développement. In Colloque International « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 Avril 2008.
- **MADR, 2008** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Communication sur le développement de la production laitière.
- **Maury M, 1987**: Medias and laboratory reagents. Microbiol. Immunol. Diagnostic Pasteur, p 727.
- **AFNOR, 1980** : Recueil des normes françaises. Laits et produits laitiers Méthodes d'analyses, p33-34.
- **AFNOR, 1993** : Dosage de l'azote en vue de calcul de la teneur en protéines brutes, Ed AFNOR, Paris(France), p7.



- **FAO, 1998** : Manuels sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires. Rome-FAO, Lavoisier.
- **Fédération internationale des laits (Fil), 1998** : Revue laitière Française n°479.
- **Guiraud J.P., 1998**. Microbiologie alimentaire, Edition DUNOD, 79-102.
- **Kacimi El Hassani S, 2013** : La dépendance alimentaire en Algérie : importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution ? *Mediterranean Journal Of Social Sciences* Vol 4, N°11, 152-158.
- **Transaction d'Algie., 2010** : Selon un rapport d'UBI France l'Algérie premier importateur africain de denrées alimentaires, <http://transactiondalgerie.com/>
- **ELWATAN., 2011** : Industrie du lait en Algérie, <http://www.algerie-dz.com/>
- **JORA, 1993** : Journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.N°69 correspondant aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation, p17-18.
- **JORA, 1998** : (Journal officiel de la république algérienne). Arrêté interministériel du 27 mai 1998 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées. Ministère du commerce N°35.
- **J.O.R.A, N°80, 1999** : Arrête interministériel du 27 octobre 1999 relatif aux spécifications du lait en poudre industriel.

# Annexe

---

## **Annexe 1 :**

### **Le questionnaire**

-Nom commerciale de l'entreprise ;

-Localisation de l'entreprise ;

-Date de création ;

-Statut juridique ;

-Total du personnel de l'entreprise ;

- Au cours de l'année de référence, quel a été le nombre de personnes impliquées au sein de l'entreprise ?C'est-à-dire nombre de personnes occupées : Temps plein et temps partiel ;

--Fabrication (dans l'usine) ;

--Administration/gestion ;

--Distribution ;

--Autre (comptoir...) ;

--Total.

-A partir des critères suivants, quelles sont les difficultés et problèmes auxquels l'entreprise est confrontée actuellement par ordre d'importance ?

--Approvisionnement (qualité et quantité de la matière première, transport...etc.) ;

--Distribution-Ventes-Promotion (écoulement des produits, exportation, dépendance client -distributeur,...) ;

--Rentabilité (fonds de roulement, endettement,...) ;

--Technologiques (connaissance, savoir-faire, procédés, équipement,.....) ;

--Marché (marché local limité, compétitivité-prix, fournir la demande,.....) ;

## Annexe

---

- Immobilisation (locaux, équipement, infrastructure,....) ;
- Main d'œuvre- Formation (disponibilité et qualité de la main d'œuvre, perfectionnement, employé, gestionnaire,....) ;
- Spécialistes (disponibilité, coûts,....) ;
- Réglementation -salubrité (sanitaire, processus-qualité,...) ;
- Réglementation-environnement (normes, rejets,....) ;
- Autre(s).

### ❖ La production

- Quels sont les produits que vous fabriquez et sous quelles marques sont-ils commercialisés sur le marché ?
- Quelles sont vos capacités de production pour le lait pasteurisé?
- Quelle est l'évolution des quantités produites ces cinq dernières années ?
- Comment qualifiez-vous le niveau technologique du système de la production ? Très bon, bon, moyen, faible, très faible ;
- Projetez-vous le lancement de nouveaux produits ?
- Pourquoi avez-vous décidé de lancer ces nouveaux produits ?
- Pour élargir votre gamme de production ;
- Pour renforcer votre positionnement sur le marché,
- Pour devancer vos concurrents ;
- Pour riposter à la concurrence ;
- Autres. Expliquer.....

## Annexe

---

### ❖ **Le service de qualité**

- Disposez-vous d'un service de qualité au sein de l'entreprise ?
- Quels sont les moyens humains et matériels dont dispose ce service ?
- Comment qualifiez-vous la qualité de vos principales matières premières et vos produits finis ? normalisées ou non. Expliquer.....

#### ▪ **Matières premières**

##### ➤ **La poudre de lait**

- La traçabilité de la poudre de lait.
- Dans quelles conditions elle est stockée.
- Quelles sont les analyses faites sur la poudre de lait.
- Comment utilise-t-on la poudre.

##### ➤ **L'eau**

- Quelle est l'origine de l'eau utilisée.
- Quelles sont les analyses faites sur cette eau.
- Stockage et conditions de stockages.
- Le traitement de cette eau.
- Quels sont les problèmes rencontrés dans cette eau.

##### ➤ **Lait cru**

- Quelles sont les analyses faites sur le lait cru.
- Comment utilise-t-on le lait cru.

#### ▪ **Le produit fini**

- Les conditions d'obtention du produit fini.
- Les conditions (température, temps) de stockage avant commercialisation (stockage en cuve ou en sachet).
- Les dates de péremptions, sur quelles bases sont-elles élaborées.
- Dans quel état se trouve le quai de commercialisation.
- Dans quelles conditions les produits sont-ils commercialisés et transportés.

## Annexe

---

### ❖ Le service commercial

-Au cours de l'année de référence, quel est le volume est la valeur des ventes totales de l'entreprise ?

-Quelle est la position de l'entreprise sur le marché ?

--Leader sur le marché local/régional

--Leader sur le marché national

--Suiveur sur le marché local/régional

--Suiveur sur le marché national

--Autres. Expliquer.....

### ❖ Le service financier

-Comment l'entreprise entrevoit son développement futur (2ou3 prochaines années) ?

-Selon ce qu'elle perçoit du développement de son entreprise en relation avec le secteur (évolution des marchés, compétition accrue, etc.)

-Selon ce qu'elle prévoit faire pour le développement de son entreprise

(Développement de nouveaux produits, investissement, fusion, HACCP, alliance stratégique, etc.)

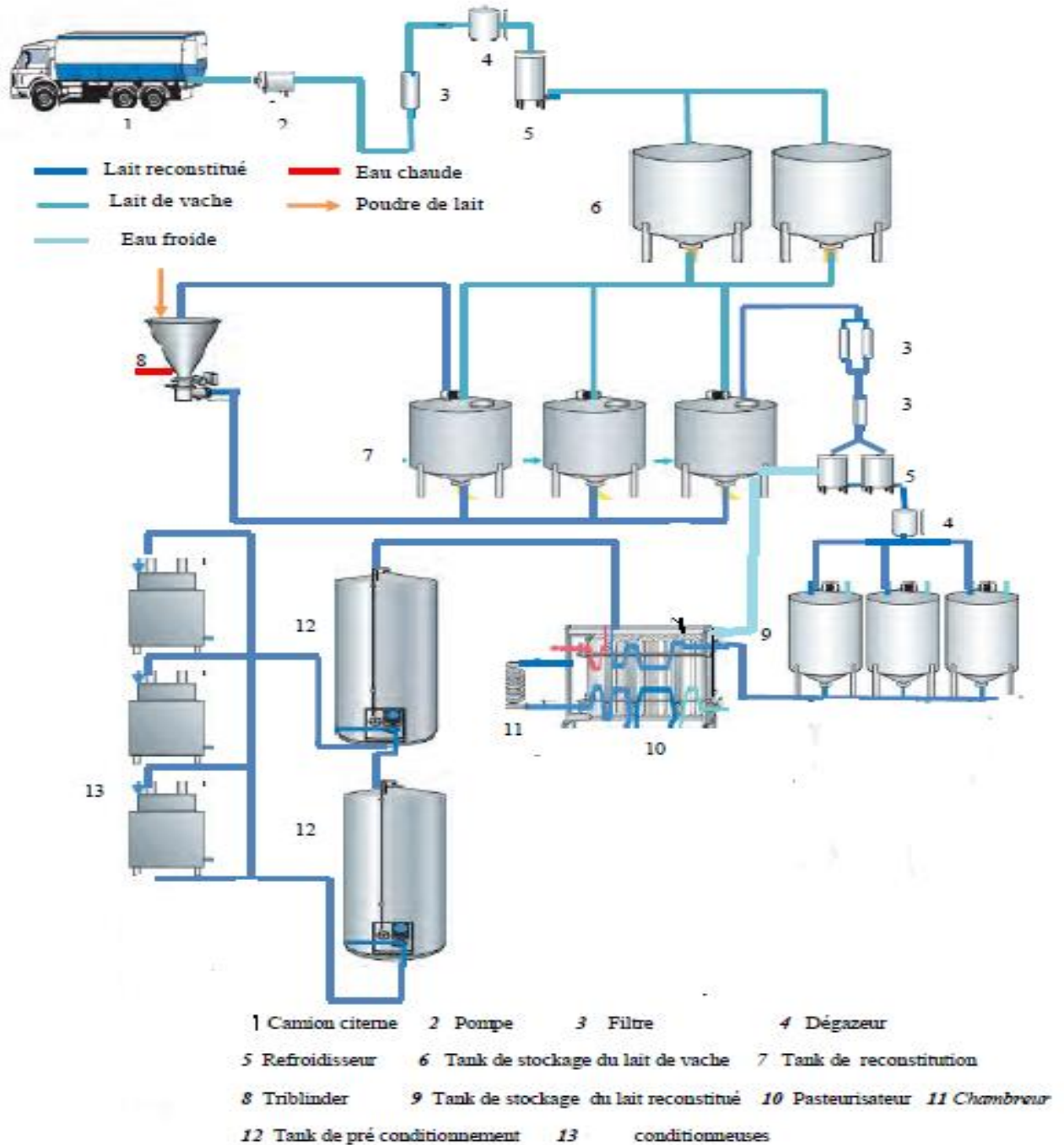
-Quels sont les critères de mesure de la performance dans l'entreprise ?

-Ces critères reflètent –ils suffisamment la réalité ?

-comment qualifiez-vous le niveau de la performance de l'entreprise?très bonne, bonne, moyenne,faible,très faible.

## Annexe

Annexe 2 : Chaîne de fabrication du lait pasteurisé (LPS, LPC) au niveau de la  
laiterie Sidi-Khaled –Tiaret.



## Annexe

---

Annexe 3 : photos prise durant notre travail



**PHOTO 1 :** Produit fini (LPS et LPC).



**PHOTO 2 :** Tests physicochimiques (densité, matière grasse et l'acidité).



**PHOTO 3 :** Test d'antibiotique

## ملخص

يتركز عملنا على دراسة عملية التكنولوجيا لتصنيع الحليب المبستر منزوع الدسم جزئيا بوحدة الألبان سيدي خالد تيارت، فضلا عن دراسة جودته ونوعيته عن طريق الرقابة اليومية بإجراء التحاليل الفيزيوكيميائية و الميكروبيولوجية وفقا للمعايير الوطنية خلال فترة تواجدنا على مستوى الوحدة الإنتاجية ، قمنا بالتحليل الفيزيوكيميائي، حيث أسفرت على أن الحليب المبستر منزوع الدسم جزئيا ذا نوعية جيدة جدا من حيث درجة الحموضة و نسبة المادة الدسمة أما من الناحية الميكروبيولوجية فان النتائج المتحصل عليها أظهرت انعدام الجراثيم الخطيرة ووجود جراثيم القولون التي لا تشكل خطر ولكنها مؤشر على عدم احترام معايير النظافة والنظافة الصحية وهي غير مطابقة للمعايير المعمول بها وطنيا. اما فيما يخص الإنتاج : مجمل إنتاج الوحدة هو الحليب المبستر المدعم من طرف الدولة بسبب سعر مسحوق الحليب المدعم اما حليب البقر فكمية إنتاجه محدودة

كما انه يتم توجيه غالبية الكمية المجموعة لصناعة منتجات أخرى كاللبن والزبدة  
**الكلمات المفتاحية:** الحليب المبستر، جودة الأغذية؛ الإنتاج، ملبنة سيدي خالد، نزع الدسم

## Résumé

Notre travail est porté sur l'étude de processus technologique de fabrication du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPS, LPC), au niveau du laiterie Sidi-Khaled Tiaret, ainsi que sur l'étude de sa qualité hygiénique, et le contrôle de ses analyses physico-chimiques et microbiologiques selon les normes nationales.

Les résultats ont montrée que les propriétés physicochimiques et microbiologiques des matières premiers utilisés (eau de process, poudre de lait et lait cru) sont conformes à la norme algérienne, or les analyses microbiologiques (coliformes totaux) du lait pasteurisé partiellement écrémé (LPC et LPS) sont non conformes à la norme algérienne .

En outre la production du LPS tend à s' augmenter durant les années 2012 à 2016 par raport au LPC qu'est destiné notamment à la fabrication d'autre produits (lben, beurre) .

**Mots clé :** lait pasteurisé, qualité alimentaire, production, laiteries sidi khaled , écrémage.