

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

KHABER FATIMA ZOHRA NEBIA

HAOUACH MANEL

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

**Spécialité : EXPLOITATION DES ÉCOSYSTÈMES
MICROBIENS LAITIERS**

THÈME

**SUIVI DE LA QUALITÉ DU LAIT CRU À LA
RÉCEPTION DANS TROIS GRANDES
LAITIERS DE L'OUEST ALGÉRIEN**

Soutenue publiquement le 06/07/2017

DEVANT LE JURY

Président	M. HOMRANI A.	MCA UMAB
Encadreur	M. MEDJAHED M.	MAA UMAB
Examinatrice	M. RACHIDI.	MCA UMAB

Dédicaces

Nous dédions cet honorable mémoire,

À nos parents, qui nous ont donnés le soutien, l'amour et la volonté, et qui nous ont poussés vers un avenir meilleur plein de succès.

À nos sœurs et frères bien aimés pour leurs pertinents conseils et leur soutien moral.

À nos amis toufik, Meriem, Aicha, Hadjera, Sarah, Ikram et Fatima....

À toute notre famille.

À vous....

Merci

Remerciements

Nous remercions en premier lieu ALLAH, le clément, le Miséricordieux et le tout puissant de nous avoir donné la volonté, la santé, la puissance et la patience afin de suivre le chemin de cette noble science, pour pouvoir réaliser ce modeste travail

Nous remercions par la suite, nos chers parents de nous avoir aidé et orienté vers la bonne direction,

Il nous est agréable de présenter nos remerciements les plus sincères à :

Dr. HOMRANI docteur et maître de conférence à l'université Abd el Hamid Ibn Badis de Mostaganem pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider le jury. Et nous vous remercions pour tout ce que vous nous avez apporté tout au long de nos études.

Mme RACHIDI professeur à l'Université Abd el Hamid Ibn Badis de Mostaganem d'avoir accepté d'examiner notre travail.

M. MEDJAHED M., Maître-assistant à l'Université Abd el Hamid Ibn Badis de Mostaganem, et Chef du Département de Biologie qui nous a honoré en acceptant de diriger ce travail, pour ses encouragements, ses conseils, sa disponibilité. Merci de nous avoir guidés avec patience et d'avoir consacré autant d'heures pour les corrections de ce manuscrit.

Résumé

L'Algérie est l'un des pays de grande consommation en matière de lait cru au monde, cet aliment et aussi utilisé comme matière première dans la fabrication de certains fromages, tel que les fromages à pâte molle type camembert. A cet effet la législation algérienne a mise au point des règles dans le but d'assurer sa qualité. En vue de suivre la qualité physico-chimique et microbiologique du lait, des données ont été récoltées auprès de trois laiteries situées dans le nord-ouest algérien, El-Amir à Mascara, Sidi Saada à Relizane et Tessala à Sidi Bel-abbes durant les trois années 2014, 2015 et 2016. Les relevés des caractéristiques physico-chimiques (acidité, densité et MG) laissent voir des valeurs acceptables avec respectivement 18°D, 1030 et 32g/l, l'EST était légèrement faible avec une valeur comprise entre 114 et 121g/l. La température à la réception reste un paramètre à maîtriser surtout à la laiterie Tessala. Du point de vue microbiologique, le lait à la réception présente une charge microbienne acceptable.

Mots clés : lait cru, réception, qualité, physico-chimie, microbiologie.

Liste des abréviations

°C : Degré Celsius	ml : Millilitre
°D : Degré Dornic	mm : Millimètre
a_w : Activité water	MS : Matière sèche
CO₂ : Dioxyde de carbone	O₂ : L'oxygène
FIL : fédération international du lait	Pi : Phosphate inorganique
g/l : Gramme par litre	UFC : Unité Formant Colonie
h : Heure	UHT : Ultra Haute Température
Kg : Kilo gramme	V : Volume
Lb : <i>Lactobacillus</i>	MG : matière grasse
Lc : <i>Lactococcus</i>	MP : matière protéique
m : Mètre	FAO : Food and agriculture organization
m² : mètre carré	ATB : antibiotiques
MG : Matière grasse	
TP : taux protéiques	
TB : taux butyreux	
EST : extrait sec total	
pH : potentiel d'hydrogène	

Liste des figures

N°	Titre	Page
Figure 1	Répartition de la production laitière bovine.	2
Figure 2	Répartition des fractions azotées du lait	5
Figure 3	Les critères de qualité du lait et leurs impacts	22
Figure 4	Situation géographiques des 03 laiteries	24
Figure 5	Le nombre d'éleveur dans la laiterie El Amir	28
Figure 6	Quantité annuelle du lait cru à la réception dans la laiterie El-Amir	29
Figure 7	Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie El-Amir	30
Figure 8	Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie Sidi Saada	30
Figure 9	Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie Tessala	30
Figure 10	Evolution de la température à la réception à la laiterie de Sidi Saada	31
Figure 11	Evolution de la température à la réception à la laiterie de Tessala	31
Figure 12	Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir	33
Figure 13	Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada	33
Figure 14	Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala	33
Figure 15	La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir	35
Figure 16	La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada	35
Figure 17	La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala	35
Figure 18	La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir	37
Figure 19	La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada	37
Figure 20	La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala	37
Figure 21	Teneur en protéine dans le lait cru réceptionnés à la laiterie de Sidi Saada	39

Figure 22	La charge en germes totaux dans le lait cru réceptionnés à Sidi Saada	40
Figure 23	La charge en germes totaux dans le lait cru réceptionnés à Tessala	40
Figure 24	La charge en coliformes totaux dans le lait cru réceptionnés à Sidi Saada	41
Figure 25	La charge en coliformes fécaux dans le lait cru réceptionnés à la laiterie de Sidi Saada	42

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01	Composition minérale du lait	5
Tableau 02	Caractéristiques physicochimiques du lait de vache	7
Tableau 03	Ordres de grandeur moyens de quelques groupes microbiens couramment dénombré dans les laits crus de vache	15
Tableau 04	Rôle de transformations fromagères des grands groupes microbiens du lait	17
Tableau 05	Bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru Sidi Saada 2014	49
Tableau 06	Bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru Sidi Saada 2015	50
Tableau 07	Bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru Sidi Saada 2016	51
Tableau 08	Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2014 laiterie Sidi Saada	52
Tableau 09	Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2015 laiterie Sidi Saada	52
Tableau 10	Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2016 laiterie Sidi Saada	52
Tableau 11	Bilan d'analyses physicochimiques et bactériologique du lait cru El Amir 2014	53
Tableau 12	Bilan d'analyses physicochimiques et bactériologique du lait cru El Amir 2015	54
Tableau 13	Bilan d'analyses physicochimiques et bactériologique du lait cru El Amir 2016	55
Tableau 14	Bilan des analyses mensuelles laiterie El Amir 2015	56
Tableau 15	Bilan des analyses mensuelles laiterie El Amir 2016	57
Tableau 16	Résultats mensuelle du test montrant la présence des ATB 2014 laiterie El Amir	58
Tableau 17	Résultats mensuelle du test montrant la présence des ATB 2015 laiterie El Amir	59
Tableau 18	Résultats mensuelle du test montrant la présence des ATB 2016 laiterie El Amir	60
Tableau 19	Résultats des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru dans Tessala 2016	61
Tableau 20	Résultats des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru dans Tessala 2016	62

Table des matières

Dédicaces	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Liste des abréviations	iv
Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
Introduction Générale.....	1
1- La production laitière en Algérie	2
2- Définitions.....	2
3- Composition du lait.....	3
3.1- L'eau.....	3
3.2- Glucides.....	3
3.3- Les lipides	3
3.4- Les matières azotées.....	4
3.4.1- Les caséines	4
3.4.2- Les protéines non caséiques	4
3.4.3- La fraction non protéique	4
3.5- Les minéraux	5
3.6- Vitamines	5
3.7- Les enzymes	6
4- Les propriétés du lait.....	6
4.1- Propriété physicochimiques	6
4.1.1-La densité.....	6
4.1.2- Le point de congélation	6
4.1.3- L'acidité.....	7
4.1.4- Le pH.....	7
4.1.5- Le point d'ébullition	7
4.2- propriétés biologiques	8
4.2.1-Enzymes du lait	8
4.2.2- Vitamines du lait.....	8
4.2.3- Gaz dissous	8
4.2.4- Les cellules du lait	8
4.3-Les propriétés organoleptiques du lait	9
4.3.1- La couleur	9

4.3.2-L'odeur	9
4.3.3-La saveur.....	9
5-Les Facteurs de variations de la composition du lait	9
5.1- Facteurs intrinsèques	9
5.1.1- Facteurs génétiques.....	9
5.1.2-Stade de lactation.....	10
5.1.3-Age et nombre de vêlages.....	10
5.1.4-Etat sanitaire	10
5.2-Facteurs extrinsèques	11
5.2.1-Alimentation	11
5.2.2-Saison et climat.....	11
5.2.3- La traite.....	11
5.2.4-Le logement des animaux	12
Caractéristiques du lait cru destinées à la fabrication du camembert	13
1-Qualité du lait cru :	13
1.1- La qualité technologique	13
1.2-La qualité sanitaire	13
1.3-La qualité gustative	13
1.4- Qualité physico-chimique	13
1.4.1-Définition du lait du point de vue physico-chimique	13
1.4.2-pH ou acidité actuelle	13
1.4.3-Densité : poids spécifique ou masse volumique.....	14
1.4.4-Acidité titrable ou acidité Dornic	14
1.5- Qualité Microbiologique	14
1.5.1- La Microflore du lait.....	14
1.5.1.1- Flore d'origine	15
1.5.1.2- Flore d'altération.....	15
1.5.2-Les principales flores microbiennes associées au produit laitier et leur rôle	16
1.5.3-Principales activités microbiennes du lait (rôle de certaines flores)	19
1.5.3.1- Flore hétéro fermentaire et flore entérocoque.....	19
1.5.3.2-Flore levurienne	19
1.5.3.3- Staphylocoques à coagulase négative	19
1.5.3.4-Corynébacteries.....	19
1.5.4-Les principaux facteurs qui affectent le développement des germes dans le lait	20
1.5.4.1-Le pH	20

1.5.4.2-L'activité de l'eau (a_w).....	20
1.5.4.3-Le potentiel d'oxydoréduction (potentiel redox)	20
1.5.4.4-La composition en nutriments.....	21
1.5.4.5-Les systèmes antimicrobiens.....	21
2-Contrôle de la qualité du lait destiné à la fabrication du Camembert.....	21
2.1-La qualité technologique	22
2.2- La qualité sanitaire	22
2.3-La qualité gustative	22
1-Objectif du travail	23
2-Presentation Des Unités Laitières	24
2.1-Présentation de l'unité laitière (El Amir) de Tizi -Mascara (SPA GIPLAIT,.....	24
2.2-Présentation de l'unité laitière Sidi Saada de Relizane	25
2.3-Présentation de la Filiale du TESSALA / Sidi-Bel-Abbès (Laiterie et	25
3- Méthodologie	27
3.1- Paramètres physico-chimiques.....	27
3.2- paramètres microbiologiques	27
1- Statistiques générales	28
1.1-Evolutions des nombres d'éleveurs pendant les trois années 2014, 2015, 2016.....	28
1.2- La quantité du lait cru réceptionnés.....	29
2- Paramètres physico-chimiques.....	30
2.1-Teneur en acidité titrable.....	30
2.2-La température du lait cru à la réception.....	31
2.3-Teneur en matière grasse.....	33
2.4- La densité du lait cru	35
2.5-Teneur en extrait sec total EST	37
2.6-Teneur en protéine dans le lait cru réceptionnés	39
2-Paramètres microbiologiques.....	40
2.1-La charge en germes totaux du lait cru réceptionnés	40
2.2-Charge en coliforme totaux dans le lait cru.....	41
2.3-Charge en coliformes fécaux dans le lait cru réceptionnés	42
Annexes	49
Annexe II.....	63

Introduction Générale

Introduction Générale

Le lait de vache est de loin le lait le plus produit et le plus consommé au monde sa production est de 636 milliards de litre par an soit 82,7 % de la production mondiale des laits et produits laitiers mais il n'est pas le seul (FAO, 2015). Ainsi on produit également du lait de bufflonne, de chèvre, de brebis mais aussi d'ânesse, de jument et de chamelle.

L'Algérie est un pays de tradition laitière. Le lait et les produits laitiers occupent une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens. Ils apportent la plus grosse part de protéines d'origine animale. En regard de son contenu en énergie métabolisable, le lait présente une forte concentration en nutriments. La consommation nationale s'élève à environ 3 milliards de litres de lait par an (Anonyme, 2010)

La production laitière collectée durant l'année 2012, était de 756 millions de litres, dont près de 160 millions de litre par les 14 filières du secteur laitier public. (ITELV, 2012).

Cette denrée alimentaire de grande consommation, est aussi une matière première très importante dans l'industrie de transformation en fromage à pâtes molles. Cette industrie est en nette développement tenant compte du nombre d'unités qui ne cessent d'investir dans le marché local. Dans l'ouest algérien, au moins 110.000 litres de lait cru sont quotidiennement transformés en Camembert (Beladjel H et Derkaoui H, 2016).

A côté de cette exigence quantitative, s'installe une exigence qualitative inhérente essentiellement à la composition physicochimique du lait cru mais aussi à sa qualité microbiologique (Desmaures *et al.*, 1997; Oliver *et al.*, 2009 ; Elmoslemany *et al.*, 2010 ; Beladjel H et Derkaoui H, 2016).

Cependant la production du lait de vache, se heurte souvent au problème de gestion de la qualité qui pénalise aussi bien les producteurs que les transformateurs concernant les conditions d'hygiène au niveau des fermes.

Ce travail a pour objectif de mettre la lumière sur la réalité de la qualité physicochimique et microbiologique du lait cru de l'ouest algérien, durant trois exercices annuels, au niveau des trois grandes laiteries de l'ouest algérien, en l'occurrence : GIPLAIT El Amir Mascara, GIPLAIT Tessala de Sidi Bel-abbes, et la fromagerie Sidi Saada de Relizane.

CHAPITRE I
Généralités sur le lait cru

1- La production laitière en Algérie

Selon l’ITELV, en 2012 la production nationale de lait cru était estimée à 3,14 milliards de litres, fournie à 73% par le cheptel bovin (2,3 milliards de litres). La moitié de la production laitière bovine est assurée par un cheptel de races dites modernes BLM (bovin laitier moderne) composant moins de 30% des effectifs en vaches laitières qui totalisent 966 mille têtes. La quasi-totalité des productions cameline, caprine et ovine est autoconsommée. Seulement le tiers de la production laitière bovine est valorisée sur les circuits industriels. La production laitière collectée durant l’année 2012, était de 756 millions de litres, dont près de 160 millions de litre par les 14 filières du secteur laitier public. (ITELV, 2012).

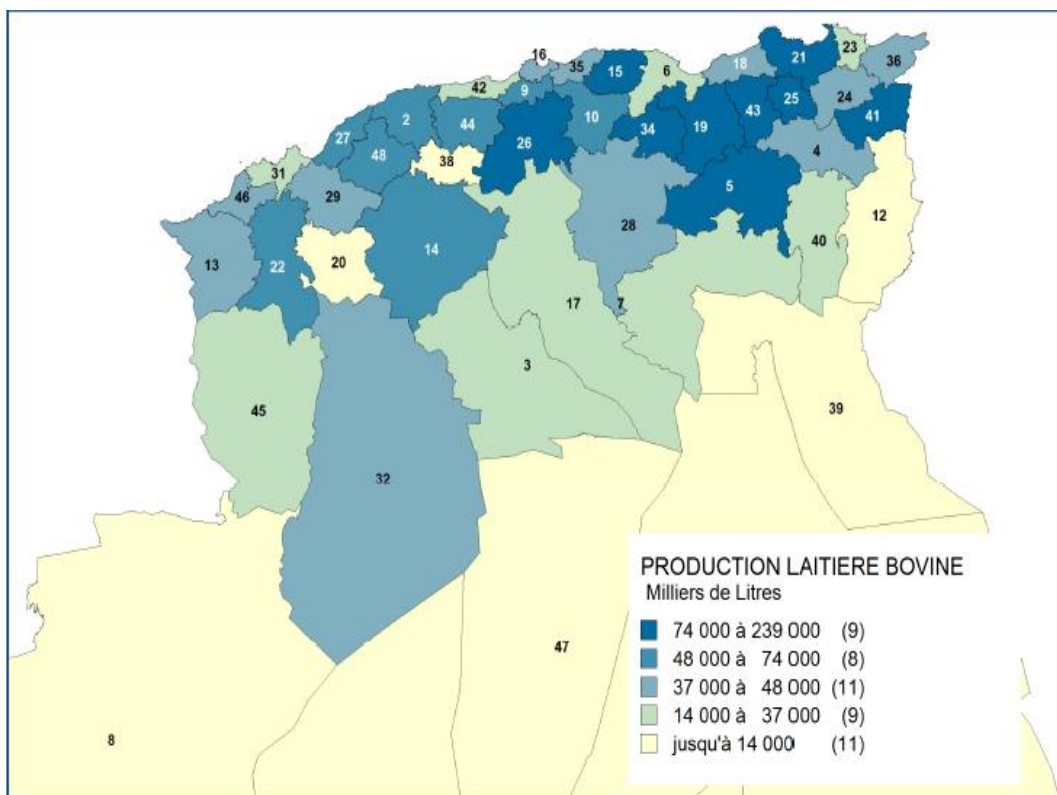


Figure 01 : Répartition de la production laitière bovine. (ITELV, 2012)

2- Définitions

Le lait a été défini en 1908, au cours du Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève comme étant : « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d’une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum» (Alais, 1975).

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

Selon **Deforges et al.** en **1999**, le lait cru est un lait non chauffé au-delà de 40°C ni soumis à un traitement non thermique d'effet équivalent notamment du point de vue de la réduction de la concentration en microorganismes.

Selon le journal officiel de la république démocratique algérienne, la dénomination « LAIT » est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenue par une ou plusieurs traites sans aucune addition ou soustraction et n'ayant pas été soumis à un traitement thermique. (**JORADP n°69,1993**).

3- Composition du lait

Le lait est un liquide opaque, de saveur légèrement sucrée et sans odeur accentuée. Son pH moyen varie entre 6,6 et 6,8. Sa densité se situe entre 1,028 et 1,034. De ce fait, l'expression des taux (de matières azotées et de matières grasses), toujours légèrement plus faible en poids par rapport au volume (**Perreau, 2014**).

3.1- L'eau

C'est, en termes de quantité, l'élément principal. Les autres éléments constituent la matière sèche du lait (**Perreau, 2014**).

3.2- Glucides

Ce sont les constituants les plus importants quantitativement après l'eau. Ils représentent environ 38% de matière sèche (**Perreau, 2014**). Le sucre principal du lait est le lactose, c'est un disaccharide constitué par de l' α ou β -glucose uni à du β -galactose ; le lactose est fermentescible par de nombreux microorganismes, celui-ci est à l'origine de plusieurs type de fermentation pouvant intervenir dans la fabrication de produits laitiers (**Morrissey, 1995**).

3.3- Les lipides

Les lipides sont constitués d'un mélange d'acides gras en suspension dans le lait sous forme de gouttelettes, ils forment une émulsion. Ils constituent la partie la plus variable du lait la concentration varie de 35 à 40 g/l. Ils sont constitués à 99 % de triglycérides (**Vilain, 2010**).

3.4- Les matières azotées

Elles représentent environ 27% de la matière sèche du lait, soit une teneur de 32 à 36 g/L. On distingue, à l'intérieur de cette catégorie, la fraction protéique et la fraction non protéique (**Perreau, 2014**). Les protéines, parmi lesquelles la caséine 80%, les protéines solubles (albumines et globulines), 19% des protéines diverses (enzymes), en sont les constituants essentiels (**Skine, 2013**). L'Azote non protéique du lait se présente sous forme de créatine (créatinine), ammoniac, acides aminés libres, vitamines, nucléotides, urée (**Pacclin et Galantier, 1986**).

3.4.1- Les caséines

Les caséines représentent 82 % des protéines du lait de vache (**Vilain, 2010**) à une teneur de l'ordre de 26 à 30 g/l. Les caséines se présentent dans le lait sous forme d'un complexe organique et minéral (**Eigel et al., 1984**). Ce sont ces protéines qui coagulent sous l'effet des ferments lactiques-naturellement présents dans le lait et sous l'action de la présure ajoutée lors de la transformation fromagère (**Perreau, 2014**).

3.4.2- Les protéines non caséiques

Ces protéines sont dites « sériques », car elles proviennent du sérum sanguin, à la différence des caséines, qui sont fabriquées par les cellules mammaires. Ne coagulant pas lors de la transformation fromagère, elles sont « évacuées » dans le lactosérum lors de l'égouttage suivant la phase de caillage (**Perreau, 2014**). Par rapport aux caséines ; elles constituent un groupe plus hétérogène par leur composition chimique, car constituées de : lactoglobulines, lactalbumines, sérumalbumine, immunoglobulines et lactoferrine bovine (**Vilain, 2010**).

3.4.3- La fraction non protéique

Elle représente 1 à 1,5 g/l de lait, environ 5% des matières azotées totales du lait, et est directement perdue lors de la fabrication fromagère. Ses principaux composants sont : l'urée, les acides aminés libres, l'ammoniac, des enzymes sécrétées par les cellules sanguines et mammaires ou par bactéries (**Perreau, 2014**).

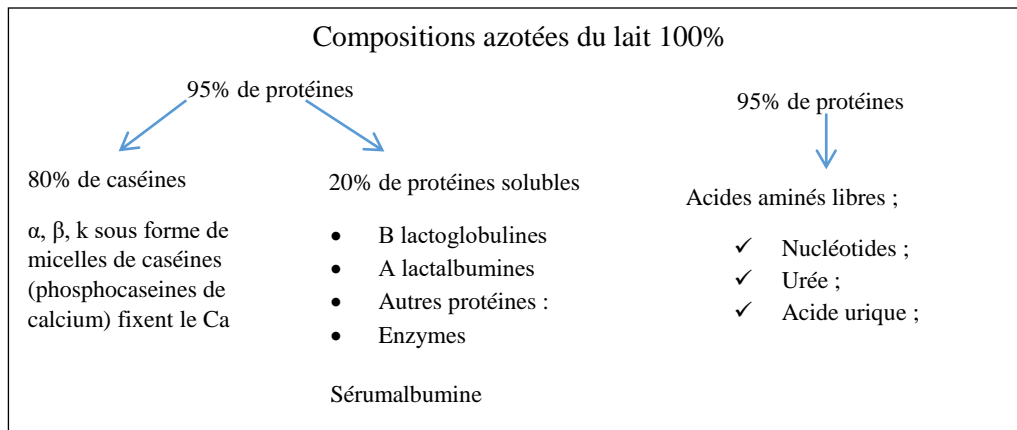


Figure 02 : Répartition des fractions azotées du lait (Cheftel *et al.*, 1992 ; Mehnoune *et al.*,2015).

3.5- Les minéraux

La teneur du le lait en ces éléments est de 5%, ce qui est loin d’être négligeable (Perreau, 2014). Bien que mineure dans la composition des laits comme la montre le tableau 01, la fraction minérale est très importante tant d’un point de vue structural que nutritionnel et technologique (Jean *et al.*, 2008)

Tableau 01 : Composition minérale du lait (Amiot *et al.*, 2002).

Constituants	Teneur moyenne mg/kg
Potassium	1500
Calcium	1180
Sodium	445
Magnésium	105
Chlore	958
Phosphore	896
Fer	0.50

3.6- Vitamines

Les vitamines sont des substances indispensables à la vie de l’organisme humain (co-facteurs dans les réactions enzymatiques et les échanges cellulaires). L’organisme humain n’est pas capable de les synthétiser (Amiot *et al.*,2002).

Le lait a d'assez fortes teneurs en vitamines, il contient non seulement des vitamines liposolubles A, D, E, K, mais aussi les vitamines du groupe B, il a en revanche une très faible teneur en vitamine C (**Perreau, 2014**).

3.7- Les enzymes

Ce sont des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants, agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques. Plus de 60 enzymes principales où dont l'activité a été déterminée ont pu être isolées du lait. La moitié d'entre sont des hydrolases (**Blanc, 1982; Pougheon, 2001**), qui peuvent avoir les rôles suivant :

- Rôle antibactérien, elles apportent une protection au lait (lactoperoxydase et lysozyme).
- Indicateurs de qualité hygiénique (certaines enzymes sont produites par des bactéries et des leucocytes), de traitement thermique (phosphatase alcaline, peroxydase, acétylsterase, sont des enzymes thermosensibles) et d'espèces (test de la xanthine oxydase pour détecter le lait de vache dans le lait de chèvre) (**Pougheon, 2001**).

4- Les propriétés du lait

4.1- Propriété physicochimiques

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique, la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité (Tab, 02).

4.1.1-La densité

La densité de lait d'une espèce donnée, n'est pas une valeur constante, elle varie d'une part, proportionnellement avec la concentration des éléments dissous et en suspension et d'autre part, avec la proportion de la matière grasse. La densité de lait de vache est comprise entre 1028 et 1033 à une température de 20°C, à des températures différentes, il faut effectuer une correction. La densité est mesurée par le thermo-lacto-densimètre (**Alais, 1984**). D'après **Vignola, (2002)**, la densité du lait augmente avec l'écémage, et diminue avec le mouillage.

4.1.2- Le point de congélation

Le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Il peut varier de -0,530 °C à -0,575°C avec une moyenne de -0,555 °C. Un point de congélation supérieur à -0,530°C

permet de soupçonner une addition d'eau au lait. On vérifie le point de congélation du lait à l'aide d'une cryoscopie (Vignola, 2002).

4.1.3- L'acidité

L'acidité de lait est une notion importante pour l'industrie laitière. Elle permet de juger l'état de conservation du lait. Elle résulte d'une titration qui consiste à ajouter au lait un volume nécessaire de solution alcaline titrée pour atteindre le point de virage d'un indicateur, en générale la phénophtaléine. Elle est exprimée en "degré Dornic" (°D), ce dernier exprime la teneur en acide lactique: $1^{\circ}\text{D} = 0,1\text{g}$ d'acide lactique. L'acidité titrable est comprise entre 15°D et 18°D (Alais, 1984). Elle varie entre 0,13 et 0,17% d'équivalent d'acide lactique (Vignola, 2002).

4.1.4- Le pH

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

4.1.5- Le point d'ébullition

On définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée. Ainsi, comme pour le point de congélation, le point d'ébullition subit l'influence de la présence des solides solubilisés. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit $100,5^{\circ}\text{C}$. Cette propriété physique diminue avec la pression. On applique ce principe dans les procédés de concentration du lait (Vignola, 2002).

Tableau 02 : Caractéristiques physicochimiques de lait de vache (vignola, 2002)

Densité à 15°C	1.032
Chaleur spécifique	0.93
Point de congélation	-0.55°C
pH (20°C)	6.7
Acidité (°D)	15-18

4.2- propriétés biologiques

Le lait est une matière biologique vivante par certains constituants qui sont les enzymes, vitamines et cellules (**Belaid, 2016**)

4.2.1-Enzymes du lait

Les enzymes sont des protéines globulaires spécifiques produits par les cellules vivantes, ils sont des biocatalyseurs, car ils accélèrent les réactions biochimiques(**Amiot et al,2002**). Les enzymes sont des substances élaborées par les microorganismes pour digérer les éléments du lait, mais qui peuvent être parfois fabriquées par la femelle laitière elle-même (**Duquesnel, 1993**). Le lait contient principalement trois groupes d'enzymes : les hydrolases, les déshydrogénases ou oxydases et les oxygénases. Deux principales factures qui influent sur l'activité enzymatiques sont le pH et la température(**Amiot et al., 2002**).

4.2.2- Vitamines du lait

Les vitamines sont des substances qui existent à l'état de traces, pour la croissance, l'entretien et le fonctionnement de l'organisme humain. Le lait contient la plus grande variété des vitamines liposolubles (A, D, E et K) et les vitamines hydrosolubles (B et C) (**Dieng, 2001**).Les vitamines par leur nature, influencent les possibilités de développement de flore et donc l'aptitude fromagère du lait (**Duquesnel, 1993**).

4.2.3- Gaz dissous

Le lait cru contient des gaz dissous (oxygène, dioxyde de carbone), surtout s'il a subi une agitation poussée, ce qui conduit à la formation de mousse (**Duquesnel, 1993**).

4.2.4- Les cellules du lait

Comme tout liquide biologique, le lait même normal, contient des cellules somatiques provenant de la mamelle ou du sang. Parmi ces cellules nous pouvons distinguer :

1. Des lymphocytes de type B ou C
2. Des macrophages avec les cellules épithéliales représentent plus des deux tiers des cellules ;
3. Des leucocytes polynucléaires neutrophiles (0 à 11%).

Le nombre de ces cellules est modifié en cas d'inflammations (**Larpen, 1997**). Le lait contient un nombre variable de cellules ; celles-ci correspondent à la fois à des constituants normaux, mais également à des éléments d'origine exogène qui sont les microorganismes (**Gripon et al., 1975**).

4.3-Les propriétés organoleptiques du lait

4.3.1- La couleur

Le lait est un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté peut dénoter l'écémage du lait ou son mouillage. Un lait rosé laisse présager la présence de sang provenant de vaches malades (**Pougheon, Goursaud 2001 ; Amiot et al., 2002**).

4.3.2-L'odeur

L'odeur du lait est un indice important de sa qualité. La présence d'une mauvaise odeur dans le lait reflète un problème dans la manipulation et la conservation du lait. On classe les odeurs selon qu'elles sont absorbées ou développées. Les odeurs absorbées peuvent provenir de l'alimentation ou d'autres sources. Tandis que les odeurs développées peuvent être d'origine microbiologique ou chimique (**Amiot et al., 2002**).

4.3.3-La saveur

La saveur normale d'un bon lait est douce, agréable et légèrement sucrée, ce qui est principalement dû à la présence de matière grasse. La saveur du lait se compose de son goût et de son odeur (**Amiot et al., 2002**).

5-Les Facteurs de variations de la composition du lait

Le lait qui arrive à l'usine, constitue une matière première dont la composition n'est pas fixe. Ce caractère rend donc l'utilisation de cette matière première assez difficile, diminue les rendements et modifie les caractères organoleptiques des produits finis. Deux grands types de variation existent, au stade de l'animal et au stade du traitement du lait. La composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs (**Stoll, 2003**). Ces principaux facteurs de variation sont bien connus. Ils sont soit intrinsèques liés à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire, etc.), soit extrinsèques liés au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter compte tenu de leurs interrelations (**Wolter, 1988**).

5.1- Facteurs intrinsèques

5.1.1- Facteurs génétiques

On observe des variations importantes de la composition du lait entre les différentes races laitières et entre les individus d'une même race. D'une manière générale, on remarque

que les fortes productrices donnent un lait plus pauvre en matières azotées et en matière grasse. Ces dernières sont les plus instables par rapport au lactose (**Veisseyre, 1979**).

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

5.1.2-Stade de lactation

Au cours de la lactation, les quantités de matière grasse, de matières azotées et de caséines évoluent de façon inversement proportionnelle à la quantité de lait produite. Les taux de matière grasse et de matières azotées, élevés au vêlage, diminuent au cours du premier mois et se maintiennent à un niveau minimal pendant le deuxième mois.

Ils amorcent ensuite une remontée jusqu'au tarissement. L'amplitude de variation est généralement plus importante pour le taux butyreux que pour le taux protéique.

Les laits de fin de lactation présentent les mêmes caractéristiques des laits sécrétés par les animaux âgés. En outre, les deux taux, protéique et butyreux, ont tendance à diminuer au cours des lactations successives (**Meyer et Denis, 1999**).

5.1.3-Age et nombre de vêlages

Veisseyre en 1979, montre que la quantité de lait augmente généralement du 1^{er} au 5^{ème} vêlage, puis diminue sensiblement et assez vite à partir du 7^{ème}.

Le vieillissement des vaches provoque un appauvrissement de leur lait, ainsi la richesse du lait en matière sèche tend à diminuer. Ces variations dans la composition sont attribuées à la dégradation de l'état sanitaire de la mamelle ; en fonction de l'âge, le nombre de mammites croît et la proportion de protéines solubles augmente en particulier celles provenant du sang (**Mathieu, 1985**).

5.1.4-Etat sanitaire

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

Les mammites sont les infections les plus fréquentes dans les élevages laitiers. Elles sont à l'origine d'une modification des composants du lait avec pour conséquence, une

altération de l'aptitude à la coagulation des laits et du rendement fromager (**Toureau et al., 2004**).

5.2-Facteurs extrinsèques

5.2.1-Alimentation

L'alimentation joue un rôle important ; elle permet d'agir à court terme et de manière différente sur les taux de matière grasse et de protéines. En effet, selon Coulon et Hoden (1991), le taux protéique varie dans le même sens que les apports énergétiques, il peut aussi être amélioré par des apports spécifiques en acides aminés (lysine et méthionine). Quant au taux butyreux, il dépend à la fois de la part d'aliment concentré dans la ration, de son mode de présentation et de distribution (finesse de hachage, nombre de repas, mélange des aliments).

5.2.2-Saison et climat

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

A partir des travaux réalisés par Spike et Freeman en (1967) cité par **Coulon et al., (1991)**, il a été montré que la production laitière est maximale au mois de juin et minimale en décembre. A l'inverse, les taux butyreux et protéique du lait sont les plus faibles en été et les plus élevés en hiver. Chez des vaches de type pie noire, ils atteignent 3g/Kg pour le taux butyreux et près de 2g/Kg pour le taux protéique.

5.2.3- La traite

La traite est une opération qui consiste à extraire le lait contenue dans la mamelle, c'est une opération essentielle qui assure à la fois le maintien de la bonne santé de la mamelle, la qualité et la quantité du lait obtenu (**Goursaud, 1985**). Lorsqu'on traite deux fois, le lait du matin est plus abondant mais plus pauvre en matière grasse que le lait du soir. Au cours d'une même traite, la teneur en matière grasse augmente jusqu'à la fin. Il faut donc vider complètement la mamelle sinon il se réalise un véritable écrémage du lait (**Veisseyre, 1979**).

Chez la vache laitière, le type de la traite influe directement sur la composition du lait. Il a été démontré que la traite manuelle donnait plus de lait à un taux de gras plus élevé comparé à la traite mécanique. Les mécanismes physiologiques de ces résultats ne sont pas encore complètement élucidés. La traite influe aussi sur la quantité de lait produite, passer de deux à trois traites par jour augmente la production de façon marquée (entre 5 et 25 %). La raison pour laquelle la production augmente lors de traites plus fréquentes pourrait être causée

par une exposition plus fréquente aux hormones qui stimulent la sécrétion du lait (**Anonyme, 2006**)

5.2.4-Le logement des animaux

Il représente lui aussi un des paramètres essentiels pour prévenir de nombreuses pathologie potentielles. L'hygiène et l'entretien des bâtiments ne sont pas pour obtenir un milieu stérile mais de limiter la pression microbienne.

Le taux de microbes est plus facilement maîtrisé lorsque les animaux disposent d'une litière (paille sur laquelle couchent les animaux). Ceci améliore la santé des animaux mais aussi la qualité du lait. En effet, les principaux agents d'altération de la qualité du lait sont issus de l'environnement (logement, animaux et matériels souillés) (**Mallereau et Porcher, 1992**).

CHAPITRE II

***Caractéristiques du lait cru destinées à la
fabrication du camembert***

1-Qualité du lait cru :

On peut définir la qualité d'une manière générale par l'aptitude du produit à satisfaire des besoins donnés, c'est-à-dire à répondre à des attentes des utilisateurs.

En l'occurrence pour le lait, ce serait l'aptitude à être conditionné en lait de consommation ou transformé en divers produits (fromages, desserts lactés...) sans difficulté technologique, afin de concourir à la couverture des besoins nutritionnels des consommateurs en toute sécurité, c'est-à-dire sans véhiculer de germes ou de substances susceptibles d'entraîner des troubles quelle qu'en soit la gravité (**Cauty et Perreau, 2009**). Le producteur doit livrer un lait apte à toute transformation.

La maîtrise de la qualité est d'ordre technique et méthodologique. Ce n'est pas une activité séparée qui se superposerait à l'activité créatrice de l'entreprise, Il existerait donc trois composantes de la qualité :

1.1- La qualité technologique

Dépendant de la composition chimique (TP : taux protéiques .TB : taux butyreux), de la qualité bactériologique et de l'aptitude à la transformation. (**Cauty et Perreau, 2009**)

1.2-La qualité sanitaire

c'est-à-dire du lait provenant de vaches saines non porteuses de germes responsables de maladies transmissibles à l'homme, et ne présentant aucune trace d'antibiotiques, d'antiseptiques, ou de pesticides (**Cauty et Perreau, 2009**)

1.3-La qualité gustative

Bonne saveur, absence de goût désagréable, pas de rancissement (**Cauty et Perreau 2009**)

1.4- Qualité physico-chimique

1.4.1-Définition du lait du point de vue physico-chimique

Le lait est une émulsion (dispersion grossière) de matière grasse dans une solution colloïdale de protéine dont le liquide inter micellaire est une solution vraie (**Kodio, 2005**).

1.4.2-pH ou acidité actuelle

L'acidité actuelle s'apprécie par le pH et renseigne sur l'état de fraîcheur du lait. A la traite, le pH du lait est compris entre 6,6 et 6,8 et reste longtemps à ce niveau. Toute valeur

située en dehors de ces limites indique un cas anormal ; d'où l'intérêt de cette connaissance pour le diagnostic des mammites.

1.4.3-Densité : poids spécifique ou masse volumique

Pour une même espèce, la densité n'est pas constante. Elle dépend de la richesse du lait en éléments dissouts et en suspension ainsi que de la teneur en matière grasse. Elle est également variable en fonction de la température. A 20°C, la densité des laits individuels peut prendre des valeurs entre 1,030 et 1,033 et de 1,020 à 1,038 pour les laits de mélange. La densité du lait fraîchement extrait de la mamelle est instable et tend à augmenter avec le temps (Seydi, 2004).

1.4.4-Acidité titrable ou acidité Dornic

L'acidité de titration globale mesure à la fois le pH initial du lait et l'acidité développée après la traite par la fermentation lactique qui diminue le pH jusqu'à 4 ou 5. L'acidité de titration indique donc le taux d'acide lactique formé à partir du lactose. Le degré Dornic est le nombre de dixième de millilitre de soude utilisé pour titrer dix millilitres de lait en présence de phénolphtaléine (Amarglio, 1986). 1°D = 1 millilitre d'acide lactique dans 10 millilitre de lait soit 0,1 gramme d'acide lactique par litre. Deux laits peuvent avoir le même pH et des acidités tritrables différentes et inversement. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de relation d'équivalence réelle entre le pH et l'acidité de titration (Ndiaye, 1991).

1.5- Qualité Microbiologique

1.5.1- La Microflore du lait

Le lait est, de par sa composition un aliment de choix : il contient des graisses, du lactose, des protéines, des sels minéraux, des vitamines et 87% d'eau. Son pH est de 6,7. Il va être un substrat très favorable au développement des microorganismes. Le lait est utilisé sous de nombreuses formes et il est la matière première de nombreux produits alimentaires (Guiraud, 2012).

Les micro-organismes, principalement, présents dans le lait sont les bactéries. Mais, on peut aussi trouver des levures et des moisissures, virus (Benhedane, 2012). On peut répartir les micro-organismes du lait, selon leur importance, en deux grandes classes : la flore indigène ou originale et la flore de contamination. Cette dernière est subdivisée en deux sous-classes : la flore d'altération et la flore pathogène (Amiot *et al.*, 2002).

1.5.1.1- Flore d'origine

La flore d'origine des produits laitiers se définit comme l'ensemble des micro-organismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis (Amiot et al., 2002).

Tableau 03 : Ordres de grandeur moyens (UFC/ml) de quelques groupes microbiens couramment dénombrés dans les laits crus de vache (Desmasures et al., 1997 ; Michel et al., 2001 ; Mallet et al., 2010)

Groupes microbiens dénombrés	Laits de vache
<i>Staphylocoques et bactéries corynéformes</i>	100-1000
<i>Lactocoques</i>	10-100
<i>Lactobacilles</i>	10-100
<i>Leuconostocs</i>	10-100
<i>Entérocoques</i>	10-100
<i>Bactéries propioniques</i>	10
Bactérie gram négatif <ul style="list-style-type: none"> • Dont entérobactéries • Dont <i>Pseudomonas sp</i> 	100-1000 <ul style="list-style-type: none"> • 10 • 100-1000
Levures	10-100
Moisissures	<10
Spoires aérobies	<10
Bactéries coliformes	<10

1.5.1.2- Flore d'altération

Ce sont des bactéries et champignons indésirables apportés par la contamination. Cette flore regroupe les bactéries thermorésistantes, les coliformes, les psychrotrophes, les levures et moisissures (Larpen, 1998).

1.5.1.2.1-Flore thermorésistante

Un certain nombre de bactéries est capable de résister au traitement thermique usuel utilisé dans le but d'assainir ou de conserver le lait. Elles sont dites thermorésistantes (Bullard, 2011). Les composants de cette flore sont : *Micrococcus*, *Microbacterium* et *Bacillus* dont l'espèce *B. cereus* produit une entérotoxine stable après pasteurisation. Le genre *Bacillus* réalise en outre, des activités enzymatiques pouvant être responsables de

l'acidification, la coagulation ou la protéolyse des laits de longue conservation (**Larpen, 1997**).

1.5.1.2.2- Les psychrotrophes

Le terme « psychrotrophe » désigne des microorganismes qui ont la faculté de se développer à une température inférieure à +7°C, indépendamment de leur température de croissance élevée .parmi ces bactéries il y a des Gram (-) comme *Pseudomonas*, et des Gram (+) comme *Corynebacterium*(**Leyral et Vierling, 2001**).

1.5.1.2.3- Les coliformes

D'un point de vue technologique, certains coliformes sont lactiques et fermentent le lactose sur un mode hétéro-fermentaire. Ils peuvent se retrouver dans tous les types de lait. Ce sont des germes qui vivent dans le tube digestif de l'homme et des animaux. Leur présence est un signe de contamination lors de la traite et pendant les manipulations et transvasements multiples que subissent les produits avant la commercialisation (**Badio, 2000**).

1.5.2-Les principales flores microbiennes associées au produit laitier et leur rôle

En parallèle de la classification scientifique, les microorganismes sont souvent regroupés en fonction de leurs rôles en technologie (utile, altération) ou en santé humaine ou animale (pathogène). Ces catégories (flores) ne sont pas absolues mais elles donnent une indication de l'intérêt ou du risque associé aux micro-organismes.

Le tableau suivant rassemble quelques grands groupes microbiens classes comme « utiles » ou « indésirables » décrits dans le lait. Les rôles majeurs utilisés pour classer ces micro-organismes sont indiqués, ainsi que les rôles secondaires qui peuvent parfois être en opposition avec la classification faite.

Tableau 04 : Rôle en transformation fromagère des grands groupes microbiens du lait (Laithier, 2011)

Micro-organismes	Rôles principaux	Autres rôles possibles	exemples
Bactéries lactiques	Acidification du lait et du caillé, participation à la formation du gout (protéolyse, production d'arômes) ; de la texture et de l'ouverture des pates (de roissart et laquet, 1994)	Production d'amines biogènes. Activité anti pathogène (bactériocines, acide lactiques) (bonetta et al., 2008)	<i>Lactocoques, leuconostocs, pédiocoques, streptocoques thermophiles, lactobacilles, entérocoques.</i>
Bactéries de surface	Constituants de la flore de surface des fromages affinés, ce sont des flores d'affinage. Rôle essentiel dans la texture et la formation de la couleur et du gout (composés soufrés) des fromages, notamment des fromages a croute lavée, fleurie, ou croute mixte (munster, camembert, pont l'evêque...)	Activité anti pathogène (bactériocines)	Staphylocoques non pathogènes (<i>staphylococcus equorum, S. xylosus, s. lentus</i>), bactéries corynéformes (<i>micrococcus, arthrobacter</i>)
Levures	Désacidification de la pâte en début de l'affinage, permettant ainsi l'implantation ultérieure d'une flore acido-sensible comme les bactéries corynéformes, et intervention également dans la formation du gout et de la textures des fromages.	<i>Geotrichumcandidum</i> peut etre responsable d'accidents (graisse ou peau de crapaud) en technologie pâte molle	<i>Kluyveromyceslactis</i> et <i>marxianus</i> , <i>geotrichumcandidum</i> , <i>debaryomyceshansenii</i> , <i>yarrowialipolytica</i> .
Moisissure	Agents d'affinage présents a la surface (p. camemberti, fromages a croute fleurie, rhizomucor, ou à l'intérieur (p. roqueforti, fromages bleu). Rôle déterminant dans la formation des caractéristiques sensorielles des fromages Responsables d'accidents (rhizomucor, « poil de chat » en fromage à pâte molle), se caractérisant par un défaut d'aspect des fromages, et par l'apparition de mauvais goûts	Production de mycotoxines	<i>Penicillium camemberti, penicillium roqueforti, rhizomucorfuscus, rhizomucorplumbeus...etc.</i>

Butyriques	Fermentation butyrique = production d'acide butyrique et d'hydrogène. Défauts de gout et d'ouverture « gonflement tardif »		<i>Clostridium tyrobutyricum, clostridium butyricum, clostridium beijerinckii, clostridiumsporogènes.</i>
Coliformes	Peut être présents dans le tube digestif et les matières fécales, l'ensemble de ces bactéries est regroupé sous les termes « coliformes totaux ». Certaines (coliformes thermo tolérants ou fécaux) sont utilisées, comme indicateurs de conditions d'hygiène en production	Gonflements précoces (fromages à pâte molle d'aspect spongieux). Production de composés aromatiques d'intérêt fromager (morales et al., 2004)	<i>Escherichia coli, enterobactercloacae, hafniaalvei, klebsiella</i>
Bactéries psychrotrophes	Peuvent se multiplier au froid et produire des lipases et protéases, généralement thermostables, à l'origine de défauts de gout (rance, amertume) dans les fromages	Production de composés aromatiques d'intérêt fromager (morales et al., 2005)	Certains <i>acinetobacter, bacillus, flavobacterium, pseudomonas, xanthomonas.</i>
Bactéries thermorésistantes	Peuvent survivre à la pasteurisation et entraîner une altération après traitement. Certaines peuvent produire des lipases et protéases, parfois thermostables. Elles englobent toutes les bactéries sporulantes, mais aussi quelques bactéries résistant particulièrement à la chaleur parmi les non sporulantes.		Entérocoques, certains lactobacilles et certaines bactéries <i>corynéformes, bacillus, clostridium</i>

1.5.3-Principales activités microbiennes du lait (rôle de certaines flores)

1.5.3.1- Flore hétéro fermentaire et flore entérocoque

L'ajout de lactobacilles mésophiles hétéro fermentaires a pour effet une production supérieure en composé(s) volatils (alcools, esters...). Les auteurs estiment que la flore lactobacille mésophile hétéro fermentaire du lait pourrait jouer un rôle important dans la diversité sensorielle des fromages au lait cru à pâte pressée cuite.

Ainsi, **Bouton et al., 2009 ; laithier, 2011** démontrent que l'ajout d'entérocoques ne modifie pas les profils en composés volatils des fromages. Mais d'autres études illustrent *acontrario* leur rôle dans l'aromatisation des fromages.

1.5.3.2-Flore levurienne

La flore levurienne a un rôle majeur dans l'arôme des fromages à pâte molle, d'une part parce qu'elle participe à la désacidification et ainsi au développement des bactéries d'affinage à la surface des fromages, d'autre part par sa production propre d'arômes (largement montrée chez *Geotrichum* et *Kluyveromyceslactis*). En dehors des souchesensemencées, une part de cette microflore vient sans doute du lait dans les fromages au lait cru (*Geotrichum* par exemple) ou de contaminations ultérieures pendant la fabrication (**feurer et al., 2004**).

1.5.3.3- Staphylocoques à coagulase négative

Les staphylocoques à coagulase négative comme leurs homologues suspects à coagulase positive sont des micro-organismes qui sont compétitifs avec les bactéries lactiques, c'est-à-dire qu'ils arrivent à croître significativement avant que la chute de pH provoquée par les bactéries lactiques soit suffisante pour empêcher leur croissance.

Ces souches en culture pure donnent des arômes chocolatés voire phénoliques (odeurs d'encre ou de crottin de cheval). Elles sont fréquentes dans de nombreux produits fermentés ou elles peuvent jouer des rôles importants (**Morot-Bizot, 2006**). Néanmoins, leurs rôles aromatiques dans les fromages à croûte lavée ne semblent pas très significatifs.

1.5.3.4-Corynébactéries

Les bactéries corynéformes qui sont présentes sur ou dans les fromages offrent une large diversité. Cette famille a un rôle majeur sur l'élaboration de la couleur et de l'arôme. Les principaux genres rencontrés sont *Arthrobacter*, *Micrococcus*, *Brevibacterium*, *CorynebacteriumMycetocola*(**Bora et al., 2008**) et *Brachybacterium*.

Les *Arthrobacter* ont des activités protéolytiques et lipolytiques importantes et, paradoxalement, ne jouent pas de rôle direct dans la formation de composés volatils contrairement aux espèces *Brevibacterium linens* et *B. aurantiacum* qui sont beaucoup moins communes et qui sont productrices de grandes quantités d'arômes (en particulier d'arômes soufres). (mansour et al., 2009).

1.5.4-Les principaux facteurs qui affectent le développement des germes dans le lait

La croissance des micro-organismes peut être influencée par divers facteurs du milieu ou de l'environnement, comme le pH, la température, la quantité d'eau libre, la concentration en nutriments, la présence de substances antimicrobiennes. Les interactions entre micro-organismes vont également intervenir. (Laithier, 2011).

1.5.4.1-Le pH

La grande majorité des bactéries et champignons ont la capacité de se développer a un pH proche de la neutralité, Cependant, les champignons et diverses bactéries lactiques se développent mieux a pH plus bas, ce qui leur confère un avantage au cours des premières étapes de la transformation fromagère lors de l'acidification (pH 4,3-5,5) ou dans les fromages a pâte fraîche (pH 4,3-4,5). (Laithier, 2011).

1.5.4.2-L'activité de l'eau (a_w)

Elle correspond à la quantité d'eau libre dans un milieu, et donc disponible pour le développement des micro-organismes. Tous les micro-organismes n'ont pas les mêmes exigences vis-à-vis de l'a_w (rôle par exemple en début d'affinage des fromages). (Laithier, 2011).

1.5.4.3-Le potentiel d'oxydoréduction (potentiel redox)

Il résulte d'un équilibre déterminé par la présence dans le lait de réducteurs et d'oxydants et peut influencer le développement des microorganismes selon leur besoin en oxygène : aérobies stricts (oxygène indispensable, ex : *Pseudomonas*, moisissures), micro aérophiles (faible taux d'oxygène requis, ex : *Lactobacillus*, *Streptococcus*), aéroanaérobies facultatifs ou aérotolérants (oxygène facultatif, ex : coliformes, staphylocoques), anaérobies stricts (oxygène toxique, ex : *Clostridium*). Ainsi certains micro-organismes se développeront mieux (voire uniquement) a la surface des fromages (en contact avec l'oxygène, comme beaucoup de bactéries coryneformes). (Laithier, 2011).

1.5.4.4-La composition en nutriments

Le lait est composé de lactose, d'une grande variété de vitamines, minéraux, acides aminés, protéines, matières grasses... disponibles pour le développement des micro-organismes mais dont la nature et les concentrations peuvent varier dans le temps et en fonction des pratiques d'élevage. Les micro-organismes qui possèdent les systèmes adéquats pour utiliser ces composés seront avantagés par rapport aux autres. (Laithier, 2011).

1.5.4.5-Les systèmes antimicrobiens

Dans le lait, des systèmes inhibiteurs, naturels ou non, peuvent agir sur les micro-organismes. Certains sont liés à la composition physicochimique du lait (lactoferrine, acides gras libres, système lactoperoxydase-thiocyanate-péroxyde d'hydrogène) ou à l'état immunitaire de l'animal (anticorps, cellules).

D'autres sont des bactériocines, substances produites par certains germes qui vont inhiber, spécifiquement ou pas, d'autres germes. Des inhibiteurs, liés à des pratiques à proscrire peuvent aussi être présents (antibiotiques, résidus de produits de nettoyage/ désinfection). (Laithier, 2011).

2-Contrôle de la qualité du lait destiné à la fabrication du Camembert

Les contrôles sur le lait cru sont nombreux à la ferme. Les producteurs sont tenus de respecter des règles strictes de température d'entreposage, d'hygiène, de niveau bactérien, etc. Les résultats des analyses de qualité qui dépassent les normes en vigueur entraînent des pénalités sur le prix et peuvent conduire au refus du lait.

Avant de ramasser le lait dans le bassin refroidisseur, le camionneur en vérifie la température, l'apparence et l'odeur. Il prélève un échantillon servant aux analyses de contrôle de la qualité. Un autre échantillon de lait est prélevé pour analyser sa composition en protéines, en lactose, en minéraux et en matière grasse.

Chaque chargement est également testé avant son débarquement à l'usine. Si des traces d'antibiotiques sont détectées, le volume de lait est détruit. Il arrive que les producteurs doivent utiliser des antibiotiques, mais seulement sous prescription vétérinaire. Le lait de la vache à laquelle l'antibiotique est administré est alors jeté.

Les échantillons de lait sont également testés pour s'assurer qu'ils répondent aux normes pour les bactéries, les cellules somatiques et les sédiments. De plus, le lait ne doit contenir

aucune trace d'adultération par l'eau ou par les antiseptiques (**les producteurs du lait au Québec**).

La valeur économique du lait dépend surtout de sa teneur en protéines et en matières grasses. Ils constituent la base de la production de fromage, de yaourt, de beure, de crème,... etc (**Cauty et Perreau, 2009**).

2.1-La qualité technologique

Elle dépend de la composition chimique (TB, TP), de la qualité bactériologique et de l'aptitude à la transformation ;

2.2- La qualité sanitaire

Le lait doit provenir de vaches saines, ne présentant aucune trace d'antibiotiques, d'antiseptiques, ou de pesticides

2.3-La qualité gustative

Bonne saveur, absence de goût désagréable, pas de rancissement (**Cauty et Perreau, 2009**).

Telle qu'il est exprimé dans la figure n° 03

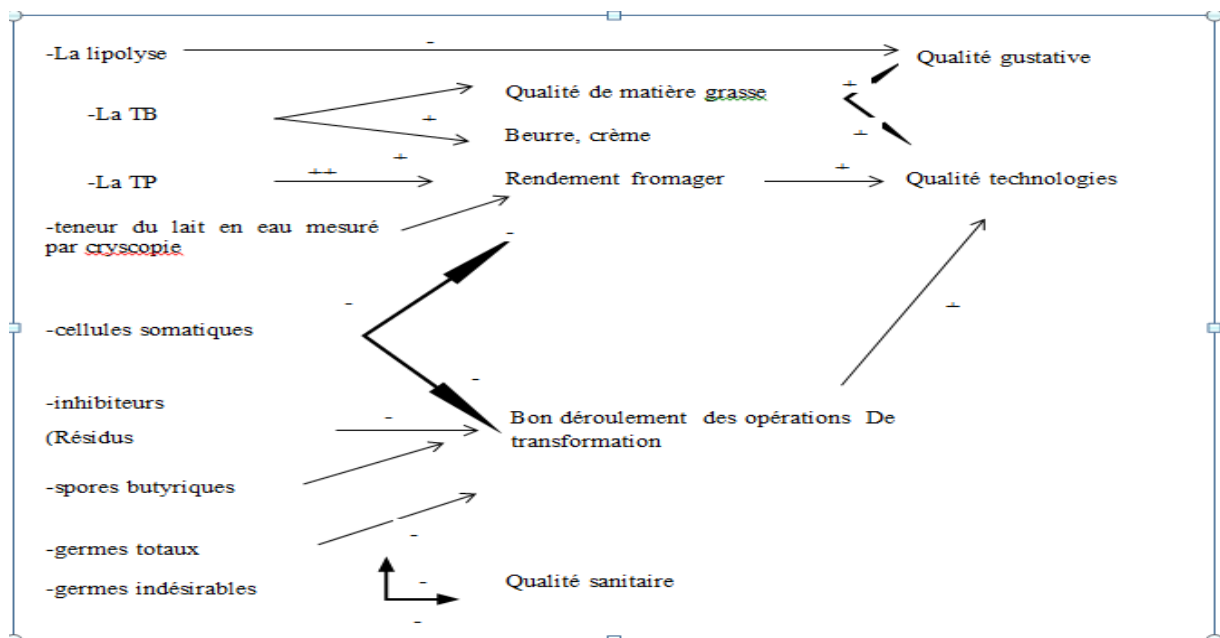


Figure n° 03 : Les critères de qualité du lait et leurs impacts (**Cauty et Perreau, 2009**).

(+) effet positif ; (-) effet négatif

Méthodologie

1-Objectif du travail

Notre travail consiste à réaliser une étude comparative entre trois grandes laiteries du groupe Giplait de l'ouest algérien : (Sidi Saada –Relizane-), (El-Amir-Mascara-), et (Tessala-Sidi Bel-Abbes-). La situation géographique de ces trois laiteries est donnée sur la figure 04. L'objectif étant d'effectuer une étude comparative des données relatives aux contrôles de qualité durant les années 2014, 2015 et 2016.

Le travail est essentiellement basé sur les données aimablement fournies par les responsables de qualité et des laboratoires des unités en question. Des visites régulières au niveau de ces entreprises ont été effectuées durant la période allant du 01^{er} février au 01^{er} juin 2017 pour la collecte des informations nécessaires. Ces visites nous ont aussi permis d'observer les différentes étapes de réception, de contrôle et de stockage du lait cru avant sa transformation.

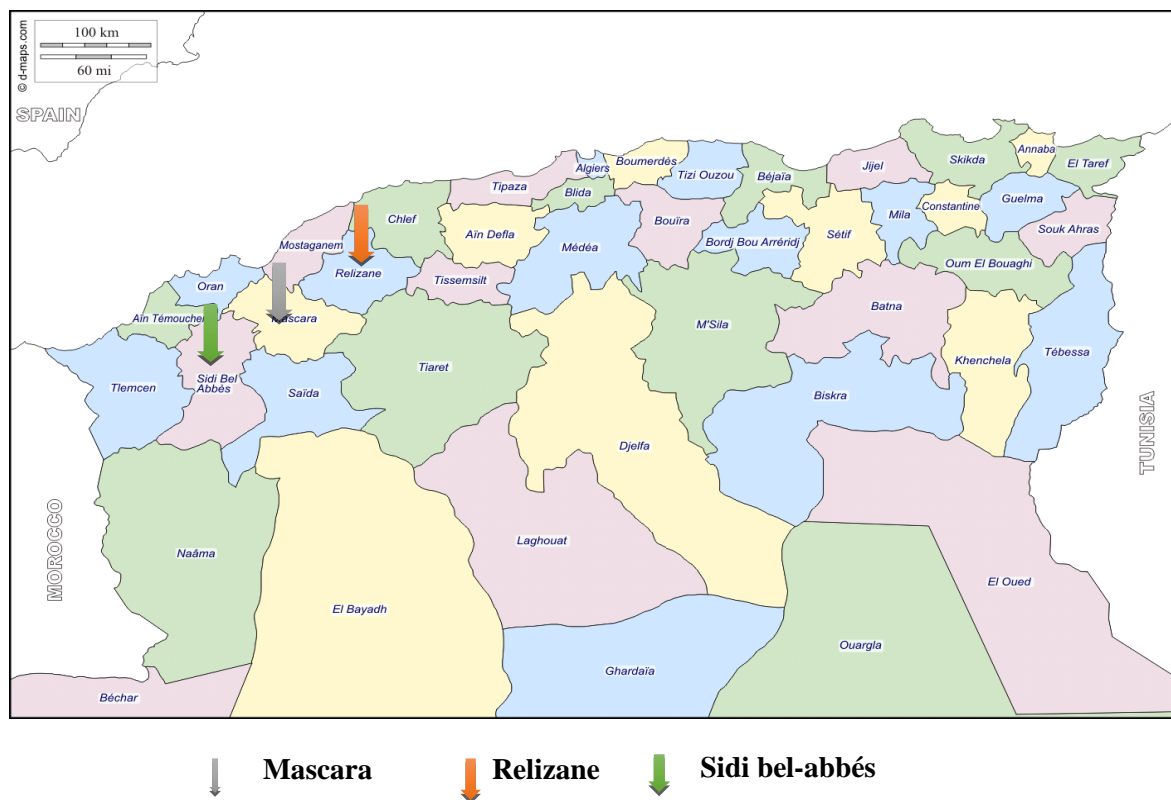


Figure 04 : Situation géographiques des 03 laiteries

2-Présentation Des Unités Laitières

2.1-Présentation de l'unité laitière (El Amir) de Tizi -Mascara (SPA GIPLAIT, 2017).

L'unité de production El Amir de Tizi a été fondée en Juin 1984 est mise en production le 13 Mai 1986. Cette unité est à 11 Km au sud-Est de Mascara. Elle occupe près de 20471m² avec 3100m² de superficie couverte en 1992, l'unité a bénéficié d'une extension de 20471m² en vue de produire de la crème désert et du fromage. L'unité laiterie El Amir de Tizi est une entreprise publique économique «SPA » appartenant à la famille des filiales du groupe industriel de production lait « GIPLAIT » au niveau du territoire national. La Laiterie El Amir est l'une des plus performantes sa participation à la réalisation du chiffre d'affaire qui s'est élevé à 80% des mise en fonction, cette unité a permis la création de 85 postes de travail qui augmentera en 1998 à 115 et en faveur de l'accroissement de la production en fait de consommation qui a largement double et la mise en service en 1992 de l'atelier produit laiteries. « ERRACHIDIA1995 » La laiterie El Amir est composé d'un bloc administratif d'une surface de 482 m²,et de deux grands ateliers, l'atelier du lait pasteurisé et petit lait «LBEN » d'une surface de 1175m² et un atelier de sous-produits laitiers(I.V.P.E) d'une

surface de 1060 m². Ces deux ateliers sont équipés d'une installation automatique et nettoyage et de désinfection. La laiterie El Amir comprend aussi un laboratoire d'analyse et de contrôle régulier, une station de traitement d'eaux et en ce qui concerne le stockage, elle possède deux grandes salles de stockage de la matière première et deux chambres froides de conditionnement du produit fini. La première chambre a une surface de 610m² avec une température (27°C à 62°C) et la deuxième chambre (-18°C à -14°C), de plus Des locaux de stockage de la matière première.

2.2-Présentation de l'unité laitière Sidi Saada de Relizane

La laiterie fromagerie de Sidi Saada actuellement connue sous le nom de trèfle a été lancée en 1987 par l'office régional ouest de lait (OROLAIT) et mis en exploitation en 1993. En Octobre 1997 elle est passée sous la tutelle de GIPLAIT après la dissolution des offices régionaux, puis en Avril 2001 elle a changé de statut pour passer par la suite à une filiale du groupe GIPLAIT. En 2007 elle a été rachetée par la SARL produit laitier TREFLE (GIPLAIT / SPA 2017).

L'infrastructure de l'unité GIPLAIT Sidi Saada est située comme son nom l'indique à Sidi Saada, daïra de Yelle et wilaya de Relizane. Elle occupe une surface de 98000 m² avec 23000 m² en bâtis comprenant un bloc administratif, un atelier abritant les ateliers procès, réception de lait de ferme et fabrication des produits laitiers. Deux bâtiments, abritant les magasins de matières premières et produits consommables. Elle comprend aussi un laboratoire de contrôle et une station d'épuration des eaux usées. (GIPLAIT/SPA 2017).

L'objectif de l'unité est conçu pour la fabrication des produits upérisés de longue conservation (lait, fromage à pâte molle type camembert). Le rôle principal de l'entreprise est la transformation du lait et la production de pâte molle « camembert » qui est un produit très rentable. (GIPLAIT/ SPA 2017)

2.3-Présentation de la Filiale du TESSALA / Sidi-Bel-Abbès (Laiterie et fromagerie Tessala) (GIPLAIT/SPA 2017)

La filiale du Tessala est une usine étatique qui représente un ensemble d'unités de production de lait et ses dérivés. Elle a démarré en 1974 avec un cout de 32.140.53DA sur une superficie totale de 145000 m² dont 8526 m² couverte et 3600 m² prévue pour l'extension.

La laiterie de Tessala se situe au sud de la ville de Sidi Bel Abbès. Elle est limitée au nord par la route de Tenira, la direction générale agricole PMA, au sud par la cité de Liberté, par l'escadron de la gendarmerie nationale à l'est et à l'ouest par l'école de la santé militaire.

La laiterie fromagerie Tessala a été fondée en 1974 et mise en production en décembre 1977 par l'ONALAIT de Matera ; En septembre 1997 elle est passée de l'ONALAIT à Giplait-Spa.

L'organisation fonctionnelle de la filiale de Tessala. Les fonctions de l'unité de production du lait et ses dérivés sont réparties comme suit :

Chaque service de l'entreprise a un rôle ou une mission bien précise au sein de l'unité, le rôle de la sous-direction de l'administration générale est de recruter le personnel et de lui affecter au sein de l'entreprise. Le service des affaires générales a pour mission de représenter l'unité devant les tribunaux ; il est chargé de la réglementation. Le service des moyens généraux assure l'hygiène et la sécurité au niveau de l'unité. Le service social est chargé de l'assistance sanitaire du personnel et ses assurances sociales.

Les fonctions technologiques sont diverses au sein de l'unité, elles sont réparties sur les services de manière à ce que chaque service effectue une tâche précise. La sous-direction de la fabrication laitière a deux fonctions réparties sur deux services : service laitier qui s'occupe de la fabrication de lait, crème fraîche et beurre et le service fromagerie qui s'occupe de la fabrication des fromages. La sous-direction de la maintenance technique qui est répartie en différentes sections : section du froid, soudure, mécanique et électromécanique et la sous-direction de l'agro-élevage qui est chargé de la collecte des laits et l'assistance sanitaire des bovins au niveau des secteurs privés et publics.

La laiterie avec sa capacité de production de 105.000 L/J - Pâtes molles avec une capacité de production de 10.000 Kg/J - Pâtes pressées avec une capacité de production de 16.000 Kg/J - Fromage fondu avec une capacité de production de 6.000 Kg/J - Beurre fermier avec une capacité de production de 400 Kg/J. Crème fraîche avec une capacité de production de 300 Kg/J.

Les gammes des produits

- Laites de consommation : la laiterie fromagerie de Tessala produit différents sortes de lait tel que le lait recombinaé pasteurisé conditionné en sachet d'un litre, le lait fermenté conditionné en sachet d'un litre et le lait de vache conditionné en sachet d'un litre.

- Produits laitiers :

Pâtes molles (camemberts, bries) conditionnées en boîtes en Carton : 145, 180 et 250 g et 1.5 kg environ (brie), Fromage à pâte pressée (Saint Paulin, edam) conditionné en boule de 1 Kg environ. Et des tranches de 125 g environ, Fromage fondu pasteurisé (block et tartiné) conditionné en boîtes Cartons pour 1Kg environ et en barquettes en Polystyrène pour 60 Grs environ, Crème fraîche conditionnée en Pot de 1 L – 250ml, Beurre pasteurisé conditionné en plaquettes de 10, 20 et 250 Grs.

Les problèmes rencontrés par les unités de productions sont généralement les périodes d'arrêts (coupure d'eau ou d'électricité). Ce qui touche surtout les ateliers de fromagerie et de laiterie et aussi une contamination microbienne qui entraîne un arrêt immédiat de production.

3- Méthodologie

Les différents contrôles sont réalisés au niveau des trois laiteries selon la réglementation en vigueur (mai 1998), les trois laiteries ont recours à des méthodes de contrôles de la qualité du lait cru, en se basant sur des paramètres physicochimiques et des paramètres microbiologiques.

3.1- Paramètres physico-chimiques

Ils sont basés généralement sur la détermination de l'acidité titrable du lait cru pendant sa réception ainsi que la mesure de la densité et la température à la réception en utilisant un thermo lactodensimètre. D'autre part la détermination de la teneur en matière grasse est effectuée par un butyromètre. Ce sont les paramètres communs entre les trois laiteries étudiées.

Néanmoins, la laiterie de Sidi Saada utilise un automate appelé « lactostar » afin de connaître la teneur en protéine, le pH du lait cru, la teneur en lactose et aussi la température de congélation. Ainsi qu'une thermo-balance pour déterminer la teneur en matière sèche du lait cru.

3.2- paramètres microbiologiques

Généralement, le paramètre commun entre les trois laiteries est le dénombrement des germes totaux. Ce dernier est contrôlé occasionnellement.

En outre, la laiterie de Sidi Saada se base aussi, dans ses analyses microbiologiques, sur la recherche des coliformes fécaux et sur les clostridium sulfite réducteur.

Analyse
Des données collectées

Après la collecte des informations au niveau des trois laiteries, il s'avère qu'il y a une grande disparité dans les données fournies. C'est ainsi que certains paramètres sont analysables uniquement pour les laiteries ayant fourni les données correspondantes. Cet état de fait exprime d'abord une irrégularité dans les enregistrements des résultats de contrôle au niveau des trois laiteries, mais peut aussi traduire une forme réticence des responsables à fournir certaines réponses. C'est ainsi que les représentations graphiques ne seront pas semblables pour les trois unités étudiées.

1- Statistiques générales

1.1-Evolutions des nombres d'éleveurs pendant les trois années 2014, 2015, 2016

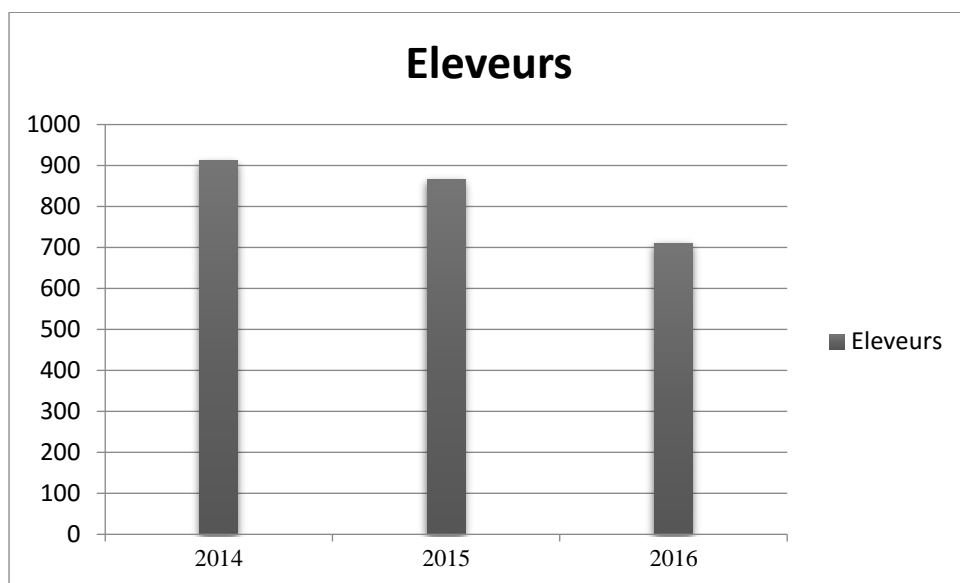


Figure05 : Le nombre d'éleveur dans la laiterie El Amir

La figure 05 nous indique l'évolution du nombre d'éleveurs dans la laiterie Al Amir. Nous remarquons une diminution progressive durant cette période, de 912 en 2014 à 710 éleveurs en 2016.

Cette situation peut s'expliquer soit par l'orientation des éleveurs vers le secteur privé qui est en concurrence rude pour la collecte du lait cru, soit par l'abandon de l'activité par les éleveurs, pour différentes raisons essentiellement liées à la rentabilité de l'activité.

1.2- La quantité du lait cru réceptionnées

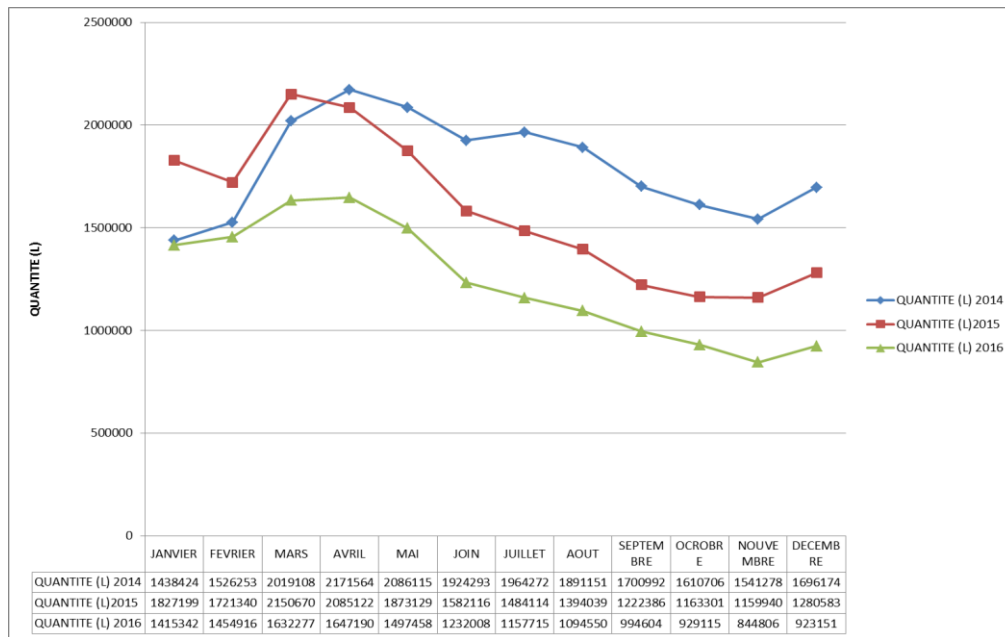


Figure 06 : Quantité annuelle du lait cru à la réception dans la laiterie El-Amir

Le graphique sur la figure 06, laisse voir des fluctuations importantes dans les quantités de lait cru réceptionnées à la laiterie El-Amir, avec une tendance baissière entre les mois de mars et novembre de chaque année. Une légère reprise est remarquée entre les mois de décembre et janvier. Nous remarquons une baisse de la production durant le mois de janvier de chaque année. Les quantités fournies respectent la même tendance de la diminution de l'effectif des éleveurs livrant leur lait à cette laiterie. Ce expliquerait en grande partie la diminution des quantités livrées sur les trois ans.

2- Paramètres physico-chimiques

2.1-Teneur en acidité titrable

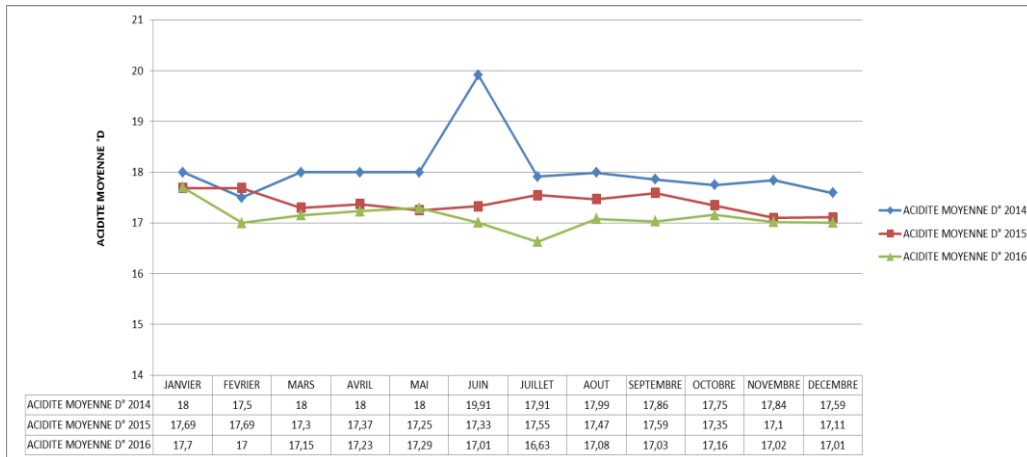


Figure07 : Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie El-Amir

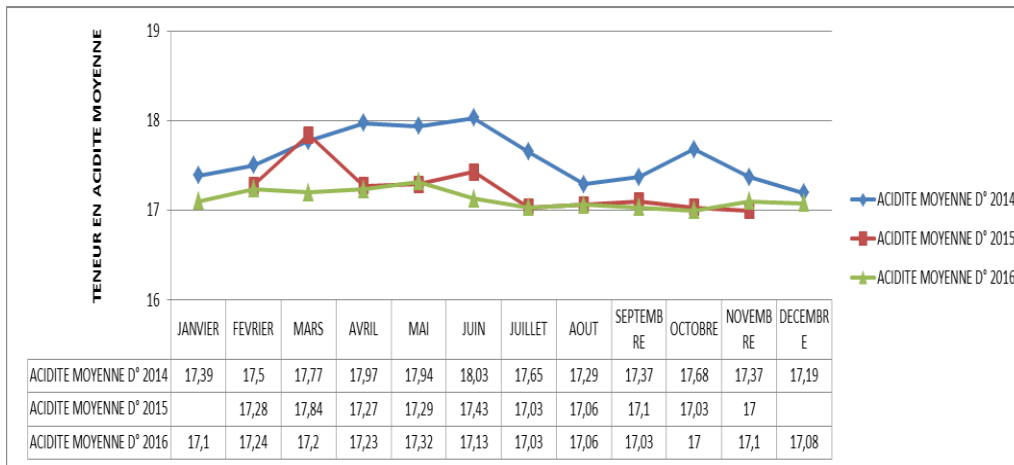


Figure08 : Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie Sidi Saada

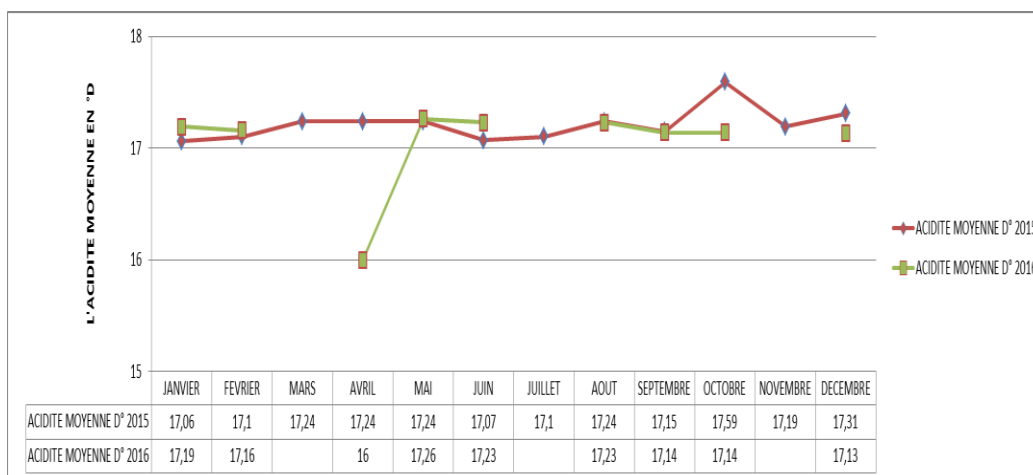


Figure09 : Relevé de l'acidité moyenne du lait cru à la réception dans la laiterie Tessala

Les figures 07, 08,09 représentent l'acidité titrable du lait cru réceptionnés au niveau des trois laiteries étudiées. Nous remarquons globalement les valeurs moyenne d'acidité Dornic varient essentiellement entre 17 et 18°D pour les années 2014, 2015, 2016. Des valeurs excessives de 16°D (Tessala) et de 20°D (El Amir) ont été enregistrées.

La lecture de ces graphiques laisse croire que les laits livrés aux trois laiteries respectent les exigences naturelles et réglementaires, ce qui prédit une bonne qualité hygiénique. Les valeurs excessives peuvent relater une légère contamination microbienne à 20°D. La valeur de 16° D'expliquerait par la présence d'une substance basique neutralisent légèrement l'acide lactique présent dans le lait (Bouichou, 2009).

2.2-La température du lait cru à la réception



Figure10 : Evolution de la température à la réception à la laiterie de Sidi Saada

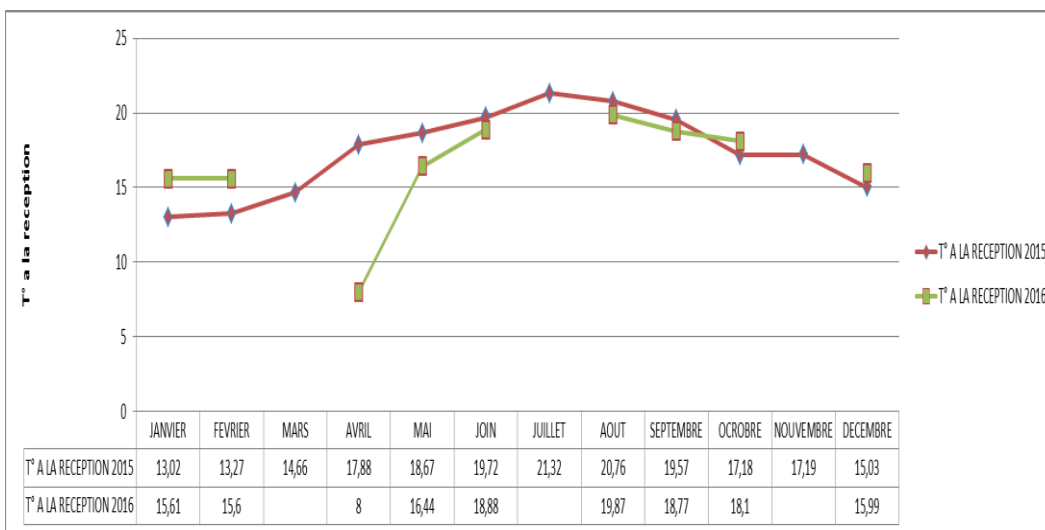


Figure 11: Evolution de la température à la réception à la laiterie de Tessala

Les figures 10 et 11 montrent l'évolution de la température du lait cru à la réception dans les deux laiteries Sidi Saada et Tessala.

En premier lieu, à Sidi Saada les graphes sont presque identiques pour les trois années 2014, 2015, 2016. En second lieu la température diminue pendant le premier trimestre puis augmente du mois d'avril au mois de juillet. A partir du mois d'aout la température du lait cru à la réception diminue progressivement jusqu'à atteindre les alentours de 06°C contrairement à la laiterie de Tessala où la température varie entre 15 et 20 °C. Cette valeur est spécifiquement remarquée au mois d'Aout 2015. Au mois d'avril 2016 la température atteint les 08°C ce qui représente la plus basse température remarquée a Tessala.

A la lumière de ces graphiques, nous pouvons relater une différence dans les exigences de recevabilité du lait cru selon sa température. Il apparait clairement qu'à Sidi Saada ce paramètre est très bien respecté puisque les fluctuations maximales oscillent entre 5 et 9°C. Par contre, à Tessala, les températures de réception varient entre 8 et 22°C. Ce fait peut être lié aux capacités de collecte et de transport sous froid du lait cru.

2.3-Teneur en matière grasse

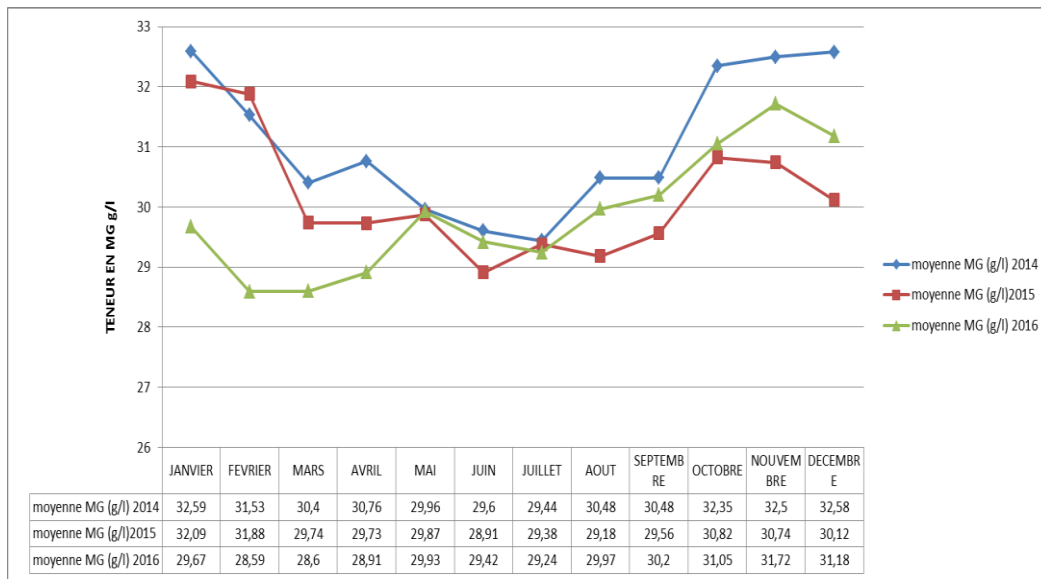


Figure12 : Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir

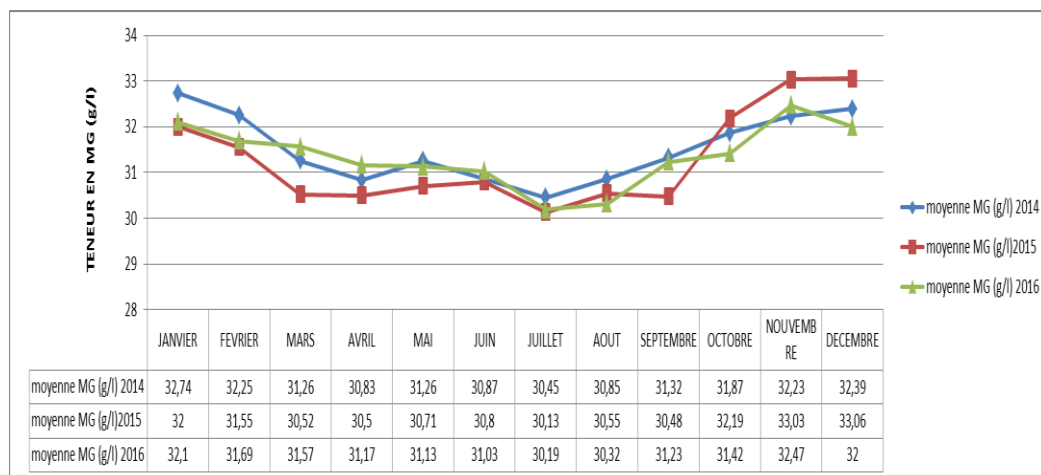


Figure13 : Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada

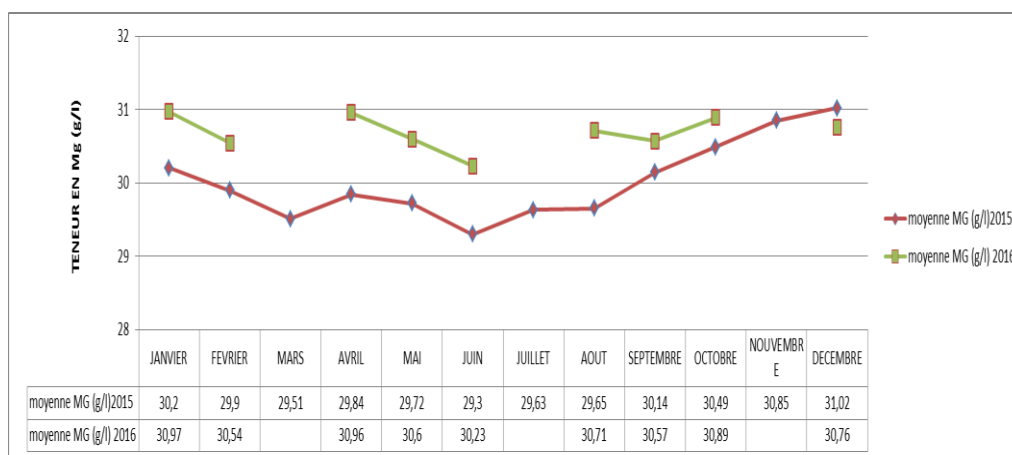


Figure 14: Teneur en matière grasse du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala

Les figures 12, 13, 14 indiquent la variation de la teneur en matière grasse dans les trois laiteries du groupe Giplait. Il est remarqué que la quantité présente dans le lait cru varie selon les saisons car elle atteint des valeurs maximales en automne et en hiver et des valeurs minimales au printemps et en été. La teneur en matière grasse dans le lait cru réceptionné à la laiterie Tessala présente des valeurs relativement faibles par rapport aux deux autres laiteries, avec un intervalle de 29 à 31 g/l. Les laits reçus à Sidi Saada restent les plus riches en matière grasse et présentent une qualité plus ou moins stables sur les trois années. Cette tendance est légèrement respectée pour la laiterie El Amir.

La teneur en matière grasse est un paramètre important dans la production du camembert, qui est généralement fabriqué par du lait à 26 g/l de MG. Ce qui laisse dire sur ce plan, les laits présentent généralement une bonne qualité. Un léger manque à gagner sur la matière grasse transformée en beurre est remarqué à la laiterie Tessala.

Les fluctuations de la teneur des laits en MG tiennent surtout à l'alimentation et à la race bovine exploitée. Ces deux facteurs ne pouvant se vérifier à travers notre étude, peuvent être à l'origine des chiffres présentés.

Selon (**Coulon et Hoden, 1991**), la mise à l'herbe s'accompagne d'une chute du taux butyreux jusqu'à 30 g/l,

En outre, le taux butyreux contribue à la qualité gustative des fromages (**Cauty et Perreau, 2009**). Aussi des valeurs basses du taux butyreux, jusqu'à 28 g/l, peuvent être dues à un écrémage frauduleux du lait ou bien à une traite incomplète des vaches.

2.4- La densité du lait cru

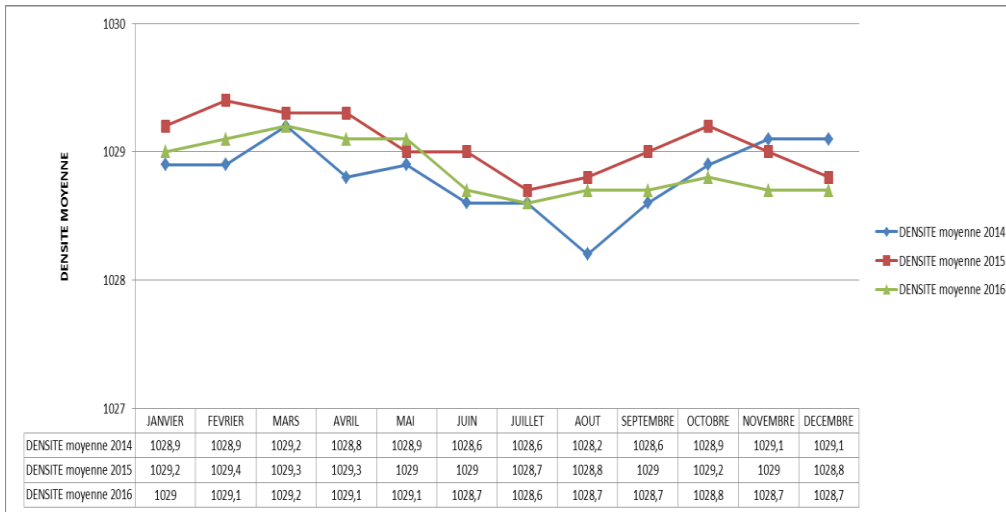


Figure15 : La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir

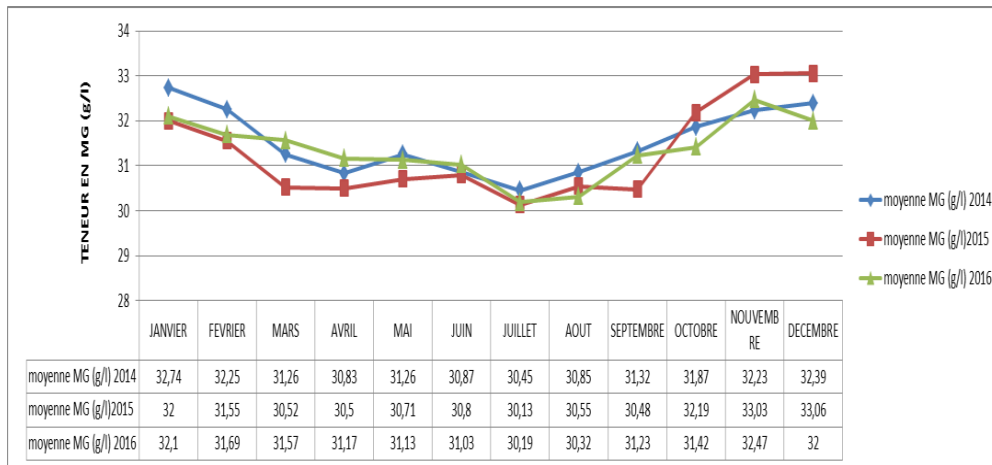


Figure16 : La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada



Figure17 : La densité du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala

Les figures 15, 16, 17 représente la variation de la densité du lait cru réceptionnés dans les trois laiteries durant les trois dernières années 2014, 2015, 2016.

Dans la laiterie El Amir la densité du lait cru est fixée aux alentours de 1029, mais cette densité à diminuer de 1031 à 1029, comparativement dans la laiterie de Tessala la densité varie de 1028 à 1029 concernant les années 2015 et 2016.

L'addition de l'eau au lait (mouillage) diminue la densité. Donc une densité trop faible ou trop élevée laisse soupçonner une fraude; soit addition de l'eau (diminution de la densité); soit écrémage (élévation de la densité).

La prise de la densité est une opération très importante dans les analyses du lait à la réception, mais le laitier peut pratiquer simultanément le mouillage et l'écrémage, cette opération convenablement pratiquée, ne modifie pas la densité car les deux opérations ont sur elle des effets inverses de sorte que le lait écrémé et mouillé accuse une densité normal; donc il faut pousser plus loin faire le dosage de la matière grasse (**Bouichou, 2009**)

2.5-Teneur en extrait sec total EST

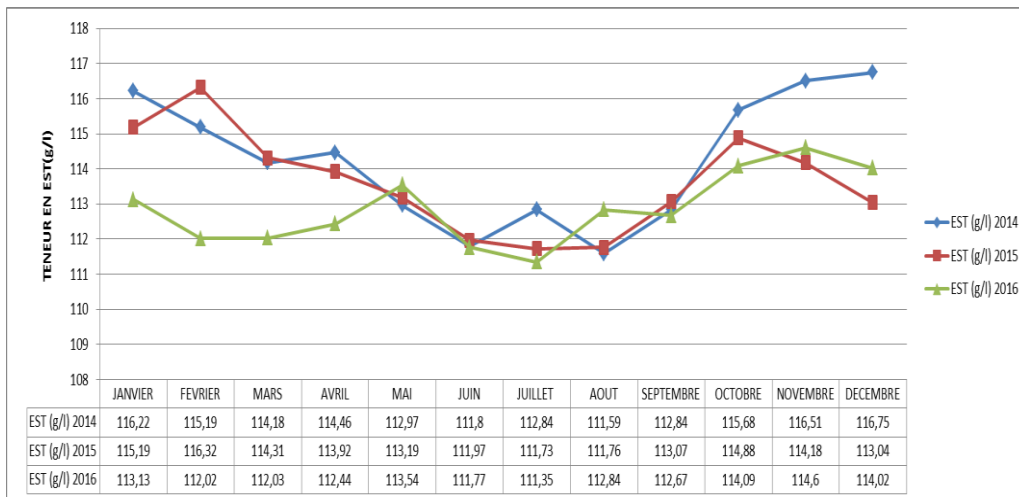


Figure18 :La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie El Amir

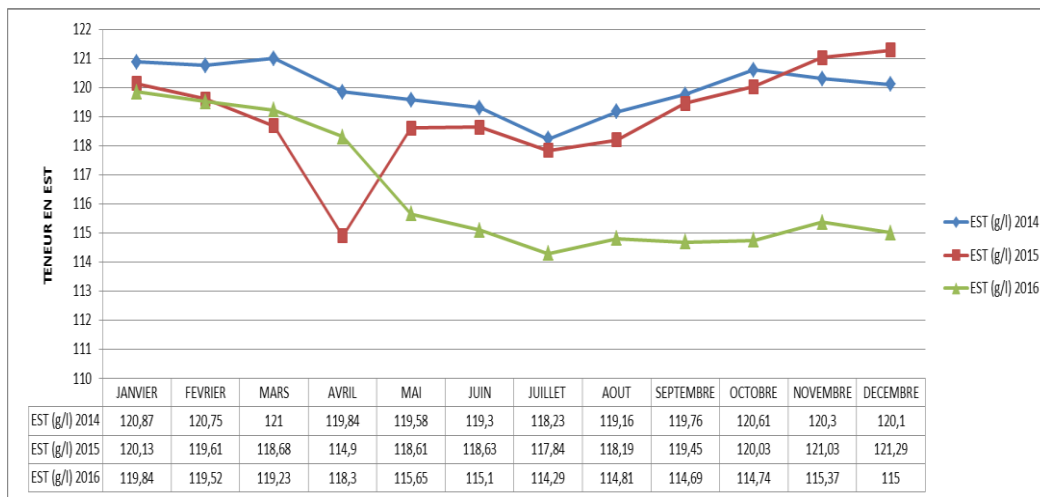


Figure19 : La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie Sidi Saada

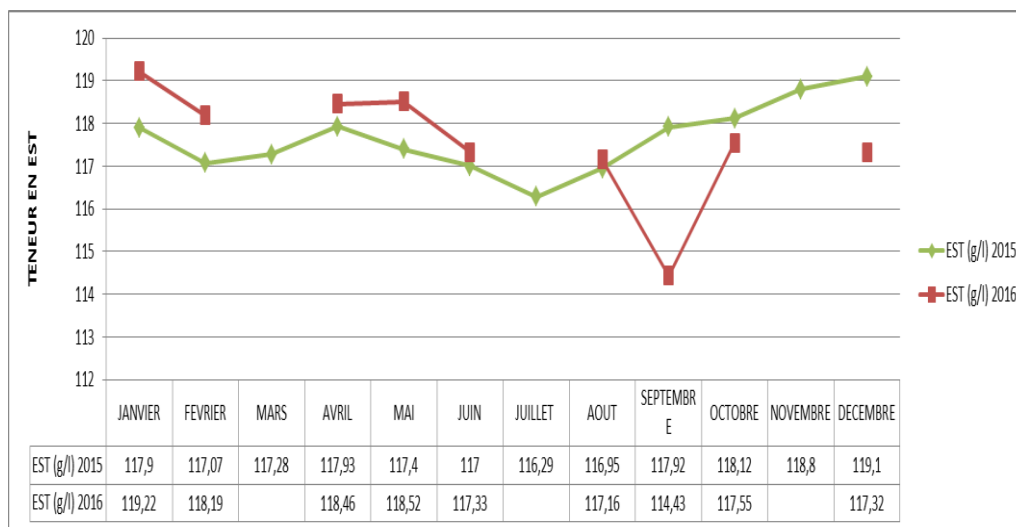


Figure20 : La teneur en EST du lait cru réceptionnés à la laiterie Tessala

Dans les trois laiteries on remarque selon les figures 18, 19 et 20, des variations dans la teneur en EST.

Dans la laiterie El Amir la quantité atteint ses valeurs maximales durant la période hivernale contrairement à la période estivale où elle atteint sa valeur minimale.

Dans la laiterie de sidi Saada la teneur en EST a remarquablement chuté à partir du mois d'avril en 2016 comparativement aux années 2014 et 2015, la même tendance a été observée en 2016 pour la laiterie Tessala.

Les valeurs observées (114 à 121 g/l) restent acceptables pour les trois années et pour les trois laiteries, comparativement aux chiffres avancés par (**Labioui et al.,2009**).

2.6-Teneur en protéine dans le lait cru réceptionnés

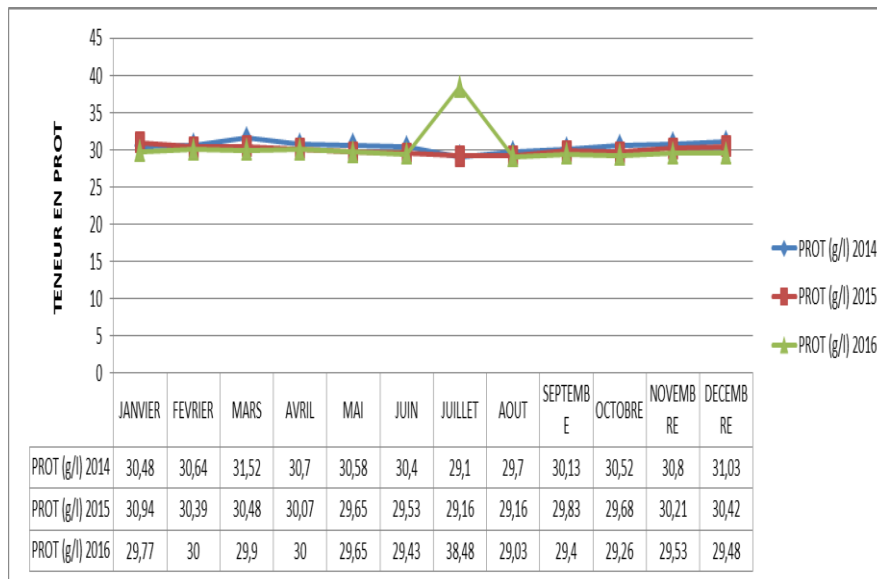


Figure21 : Teneur en protéine dans le lait cru réceptionnés à la laiterie de Sidi Saada

Le graphique montre que la teneur en protéine reste stable durant toute l'année excepté le mois de juillet 2016, où on a remarqué un pic dans la teneur à près de 40g/l puis elle s'est rétablie à partir du mois d'août 2016. La laiterie Sidi Saada accorde une grande importance à la teneur en protéines des laits réceptionnés, pour garantir une bonne qualité du produit fini. Les responsables de l'unité ont même recours à des enrichissements des laits en MP pour avoir un réseau protéique satisfaisant au niveau du produit fini.

En effet selon (**Mansour, 2011**), La mammite induit une diminution d'environ 1 % des substances sèches du lait par changement de sa composition (les graisses, la caséine et le lactose) et une augmentation du taux des protéines et chlorures ainsi que le pH.

2-Paramètres microbiologiques

2.1-La charge en germes totaux du lait cru réceptionnés

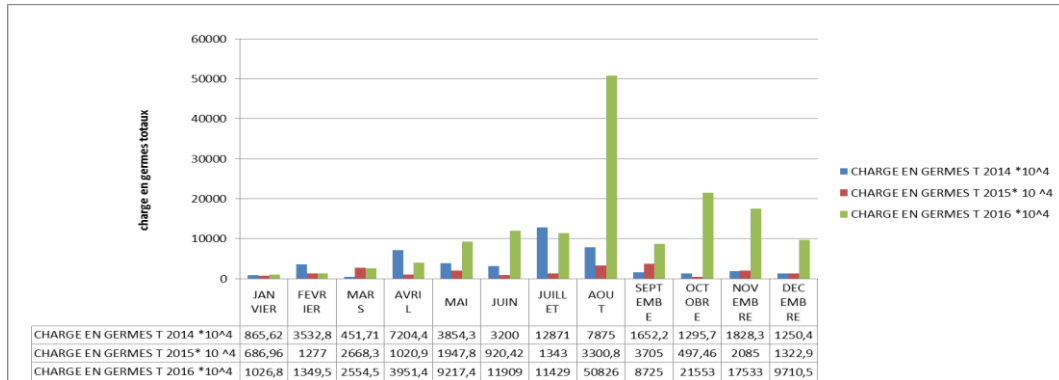


Figure 22 : La charge en germes totaux dans le lait cru réceptionnés à Sidi Saada

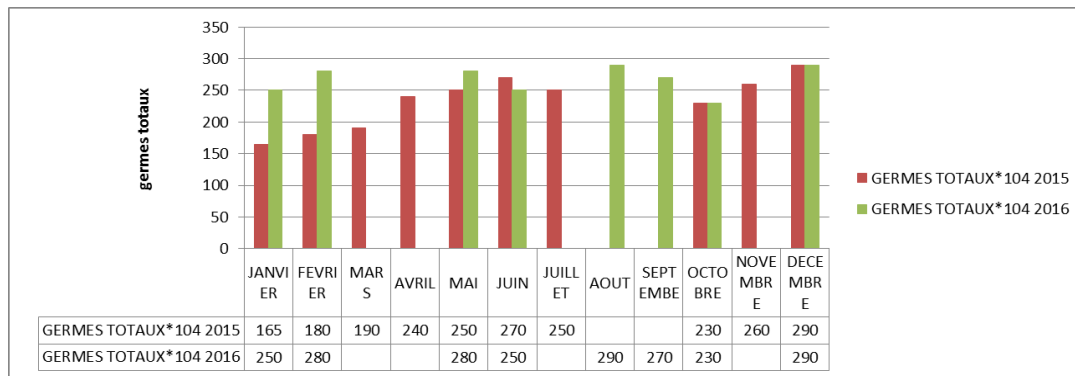


Figure23 : La charge en germes totaux dans le lait cru réceptionnés à Tessala

Les figures 22 et 23 représentent la charge en germes totaux présentés dans le lait cru réceptionnés à Sidi Saada et Tessala. Dans la laiterie d’El Amir la charge en germes totaux reste indénombrable pendant toute l’année et durant les 03 ans voir (tableau n° annexe)

Parallèlement à la laiterie de Sidi Saada, le lait réceptionné et de plus en plus chargé en germes totaux au fil des années (2016 charge maximale).

Contrairement à la laiterie Tessala, la charge en germes totaux augmente durant les deux ans 2015, 2016 jusqu’à atteindre 290*10⁴ d’une façon moins significative que Sidi Saadâ.

Selon (Ameur et al.,2011) en Algérie, le lait cru collecté présente un taux de contamination microbienne très élevé (entre 10⁵ et 10⁷ UFC/ml), ce qui révèle un manque de respect des bonnes pratiques de production et du stockage du lait de la traite du soir qui va ensuite être mélangé avec le lait de la traite du lendemain matin, et au niveau de la multitude des transvasements (Amhourri, 1998).

2.2-Charge en coliforme totaux dans le lait cru

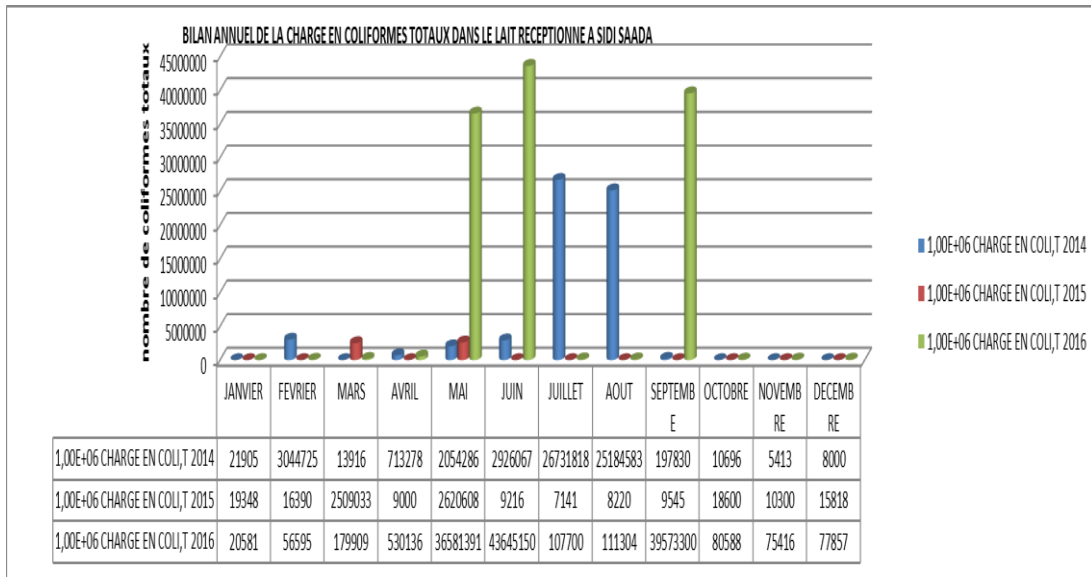


Figure 24 : Charge en coliformes totaux dans le lait cru réceptionnés à Sidi Saada

La figure 24 représente la charge du lait cru réceptionnés à Sidi Saada en coliformes totaux. On remarque que la charge a variée au fil des années jusqu'à atteindre la valeur maximale en juin 2016.

Selon (Larpen, 1990), la présence des coliformes n'est pas obligatoirement une indication directe de la contamination fécale. Certains coliformes sont, en effet, présents dans les résidus humides rencontrés au niveau de l'équipement laitier. D'après (Magnusson et al. 2007), les litières fortement souillées contiennent plus de coliformes et la prévalence de mammites, dans ce cas, augmente, suggérant une contamination des trayons et du lait plus importante. D'autres sources de contaminations sont également à considérer tel que les mauvaises conditions de transport et le manque d'hygiène pendant la traite.

2.3-Charge en coliformes fécaux dans le lait cru réceptionnés

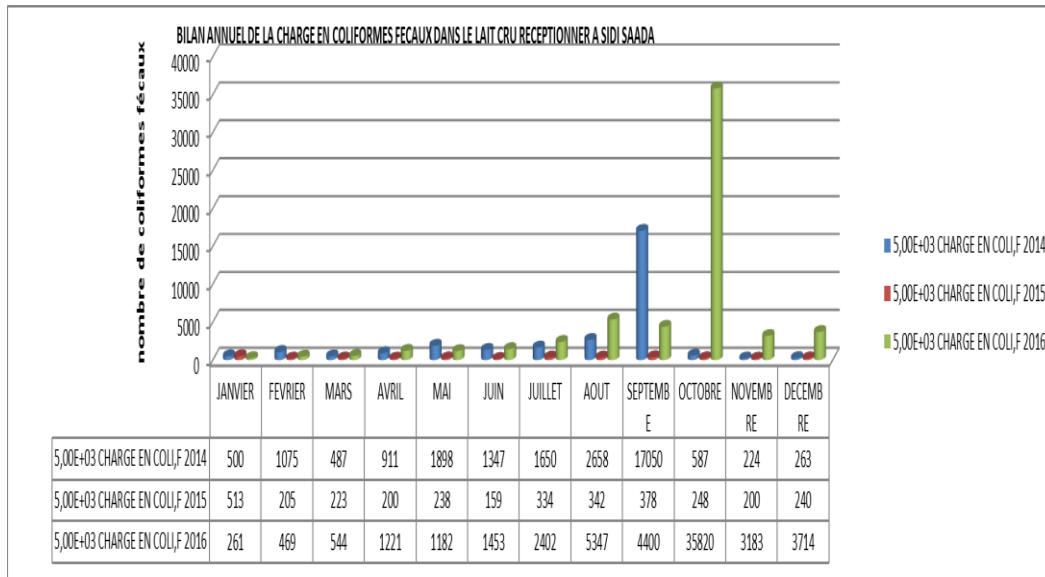


Figure 25 : Charge en coliformes fécaux dans le lait cru réceptionnés à la laiterie de Sidi Saada

La figure 25 représente la charge en coliforme fécaux présent(e) dans le lait cru réceptionner à la laiterie de Sidi Saada. On remarque que la charge a variée surtout en 2016 là où elle a été enregistrée la valeur maximale (en mois d’Octobre).

La recherche de microorganismes indicateurs de la contamination d’origine fécale permet de juger l’état hygiénique d’un produit. Même à des niveaux faibles, ils témoigneraient de conditions hygiéniques dégradées lors de la traite ou au cours du transport (Labioui et al., 2009). Leur présence est souvent associée à des entérobactéries pathogènes comme les *Salmonella*, les *Shigella*, les *Yersinia* et certains biotypes d’*E.coli* (Guiraud et Rosec, 2004).

Conclusion

A travers cette étude nous avons pu constater l'importance de la qualité du lait cru à la réception, et mesurer la pertinence des enregistrements effectués au niveau de chaque laiterie pour l'amélioration des livraisons du lait cru.

En effet cette action d'enregistrement n'est pas considérée de la même façon au niveau des trois unités investiguées. L'une des entraves majeures à ce travail est l'irrégularité des inscriptions concernant les paramètres contrôlés. Ces entraves sont aussi accentuées par la réticence de certains responsables à transmettre toutes les données à leur disposition.

A lumière de l'analyse faite des données récoltées, il s'avère que la qualité physico-chimique et microbiologique reste dans l'intervalle de l'acceptable défini par la réglementation en vigueur, même si certaines unités déclarent une population indénombrable dans certains laits reçus.

Au futur, il serait intéressant de mettre en place un dispositif d'enregistrement standard et unifié au niveau des grandes laiteries pour pouvoir facilement envisager des études de ce genre.

Références Bibliographiques

A

Alais C. (1975). Sciences du lait. Principes des techniques laitières. Edition Sepaic, Paris.

Alais C. (1984), Sciences du lait: Principes et techniques laitiers. IVe édition, Ed. Sepaic, Paris.

Amariglio, S& Association française de normalisation, (1986). Contrôle de la qualité des produits laitiers. AFNOR.

Ameur A., Rahal K. et Bouyoucef A. (2011). Evaluation du nettoyage des tanks de réfrigération dans les fermes laitières de la région de Freha (Algérie). Revue Nature et Technologie. N°6. pp :80-84.

Amhour, F., Said B., Hamama, A. et Zahar M. (1998). Qualité microbiologique du lait cru: Cas de la région d'Errachidia. Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc) 18 (1). pp : 31-35.

Amiot, Laurent, Boutonnier, (2002). Science et technologie du lait. Edition presses internationales polytechnique. P 1-91 : 221-225.

Anonyme, 2006. [http://www_delavalfrance_fr technologie laitière. html.](http://www.delavalfrance.fr/technologie_laitiere.html)

Anonyme, 2010 : transaction d'Algérie

Arrêté Interministériel (1993). D'après le journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.n°69 correspondant aux spécifications et a la présentation de certains laits de consommation. P 2-5.

B

Badinand F. (1994). Maîtrise du taux cellulaire du lait. Rec. Méd. Vét., n°170.

Belaid hesenia, (2016) : etude microbiologique des bactéries formant des spores dans le lait pasteurisé a la laiterie GIPLAIT tlemcen, diplôme de master en agronomie, université de tlemcen

Bora, N., Vancanneyt, M., Gelsomino, R., Snauwaert, C., Swings, J., Jones, A. L., ... & Goodfellow, M. (2008). Mycetocola reblochoni sp. nov., isolated from the surface microbial flora of Reblochon cheese. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, 58(12), 2687-2693.

Bouichou El houssein, (2009) : Contribution à l'évaluation des pratiques frauduleuses dans le lait à la réception, diplôme d'ingénieur en zotechnologie ; mémoire online

C

Carole. Vignola, (2002). Science et technologie du lait, Transformation du lait. Fondation de technologie laitière. St Laurent Montréal p 600.

Codex Alimentarius. (1999). Norme générale pour l'utilisation de termes de laiterie CODEX STAN 206-1999. pp :1-4.

Coulon J-B. et Hoden A. (1991). Maitrise de la composition du lait : influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. INRA Prod. Anim., 4 (5).pp: 361-367.

D

Deforges J., Derens E., Rosset R. et Serrand M. (1999). Maitrise de la chaîne du froid des produits laitiers réfrigérés. Edition Cemagref Tec et Doc, Paris

Dieng M, (2001). Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits caillés industriels commercialisés sur les marchés dakarois. Thèse : Méd. Vét. :Dakar ; 10 .

Duquesnel, R.(1993). Etude de la qualité bactériologique du lait et des fromages de chèvres en région Centre chez des transformateurs fermiers ou industriels en 1989-1990. Th. : Med. Vet. : Toulouse:, 131.

E

Eigel, WN., Butler, JE., Ernstrom, CA., Farrell, HMJr., Harwalkar, VR., Jenness, R., Withney, RM. (1984). Nomenclature of proteins of cow's milk: fifth revision. J dairy Sci, 67: 1599-1631.

F

Feurer, C., Vallaëys, T., Corrieu, G., & Irlinger, F. (2004). Does smearing inoculum reflect the bacterial composition of the smear at the end of the ripening of a French soft, red-smear cheese?. *Journal of dairy science*, 87(10), 3189-3197.

FAO stat, 2015 : food and agriculture organization of the United Nation 2011. The World production of milk

G

Goursaud J., (1985). Composition et propriétés physico-chimiques. Dans Laits et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Tome 1 : Les laits de la mamelle à la laitière. Luquet F.M.. Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris.

Gripon J.C., Desmazeaud M.J., Le Bars D. et Bergère J.L. (1975). Étude du rôle des microorganismes et des enzymes au cours de la maturation des fromages. Influence de la présure commerciale. *Le Lait* 55.pp: 502-516.

Guiraud J.P. et Rosec J.P. (2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire. Edition AFNOR. 95p.

I

Isabelle Cauty et Jean-Marie Perreau,(2009) : la conduite du troupeau laitier, 2eme edition, Cauty, I., & Perreau, J. M. (2009). *La conduite du troupeau bovin laitier*. France Agricole Editions.

J

Jakob E. et Hänni J-P. (2004). Fromageabilité du lait. Edition, Agroscope Liebefeld Posieux. Groupe de discussions N° 17F.

Jeantet *et al.*, (2008) : Residence time distribution: a tool to improve spray-drying control, *Dairy Sci. Technol.* 88 (2008) 31–43 Available online at: c INRA, EDP Sciences, 2008 www.dairy-journal.org DOI: 10.1051/dst:2007006.

L

Labioui H., Laarousi E., Benzakour A., El Yachioui M., Berny E. et Ouhssine M. (2009). Étude physico-chimique et Microbiologique de laits crus. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 2009, 148. pp: 7-16.

Laithier, C. (2011). L'ouvrage «Microflore du lait cru–Vers une meilleure connaissance des écosystèmes microbiens du lait et de leurs facteurs de variation» .

Larpent J.P. (1990). Lait et produits laitiers non fermentés. Dans *Microbiologie alimentaire*. (Bourgeois C.M., Mesle J.F.et Zucca J.) Tome 1 : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire. Edition Tec et Doc. Lavoisier. pp : 201-215.

Larpent J.P., (1997). Microbiologie alimentaire, techniques de laboratoire., Edition TEC et DOC, Lavoisier, Paris, 704-711 P.

M

Magnusson M., Christiansson et Svensson B. (2007). Bacillus cereus spores during housing of dairy cows: factor affecting contamination of raw milk . journal of dairy science. n° 90. pp: 2745-2754.

Mallereau, H; Porcher, (1992). « Vade-Mecum du vétérinaire » ed., Office des publications Universitaires, Alger, p.929.

Mansour Fadhila, (2011) Contribution à l'évaluation du système de contrôle laitier à Constantine: traçabilité des résidus d'antibiotiques utilisés dans le traitement des mammites bovines, mémoire pour l'obtention du diplôme de Master, institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires université mentouri constantine

Mansour, S., Bailly, J., Landaud, S., Monnet, C., Sarthou, A. S., Cocaign-Bousquet, M., ... & Bonnarme, P. (2009). Investigation of associations of Yarrowia lipolytica, Staphylococcus xylosum, and Lactococcus lactis in culture as a first step in microbial interaction analysis. *Applied and environmental microbiology*, 75(20), 6422-6430.

Mathieu H. (1985). Modification du lait après récolte. Dans : Lait et produits laitiers. Vaches, brebis, chèvres. Luquet F.M tome 1. Tech. & Doc., Coll. STAA, Lavoisier, Paris.

Mehnoune soumia et ferhoul khadidja, (2015) : contrôle de la propriété hygiénique de lait de vache cru application de la préparation du fromage frais petit suisse, mémoire de fin d'étude, diplôme de master, université khemis miliana.

Meyer C. et Denis J.P (1999). Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition Quae, CTA, presses agronomiques de Gembloux.

Morot-Bizot, S. C. (2006). *les staphylocoques à coagulase négative dans l'écosystème des salaisons* (Doctoral dissertation, Université Blaise Pascal-Clermont-Ferrand II).

Morrissay PA. (1995). Lactose : chemical and physicochemical properties. Dans : Developments in dairy chemistry 3. (FOX PF). Elsevier, London.

O

Oflive ITELV, Institut technique de l'élevage : dynamique de développement de la filière lait en Algérie, 2012.

P

Paccalin J. & Galantier M.,(1986). Valeur nutritionnelle du lait et des produits laitiers. In : Luquet FM, éd. Lait et produits laitiers. Vache-brebis-chèvre. 3e éd. Cachan, France : Tec & Doc Lavoisier.

Perreau, J.-M. (2014). Conduire son troupeau de vaches laitières. 2ème ed. Agriproduction France Agricole. , france. 405p.

Pougheon S. (2001). Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière. Thèse doctorat d'état en médecine vétérinaire, université Paul Sabatier de Toulouse, France.

S

Sikine M. (2013). Suivi la viscosité et la texture des produits laitiers. Master Sciences et Techniques. Master Sciences et Techniques. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques maroc.

Stoll W. (2003). Vaches laitières: l'alimentation influence la composition du lait. RAP Agri. N° 15/2003, vol. 9, Suisse.

V

Veisseyre R. (1979). Technologie du lait constitution, récolte, traitement et transformation du lait. 3ème édition. Edition la maison rustique, Paris.

Vilain, A. C. (2010). Qu'est-ce que le lait ?. Revue Française d'Allergologie 50, 124-127.

W

Wolter R. (1988). Alimentation de la vache laitière. 3ème édition. Editions France Agricole. Paris.

Annexes

Tableau 05 : bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru à la réception laiterie Sidi Saada 2014

BILAN ANNUEL DE L'ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE DU LAIT CRU A LA RECEPTION LAITERIE SIDI SAADA 2014																		
tests	normes	janv	Fevr	mars	1er trimestre	avril	mai	juin	2eme trimestre	juillet	aout	sept	3eme trimestre	octobre	novembre	décembre	4eme trimestre	total
Température °C	6	7,16	5,50	5,35	6,01	6,43	8,13	8,27	7,61	8,48	8,58	7,73	8,27	8,06	7,20	6,35	7,21	7,27
Acidité	[17 ; 18]	17,39	17,50	17,77	17,55	17,97	17,94	18,03	17,98	17,65	17,29	17,37	17,43	17,68	17,37	17,19	17,41	17,59
Densité	[1028 ; 1033]	1030,61	1030,71	1031,17	1030,83	1031,19	1030,93	1030,85	1030,99	1000,19	1030,52	1030,65	1020,45	1030,48	1030,47	1030,18	1030,38	1028,16
ESD		88,12	88,50	89,74	88,79	89,01	88,32	88,43	88,59	87,78	88,31	88,44	88,18	88,74	88,07	87,71	88,17	88,43
Matiere Grasse	> 34	32,74	32,25	31,26	32,08	30,83	31,26	30,87	30,99	30,45	30,85	31,32	30,87	31,87	32,23	32,39	32,16	31,53
EST (%)		120,87	120,75	121,00	120,87	119,84	119,58	119,30	119,57	118,23	119,16	119,76	119,05	120,61	120,30	120,10	120,34	119,96
Proteine	> 32	30,48	30,64	31,52	30,88	30,70	30,58	30,40	30,56	29,10	29,70	30,13	29,64	30,52	30,80	31,03	30,78	30,47
Lactose		44,55	45,14	46,09	45,26	44,80	44,42	44,27	44,50	42,42	43,50	44,00	43,31	44,32	45,03	44,65	44,67	44,43
P.Congelation	< -0,54	-0,53	-0,53	-0,52	-0,53	-0,53	-0,53	-0,52	-0,53	-0,53	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52
pH	[6,6 , 6,8]	6,67	6,66	6,63	6,66	6,64	6,63	6,64	6,64	6,64	6,66	6,65	6,65	6,65	6,66	6,67	6,66	6,65

Tableau06 : Bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru à la réception laiterie Sidi Saada 2015

BILAN DE L'ANALYSE PHYSICO CHIMIQUE ANNEE 2015 LAITERIE SIDI SAADA																		
tests	normes	JANV	FEV	MARS	1er TRIM	AVRIL	MAI	JUIN	2EME TRIM	JUILLET	AOUT	SEP	3EME TRIM	OCT	NOV	DEC	4EME TRIM	TOTAL
Température °C	6	6,39	6,29	6,42	6,37	7,70	8,26	9,30	8,42	9,45	8,97	8,28	8,90	7,29	6,72	5,71	6,57	7,57
Acidité	[17 ; 18]	20,16	17,28	17,84	18,43	17,27	17,29	17,43	17,33	17,03	17,06	17,10	17,06	17,03	17,00	17,19	17,07	17,47
Densité	[1028 ; 1033]	1030,31	1030,37	1030,35	1030,34	1030,32	1030,34	1030,26	1030,31	1329,05	1030,06	1030,38	1129,83	1030,37	1030,34	1030,21	1030,31	1055,20
ESD		88,13	88,06	88,16	88,12	84,40	87,90	87,83	86,71	87,71	87,64	87,97	87,77	87,84	88,00	88,23	88,02	87,66
Matiere Grasse	> 34	32,00	31,55	30,52	31,36	30,50	30,71	30,80	30,67	30,13	30,55	31,48	30,72	32,19	33,03	33,06	32,76	31,38
EST (%)		120,13	119,61	118,68	119,47	114,90	118,61	118,63	117,38	117,84	118,19	119,45	118,49	120,03	121,03	121,29	120,78	119,03
Proteine	> 32	30,94	30,39	30,48	30,60	30,07	29,65	29,53	29,75	29,16	29,16	29,83	29,38	29,68	30,21	30,42	30,10	29,96
Lactose		43,94	44,79	44,55	44,43	43,73	43,03	43,13	43,30	42,81	42,13	43,21	42,72	43,13	21,77	44,39	36,43	41,72
P.Congelation	< -0,54	-0,52	-0,48	-0,48	-0,49	-0,51	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,52	-0,51
p H	[6,6 , 6,8]	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67

Tableau 07 : bilan annuel de l'analyse physicochimique du lait cru a la réception laiterie Sidi Saada 2016

BILAN D'ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE ANNUEL 2016 LAITERIE SIDI SAADA																		
tests	normes	janv	fev	mars	1er trim	avril	mai	juin	2eme trim	juillet	aout	sep	3eme trim	octo	nov	dec	4eme trim	total
Température °C	6	6,45	6,76	7,27	6,62	7,87	8,58	8,40	8,28	8,87	8,29	8,23	8,46	6,71	6,30	5,88	6,30	7,42
Acidité	[17 ; 18]	17,10	17,24	17,20	17,18	17,23	17,32	17,13	17,23	17,03	17,06	17,03	17,04	17,00	17,10	17,08	17,06	17,13
Densité	[1028 ; 1033]	1030,06	1030,08	1029,99	1030,04	1029,65	1029,34	998,78	1019,26	1029,39	1029,54	1029,41	1029,45	1029,28	1029,27	1029,19	1029,25	1027,00
ESD		87,74	87,83	87,66	87,74	87,13	84,52	84,07	85,24	84,10	84,49	83,46	84,02	83,32	82,90	83,00	83,07	85,02
Matiere Grasse	> 34	32,10	31,69	31,57	31,79	31,17	31,13	31,03	31,11	30,19	30,32	31,23	30,58	31,42	32,47	32,00	31,96	31,36
EST (%)		119,84	119,52	119,23	119,53	118,30	115,65	115,10	116,35	114,29	114,81	114,69	114,60	114,74	115,37	115,00	115,04	116,38
Proteine	> 32	29,77	30,00	29,90	29,89	30,00	29,65	29,43	29,69	38,48	29,03	29,40	32,30	29,26	29,53	29,48	29,42	30,33
Lactose		43,35	43,86	43,57	43,59	43,73	43,26	55,53	47,51	41,94	41,90	43,00	42,28	42,81	42,80	42,84	42,82	44,05
P.Congelation	< -0,54	-0,52	-0,52	-0,51	-0,52	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51
p H	[6,6 , 6,8]	6,67	6,66	6,67	6,67	6,66	6,66	6,66	6,66	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67

Tableau 08 : Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2014 laiterie Sidi Saada

2014	normes	janv	fev	mars	1er trim	avr	mai	juin	2eme trim	juil	aout	sep	3eme trim	oct	nov	dec	4eme trim	total
Coliformes T	1,00E+06	21 905	3 044 725	139 136	1 068 589	713 278	2 054 286	2 926 087	1 897 884	26 731 818	25 184 583	197 830	17 371 410	10 696	5 413	8 000	8 036	5 086 480
Coliformes F	5,00E+03	500	1 075	487	687	911	1 898	1 347	1 385	1 650	2 658	17 050	7 119	587	224	263	358	2 388
CSR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Germes T	5,00E+05	86 561 905	353 275 000	45 171 429	161 669 445	720 441 176	385 428 571	320 000 000	475 289 916	1 287 136 364	787 500 000	1 165 217 391	1 079 951 252	129 565 217	182 826 087	125 043 478	145 811 594	465 680 552

Tableau 09 : Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2015 laiterie Sidi Saada

2015	normes	janv	fev	mars	1er trim	avr	mai	juin	2eme trim	juillet	aout	sep	3eme trim	oct	nov	dec	4eme trim	total
Coliformes T	1,00E+06	19 348	16 390	2 509 033	848 257	9 000	2 620 609	9 217	879 608	7 141	8 221	9 545	8 302	18 600	10 300	15 818	14 906	437 769
Coliformes F	5,00E+03	513	206	223	314	200	238	159	199	335	343	379	352	248	200	241	230	274
CSR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Germes T	5,00E+05	68 695 652	127 700 000	266 833 333	154 409 662	102 086 957	194 782 609	92 041 667	129 637 077	134 300 000	330 083 333	370 500 000	278 294 444	497 476 190	208 500 000	132 286 364	279 420 851	210 440 509

Tableau 10: Bilan annuel de l'analyse bactériologique année 2016 laiterie Sidi Saada

2016	normes	janv	Fev	mars	1er trim	avr	mai	juin	2eme trim	juillet	aout	sep	3eme trim	oct	nov	dec	4eme trim	total
Coliformes T	1,00E+06	20582	56595	179909	85695	530136	36581391	43645150	26918893	107700	111304	39573300	13264101	80588	75417	77857	77954	100866 61
Coliformes F	5,00E+03	261	469	545	425	1222	1182	1453	1286	2403	5348	4400	4050	3582	3183	3714	3493	2314
CSR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Germes T	5,00E+05	102681818	134950000	255454545	164362121	3951409091	921739130	1190900000	2021349407	1142900000	5082608696	872500000	2366002899	2155294118	1753333333	971045000	1626557484	154456 7978

Tableau 11 : Bilan des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru année 2014 laiterie EL AMIR (MASCARA)

MOIS	Quantité réceptionnée (L)	Nombre d'éleveurs	Analyses physico-chimiques						Analyses bactériologiques
			MG moyenne (g/l)	Densité moyenne	Acidité moyenne (D°)	EST (g/l)	ESD (g/l)	Température a la réception (°c)	Nombre de germes totaux
JANVIER	1438424	822	32.59	1028.90	18.00	116.22	83.63	4° à 30°	Indénombrable à 10 ⁶
FEVRIER	1526253	844	32.53	1028.90	17.50	115.19	83.66	3° à 33°	Indénombrable à 10 ⁶
MARS	2019108	882	30.40	1029.20	18.00	114.18	83.78	1° à 33°	Indénombrable à 10 ⁶
1^{ER} TRIMESTRE	4983785	2548	31.51	1029.00	17.83	115.20	83.69	1° à 33°	Indénombrable à 10 ⁶
AVRIL	2171564	938	30.76	1028.80	18.00	114.46	83.70	5° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶
MAI	2086115	951	29.96	1028.90	18.00	112.97	83.01	4° à 28 °	Indénombrable à 10 ⁶
JUIN	1924293	951	29.60	1028.60	19.91	111.80	82.20	6° à 27°	Indénombrable à 10 ⁶
2EME TRIMESTRE	6181972	2840	30.11	1028.77	18.64	113.08	82.97	4° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶
JUILLET	1964272	949	29.44	1028.60	17.91	112.84	83.40	6° à 27°	Indénombrable à 10 ⁶
AOUT	1891151	953	30.48	1028.20	17.99	111.59	81.11	6° à 27°	Indénombrable à 10 ⁶
SEPTEMBRE	1700992	940	30.48	1028.60	17.86	112.84	82.36	1° à 20°	Indénombrable à 10 ⁶
3EME TRIMESTRE	5556415	2842	30.13	1028.47	17.92	112.42	82.29	1° à 27°	Indénombrable à 10 ⁶
OCTOBRE	1610706	923	32.25	1028.90	17.75	115.68	83.43	1° à 17°	Indénombrable à 10 ⁶
NOVEMBRE	1541278	901	32.50	1029.10	17.84	116.51	84.01	1° à 16°	Indénombrable à 10 ⁶
DECEMBRE	1696174	896	32.58	1029.10	17.59	116.75	84.17	1° à 16°	Indénombrable à 10 ⁶
4EME TRIMESTRE	4848158	2720	32.44	1029.03	17.73	116.31	83.87	1° à 17°	Indénombrable à 10 ⁶
TOTAL 2014	21570330	10950	31.05	1028.82	18.03	114.25	83.21	1° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶

Tableau 12: Bilan des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru année 2015 laiterie El Amir (MASCARA)

MOIS	Quantité réceptionnée (L)	Nombre d'éleveurs	Analyses physico-chimiques						Analyses bactériologiques
			MG moyenne (g/l)	Densité moyenne	Acidité moyenne (D°)	EST (g/l)	ESD (g/l)	Température à la réception (°c)	Nombre de germes totaux
JANVIER	1827199	906	32.09	1029.20	17.69	115.19	84.66	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
FEVRIER	1721340	917	31.88	1029.40	17.69	116.32	84.23	3-15	Indénombrable à 10 ⁶
MARS	2150670	934	29.74	1029.30	17.30	114.31	84.57	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
1^{ER} TRIMESTRE	5699209	2757	31.24	1029.30	17.56	115.27	84.49	1-33	Indénombrable à 10 ⁶
AVRIL	2085122	929	29.73	1029.30	17.37	113.92	84.19	5-28	Indénombrable à 10 ⁶
MAI	1873129	913	29.87	1029.00	17.25	113.19	83.32	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
JUIN	1582116	893	28.91	1029.00	17.33	111.97	83.06	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
2EME TRIMESTRE	5540367	2735	29.50	1029.10	17.32	113.03	83.52	4-28	Indénombrable à 10 ⁶
JUILLET	1484114	866	29.38	1028.70	17.55	111.73	82.35	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
AOUT	1394039	853	29.18	1028.80	17.47	111.76	82.58	2-15	Indénombrable à 10 ⁶
SEPTEMBRE	1222386	832	29.56	1029.00	17.59	113.07	83.51	2-15	Indénombrable à 10 ⁶
3EME TRIMESTRE	4100539	2551	29.37	1028.83	17.54	112.19	32.81	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
OCTOBRE	1163301	802	30.82	1029.20	17.35	114.88	84.06	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
NOVEMBRE	1159940	775	30.74	1029.00	17.10	114.18	83.44	1-15	Indénombrable à 10 ⁶
DECEMBRE	1280583	779	30.12	1028.80	17.11	113.04	82.92	1-16	Indénombrable à 10 ⁶
4EME TRIMESTRE	3603824	2356	30.56	1029.00	17.18	114.03	83.47	1-17	Indénombrable à 10 ⁶
TOTAL 2015	18943939	10399	30.17	1029.06	17.40	113.63	83.57	1-28	Indénombrable à 10 ⁶

Tableau 13 : Bilan des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru année 2016 laiterie El Amir (mascara)

MOIS	Quantité réceptionnée (L)	Nombre d'éleveurs	Analyses physico-chimiques						Analyses bactériologiques
			MG moyenne (g/l)	Densité moyenne	Acidité moyenne (D°)	EST (g/l)	ESD (g/l)	Température a la réception (°c)	Nombre de germes totaux
JANVIER	1415342	768	29.67	1029.00	17.70	113.13	83.46	1° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
FEVRIER	1454916	770	28.59	1029.10	17.00	112.02	83.43	2° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
MARS	1632277	774	28.60	1029.20	17.15	112.03	83.43	1° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
1^{ER} TRIMESTRE	4502535	2312	28.95	1029.10	15.56	112.39	83.44	1° à 33°	Indénombrable à 10 ⁶
AVRIL	1647190	783	28.91	1029.10	17.23	112.44	83.53	1° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶
MAI	1497458	770	29.93	1029.10	17.29	113.54	83.61	2° à 15 °	Indénombrable à 10 ⁶
JUIN	1232008	746	29.42	1028.70	17.01	111.77	82.35	2° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
2EME TRIMESTRE	4376656	2299	29.42	1028.97	17.32	112.58	83.16	4° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶
JUILLET	1157715	726	29.24	1028.60	16.63	111.35	82.11	8° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
AOUT	1094550	696	29.97	1028.70	17.08	112.84	82.87	2° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
SEPTEMBRE	994604	657	30.20	1028.70	17.03	112.67	82.47	1° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
3EME TRIMESTRE	3246869	2079	29.80	1028.67	17.54	112.29	82.48	1° à 15°	Indénombrable à 10 ⁶
OCTOBRE	929115	636	31.05	1028.80	17.16	114.09	83.04	1° à 14°	Indénombrable à 10 ⁶
NOVEMBRE	844806	602	31.72	1028.70	17.02	114.60	82.88	2° à 13°	Indénombrable à 10 ⁶
DECEMBRE	923151	592	31.18	1028.70	17.01	114.02	82.84	2° à 14°	Indénombrable à 10 ⁶
4EME TRIMESTRE	2697072	1830	31.32	1028.73	17.18	114.24	82.92	1° à 17°	Indénombrable à 10 ⁶
TOTAL 2016	14823132	8520	29.87	1028.87	17.40	112.88	83.00	1° à 28°	Indénombrable à 10 ⁶

Tableau 14 : Bilan des analyses mensuelles laiterie El-Amir 2015

GIPLAIT AMIR/ BILAN D'ANALYSE 2015								
MOIS	SEMAINES	QUANTITE (L)	ANALYSE PYSICO CHIMIQUE					T° A LA RECEPTION (°c)
			DENSITE	ACIDITE (D°)	EST (g/l)	ESD (g/l)	MG (g/l)	
JANVIER	1 SEMAINE							
	2 SEMAINE							
	3 SEMAINE							
	4 SEMAINE							
FEVRIER	1 SEMAINE							
	2 SEMAINE							
	3 SEMAINE							
	4 SEMAINE							
MARS	1 SEMAINE							
	2 SEMAINE							
	3 SEMAINE							
	4 SEMAINE							
AVRIL	1 SEMAINE	42462	1,0291	17,76	114,48	83,72	30,76	9,73
	2 SEMAINE	44140	1,0293	17,25	114,68	84,18	30,5	8,8
	3 SEMAINE	45725	1,0293	17,2	114,5	84,59	29,91	8,72
	4 SEMAINE	44655	1,0294	17,45	114,85	84,43	30,42	10,04
MAI	1 SEMAINE	39048	1,0296	17,78	114,96	84,89	30,07	11,64
	2 SEMAINE	38765	1,0296	17	115,77	85,03	30,74	10,9
	3 SEMAINE	36037	1,0291	16,85	113,55	83,55	30	10,37
	4 SEMAINE	35064	1,0288	16,8	111,72	82,58	29,14	10,58
JUIN	1 SEMAINE	35723	1,0292	16,67	112,83	83,65	29,18	11,2
	2 SEMAINE	33170	1,0289	17,33	112,62	82,95	29,67	12,37
	3 SEMAINE	32834	1,0295	17,37	114,2	84,54	29,66	13,04
	4 SEMAINE	27667	1,0286	17,61	112,21	82,21	30	12,13
JUILLET	1 SEMAINE	32932	1,0287	17,48	110,84	82,21	28,63	12,42
	2 SEMAINE	31014	1,0282	17,68	109,5	80,87	28,63	13,04
	3 SEMAINE	32976	1,0289	17,52	111,36	82,68	28,68	11,56
	4 SEMAINE	27378	1,0284	17,39	109,21	81,04	28,17	12,92
AOÛT	1 SEMAINE	22201	1,0283	17,75	110,66	81,29	29,37	13,35
	2 SEMAINE	29226	1,0288	17,82	111,55	82,55	29	12,08
	3 SEMAINE	29332	1,0292	17,46	112,66	83,62	29,04	13,61
	4 SEMAINE	26404	1,0294	17,11	113,71	84,37	29,34	11,3
SEPTEMBRE	1 SEMAINE	23448	1,0289	17,09	112,31	82,9	29,41	11,96
	2 SEMAINE	29076	1,029	17,74	112,69	83,18	29,51	12,18
	3 SEMAINE	26967	1,029	17,82	113,28	83,28	30	12,68
	4 SEMAINE	25962	1,0288	17,87	113,64	82,9	30,74	9,05
OCTOBRE	1 SEMAINE	25330	1,0293	18	114,08	84,08	30	10,56
	2 SEMAINE	23682	1,0292	17,26	115,08	84,04	31,04	31,04
	3 SEMAINE	25524	1,0293	17	114,49	84,15	30,34	30,34
	4 SEMAINE	25104	1,0296	17,07	116,97	85,23	31,74	31,74
NOVEMBRE	1 SEMAINE	23336	1,029	17,61	113,56	83,33	30,23	30,23
	2 SEMAINE	22978	1,0291	17,42	113,93	83,61	30,32	30,32
	3 SEMAINE	27946	1,0288	17	113,85	82,96	30,89	30,89
	4 SEMAINE	23459	1,0289	17,17	114,65	83,29	31,36	31,36
DECEMBRE	1 SEMAINE	20767	1,0286	17,21	112,59	82,24	30,35	30,15
	2 SEMAINE	25017	1,0287	17	112,66	82,51	30,15	30,15
	3 SEMAINE	25070	1,0291	17	113,4	83,2	30,2	30,2
	4 SEMAINE	26052	1,029	17	113,38	83,3	30,08	30,08

Tableau 15 : Bilan Des Analyses Mensuelles Laiterie El-Amir 2016

GIPLAIT AMIR /BILAN D'ANALYSE 2016								
MOIS	SEMAINES	QUANTITE (l)	ANALYSE PYSICO CHIMIQUE					T° A LA RECEPTION (°C)
			DENSITE	ACIDITE (°D)	EST (g/l)	ESD (g/l)	MG (g/l)	
JANVIER	1 SEMAINE	16783	1,0288	17	119,74	82,74	37	9,47
	2 SEMAINE	13438	1,0288	17,07	112,63	82,73	29,9	9,64
	3 SEMAINE	26273	1,0292	17,25	112,76	83,64	29,12	8,1
	4 SEMAINE	30610	1,0292	16,68	113,03	83,68	29,35	10,45
FEVRIER	1 SEMAINE	27711	1,0293	17,09	113,38	83,96	29,42	9,76
	2 SEMAINE	33102	1,0292	17,22	112,8	83,65	29,15	9,04
	3 SEMAINE	29054	1,0288	17,07	112,63	82,73	29,9	9,64
	4 SEMAINE	34930	1,0294	16,95	112,8	84,09	28,71	8,91
MARS	1 SEMAINE	32431	1,0293	17,07	111,81	83,7	28,11	9,95
	2 SEMAINE	30619	1,029	16,89	111,19	82,93	28,26	7,61
	3 SEMAINE	31274	1,0293	17,31	111,92	83,72	28,2	8,09
	4 SEMAINE	32198	1,0294	17,05	113,15	84,15	29	8,45
AVRIL	1 SEMAINE	31245	1,029	17,14	111,29	82,95	28,34	8,55
	2 SEMAINE	30827	1,029	16,95	112,13	83,09	29,04	7,63
	3 SEMAINE	32487	1,0294	17,41	112,82	84,09	28,73	9,3
	4 SEMAINE	33495	1,0291	17,48	112,96	83,45	29,51	10,3
MAI	1 SEMAINE	26619	1,0292	17,16	112,96	83,45	29,51	8,54
	2 SEMAINE	28229	1,0292	17,48	113,56	83,77	29,79	9,73
	3 SEMAINE	29559	1,029	17,12	112,5	83,15	29,35	10,03
	4 SEMAINE	25454	1,029	17,21	113,24	83,27	29,97	11,11
JUIN	1 SEMAINE	26823	1,029	17,11	112,87	83,21	29,66	9,21
	2 SEMAINE	28646	1,0288	17,25	111,69	82,57	29,12	11,83
	3 SEMAINE	29325	1,0285	16,84	111,15	82,65	28,5	9,93
	4 SEMAINE	30232	1,0286	17,06	111,16	82,04	29,12	11,76
JUILLET	1 SEMAINE	25742	1,0285	16,9	111	81,79	29,21	11,25
	2 SEMAINE	27158	1,0287	16,74	112,07	82,49	29,58	10,36
	3 SEMAINE	26246	1,0289	17,06	111,54	82,77	28,77	10,91
	4 SEMAINE	36646	1,0285	17,36	111,44	81,86	29,58	10,44
AOOUT	1 SEMAINE	33850	1,0284	16,39			30,3	11,72
	2 SEMAINE	34850	1,0284	17,31	111,01	81,57	29,44	9,55
	3 SEMAINE	35450	1,0287	16,92	112,23	82,44	29,79	11,85
	4 SEMAINE	36875	1,0287	17,22	112,8	82,78	30,02	11,09
SEPTEMBRE	1 SEMAINE	35700	1,0288	17,07	113,14	82,86	30,28	9,99
	2 SEMAINE	34650	1,0289	16,85	113,72	83,13	30,59	9,45
	3 SEMAINE		1,0289	17	112,46	82,04	30,42	10,86
	4 SEMAINE	34150	1,0288	17	113,4	82,86	30,54	10,04
OCTOBRE	1 SEMAINE	28375	1,0287	16,95	113,13	82,59	30,54	9,05
	2 SEMAINE	30765	1,0289	17,41	113,81	83,15	30,66	10
	3 SEMAINE	29225	1,0288	17,17	113,62	82,89	30,73	8,42
	4 SEMAINE	28250	1,0284	17	113,3	81,95	31,35	7,34
NOVEMBRE	1 SEMAINE	26375	1,0287	16,92	116,29	84,78	31,51	8,48
	2 SEMAINE	28025	1,0285	16,75	114,02	82,29	31,73	7,1
	3 SEMAINE	25500	1,0287	17	114,64	82,84	31,8	5,58
	4 SEMAINE	31450	1,0285	16,91	113,53	82,21	31,32	5,83
DECEMBRE	1 SEMAINE	26475	1,0289	17,18	115,22	83,38	31,84	5,69
	2 SEMAINE	30445	1,0287	16,91	115,27	82,95	32,32	7,58
	3 SEMAINE	31250	1,028	17	113,66	82,01	31,65	3,34
	4 SEMAINE	32750	1,0287	17,03	114,54	82,82	31,72	5,4

Tableau 16 : Résultats mensuelles du test montrant la présence des ATB 2014 laiterie El Amir

résultat de la detection des ATB dans la laiterie EL AMIR 2014		
MOIS	SEMAINES	RESULTAT
JANVIER	1 SEMAINE	p. TETRACYCLINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	p. TETRACYCLINE
FEVRIER	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
MARS	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
AVRIL	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
MAI	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
JUIN	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
JUILLET	1 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	p. TETRACYCLINE
AOUT	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
SEPTEMBRE	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
OCTOBRE	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
NOVEMBRE	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
DECEMBRE	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/

Tableau 17: Résultats mensuelles du test montrant la présence des ATB 2015 laiterie El Amir

résultat de la detection des ATB dans la laiterie EL AMIR 2015		
MOIS	SEMAINES	RESULTAT
JANVIER	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
FEVRIER	1 SEMAINE	/
	2 SEMAINE	/
	3 SEMAINE	/
	4 SEMAINE	/
MARS	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	P.TETRACYCLINE (trace)
	3 SEMAINE	p.TETRACICLYNE et BETALACTAMINE (trace)
	4 SEMAINE	ABS
AVRIL	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	p. TETRACYCLINE
MAI	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
JUN	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
JUILLET	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	p. TETRACYCLINE
	4 SEMAINE	ABS
AOUT	1 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
SEPTEMBRE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
OCTOBRE	1 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	p. bETALACTAMINE et TETRACYCLINE
	4 SEMAINE	ABS
NOVEMBE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
DECEMBRE	1 SEMAINE	P. BETALACTAMINE
	2 SEMAINE	p. bETALACTAMINE et TETRACYCLINE
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS

Tableau 18: Résultats mensuelles du test montrant la présence des ATB 2016 laiterie El Amir

résultat de la detection des ATB dans la laiterie EL AMIR 2016		
MOIS	SEMAINES	RESULTAT
JANVIER	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	4 SEMAINE	ABS
FEVRIER	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
MARS	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
AVRIL	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	4 SEMAINE	ABS
MAI	1 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	p. BETALACTAMINE
JUIN	1 SEMAINE	P.TETRACYCLINE
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
JUILLET	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
AOUT	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
SEPTEMBRE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
OCTOBRE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
NOVEMBRE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS
DECEMBRE	1 SEMAINE	ABS
	2 SEMAINE	ABS
	3 SEMAINE	ABS
	4 SEMAINE	ABS

Tableau 19 : Résultats des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru à la réception dans la laiterie Tessala année 2015

laiterie TESSALA RECAP 2015							
mois	ANALYSE PYSICO CHIMIQUE						BACTERIO
	DENSITE	ACIDITE °D	EST (g/l)	ESD (g/l)	Mg (g/l)	T° A LA RECEPTION °C	GERMES TOTAUX *10 ⁴
janvier	1028,6	17,06	117,9	87,7	30,2	13,02	165
fevrier	1028,77	17,1	117,07	87,17	29,9	13,27	180
mars	1029,02	17,24	117,28	87,77	29,51	14,66	190
trimestre 1	1028,80	17,13	117,42	87,55	29,87	13,65	178,33
avril	1029,1	17,24	117,93	88,09	29,84	17,88	240
mai	1028,52	17,24	117,4	88,09	29,72	18,67	250
juin	1028,26	17,07	117	87,68	29,3	19,72	270
trimestre 2	1028,63	17,18	117,44	87,95	29,51	18,76	253,33
juillet	1028,18	17,1	116,29	87,7	29,63	21,32	250
aout	1028,2	17,24	116,95	86,66	29,65	20,76	/
septembre	1028,41	17,15	117,62	87,3	30,14	19,57	/
trimestre 3	1028,26	17,16	116,95	87,22	29,81	20,55	250,00
octobre	1028,57	17,59	118,12	87,63	30,49	17,18	230
novembre	1028,74	17,19	118,8	87,95	30,85	17,19	260
decembre	1028,9	17,31	119,1	88,08	31,02	15,03	290
trimestre 4	1028,74	17,36	118,67	87,89	30,79	16,47	260,00
total2015	1028,54	17,20	117,49	87,57	29,99	17,99	238,33

Tableau 20: Résultats des analyses physicochimiques et bactériologiques du lait cru à la réception dans la laiterie Tessala année 2016

RECAP 2016							
mois	ANALYSE PYSICO CHIMIQUE						BACTERIO
	DENSITE	ACIDITE °D	EST (g/l)	ESD (g/l)	Mg (g/l)	T° A LA RECEPTION °C	GERMES TOTAUX *10 ⁴
janvier	1028,87	17,19	119,22	88,23	30,97	15,61	250
fevrier	1029,01	17,16	118,19	87,65	30,54	15,6	280
mars							
trimestre 1	1028,94	17,18	118,71	87,94	30,76	15,61	265,00
avril	1028,04	16	118,46	83,5	30,96	8	/
mai	1028,76	17,26	118,52	87,62	30,6	16,44	280
juin	1028,5	17,23	117,33	87,1	30,23	18,88	250
trimestre 2	1028,43	16,83	118,10	86,07	30,60	14,44	265,00
juillet							
aout	1028,36	17,23	117,16	86,45	30,71	19,87	290
septembre	1028,33	17,14	114,43	86,86	30,57	18,77	270
trimestre 3	1028,345	17,185	115,795	86,655	30,64	19,32	280
octobre	1028,37	17,14	117,55	86,66	30,89	18,1	230
novembre							
decembre	1028,44	17,13	117,32	86,56	30,76	15,99	290
trimestre 4	1028,405	17,135	117,435	86,61	30,825	17,045	260
total 2016	1028,53	17,08	117,51	86,82	30,70	16,60	267,50

Arrêté Interministériel n° 35 du 27 mai 1998

8 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 35		Aouel Safar 1419 27 mai 1998	
ANNEXE I			
CRITERES MICROBIOLOGIQUES RELATIFS A CERTAINES DENREES ALIMENTAIRES			
TABLEAU I			
CRITERES MICROBIOLOGIQUES DES LAITS ET DES PRODUITS LAITIERS			
PRODUITS	n	c	m
1. Lait cru :			
— germes aérobies à 30° C	1	—	10 ⁶
— coliformes fécaux	1	—	10 ⁶
— streptocoques fécaux	1	—	abs/0,1ml
— <i>Staphylococcus aureus</i>	1	—	absence
— clostridium sulfite-réducteurs à 46° C	1	—	50
— antibiotiques	1	—	absence
2. Lait pasteurisé conditionné :			
— germes aérobies à 30° C	1	—	3.10 ⁴
— coliformes :			
* sortie usine	1	—	1
* à la vente	1	—	10
— coliformes fécaux			
* sortie usine	1	—	absence
* à la vente	1	—	absence
— <i>Staphylococcus aureus</i>	1	—	1
— phosphatase	1	—	négatif
3. Lait stérilisé et lait stérilisé UHT (nature et aromatisé) :			
— germes aérobies à 30° C	5	2	< 10/0,1 ml
— test de stabilité	5	0	négatif
— test alcool	5	0	négatif
— test chaleur	5	0	négatif
4. Lait concentré non sucré :			
— test de stabilité	5	0	négatif
— test alcool	5	0	negatif
— test chaleur	5	0	négatif
5. Lait concentré sucré :			
— germes aérobies à 30° C	5	2	10 ⁶
— coliformes	5	0	absence
— <i>Staphylococcus aureus</i>	5	0	absence
— clostridium sulfite-réducteurs à 46° C	5	0	absence
— levures et moisissures	5	0	absence
— <i>Salmonella</i>	5	0	absence
6. Lait déshydraté conditionné (1) :			
— germes aérobies à 30° C	5	2	5.10 ⁴
— coliformes	5	2	5
— <i>Staphylococcus aureus</i>	5	0	absence
— clostridium sulfite-réducteurs à 46° C	5	0	absence
— levures et moisissures	5	2	50
— <i>Salmonella</i>	5	0	absence
— antibiotiques	1	0	absence

Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au
18 août 1993 relatif aux spécifications et à la
présentation de certains laits de consommation. p. 16
(N° JORA : 069 du 27-10-1993)

Le ministre de l'économie,

Le ministre de l'agriculture et

le ministre de la santé et de la population,

Vu la Constitution, notamment ses articles 81-4 et 116, alinéa 2;

Vu la loi n° 88-08 de 26 janvier 1988 relative aux activités de
médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale;

Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles
générales de protection du consommateur;

Vu la loi n° 89-23 du 19 décembre 1989 relative à la
normalisation;

Vu le décret n° 72-59 du 21 mars 1972 réglementant le marché du
lait;

Vu le décret présidentiel n° 93-40 du 3 février 1993 modifiant
le décret présidentiel n° 92-307 du 19 juillet 1992 portant
nomination des membres du Gouvernement;

Vu le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au
contrôle de la qualité et à la répression des fraudes;

Vu le décret exécutif n° 90-367 du 10 novembre 1990 relatif à
l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires;

Vu le décret exécutif n° 91-04 du 19 janvier 1991 relatif aux
matériaux destinés à être mis en contact avec les denrées
alimentaires et les produits de nettoyage de ces matériaux;

Vu le décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux
conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation
des denrées alimentaires;

Vu le décret exécutif n° 92-25 du 13 janvier 1992 relatif aux
conditions et aux modalités d'utilisation des additifs dans les
denrées alimentaires;

Arrêtent:

Article 1er. - Le présent arrêté a pour objet de définir les
spécifications de certains laits destinés à la consommation ainsi
que les conditions et les modalités relatives à leur présentation et
à leur étiquetage.

SECTION 1

LE LAIT

Art. 2. - 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.

Art. 3. - Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum.

Art. 4. - 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 la vache, doit être désigné par la dénomination «lait», suivie de l'indication de l'espèce animale dont il provient.

Art. 5. - Le lait destiné à la consommation ou à la fabrication d'un produit laitier, doit provenir de femelles laitières en parfait état sanitaire.

SECTION II

SPECIFICATION DU LAIT

Art. 6. - Le lait ne doit pas:

- être coloré, malpropre ou malodorant;
- provenir d'une traite opérée moins de sept (07) jours après le part;
- provenir d'animaux atteints de maladies contagieuses ou de mammite;
- contenir notamment des résidus antiseptiques, antibiotiques et pesticides;
- coaguler à l'ébullition;
- provenir d'une traite incomplète;
- subir un écrémage même partiel.

En outre, le lait ne doit pas subir:

* de soustraction ou de substitution de ses composants nutritifs;

* de traitements, autres que le filtrage ou les procédés thermiques d'assainissement susceptibles de modifier la composition physique ou chimique, sauf lorsque ces traitements sont autorisés.

SECTION III

CLASSIFICATION ET SPECIFICATIONS DES LAITS

Art. 7. - 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 de germes totaux par millilitre.

Art. 8. - Le lait doit répondre aux 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;
- * matière grasse.. 34 grammes par litre au minimum.

SECTION IV

CONDITIONS DE COLLECTE ET DE CONSERVATION AVANT LE TRAITEMENT DU LAIT

Art. 9. - Le lait doit être conservé immédiatement après la traite à une température inférieure ou égale à six (06) degrés Celsius.

Art. 10. - Le lait doit être mis à la disposition des entreprises laitières dans les conditions suivantes:

- le délai entre la traite et la délivrance du lait aux entreprises laitières, est fixé à quarante-huit (48) heures au maximum;
- le délai entre la traite et le premier traitement thermique est fixé à soixante-douze (72) heures au maximum.