

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Jijel
Faculté des sciences

ABB 01104

mémoire

02
/
02

En vue de l'obtention du diplôme
D'études universitaires appliqués (DEUA)

Option : Analyse biologique et biochimique

THEME



contrôle de la qualité physico-chimique
du lait reconstitué pasteurisé

Membres de Jury :

Président : M^{elle} L. BEN FRIDJA

Examineur : M^r T. IDOUI

Encadreur : M^{me} MERIBAI- BOUGHELIT.N.

Présenté Par :

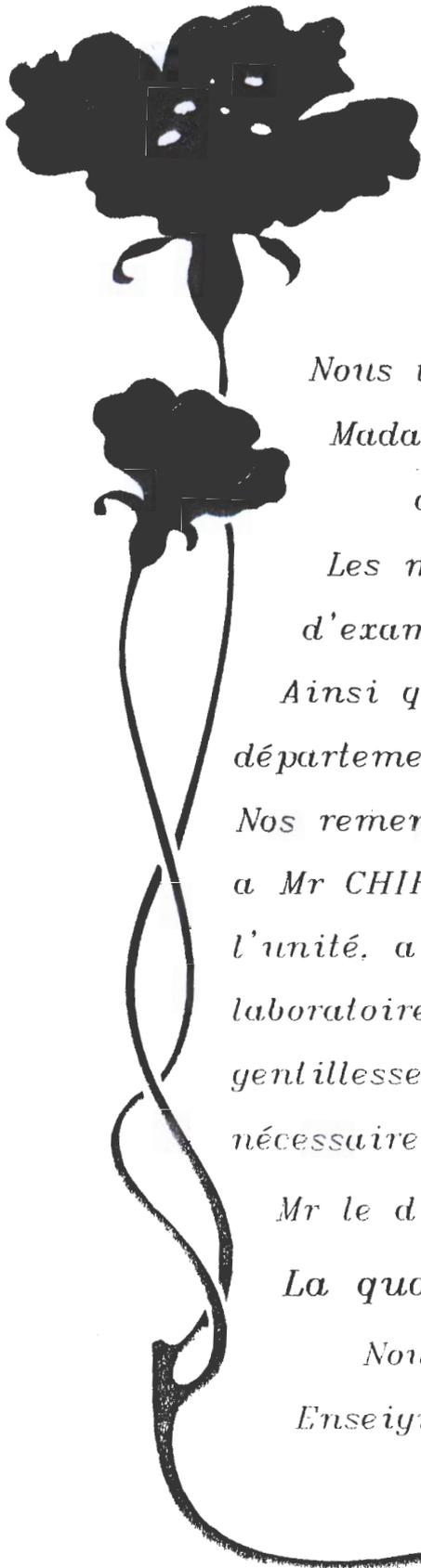
AZZOUZ Karima

MEDIOUNE Nadia

MECHOUCHE Hanane



Année universitaire 2003/2004



Remerciement

Nous tenons à remercier infiniment :

*Madame MERIBAI- BOUGHELIT Nadia pour
avoir accepté de diriger ce travail.*

*Les membres de jury, d'avoir accepter
d'examiner ce modeste travail.*

*Ainsi que Mr KEBIECHE MOUHAMED chef du
département de biochimie et microbiologie.*

*Nos remerciements s'adressent également
a Mr CHIHEB RABIA directeur de la laiterie de
l'unité, ainsi mme HMAMA, responsable du
laboratoire de l'unité qui a eu l'aimable
gentillesse de nous assurer tout le matérielle
nécessaire à la réalisation de ce travail.*

*Mr le directeur du laboratoire de contrôle de
La qualité.*

*Nous voudrions enfin remercier tous les
Enseignant de l'institut de biologie.*

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre I : Analyse bibliographique.

1- Généralités sur le lait.....	1
1.1.1- Notion de qualité en industrie laitière.....	1
1.1.2- Définition du lait pasteurisé.....	4
1.1.3- Définition de la pasteurisation.....	4
1.1.4- Techniques générales de pasteurisation.....	5
1.1.5- Spécification et classification du lait.....	5
1.1.6- Composition du lait.....	7
1.1.7- Technologie de fabrication du lait reconstitué pasteurisé.....	10
1.1.8- L'effet du traitement thermique sur la composition du lait.....	12
1.1.9- La valeur alimentaire.....	14
2- Qualité physicochimique du lait pasteurisé.....	15
1.2.1- Les caractères organoleptiques du lait.....	15
1.2.1.1- Couleur.....	15
1.2.1.2- Odeur.....	15
1.2.1.3- Saveur.....	15
1.2.1.4- Consistance.....	15
1.2.2- Les propriétés physico-chimiques du lait.....	16
1.2.2.1- La stabilité à l'ébullition.....	16
1.2.2.2- pH.....	16
1.2.2.3- L'acidité titrable.....	17
1.2.2.4- La densité.....	17
1.2.2.5- La viscosité.....	17
Chapitre II : Matériels et Méthodes.	
II.1- Matériels.....	19
II.1.1- Lait.....	19
II.1.2- Réactifs et produits chimiques.....	19
II.1.3 -Appareillage.....	19

II.2- Méthodes.....	20
II.2.1- Echantillonnage.....	20
II.2.2- Caractères organoleptique du lait.....	20
II.2.3- Analyse physico-chimiques.....	20
a) Stabilité a l'ébullition.....	20
b) Détermination du pH.....	21
c) Détermination de l'acidité.....	21
d) Détermination de La densité.....	22
e) Détermination de la matière grasse.....	22
f) Détermination de l'extrait sec total.....	23
g) Détermination de la matière minérale.....	24
h) Détermination de la matière organique.....	25
chapitre III : résultats et discussion.	
III.1-Les caractères organoleptiques du lait.....	26
III.2-Résultats et discussion des analyses physico-chimiques.....	27
III.2.1-Résultats et discussion de la stabilité a l'ébullition.....	27
III.2.2-Résultats et discussion du pH et de l'acidité titrable.....	28
III.2.3-Résultats et discussion de la densité.....	29
III.2.4- Résultats et discussion de la matière grasse.....	30
III.2.5- Résultats et discussion de la MS. MM. MO.....	31
Conclusion générale	33

Annexe

Références bibliographie

Liste des abréviations :

UHT: ultra haute température.

HTST: high temperature shorte time.

S : semaine.

°D : degrés dornic.

C° : degrés celssius.

EST : extrait sec total.

Mm : matière minérale.

MO : Matière organique.

G : gramme.

L : litre.

G/l : gramme par litre.

ml : millilitre.

mn : minute.

H : heure.

% : pourcentage

pH : potentiel d'hydrogène.

N : normale.

CACQE : Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et d'Emballage.

PEBD : polyéthylène basse densité.

Listes des tableaux :

Tableau	page
Tableau n°01 : Spécification du lait	06
Tableau n°02 : Composition moyen d'un litre lait cru	07
Tableau n°03 : Tenure moyenne des matières saline dans litre de lait	9
Tableau n°04 : Les principaux constituants de lait de quelques espèces animales (g/l)	10
Tableau n°05 : Caractéristiques chimiques du lait en poudre	10
Tableau n°06 : Caractéristiques physiques du lait en poudre	10
Tableau n°07 : Composition du lait soumis au chauffage	13-14
Tableau n°08 : Les caractéristiques physico-chimiques des laits des diverses espèces animales	18
Tableau n°09 : Résultats des tests organoleptiques du lait reconstitué pasteurisé	26
Tableau n°10 : Résultats de la stabilité à l'ébullition	27
Tableau n°11 : Résultats de l'acidité et du pH	28
Tableau n°12 : Résultats de l'évolution de la densité	29
Tableau n°13 : Résultats de l'évolution de la matière grasse du lait reconstitué pasteurisé	30
Tableau n°14 : Résultats de l'évolution de la MS, MM, MO	31

Liste des figures :

	Figure	page
Fig. n°1 :	Diagramme de fabrication du lait reconstitué et recombinaé pasteurisé	12
Fig. n°2 :	Evolution du PH et de l'acidité du lait reconstitué pasteurisé	28
Fig. n°3 :	Evolution de la densité du lait reconstitué pasteurisé	29
Fig. n°4 :	Evolution de la matière grasse du lait reconstitué pasteurisé	30
Fig. n°5 :	Evolution de la MM, MS, MO du lait reconstitué pasteurisé	31

Introduction

Introduction :

La dénomination « lait » est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenu par une ou plusieurs traites, sans aucune addition soustraction et n'ayant pas été soumis à un traitement thermique. (CACQE).

Le lait est un liquide blanc, au goût légèrement douceâtre, il est sécrété par les femelles de quelques espèces de mammifères, qu'ils soient marins comme le dauphin ou la baleine, volants comme la chauve-souris, ou terrestres comme l'écureuil ou le lapin. Certains espèces ont été domestiquées par l'homme afin qu'il récupère une bonne partie de leur lait pour sa propre consommation. (CACQE).

Le lait est constitué de cinq composantes majeures :

L'eau, les matières grasses, les protides, les glucides et les substances minérales.

Sa teneur avec l'une ou l'autre de ces composantes varie en fonction de la provenance du lait.

En industrie laitière, le nettoyage et la désinfection constituent des mesures sanitaires essentielles à l'obtention d'un produit fini de bonne qualité microbiologique et marchande. Ainsi avant la commercialisation, le lait pasteurisé doit obéir aux normes en matière de propriétés physico-chimiques, et organoleptiques. Dans notre travail nous nous sommes consacrée à l'étude des propriétés physico-chimiques du lait pasteurisé de la laiterie IGILAIT.

Notre travail est partagé en trois chapitres :

Dans le premier chapitre une étude bibliographique est développée sur : les généralités sur le lait et la qualité physico-chimique du lait reconstitué pasteurisé.

Alors que les différents procédés employés sont présentés au sein du deuxième chapitre.

Les résultats et les discussions sont rassemblés dans le troisième chapitre.

Une conclusion générale est présentée à la fin de la présente étude.

Chapitre I

☞ *Analyse bibliographique*

1- Généralités sur le lait :

1.1.1- La notion de qualité en industrie laitière :

1- Critères de qualité :

La notion de qualité attachée à un produit comprend plusieurs facettes aussi essentielles les unes que les autres :

- **Valeur d'usage** : c'est à dire l'aptitude de ce produit à satisfaire un besoin ou un désir chez un utilisateur.
- **Fiabilité** : signifie l'aptitude de ce produit à conserver au cours du temps, ses aptitudes à satisfaire. L'utilisateur sans dégradation notable de la prestation.
- **Conformité** : c'est à dire l'identité des différentes caractéristiques quantitatives et qualitatives de ce produit à celles du modèle initial prévu (SCRIBARENE, 1988).

2- Le contrôle de la qualité :

2-1- Le contrôle de la qualité et l'organe juridique :

La qualité :

Élément fondamental de compétitivité, se mesure par référence à des normes, c'est à dire que la qualité et la normalisation sont indissociables. Dans ce domaine, le titre IV du code pénal et quelques décisions ministérielles constituaient l'outil de référence pour le contrôle, ceci étant bien entendu insuffisant, les tromperies et falsifications avaient atteint une grande vitesse de croissance, ajouter à cela la quasi-inexistence de normes qui n'a fait que porter atteinte aux produits de la qualité (BOUFRROUM, 2003).

Cette situation a nécessité le renforcement de la réglementation et du dispositif de contrôle, pour cela, l'état s'est doté d'un dispositif législatif et réglementaire relatif à la qualité dont le but est de protéger le consommateur d'une part, d'assurer une meilleure qualité des produits et de protéger et promouvoir l'économie nationale.

D'autre part, notre économie qui traverse actuellement une nouvelle étape vers l'économie du marché, où la concurrence est la base essentielle, le facteur de qualité est indispensable pour la protection du consommateur, et la prévention des produits alimentaires (BRIHMOUCHE, 2000).

En effet, les normes sont jusqu'à présent peu respectées comme le montre le bilan chiffré du contrôle du laboratoire central de la qualité (C.A.C.Q.E d'Alger) du 1^{er} septembre 1991 : sur 2000 échantillons prélevés, 30% des produits sont non conformes, et parmi les produits

concernés, les produits laitiers sont les premiers et ceux malgré le dispositif réglementaire existant :

1- La loi N°85-05 du 16-02-85, relative à la protection et à la promotion de la santé.

2- La loi N°89-02 du 07-02-89, relatives aux règles générales de la protection du consommateur. Elle assoit les bases d'une protection efficace et légale du consommateur, et le lait en poudre comme étant un produit doit (comme le stipule l'article 2) présenter une garantie contre tout risque susceptible de porter atteinte à la santé du consommateur.

- Ces deux lois sont renforcées par d'autres textes spécifiques d'application, il s'agit des décrets suivants :

1) Décret exécutif N° 90-39 du 30-01-90 relatif au contrôle de la répression des fraudes.

2) Décret exécutif N° 90-266 du 05-09-90 relatif à la garantie des produits et services.

3) Décret exécutif N° 90-367 du 10-11-90 relatif à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires.

Cette analyse de la qualité et ce contrôle de la conformité comme le stipule l'article 1, ont pour finalité de confirmer ou infirmer que le produit fabriqué localement ou importé répond aux normes homologuées et/ou spécifications légales et réglementaires qui le concernent.

4) Décret exécutif N° 96-354 du 19-10-96, relatif aux modalités du contrôle de la qualité des produits importés (cas des laits en poudre importés).

Outre ces textes dont l'application est généralisée pour tous les produits, d'autres sont spécifiques pour les laits en poudre, il s'agit des arrêtés suivants :

1- Arrêté interministériel du 18 Août 1993 relatif aux spécifications et la présentation de certains laits de consommation.

2- Arrêté interministériel du 31 Mai 1997 relatif aux spécifications techniques du lait en poudre et aux conditions et modalités de sa présentation.

3- Arrêté du 24 Janvier 1998 concernant les critères microbiologiques des certaines données alimentaires (lait).

4- Arrêté interministériel du 02 Décembre 1998 relatif aux spécifications techniques de la poudre du lait et aux conditions et modalités de sa présentation. .

5- Arrêté du 27 octobre, 1999 relatif aux spécifications du lait en poudre industriel et aux conditions et modalités de sa présentation, détention, son utilisation et sa commercialisation.

1.1.2- Définition du lait pasteurisé :

Le lait pasteurisé, fabriqué à partir du lait cru ou du lait reconstitué, écrémé ou non, est un lait qui a subi un traitement thermique ou une pasteurisation, la température détruit jusqu'à 98% de la flore microbienne contenue dans le lait, notamment tous les germes infectieux; tuberculose et brucellose (www.agridoc.com).

1.1.3- Définition de la pasteurisation :

Traitement de certains produits alimentaires (lait, crème, bière, jus de fruits, etc....), consistant à détruire les microorganismes, notamment pathogènes, par chauffage (entre 60 et 90°C), sans ébullition, suivi d'un refroidissement brusque. (BERTRAND EVENO et *al.*, 2000).

1.1.4- Techniques générales de pasteurisation :

Deux grandes techniques sont connues.

1° La pasteurisation basse :

Définie par un chauffage à 63°C pendant 30 min. C'est une méthode lente et discontinue mais qui présente l'avantage de ne pas modifier les propriétés du lait. Les protéines solubles ne sont pas dénaturées et les propriétés physiques des matières grasses restent inchangées.

En outre, certains germes thermophiles de pollution peuvent se développer à la température de 63°C, dire que ce procédé n'est pas efficace contre ce type de germes.

2° La pasteurisation haute :

Définie par un chauffage à 72°C pendant 15 secondes, la méthode est rapide et continue, mais elle modifie légèrement les propriétés du lait. Toute fois, les procédés modernes diminuent sensiblement cet inconvénient. Les protéines solubles sont cependant toujours partiellement dénaturées. La pasteurisation haute est pratiquée aujourd'hui dans le monde entier.

Dans les pays anglo-saxons, la pasteurisation haute est désignée sous le nom de procédé high temperature, short time (HTST) (GUIRAUD, 1998).

I.1.5 - Spécification et classification du lait :

Selon l'arrêté interministériel du 18 Août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation.

Art-6- le lait ne doit pas :

- Etre coloré, malpropre ou malodorant.
- Provenir d'une traite opérée moins de sept jours après le part.
- Provenir d'animaux atteints de maladies contagieuses ou de mammites.
- Contenir notamment des résidus antiseptiques, antibiotiques et des 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 filtra ou les procédés thermiques d'assainissement susceptibles de modifier la composition physique ou chimique, sauf lorsque ces traitements sont autorisés.

Art 19- le lait pasteurisé doit répondre aux spécifications indiquées dans le tableau suivant (BOUFERROUM, 2003) (Tableau n°1).

Tableau n°1 : Spécifications du lait.

spécification	A la date de fabrication	A la date de péremption
<u>Coliforme</u> à 30°C (par millilitre)	10	100
Microorganismes aérobies à 30°C par millilitre (germes totaux)	30.000	200.000
<u>Coliformes fécaux</u> (par millilitre)	1	1
<u>Clostridium sulfito-réducteur</u> à 46°C dans 100 millilitres (spores)	-	09
<u>Staphylococcus aureus</u> (par millilitre)	1	10
Salmonelles dans 250 millilitres	absence	absence
phosphatase	Test négatif	Test négatif
Acidité en grammes d'acide lactique	-----	1.4 à 1.8
Stabilité à l'ébullition	-----	stable

Art 7- les laits sont classés en fonction du nombre de germes totaux, en trois (3) catégories :

- Catégorie A : moins de 100.000 germes par millilitre.
- Catégorie B : de 100.000 à 500.000 germes par millilitre.
- Catégorie C : plus de 500.000 à 2000.000 germes par millilitre (BOUFRROUM, 2003).

I.1.6- Composition du lait :

La composition chimiques du lait est résumée dans le tableau suivant (Tableau n°2) :

Tableau n°2 : composition moyenne d'un litre du lait cru d'après (NAUDTS et MOTTAR, 1984in KERRADA et *al.*, 2002).

composition	Teneur en g/l
Eau	905
Sucre : lactose	49
Matières grasses : - lipides (triglycérides) - lécithine (phospholipides) - parties insaponifiables (stérois, carotène, tocophérols)	35
Sels : - Citrates - phosphates - chlorures	9
Divers : vitamines, gaz dissous	traces
Protides : - caséines - protéines « solubles » (globuline, albumine) - substances azotées protéiques	34
Extrait sec total	127

I.1.6.1- Matières grasses :

Les matières grasses fournissent l'énergie dont l'organisme a besoin. Elles sont également une source d'acides gras et donnent au lait sa saveur et sa richesse.

La matière grasse, obtenue par des procédés mécaniques (Ecrémage par centrifugation), représente le contenu de globule gras du lait. Elle ne contient pas les lipides polaires ou complexes, mais contient par contre, des composés liposolubles nommées «substances lipoidiques» (www.encyclopedia.yahoo.com).

I.1.6.2- Le lactose :

Le lactose ou sucre du lait est un disaccharide, composé de deux monosaccharides, le glucose et le galactose. Son pouvoir sucrant est faible, environ six fois moindre que celui du saccharose.

L'ingestion du lactose favorise le développement de bactéries lactiques acidifiantes dans l'intestin. Ces bactéries exercent un effet inhibiteur sur autres germes pathogènes (NAUDTS et MOTTAR, 1984 in KERRADA et *al.*, 2002).

I.1.6.3- Les matières azotées protéiques :

1) Caséine :

La caséine est observable au microscope électronique dans le lait écrémé sous forme de granules sphériques (micelles) de diamètre moyen entre 80-100 microns.

*** Composition et structure des caséines :**

Ce sont de grosses molécules, contenant du phosphore et beaucoup d'acide aminés

- La caséine alpha SI constituant majeur, sensible au calcium a un poids moléculaire d'environ 23600.
- La caséine bêta est soluble en présence de calcium, à basse température (74°C) elle contient moins de phosphore que la caséine SI.
- La caséine alpha : elle est l'une de constituants de la caséine entière les plus intéressantes, cette caséine est pauvre en phosphore, en revanche sa teneur en serine et thréonine est élevé et surtout la présence de l'acide aminé soufré (BOUAKKAZE, 1993).

I.1.6.4- Les enzymes :

Le lait est un véritable tissu vivant qui contient de nombreuses enzymes. Se sont des enzymes naturelles sécrétées par les bactéries présentes dans le lait. Leur étude est difficile car leur isolement est souvent difficile.

Les principaux enzymes du lait sont : lipase, phosphatase -alcaline, protéase, catalase, peroxydase et lysozymes (KERRADA et *al.*, 2002).

I.1.6.5- Les vitamines :

Le lait est une excellente source de vitamines A, D, E, K.

Ces vitamines sont dites liposolubles car elles sont véhiculées par les matières grasses du lait. La carotène donne sa teinte légèrement dorée. Il contient des vitamines plus que tout autre aliment naturel.

Les vitamines A, B2 et B1 sont abondantes dans le lait.

D'autres vitamines sont également présentes en petites quantités telles que la B1, B12, C, E, K, et Niacine, ou en quantité insignifiante telle que la vitamine D (www.yahoo!encyclopédie-le lait.).

I.1.6.6- La matière saline :

Le lait contient de nombreux éléments minéraux associés au lactosérum et caséine. La teneur totale est inférieure à 1 %. Les principaux minéraux sont le calcium, l'Acide citrique, le sodium, le potassium et le magnésium. (Tableau n°3).

Ils sont présents dans le lait associé au phosphate, au chlorure, aux citrates et au caséinates.

Le lait est la principale source du calcium indispensable à la formation du squelette et des dents (BOUAKKAZ, 1993).

Tableau n° 3 : teneur moyenne des matières salines dans un litre de lait (BOUAKKAZ, 1993).

Constituants	Teneur moyenne g/l	Variations usuelles
Potassium	1.5	1.35 – 1.7
Calcium	1.25	1.0 – 1.4
Sodium	0.5	0.35 – 0.60
Magnésium	0.13	0.10 – 0.15
Chlore	1.0	0.8 – 1.4
Acide citrique	1.75	1.2 – 2.0

I.1.6.7- L'eau de constitution :

C'est le liquide dans lequel tous les éléments ci-dessus indiqués sont maintenus en suspension ou en dissolution. Cette eau représente environ 90% du lait (www.yahoo!encyclopédie-le lait).

Tableau n° 4 : Les principaux constituants du lait de quelques espèces animales (g/litre) (BOUAKAZ, 1993).

constituants	Vache	Bufflonne	Chamelle	Jument	Chèvre	Brebis
Extrait sec total	128	166	136	109	134	183
Protéine	34	41	35	25	33	57
Caséine	26	35	28	14	24	46
Lactose	48	49	50	60	48	46
Matières salines	9	8	8	4	7.7	9
Matières grasses	37	68	45	20	41	71

1.7- Technologie de fabrication du lait reconstitué pasteurisé :

1.7.1- Caractéristiques chimiques et physiques du lait en poudre à 26% MG :

Le lait en poudre constitue la matière première du lait reconstitué pasteurisé, ses caractéristiques chimiques et physiques sont résumés dans les tableaux n°5 et n°6.

Tableau n° 5 : Caractéristiques chimiques (source : IGLAIT).

Humidité	Max	2,70 %
Matière grasse	Max	26,70 %
Protéines	Min	26,50 %
Lactose		37,00 %
Matières minérales	Max	6,00 %
Acidité	Max	0,110 %

Tableau n° 6 : caractéristiques physiques (source : IGLAIT).

Couleur	normal
Indice de solubilité	> 0,1 ml
Densité	0,61 g/ml %

1.7.2- Formulation :

Pour 1000 litres de lait reconstitué environ :

Poudre de lait 0 %.....	40Kg
Poudre de lait 26 %.....	66Kg
Eau.....	930Kg

En réalité, on utilise un sac de 25 Kg de poudre 0% et 2 sacs de poudre 26%, ajouté à 629 litres d'eau ce qui donnera 680 litres de lait à 19 gr/l de MG. Ce taux correspond à l'une des définitions légales du lait partiellement écrémé. Se dernier sera pasteurisé avant son conditionnement.

La poudre servant à la reconstitution est déversée dans une poudreuse, un compresseur fait monter la poudre vers un collecteur d'ou elle est déversée dans deux entonnoirs. Des serpentins à l'intérieur permettent de ramener l'eau. L'eau préalablement stockée dans des tanks 30.000 litre, est maintenue à 35-40°C, elle rejoint la poudre, par l'intermédiaire des serpentins, au niveau des entonnoirs. Le mélange (eau + poudre) subit ensuite une filtration, enfin la pasteurisation (KACED, 1997).

1.7.3- L'emballage du lait pasteurisé :

L'évolution des conditions de vie et les exigences écologiques de plus en plus sévères ont amené le marketing de l'industrie laitière à repenser à l'emballage du lait pasteurisé, en collaboration avec les fournisseurs de matériaux d'emballage et de matériels de conditionnement.

Pour le marché du lait pasteurisé où la concurrence est rude, Le sachet en polyéthylène basse densité (PEBD) reste l'emballage dominant en Algérie. Les fournisseurs du film plastique font preuve d'innovation pour améliorer les performances de cet emballage (BOUFRROUM, 2003).

Conditionnement en sachets PEBD :

Les sachets en plastiques sont fabriqués à partir d'un film de polyéthylène basse densité de 70 à 90 microns d'épaisseur, livré en bobines. Après remplissage et soudure du haut, le sachet du lait ainsi conditionné est découpé, réceptionné dans un bac en polyéthylène haute densité, et prêt à être livré au consommateur. Les sachets en PEBD sont très résistants au froid et conviennent parfaitement au conditionnement des laits liquides .Ils présentent une grande inertie chimique et sont dénués de toxicité (BOUFRROUM, 2003).

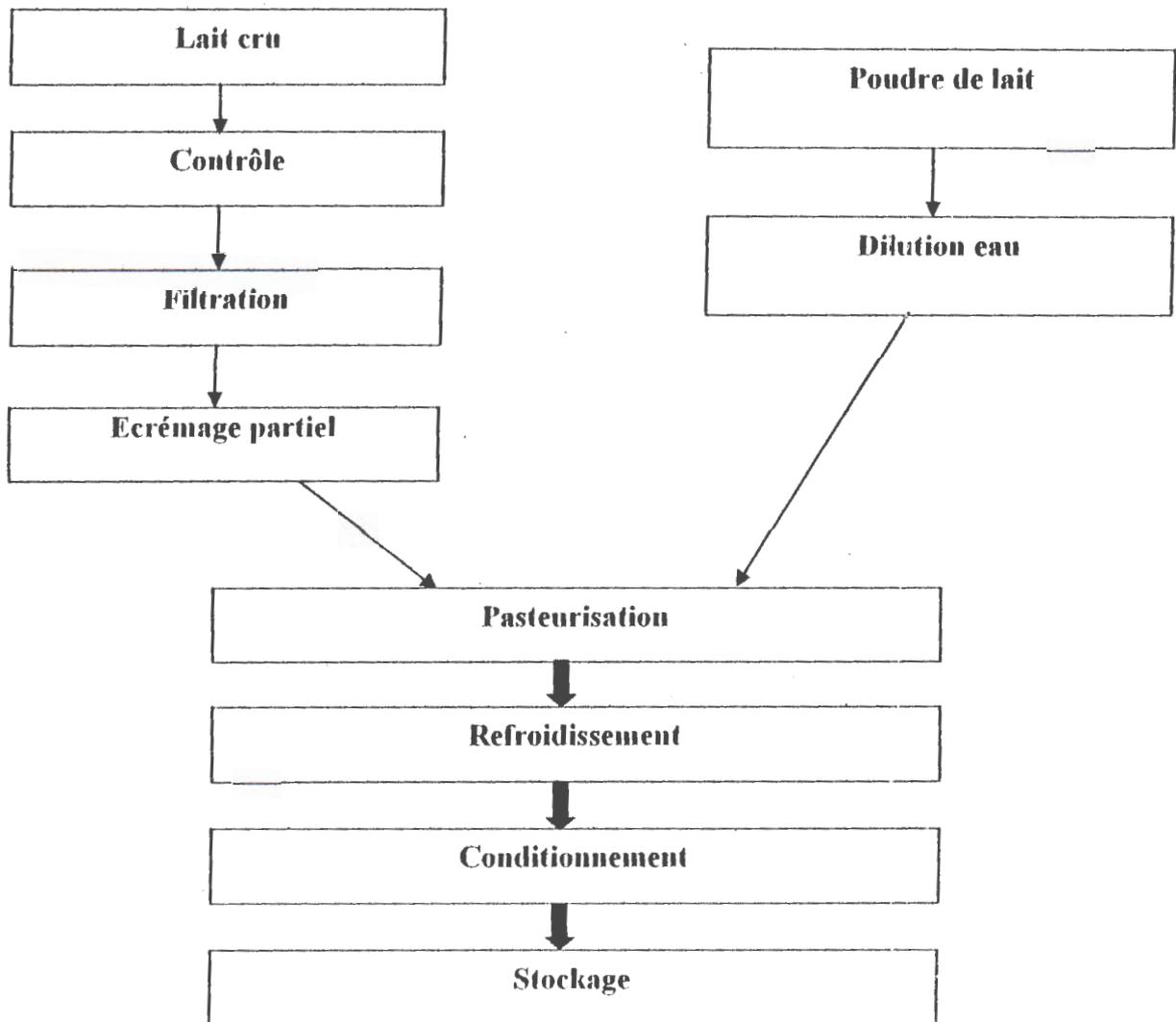


Figure 01 : diagramme de fabrication du lait pasteurisé (www.agridoc.com).
(Recombiné et reconstitué pasteurisé)

1.1.8- L'effet du traitement thermique sur la composition du lait :

Les traitements technologiques peuvent modifier la composition du lait, certains changements sont par nature évidents.

L'écrémage prive le lait de sa matière grasse et des acides gras essentielles et entraîne des pertes élevées en vitamines liposolubles A et E. La perte est partielle dans le lait demi écrémé (GALZY et GUIRAUD, 1996)

Le tableau n°7 illustre les différentes modifications lorsque le lait est soumis au chauffage.

Tableau n°7 : Composition du lait soumis au chauffage :

(CHEFTEL et CHEFTEL, 1979)

Substances modifiées	Modification possible	Principales conséquences
lactose	- décomposition avec formation d'acides organiques	- influence sur la croissance des bactéries lactiques. - Baisse du pH - substance extractible à l'éther, caramélisation.
Protéine lactosée	- réaction entre groupe aldéhydique et amines. - produits décondensation colorés. (réaction de maillard)	- baisse de la valeur nutritive des protéines. - formation de composés réducteurs. - brunissement.
Protéine soluble et caséine	- Formation d'ammoniaque. - Concentration à l'interface liquide/air. - Formation de complexe caséine K+B lactoglobuline. Dégradation des chaînes latérales. - formation des liaisons isopéptidiques.	- influence sur le goût. - formation de la « la peau de lait » - une cause de déstabilisation par préchauffage. - baisse de la valeur nutritive.
caséine	- dégradation de la molécule et modification de l'état micellaire (rupture de liaisons peptidiques).	- floculation des suspensions sur des caséines à haute température. - floculation et gélification du lait.

Matière minérale	- déplacement de l'équilibre Ca/P soluble, Ca/P insoluble. - modification de la couche de surface des micelles.	- préchauffage, stabilisation. - insolubilisation des sels Ca ⁺⁺ - baisse du pH. -retard de la coagulation par la présure. - influence sur la stabilité de micelles.
Matière grasse	- hydrolyse. - formation de lactose.	- libération d'acide gras. - saveur désagréable (lait concentré).
Vitamines	- destruction des vitamines B, C et B ₂ .	-diminution de la valeur nutritive.
Enzymes	-inactivation d'enzymes.	- contrôle de la pasteurisation
Gaz	CO ₂	- élévation du pH.

1.1.9- La valeur alimentaire :

Pour le nouveau-né le lait maternel est un (liquide) aliment complet, alors que pour l'adulte, le lait de vache offre un ensemble de qualités exceptionnelles, d'une valeur calorique globale de 68 Kcal pour 100 g. Le lait, aliment équilibré, apporte des nutriments très digestes.

Les acides aminés qui constituent les protéines du lait sont essentiels ; les acides soufrés ; de même, les lipides fournissent d'excellents acides gras insaturés parfaitement assimilables par notre système digestif - seuls manquent les acides linoléique et arachidonique, dont un nourrisson a besoin.

L'apport de phosphore et de calcium est nécessaire à l'ossification chez le jeune et à l'entretien du squelette chez l'adulte. Si les vitamines du lait sont également précieuses, certaines d'entre elles comme le vitamine B, C et A sont détruites par la chaleur produite lors de la cuisson ou si le liquide est exposé aux rayons U.V du soleil (www.yahoo!encyclopédie-le lait).

2- Qualité physico-chimique du lait pasteurisé :

1.2.1- Les caractères physiques ou organoleptique du lait pasteurisé :

L'examen des caractères physiques ou organoleptiques d'un échantillon de lait portera sur sa couleur, son odeur, sa saveur et sa consistance (CERF et HERMIER, 1987in ATOUB et *al.*, 2003).

1.2.1.1- Couleur :

D'après les mêmes auteurs, le lait normal est blanc, lorsqu'il est riche en matière grasse, il est légèrement jaunâtre, les laits écrémés ou fortement mouillés sont légèrement bleuâtres. Le lait pasteurisé peut présenter une coloration anormale due à des substances colorante additionnées au lait, soit en vue de sa conservation (le bichromate de potassium colore le lait en jaune), soit en vue de masquer une teinte légèrement bleuâtre d'un lait écrémé ou fortement mouillé.

1.2.1.2- Odeur :

Le lait normal n'a qu'une odeur faible, le lait acidifié par fermentation lactique à une odeur aigrelette caractéristique (CERF et HERMIER, 1987 in ATOUBE et *al.*, 2003).

1.2.1.3- Saveur :

La saveur du lait normal est agréable, caractéristique, celle du lait acidifié est fraîche et un peu piquante (CERF et HERMIER, 1987in ATOUB et *al.*, 2003).

I.2.1.4- Consistance :

D'après les même auteurs, le lait normal est un liquide homogène, mais avec le temps, la matière grasse se sépare et remonte à la surface pour y former la couche de crème, l'importance et la rapidité de formation de cette couche permet d'avoir une idée sur la richesse du lait en matière grasse.

I.2.2- Les propriétés physico-chimiques du lait pasteurisé :

I.2.2- La stabilité à l'ébullition :

La stabilité du lait à l'ébullition à la chaleur est une notion très relative étroitement liée à l'utilisation ultérieure du lait d'une façon générale, le lait est considéré comme stable à la chaleur si le traitement thermique auquel il a été soumis à des répercussions négligeable ou a la rigueur, supportables dans les opérations de transformation du lait et sur les caractéristiques du produit fini (CERF et HERMIER, 1987in ATOUB et *al.*, 2003).

I.2.2.2- pH :

La mesure du pH renseigne précisément sur l'état de fraîcheur du lait, un lait frais normal est neutre ou a tendance légèrement acide vis a vis de l'eau pure (pH 7 à 20°C). S'il y a action des bactéries lactiques, une partie du lactose du lait sera dégradée en acide lactique. Ce qui entraîne une augmentation de la concentration du lait en ions (H_3O^+) et donc une diminution du pH du lait.

Si le pH est inférieur à 6.5, le lait est acide, par ailleurs un lait mammiteux contenant des composés a caractéristiques basiques aura un pH supérieur à 7 (GUIRAUD, 1998).

I.2.2.3- L'acidité titrable :

L'acidité titrable du lait est le résultat obtenu par l'application de la méthode ci-après, elle est exprimée conventionnellement en gramme d'acide lactique par litre de lait (OUALI, 1998)

I.2.2.4- La densité :

La densité du lait est liée à sa richesse en matière sèche. Un lait pauvre en matière sèche aura une densité basse.

Elle est une résultante de la densité intrinsèque des constituants (GUIRAUD, 1998).

I.2.2.5- La Viscosité :

Le lait de bonne qualité est un liquide très fluide, s'il devient visqueux ; c'est le signe d'une altération d'origine microbienne, ce lait est impropre à la consommation (KELLING et DEVILD, 1985 in ATTOUB et *al.*, 2003).

Tableau n°8 : Les caractéristiques physico-chimiques des laits de diverses espèces animales (www. Yahoo! encyclopédie –le lait).)

Constantes	Vache	Bufflonne	Chamelle	Chèvre	Brebis
Énergie (Kcal/ litre)	705	755-1425	800	600-750	1100
Densité du lait entière à 20°C	1,028-1,033	1,029-1,033	1,025-1,038	1,027-1,035	1,034-1,039
Point de congélation (°C)	-0,520 -0,550	-0,544	-0,580	-0,550 -0,583	-0,570
PH -20°C	6,60 - 6,80	6,66 - 6,82	6,20 - 6,82	6,45 - 6,60	6,50-6,85
Acidité titrable (°D)	15-17	14-18	-	14-18	22-25
Tension superficielle du lait entier à 15°C (dynes cm)	50	48,7	-	52	45-49
Conductivité électrique à 25°C (siemens)	45×10^{-4}	$66,2 \times 10^{-4}$	-	$43-56 \times 10^{-4}$	38×10^{-4}
Indice de réfraction	1,45-1,46	-	-	1,35-1,46	1,33-1,4
Viscosité du lait entier à 20°C (centpoises)	2,0-2,2	-	-	1,8-1,9	2,86-3,93

Chapitre II



Matériels et méthode

II. Matériel et Méthodes

II.1- Matériel :

II.1.1- Lait : pour réaliser ce travail, nous avons utilisé le lait reconstitué pasteurisé (sachet 1 litre)

II.1.2- Réactifs et produits chimiques : (OUALI, 1998)

- Solution titrée d'hydroxyde de sodium à N/9.
- Solution de la phénophtaléine.
- Acide sulfurique. H_2SO_4 1,82%
- Alcool iso amylique.

II.1.3- Appareillage : (OUALI, 1998)

- Pipette (5ml, 10ml, 1ml, 11ml).
- Tubes à essai.
- Bain marie.
- pH mètre.
- Becher.
- Eprouvette.
- Thermo lactodensimètre.
- Acidimètre dornic (burette de schilling).
- Butyromètre à lait avec bouchon et clé.
- Centrifugeuse GERBER.
- Capsule en porcelaine ou inox.
- Étuve de séchage.
- Dessiccateur en verre + gel de silice.



II.2- Méthodes :

II.2.1- Echantillonnage :

Chaque échantillon doit comporter au moins 3 prélèvements ou 3 unités identiques en vue d'éventuelles analyses contradictoires

Les échantillons qui ne doivent pas être mélangés, doivent être prélevés à des intervalles de temps qui ne doivent pas être inférieurs à 15 minutes (GALZY et GUIRAUD, 1996).

II.2.2- Caractères organoleptiques du lait :

Les caractères organoleptiques étudiés sont : la couleur, l'odeur, la consistance et la saveur.

Chaque semaine on prend un sachet du lait reconstitué pasteurisé, l'ouverture du sachet se fait dans les conditions stériles, le lait est vidé dans 4 verres en plastique, ces dernières sont présentées aux dégustateurs, et il leur est demandé d'évaluer les quatre caractéristiques suscitées au moyen du barème de notation (ATOUB et al., 2003).

II.2.3- Analyses physico-chimiques :

L'objectif du contrôle physico-chimique consiste à assurer au produit fini sa stabilité et sa consistance, afin de garantir ses caractéristiques nutritionnelles, vitaminiques et organoleptiques.

a) Stabilité à l'ébullition :

Mode opératoire :

On place 3 tubes à essai contenant 5ml de lait dans un bain marie à une température de 100°C pendant 10 min puis refroidir sous un courant d'eau froide pendant 2 min.

On observe alors la présence éventuelle d'une floculation, précipitation ou formation d'un coagulum (ATOUB et al., 2003)

b) Détermination du pH :**Principe :**

Le pH détermine l'acidité ionique du lait.

Mode opératoire :

Introduire une quantité de lait dans un bêcher et avec un pH mètre on mesure le pH du lait.

c) Détermination de l'acidité titrable :**- Principe :**

Le lait renferme de l'acide lactique, qui est titré par de la soude en présence de la phénol phtaléine comme indicateur coloré, l'acide provient de la fermentation du lactose du lait par les micro-organismes.

- Mode opératoire :

Introduire dans un bêcher 10 ml du lait et 4 ou 5 gouttes de phénol phtaléine et on titre avec de la soude jusqu'à l'obtention d'une coloration rose en laissant tomber la soude, goutte à goutte en remuant constamment, la coloration doit persister 10 secondes.

On mesure l'acidité du lait en opérant sur 10 ml pour avoir la correspondance du 0.1 ml N/9 d'acide lactique par litre de lait, il suffit de multiplier le résultat par 10 (OUALI, 1998).

$$\text{Acidité} = V_1 \times 10.$$

V_1 : volume en ml de la solution de Na OH N/9.

d) Détermination de la densité :

La densité exprime la masse volumique du lait, elle se calcule à 20°C avec un thermo lactodensimètre.

Mode opératoire :

On met le lait dans l'éprouvette jusqu'au remplissage de ce dernier, ensuite on immerge le thermo lactodensimètre dans le lait, la lecture se fait après la stabilité de densimètre.

e) Détermination de la matière grasse du lait :**1- Principe :**

Il repose sur la séparation de la matière grasse de l'échantillon par centrifugation en présence de l'alcool iso amylique dans un butyromètre après attaque des éléments du lait par de l'acide sulfurique H_2SO_4 (OUALI, 1998).

2- Mode opératoire :

La méthode de la butyrométrie acide de GERBER.

Dans un butyromètre on introduit :

- 10 ml d'acide sulfurique.
- 11 ml de lait en évitant le mélange prématuré du lait et de l'acide.
- 1 ml d'alcool iso amylique sans mélanger les liquides et sans mouiller le col du butyromètre.
- boucher le butyromètre, il faut bien placer le bouchon pour éviter tout risque dans la centrifugeuse.

On procède à une agitation jusqu'à ce que le mélange soit homogène.

- on place le butyromètre dans le bain-marie à 60-70°C pendant 5 à 10 minutes.

On place le butyromètre dans la centrifugeuse à 1 100 tours /minutes pendant 5 à 6 minutes (OUALI, 1998).

3- La lecture :

Modifier s'il y'a lieu avec le bouchon poussoir pour que la colonne grasse se place sur l'échelle graduée.

La lecture doit se faire rapidement (de 10 secondes), si non replonger le butyromètre dans le bain-marie la tête en bas. A la sortie du bain essuyer la tige graduée.

Le butyromètre étant placé verticalement examiner. Le plan inférieur de la colonne grasse est examiné par une manœuvre du bouchon (il est préférable de descendre la colonne grasse).

Lire le niveau le plus bas du ménisque supérieur de la colonne grasse et lire de la même manière le ménisque supérieur.

Si on n'est pas parvenu au résultat en 5 seconds on replonge le butyromètre dans le bain-marie et refaire la lecture 2 à 3 minutes plus tard (OUALI, 1998).

4- Expression des résultats :

La teneur en matière grasse du lait est exprimée en g par litre de lait :

$$(n'-n) \times 10.$$

n' : valeur atteinte par le niveau supérieur de la colonne grasse.

n : valeur atteinte par le niveau inférieur de la colonne grasse. La teneur en matière grasse doit être rapporte à 100g de lait (pourcentage massique) (OUALI, 1998).

f) Détermination de l'extrait sec total (EST) :

1- Principe :

Elle consiste en une dessiccation du produit et la pesée de sont résidus (OUALI, 1998).

2- Mode opératoire :

Dans une capsule séchée et tarée introduire 10 ml de lait, bien étaler et peser. Puis introduire la capsule dans l'étuve à 120°C pendant 3 heures. Mettre la capsule à refroidir dans un dessiccateur en verre ensuite peser le résidu de la dessiccation (OUALI, 1998).

3- Expression des résultats :

Matière sèche exprimée en gramme pour cent gramme d'échantillon

$$\frac{M_1 - M_0}{M_2 - M_0} \times 100$$

M₀ : Masse de la capsule vide.

M₁ : Masse de capsule et du résidu après dessiccation.

M₂ : Masse de la capsule et de la prise d'essais (OUALI, 1998).

g) Détermination de la matière minérale :**1- Principe :**

Elle consiste en une incinération du produit et la pesée de son résidu.

2- Mode opératoire :

On applique la même méthode que celle utilisée avec la matière sèche, mais l'étuvage se fait à 500° C /4h.

3- Expression des résultats :

Matière minérale exprimée en gramme pour cent gramme d'échantillon.

Le résultat est donné par la formule :

$$MM\% = \frac{M_1 - M_0}{M_2 - M_0} \times 100$$

M₀ : Masse de la capsule vide.

M₁ : masse de capsule et du résidu après incinération.

M₂ : Masse de la capsule et de la prise d'essais (ATOUB et *al.*, 2003).

h) Détermination de la matière organique :

La matière organique est déterminée par la formule suivante

$$\text{MO (\%)} = \text{MS (\%)} - \text{MM (\%)}$$

MO : Matière Organique

MS : Matière Sèche.

MM : Matière Minérale (ATOUB et al., 2003).

Chapitre III



Résultats et discussion

III. Résultats et discussion :

III.1- Les caractères organoleptiques du lait :

Tableau n°9 : résultats des tests organoleptiques du lait reconstitué pasteurisé.

paramètres \ semaines	Lait reconstitué pasteurisé			
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Couleur	B	TB	B	TB
Odeur	TB	TB	TB	TB
Saveur	B	B	B	B
Consistance	TB	TB	TB	TB

S : semaine

TB : Très bonne

B : bonne

Les résultats obtenus sont les suivants (Tableau n°10) :

La couleur du lait était bonne à la 1^{er} semaine et à la 3^{eme} semaine, et très bonne à la 2^{eme} et à la 4^{eme} semaine, il s'agit d'une couleur blanche.

L'odeur du lait était très bonne pendant les 4 semaines, c'est une odeur faible normale ce qui montre qu'il n'y a aucun indice d'altération.

La saveur du lait était bonne durant les 4 semaines.

La consistance du lait reconstitué pasteurisé était très bonne pendant les 4 semaines.

Selon l'arrêté interministériel du mois d'août 1993 relatif aux spécifications et à présentation de certain lait de consommation, section II Art.6, nous constatons que le lait est conforme.

III.2- Résultats et discussion des analyses physico-chimiques :

III.2.1- Résultats et discussion du test de la stabilité à l'ébullition :

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau n°10 : résultats de la stabilité à l'ébullition.

paramètre	La stabilité
semaines	Lait reconstitué pasteurisé
S ₁	+
S ₂	+
S ₃	+
S ₄	+

S : semaine.

+ : stable

D'après les résultats obtenus pendant les 4 semaines, nous constatons qu'il n'y a aucune formation de floculation, de précipitation ou des caillots pendant un intervalle de temps de 10-15 min (voir tableau n°11).

Selon l'arrêté interministériel du (18 août 1993) nos résultats sont conformes, donc le lait reconstitué pasteurisé est stable à haute température.

III.2.2- Résultats et discussion du test du pH et de l'acidité titrable :

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau n° 11 : Résultats de l'acidité et du pH

paramètre semaines	pH	Acidité degré Dornic
	Lait reconstitué pasteurisé	Lait reconstitué pasteurisé
S ₁	6.76	15
S ₂	6.76	16
S ₃	6.76	16
S ₄	6.74	16.5

S : semaine.

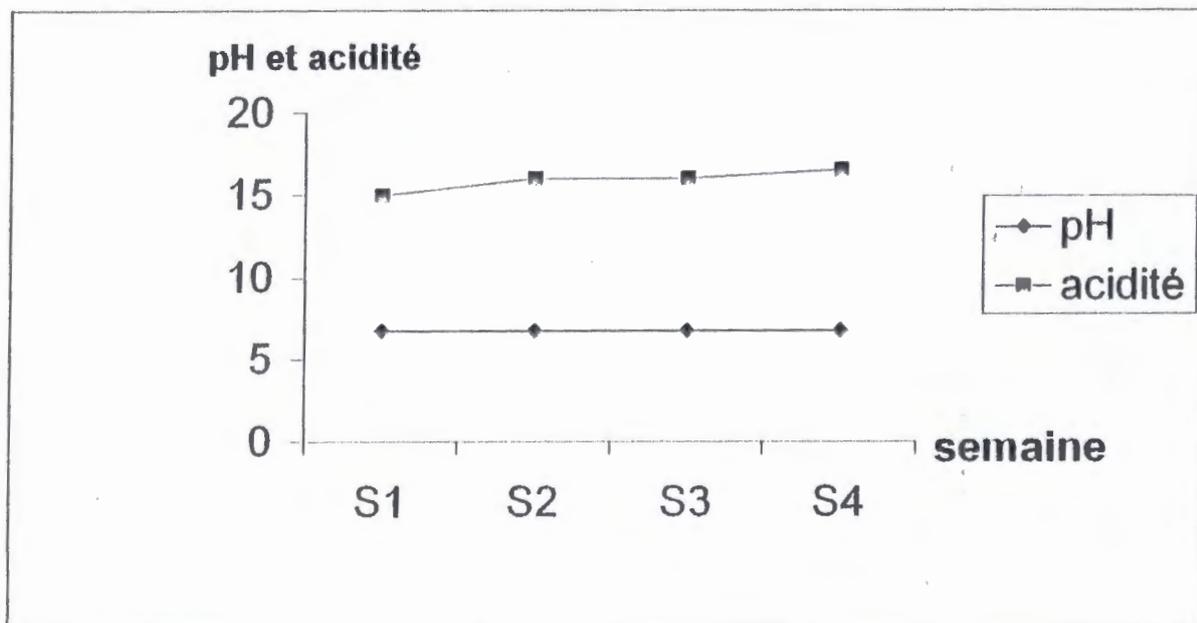


Figure n°2 : Évolution du pH et acidité du lait reconstitué pasteurisé.

En ce qui concerne la mesure du pH, nous remarquons que tous les échantillons du lait reconstitué pasteurisé présentant presque une même valeur, la moyenne étant de pH = 6,75.

Pour l'acidité, les valeurs de celle-ci sont presque identiques, elle varie entre 15°D et 16°D, avec une moyenne de 15,87°D. (Tableau n°12 et figure n°2)

Par comparaison de nos résultats avec la norme qu'il s'agit du pH 6,5-6,7, nous constatons que le lait est conforme.

Pour ce qui est l'acidité, nous constatons que ces échantillons sont dans les normes (14-18)°D pour le lait reconstitué pasteurisé, ce qui montre que le lait analysé est frais.

III.2.3- Résultats et discussion du test de la densité :

Tableau n°13 : Résultat de l'évolution de la densité.

paramètre semaines	Densité à 20°c
	Lait reconstitué pasteurisé
S ₁	1030
S ₂	1032
S ₃	1030
S ₄	1033

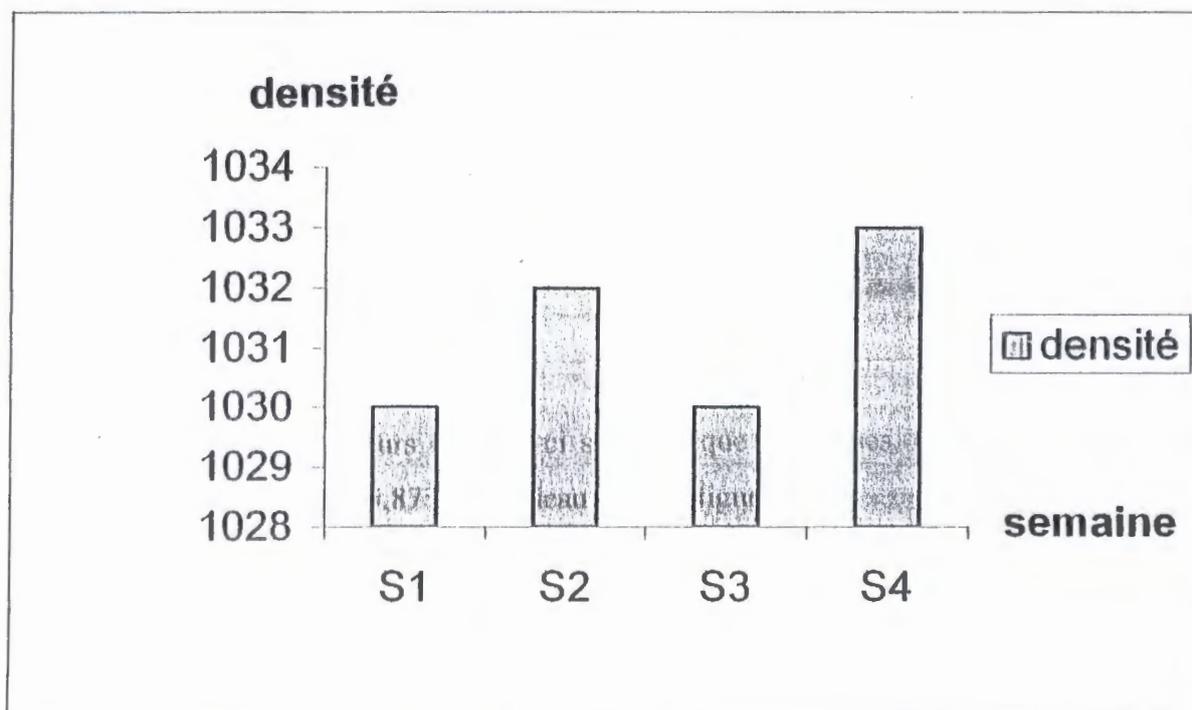


Figure n°3 : Evolution de la densité du lait reconstitué pasteurisé.

D'après les résultats obtenus dans le tableau n°14, nous remarquons que la densité du lait reconstitué pasteurisé varie entre 1030 et 1033.

Après comparaison de nos résultats avec les normes de l'arrêté interministérielle du (18 août 1993), section III, art.8 qui exige que la densité soit de (1030-1033) pour le lait reconstitué pasteurisé, nous constatons que le lait est conforme (figure n°3).

III.2.4- Résultats et discussion du test de la matière grasse :

Les résultats sont résumés dans le tableau qui suit :

Tableau n°14 : Evolution de la matière grasse pour le lait reconstitué pasteurisé

paramètre semaines	Matière grasse (g/l)
	Lait reconstitué pasteurisé
S ₁	15
S ₂	17
S ₃	17
S ₄	16

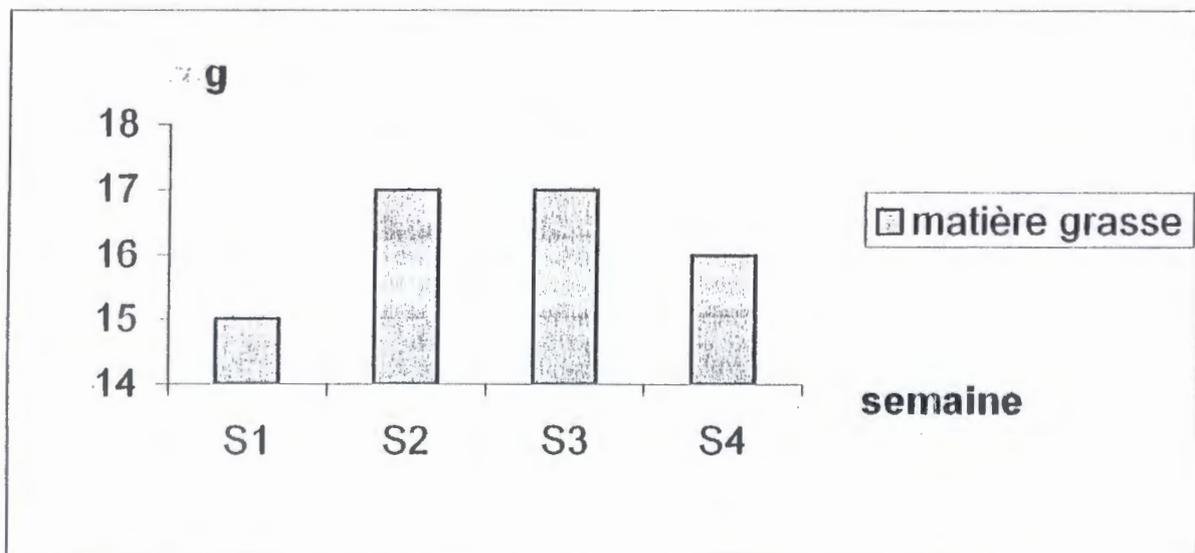


Figure n°4 : Evolution de la matière grasse du lait reconstitué pasteurisé

En ce qui concerne la matière grasse, les valeurs obtenues varient entre 15 et 17 g/l.

Selon l'arrêté interministériel du (18 août 1993) qui exige que la teneur du lait reconstitué pasteurisé est de 15 à 20 g/l, nous constatons que nos résultats sont conformes avec ces normes (tableau n°14 et figure n°4).

III.2.5- Résultats et discussion du test de la matière sèche minérale et organique :

Les résultats sont résumés dans le tableau qui suit :

Tableau n°14 : Résultat de l'évolution de la MS, MM, MO

paramètres \ semaines	Lait reconstitué pasteurisé		
	MS (%)	MM (%)	MO (%)
S ₁	9.6	0.77	8.83
S ₂	9.72	1.39	8.33
S ₃	9.08	1.13	7.95
S ₄	8.85	1.50	7.95

MO : matière organique. MS : matière sèche.

MM : matière minérale. S : semaine.

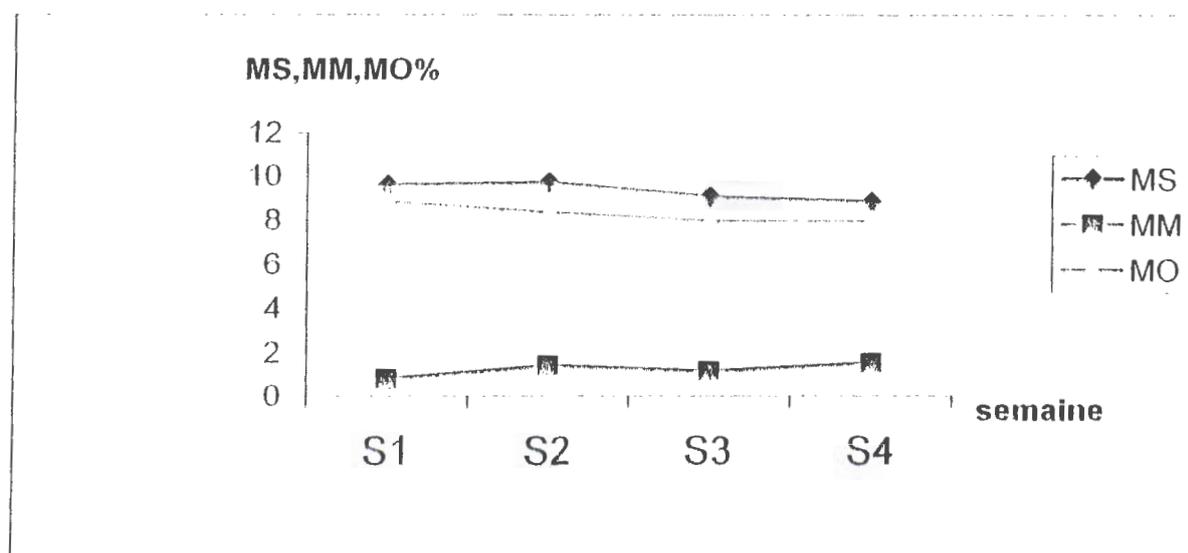


Figure n°5 : Evolution de la MS. MM. MO du lait reconstitué pasteurisé

D'après ces résultats obtenue, nous remarquons que la matière sèche du lait reconstitué pasteurisé varie entre 8,85% et 9,72%.

Pour la matière minérale, les valeurs varient entre 0,77 % l'a et 1,50 %, cette matière est probablement due à teneur des deux matières premières (poudre de lait + eau) en sels minéraux.

Pour la matière organique, les valeurs varient entre 7,35 % et 8,83 %, cette différence est étroitement liée aux teneurs en matière sèche (tableau n°15 et figure n°5).

Après comparaison de nos résultats avec les normes qui exigent que la matière sèche soit de (107 ± 1) nous remarquons que les résultats sont légèrement inférieurs à la norme.

Pour la matière minérale et la matière organique, les résultats ont montré que le lait est riche en ces derniers.

Conclusion Générale :

Le lait est considéré comme un aliment complet de large consommation et excellent milieu de culture pour la plupart des germes.

En réalisant ce travail, nous avons voulu souligner l'importance du contrôle physico-chimique du lait reconstitué pasteurisé.

D'après nos résultats d'analyse obtenus, nous avons remarqué que les paramètres : densité, acidité, pH, matière grasse, la stabilité ... étaient conforme aux normes.

Aussi pour la matière sèche du lait reconstitué pasteurisé, les résultats étaient légèrement inférieurs aux normes.

Toutes fois, ces résultats restent insuffisants, et doivent être consolidés et complétés par le contrôle microbiologique pour pouvoir porter un jugement définitif sur la qualité des laits.

Annexe :

Réactifs :

- Acide sulfurique H_2SO_4 .

1.82 (densité)

- La soude NaOH N /9.

4.44 g.

NaOH

L'eau

Références
bibliographiques

Références Bibliographiques :

1-ATOUB S., CHOUIEL F. et ZAIMEN S. 2003 - Contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique et gustative du lait pasteurisé de la mini laiterie de DJEZAR de Jijel.

Mémoire d'étude supérieur en biologie.

Centre universitaire de Jijel, 34p.

2-BERTRAND EVENO, BRUNO DURAND, CHRISTINE OUVRAËR, FRANCOISE DELACROIX, HELENE HOUSSEMAINE- FLORENT, MADY VINCI GUERRA, MICHEL LEGRAIN, YVES GARNIER, Le petit Larousse COMPACT ,2000.

3-BOUAKAZ C. 1993 - analyse bactériologique du :

-lait recombiné et pasteurisé.

-lait en poudre (LAHDA).

Mémoire d'enseignement universitaire appliquée (DEUA) université de Constantine, 64p.

4-BOUFRROUM N. 2003 - journal officiel de la république algérienne démocratique n°=69 du 11 Journada Eloula 1414 correspondant au 27 Octobre 1993.

Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 Aout1993, relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation. P16.

5- BRIHMOUCHE M. 2000, protection du consommateur de produits alimentaires.

Résumé de la journée d'étude sur la qualité (Jijel).

6-CHEFTEL J. C et CHEFTEL II., 1979.

Introduction a la biochimie et a la technologie des aliments vol. 2. Tech et Doc. , p.420

7- GALZY P. et GUIRAUD J. P 1996- l'analyse microbiologique dans l'industrie Alimentaire.

Lait.

Lait fermentés.

Fromage.

1^{er}e édition, paris, 500p.

8-GUIRAUD J. P. 1998 - microbiologie alimentaire édition © Dunod, paris, 730p.

9-KACED I. 1997- laits et produits laitiers.

1^{ère} partie : le lait. Journée d'étude sur la formation des inspecteurs principaux de la répression des fraudes.

Institut national des industries alimentaires. BOUMERDES, 21 p.

10-KERRADA A., MIMECH H. et LAARIUI A. 2002 -Contrôle de qualité physico-chimique et microbiologique du lait ou de deux région de wilaya de Jijel (CHEKFA et TAHER).

Mémoire d'étude universitaire appliquée en biologie.

Centre universitaire de Jijel, 26p.

11-OUALI.1998- matériel de contrôle qualité pour produits laitiers WORLDLAB, Paris, 15p.

12- SCRIBARENE, 1988.

Biotechnologie

3^{ème} édition, Paris.

13-CACQUE : Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et d'Emballage.

14- www.agridoc.com.

15- www.encyclopédia.yahoo.com.

16- www.yahoo!encyclopédie-le lait.



الملخص:

دراستنا حول الجودة الفيزيوكيميائية للحليب المعاد التركيب المبستر و التي تمت بملبنة " إجيلي" بتا سوست تدل على أن الخصائص الفيزيائية (الرائحة، اللون، الذوق، القوام) كانت مقبولة، كما هو الحال بالنسبة لخصائصه الفيزيوكيميائية (pH، الحموضة، الكثافة، المادة الجافة، العضوية و المعدنية).

كلمات المفتاح: الحليب المعاد التركيب المبستر، النوعية، الفيزيوكيميائية.

Résumé :

Notre étude sur la qualité physico-chimique du lait reconstitué pasteurisé a été réalisée au niveau de la laiterie **IGILAIT** à TASSOUST ,qui a montre que les caractères physiques (odeur ,couleur , saveur et consistance) été acceptable .les mêmes résultats sont obtenus pour les caractéristiques physico-chimiques (pH,acidité, densité,matière grasse , matière sèche, organique et minérale).

Mots clés : lait reconstitué pasteurisé, qualité, physico-chimie.

Summarized

Our survey on the physico-chemical quality of milk reconstituted pasteurized has been achieved to the level of the **IGILAIT** dairy in TASSOUST , who has watch that the physical characters (odor, color, flavor and consistence) acceptable summer, the same results are gotten for the characteristic physico-chemical (pH,acidité, fat densité,matière, dry, organic and mineral matter).

Words cles : milk reconstituted pasteurized, quality, physical-chemistry.