

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



UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Biologiques



Mémoire
MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière: Biologie
Option: contrôle de qualité des produits alimentaires

Présenté par
M^{elles} **KHEMIS Imane**
BACHI Saliha

*Contrôle de la qualité microbiologique d'un produit laitier
fermenté traditionnel (j'ben)*

Soutenu publiquement

Le : 01/06/2016

Devant le jury

| | | | |
|---------------------|-------------------------|--------|---------------|
| President | BOUDHJNAH HAROUN Saliha | M.C.A. | Univ. Ouargla |
| Examinatrice | SOUID Wafa | M.A.A | Univ. Ouargla |
| Encadreur | BOURICHA M'hamed | M.A.A | Univ. Ouargla |

Année Universitaire : 2015/2016

Remerciements

Au début et avant tout, le remerciement et louange à Dieu le tout puissant, de nous avoir donné le courage, la santé de finaliser ce travail pour être bénéficié et bénéficiaire

*Nous remercions notre merveilleux promoteur **M. BOURICHA M'hamed** maître assistant à la faculté des sciences de la Nature et de la vie de l'université de **Kasdi Merbah d'Ouargla**.*

Qui nous a aidé et dirigée tout au long de ce travail à perfectionner mes connaissances

*Nous remercions aussi très vivement, **M^{me} BOUDJENAH Saliha** Chef du département et Maître de conférences à l'université Kasdi Merbah Ouargla. Vous nous faites le grand honneur de présider ce jury. Je vous prie de bien vouloir recevoir le témoignage de notre profond respect.*

*Nous remercions profondément **Melle SOUD Wafa**, Maître assistante à l'université de Kasdi Merbah d'Ouargla, d'avoir Accepté d'examiner et de juger ce modeste travail.*

Nos remerciements vont également:

Tout le personnel du laboratoire de microbiologie

Au personnel de notre faculté, de le directeur jusqu'au les agents de sécurité.

Dédicace

*Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et
m'a aidé à la franchir*

*Je dédie ce travail A mes parent, la femme la plus patiente, ma très chère mère, source
d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir
atteindre ce jour.*

*Mon idéal, l'être le plus généreux, mon chère père, source de respect, en
témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien
incessant qui m'a toujours apporté, (**Helal et Fatima Azouhra**) qui ont été toujours à mes
cotés terminer mes études*

*Merci beaucoup **Papa et Maman** je vous aime beaucoup.*

Alah ykhalikome liya.

*A mes frères **Salah edine, Redouane, Mouhamede islame.***

Que Dieu les garde pour moi.

*A mes sœurs **Mekka, Habiba.***

Je lui souhaite tout le bonheur durant sa vie.

*A ma très chère grande mère (**Nana Safiaa et Emma Saïda**).*

*A mes oncles et mes tantes Surtout **aami hamdou** (Allah yarhmou)*

*A tout la famille **Khemis, Aouichate** et sana oublié la famille **Harzeli**.*

*Une spéciale dédicace à mes collègues: Saliha, Radia, Hadjer, Diae eddine, Imane, Soumaia,
Chafika, sakina, Khaoula, ,Nour El houda.*

A me fiancé Ben djada Farhat

A tous ceux que je porte dans mon cœur.

Je dédie ce modeste travail .

IMANE.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant toute ma période d'étude, et pour leurs sacrifices consentis. A ceux qui ont toujours voulu que je sois le meilleur :

A ma chère mère et l'âme de mon père

A tous mes chers frères : Abdearrahmane et Salah

A mes cousines: Karima, Hadjer, Samiha

*A tous mes chers amis : Assai, Habiba, loubna , Safia, , Wafa, Nafissa
, Safa, Samiha*

Une spéciale dédicace à mes collègues: Diae addine, Hadje , Radia

A mon amie : Imane.

A tous les étudiants de master II contrôle de qualité

A tous les enseignant

A tous les familles: Bachi , sahkar, arif et maoun.

A tous mes amis (es) et proches.

saliha

Liste des abréviations

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| ADC | Arginine Décarboxylase |
| A W | Activité d'eau |
| BL | Bactérie Lactique |
| BN | Bouillon Nutritive |
| °C | Degré celsius |
| Col. F | Coliforme Fécaux |
| Col. T | Coliforme Totaux |
| °D | Degrés Dornic |
| DLC | Date Limite de Consommation |
| E | Echantillon |
| ESD | Extrait Sec Dégraissé |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| FTAM | Flore Totale Aérobie Mésophile |
| GN | Gélose Nutritive |
| g | Gramme |
| h | heure |
| L | Litre |
| MST | Matière Sèche totale |
| MG | Matière grasse |
| N | Normalité |
| OMS | l'Organisation Mondiale pour la Santé |
| pH | Potentiel hydrogène |
| RM | Rouge de Méthyle |
| Sp | Espèce non précisée |
| S | Souche |
| TDA | Tryptophane Désaminase |
| UFC | Unité Forment de Colonies |
| VP | Voges-Proskauer |

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....01

Chapitre I : Généralités sur le lait et les produits laitiers traditionnels

I-1-définition du lait.....02

I-2. Propriétés physico-chimique de lait.....02

I-3.Produits laitiers traditionnels.....03

I-3.1.Bouhazza.....03

I-3.2. Lghaunane.....03

I-3.3.Takammart03

I-3.4.L'ben.....03

I-3.5.Crème, la Zebda ou beurre frais.....04

I-3.6.Aoules.....04

I-3.7.Lebaa.....04

I-3.8.Raib.....04

I-3.9. Kémaria.....04

I-3.10.Klila ou caséine desséchée04

I-3.11.Méchouna.....05

I-3.12.Madghissa.....05

I-3.13. J'ben.....05

I-4.Microflore du lait cru.....05

I-4.1. Flore originelle.....05

I-4.2.Flore de contamination.....06

Chapitre II : Fromage frais traditionnel (j'ben)

II-1.Définition.....08

II-2.Préparation de fromage.....08

II-3.Composition physico-chimique de j'ben11

II-4.Microflore de J'ben.....11

II-4.1. Bactéries.....11

Introduction

Introduction

Les aliments traditionnels font partie du patrimoine de chaque peuple et nous rencontrons et vivons des recettes, entourées d'un savoir-faire ancestral transmises de génération en génération. Parmi ces aliments, les fromages traditionnels (FOX et *al*, 2000 ; HAYALOGLU et *al*, 2002).

La production des fromages artisanaux, surtout ceux à base du lait cru, est fortement liée au terroir, par le biais de la composition du lait tant dans sa composante biochimique que microbiologique (MICHEL et *al*, 2001). Cette composante microbiennes, qualifiée de naturelle ou indigène permet de préserver la typicité et une certaine diversité sensorielle des fromages (SERHAN, 2008). La caractérisation du fromage, constitue un point de départ d'une démarche dont l'objectif est la conservation et la protection de ses caractéristique spécifique (CASALTA et *al*, 2001), c'est aussi le moyen de mieux comprendre les mécanismes qui déterminent sa typicité et de fournir les références indispensables à la mise en place d'une appellation d'origine contrôlée (CHAMBA et *al*, 1994).

Une grande variété de produits laitiers fermentés est préparée traditionnellement en Algérie dont le but est la bio-préservation du lait pour utilisation ultérieure. Les produits laitiers traditionnels algériens importants qui ont la signification commerciale sont : Raibe, Lben, Klila, Zebda et j'ben (BENKERROUM et *al*, 2004.)

Parmi ces produites le j'ben qui différer par (JOFFIN C et JOFFIN J.N, 2003) j'ben est le produit frais ou affiné, de consistance molle ou semi molle qui être enrobé et dans le quel le rapport protéines de lactosérum /caséine n'excède pas celui du lait, obtenu :

-Par coagulation du lait, lait écrémé, lait partiellement écrémé, écrémé de lactosérum ou babeurre, seul ou en combinaisons, grâce à l'action de la présure ou d'autres agents coagulants appropriés, et par égouttage partie du lactosérum résultant de cette coagulation.

-par l'emploi de technique de fabrication entraînant la coagulation du lait et /ou des matières obtenues à partir de lait, présentant des caractères physiques, chimiques et organoleptique similaires à ceux du produit défini plus haut.

L'objectif de notre travail est destiné on deux parties :

- Contrôle physico-chimique et microbiologique des cinq échantillons de j'ben préparée au laboratoire à partir du lait cru de vache.
- Isolement et identification de quelques germes d'altération à partir des échantillons étudiés.

Chapitre -I-
Généralités sur le
lait et les produits
laitiers

Chapitre I : Généralité sur le lait et les produits laitiers

I-1-définition du lait

Le lait est une sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites sans y ajouter, destinée à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur (FAO, 1995).

Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (car il contient des germes pathogènes). Le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état cru mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation (JEANTET et *al*, 2008).

I-2.Propriétés physico-chimique de lait

Les propriétés physico-chimiques du lait sont plus ou moins stables, elles dépendent de l'ensemble des constitutions comme l'acidité, la densité, le pH...

Les principales propriétés physico-chimiques de différents types de lait sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 01: représente la composition physico-chimique de lait

| | Dromadaire | Vache | Chèvre | Brebis |
|-----------------------|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|
| pH | 6,51 | 6,65 | 6.45-6.60 | 6,65 |
| Acidité Dornic | 15,6°D | 16°D | 14-18°D | 18-22 °D |
| Densité | 1,028 | 1,032 | 1.027-1.035 | 1,036 |
| MST | 12,2 g/100g | 13 g/100g | 12.9% | 18,4% |
| MG | 3,15 g/100g | 3,8 g/100g | 4.1% | 7,19% |
| Protéines | 3,11 g/100g | 3,5 g/100g | 42.9% | 5,69% |
| Lactose | 5,24 g/100g | 4,6 g/100g | 4.5% | 4,66% |
| eau | 88,1 g/100g | 87,0 g/100g | 87.1% | / |
| Cendre | 0,8 g/100g | 0,72 g/100g | / | / |
| Références | (KAMOUN, 1995) et (FARAH et RUEGG, 1989). | (KAMOUN, 1995) et (FARAH et RUEGG, 1989). | (St-Gelais et al,1999) et(FAO,1990) | (ASSENAT, 1985) et (MATHIEU 1998) |

Chapitre -II-

Fromage frais

traditionnel (J'ben)

Chapitre II : fromage frais traditionnel (j'ben)**II-1.Définition**

Selon la norme du Codex Alimentaires et la norme internationale FAO/OMS, le fromage frais ou non affiné est du fromage qui est prêt à la consommation peu de temps après fabrication. Aux termes de la réglementation française, la dénomination «fromage» est réservée à un produit fermenté ou non, obtenu par coagulation enzymatiques du lait, de la crème ou de leur mélange, suivie d'égouttage. Tous les fromages frais ont une DLC de 24 jours (LUQUET et CORRIEU, 2005).

II-2.Préparation de fromage

Le fromage frais est fabriqué soit du lait de vache ou du lait de chèvre. Le processus de fabrication nécessite trois grandes étapes essentielles : la maturation, la coagulation et égouttage (RANDAZO et *al*, 2002).

➤ **Maturation** : c'est la fermentation du lait cru à température ambiante pendant un temps variable (24h à 72h) (BENKERROUM et TAMIME, 2004), de façon à favoriser la multiplication d'une flore lactique qui va jouer un rôle important dans l'acidification du lait. Cette maturation peut être spontanée ou provoquée par adjonction de levains. Le recours à des levains artificiels du commerce n'est cependant pas toujours une nécessité absolue, car le fermier producteur de lait à lui-même la possibilité de cultiver un levain naturel à partir de la flore contenue dans son propre lait (BENKERROUM et TAMIME 2004).

➤ **Coagulation** : c'est une action qui vise à coaguler le lait au moyen de la présure (emprésurage) ou de toute autre enzyme coagulante. L'activité coagulante est déterminée par la force de présure, la température du lait et son acidité.

Le coagulum est obtenu par deux modes de coagulation : la coagulation dite lactique et celle engendrée par l'action de la présure. Ces deux modes ont une action simultanée sur le lait avec cependant une prédominance plus ou moins marquée de l'un ou l'autre selon que le fromager souhaite obtenir une pâte à caractère plus présure ou à caractère plus lactique. (BENKERROUM et TAMIME 2004).

➤ **Egouttage** : un des buts essentiels de cette opération est de régler la teneur en eau du fromage. Il permet l'élimination de la plus grande partie du sérum qui imprègne le coagulum. L'égouttage est amorcé dans des moules qui confèrent au fromage sa forme. La nature du gel influe sur la conduite de l'égouttage. Un gel lactique subit un égouttage spontané et le caillé a par conséquent une forte humidité. Cependant, un gel présure est un gel compact, solide ou l'égouttage ne peut avoir lieu qu'après certaines interventions telles des actions mécaniques de pression.

Chapitre -III -
Matériels et méthodes

Chapitre III : Matériels et méthodes**III-1. Matériels et méthodes**

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire de microbiologie de la faculté (SNV), consiste à contrôler la qualité microbiologique du fromage frais traditionnel (j'ben) fabriqué à partir du lait de vache.

III-2. Echantillonnage**III-2.1. Préparation de fromage traditionnelle (j' ben)**

On a préparé un fromage traditionnelle j'ben au niveau du laboratoire de microbiologie à partir de lait cru de vache provient d'une ferme (si el haouasse) située dans la wilaya de Ouargla .Il est collecté, à partir d'une espèce de (montbélaird) en bonne santé. On prélève un volume de 10 L de lait dans des conditions hygiéniques (nettoyage des trayons, la propreté de récipient et la salubrité de l'échantillonneur) afin de réduire le risque de contamination. La fabrication de j'ben faire dans une température ambiante pendant 72 h par les étapes suivants (La fermentation, La coagulation, L'égouttage, salage, affinage) (annexe 03), on répartit cette échantillon de j'ben en cinq portion chacune on le rajoute un additif diffère donc il y on à :

-Echantillon 1 :J'ben naturel (sans additif).

-Echantillon 2 : J'ben additionné au sel.

-Echantillon 3 : J'ben additionné à la coriandre.

-Echantillon 4 : J'ben additionné à l'ail.

-Echantillon 5 : J'ben additionné à romarin.

Puis, on fait un contrôle microbiologique et des analyses physico-chimiques de ces échantillons.

Chapitre -IV-
Résultats et discussion

Chapitre IV: Résultats et discussion**IV-1. Analyses de qualité physico-chimique du lait**

Les résultats d'analyses physico-chimiques du lait de vache sont montrés dans le tableau suivant :

Tableau 05: Le tableau résume les résultats relatifs aux caractéristiques physico-chimiques du lait de vache

| Les paramètres | Le lait vache cru | Normes (AFNOR) |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| Le pH | 6,8 | 6,6 |
| Acidité Dornic (°D) | 18 | 15-18 |
| Matière sèche total g/l | 95,2 | 102-125 |
| Matière grasse g/l | 19,2 | 32-36 |
| Taux de cendre g/l | 0,69 | / |

IV-1.1.pH

La valeur du pH du lait de vache cru analysé égale à 6,8. La valeur de pH relevée dans la présente étude se rapproche de celles rapportées par CHETHHOUNA, (2011) sur lait camelin qui est serait légèrement plus acide ($6,37 \pm 0,06$) et aussi le lait humain ($6,51 \pm 0,01$), selon SBOUI et *al.* (2009) et ($\text{pH} = 6,31 \pm 0,15$) de lait camelin selon SIBOUKEUR, (2007).

Ce pH légèrement basique pourrait s'expliquer par la teneur faible en caséines, par la nature d'alimentation ou par l'état physiologique de la femelle et il est conforme au norme $\text{pH} = 6,6$ (AFNOR, 1998).

D'après GORBAN et IZZELDIN, (1997), le pH et le goût du lait peuvent être affectés par l'alimentation et la disponibilité d'eau et le stade de lactation et de l'état sanitaire de la mamelle (MATHIEU, 1998). Selon CAROLE, (2002), le pH dépendrait également de la présence de caséines et d'anions phosphoriques. Un faible changement de pH du côté acide à des effets importants sur l'équilibre des minéraux (formes solubles et insolubles) (ALAIS et LINDEN, 1997).

Conclusion

Conclusion

Le lait est un aliment nutritif pour les êtres humains, indispensable pour le nouveau-né, comme il s'avère très bénéfique pour l'adulte. On peut le consommer à l'état frais aussi on peut le préserver comme des produits laitiers (Raib, L'ben et J'ben...). Parmi ces produits le j'ben qui est préparé traditionnellement à partir du lait cru de vache par fois on peut ajouter des additifs comme (sel, ail, coriande, romarin....) selon l'habitude alimentaire de consommateur pour améliorer le goût, l'arôme et par fois pour la conservation.

Au cours de cette étude on a réalisé des analyses physico-chimiques et microbiologiques du fromage traditionnelle (j'ben) pour connaître la qualité bactériologique des cinq échantillons de j'ben.

Ainsi l'isolement et l'identification de quelques souches d'altération en basant sur les tests phénotypiques (tests morphologique, physiologique et quelques tests biochimiques) pour connaître les germes pathogènes qui provoquent un pathologie pour le consommateur.

Les résultats obtenues montre que les cinq échantillons (j'ben préparés traditionnellement au laboratoire) sont offensive par des flores d'altération qui sont pathogènes ces germes sont *streptocoques sp*, *staphylocoques sp* et *Citrobacter intermedius*. qui provoquent un risque sur la santé de consommateur.

La contamination de j'ben peut être due a la contamination de la matière première (le lait) ou au cours de la fabrication (le mal nettoyage de matériel utilisé, la mal préparation....).

Ces observations ouvrent des Perspectives futures:

- Comparer nos résultats de la wilaya Ouargla avec un échantillon d'une autre région.
- Comparer nos résultat de j'ben fabriquer au lait de vache avec un j'ben produits par une autre type de lait.
- Identification moléculaire est nécessaire pour les bactéries pathogènes.

Références
bibliographiques

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

A-

- ABDELAZIZ S.et AIT KACI F. (1992).Contribution à l'étude physico-chimique et Microbiologique d'un fromage traditionnel algérien fabrique à partir du lait de vache le *Djben * .Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie .Institut national agronomique d'EL Hrrach, Alger .p67.
- AFNOR, (1980). Lait produit laitiers: méthodes d'analyse. AFNOR, paris, 1998.AFNOR, 1986.
- AFNOR(1985).Contrôle de la qualité des produits laitiers.Analyses physiques et chimiques, 3ème édition : Pp107-121-125-167-251-321.
- HAMAMA.(1989) Qualité bactériologique des fromages frais marocains. Série Séminaires, n°6 223-227.
- AISSAOUI ZITOUN O. (2003). Fabrication et caractéristique d'un fromage traditionnel algérien bouhezza .Thèse de magisters. INATAA. Constantine. Algérie, p138.
- AISSAOUI ZITOUN O.(2004). Fabrication et caractéristique d'un fromage traditionnel algérien bouhezza. Mémoire de magister.Université Mentouri Constantine, p134.
- AISSAOUI ZITOUN O et ZIDOUNE M.N. (2006).Le fromage traditionnel algérien bouhezza. Séminaire d'animation régional technologie duoces et procédés de séparation. AUF-GP3A-INSAT. Tunis. Tunisie, pp118-124.
- ALAIS C. (1984). Sciences du lait. Principes de techniques laitières. 3ème édition, édition Publicité France.
- ALAIS C.LINDEN G.(1997). Abrégé de Biochimie Alimentaire. Masson, 3ème Ed. Paris.
- ALVES D'OLIVEIRA L(2007). Composition chimique du lait, (en ligne).Cours de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Alimentation des Animaux, [<http://www2.vet-lyon.fr/ens/nut/webBromato/cours/cmlait/compolai.html>] (consulté le 26/06/09).
- AMHOURI F. SAID B.HAMAMA A et ZAHAR M. (1998). Qualité microbiologique du lait cru: Cas de la région d'Errachidia. Actes Inst. Agron. V et. (Maroc) 18 (1). Pp31-35.
- ANONYME. (1980).Lait et produits laitiers: méthodes d'analyses .Recueil des normes Françaises, 1^{ère} édition, AFNOR, Paris.
- ASSINAT L. (1985). Le lait de brebis. Composition et propriétés ; in : « Lait et Produits Laitiers. 1. Les Laits de Mamelles à la laiterie». Ed. Tec. Doc., Lavoisier, Paris.

Annexes

Annexe 01: Photo des appareils



Balance



Four a moufle



Four Pasteur



Agitateur



Étuve



Bain marie



Autoclave



PH-mètre

Annexe 02:Photo de vache espèce de (montbélaird)



Résumé :

J'ben est le produit laitier traditionnel (fromage frais) c'est l'état de lait préservée, il contient une microflore variée. Cinq échantillons de j'ben ont été soumis a des analyses physico-chimiques et microbiologiques afin de mettre en évidence leurs qualité hygiénique et bactériologique. Les résultat montre que le pH moyen de ces échantillons est de 04 et l'acidité moyenne est de 88.3°D, la charge bactérienne aérobie totale est en moyenne de $(10,78 \times 10^7 \text{UFC/ml})$, le dénombrement de bactérie lactique est de $(16,08 \times 10^7 \text{UFC/ml})$, la flore fongique est très faible $(0,66 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ on remarque l'absence des thermorésistants. La présence des coliformes fécaux $(<110 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ et coliformes totaux $(<46 \times 10^6 \text{UFC/germe})$, La détection et l'identification de la flore d'altération montre la présence des *streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, l'absence de *S.aurius*. Et la présence de *Citrobacter intermedius* appartient aux entérobactéries. J'ben contrôlé a montré par les propriétés analysées n'est pas dans les normes.

Mots clés: J'ben traditionnelle, Qualité bactériologique, Identification bactérien, Bactéries pathogènes.

Summary:

J'ben is the traditional dairy products (cream cheese) is the state of preserved milk, it contains a varied microflora. Five samples of j'ben were subjected to physicochemical and microbiological analyzes to highlight their hygienic and bacteriological quality. The result shows that the average pH of the sample was 04 and the average acidity of 88.3 ° D the total aerobic bacterial load is averaged $(10,78 \times 10^7 \text{UFC / ml})$, the lactic acid bacterial count is of $(16,08 \times 10^7 \text{UFC / ml})$, the fungal flora is very low $(0,66 \times 10^7 \text{UFC / ml})$ we note the absence of heat-resistant. The presence of fecal coliforms $(<110 \times 10^6 \text{UFC / germ})$ and total coliform $(<46 \times 10^6 \text{UFC / germ})$, the detection and identification of spoilage flora shows the presence of *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, the absence of *S.aurius*, the presence of *Citrobacter intermedius* belongs to Enterobacteriaceae. Controlled by J'ben showed crawled properties is not in the standards.

Keywords: traditional J'ben, bacteriological quality, bacterial identification, pathogenic bacteria.

ملخص:

الجبن هو من منتجات الألبان التقليدية وهو طريقة المحافظة على الحليب وتخزينه، وهو يحتوي على ميكروبات مختلفة. تعرضت خمس عينات من الجبن إلى تحاليل الفيزيائية والميكروبيولوجية لتسليط الضوء على جودتها الصحية والجرثومية. النتيجة تظهر أن معدل ال pH في العينات 04 ومعدل الحموضة 88.3°D وبلغ معدل البكتيريا الهوائية $(10,78 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ ، وبكتيريا حمض اللبن هو $(16,08 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ و الفطرية منخفضة جدا $(0,66 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ ونلاحظ عدم وجود بكتيريا مقاومة للحرارة. وجود بكتيريا coliformes fécaux $(<110 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ و بكتيريا coliforme totaux $(<46 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ وتم الكشف والتعرف على البكتيريا المسببة للتلوث فأظهر وجود *streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*، وغياب *S.aurius*، و ظهور *Citrobacter intermedius* التي تنتمي إلى entérobactéries. أظهر الجبن المراقب من خلال تحليل جودة خصائصه انه ليس في المعايير المتفق عليها.

الكلمات المفتاحية : الجبن التقليدي ، النوعية الجرثومية،تحديد البكتيريا، البكتيريا المسببة للأمراض.

Remerciements

Au début et avant tout, le remerciement et louange à Dieu le tout puissant, de nous avoir donné le courage, la santé de finaliser ce travail pour être bénéficié et bénéficiaire

*Nous remercions notre merveilleux promoteur **M. BOURICHA M'hamed** maître assistant à la faculté des sciences de la Nature et de la vie de l'université de **Kasdi Merbah d'Ouargla**.*

Qui nous a aidé et dirigée tout au long de ce travail à perfectionner mes connaissances

*Nous remercions aussi très vivement, **M^{me} BOUDJENAH Saliha** Chef du département et Maître de conférences à l'université Kasdi Merbah Ouargla. Vous nous faites le grand honneur de présider ce jury. Je vous prie de bien vouloir recevoir le témoignage de notre profond respect.*

*Nous remercions profondément **Melle SOUID Wafa**, Maître assistante à l'université de Kasdi Merbah d'Ouargla, d'avoir Accepté d'examiner et de juger ce modeste travail.*

Nos remerciements vont également:

Tout le personnel du laboratoire de microbiologie

Au personnel de notre faculté, de le directeur jusqu'au les agents de sécurité.

Dédicace

*Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et
m'a aidé à la franchir*

*Je dédie ce travail A mes parent, la femme la plus patiente, ma très chère mère, source
d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir
atteindre ce jour.*

*Mon idéal, l'être le plus généreux, mon chère père, source de respect, en
témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien
incessant qui m'a toujours apporté, (**Helal et Fatima Azouhra**) qui ont été toujours à mes
cotés terminer mes études*

*Merci beaucoup **Papa et Maman** je vous aime beaucoup.*

Alah ykhalikome liya.

*A mes frères **Salah edine, Redouane, Mouhamede islame.***

Que Dieu les garde pour moi.

*A mes sœurs **Mekka, Habiba.***

Je lui souhaite tout le bonheur durant sa vie.

*A ma très chère grande mère (**Nana Safiaa et Emma Saïda**).*

*A mes oncles et mes tantes Surtout **aami hamdou** (Allah yarhmou)*

*A tout la famille **Khemis, Aouichate** et sana oublié la famille **Harzeli**.*

*Une spéciale dédicace à mes collègues: Saliha, Radia, Hadjer, Diae eddine, Imane, Soumaia,
Chafika, sakina, Khaoula, ,Nour El houda.*

*A me fiancé **Ben djada Farhat***

A tous ceux que je porte dans mon cœur.

Je dédie ce modeste travail .

IMANE.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant toute ma période d'étude, et pour leurs sacrifices consentis. A ceux qui ont toujours voulu que je sois le meilleur :

A ma chère mère et l'âme de mon père

A tous mes chers frères : Abdearrahmane et Salah

A mes cousines: Karima, Hadjer, Samiha

*A tous mes chers amis : Assai, Habiba, loubna , Safia, , Wafa, Nafissa
, Safa, Samiha*

Une spéciale dédicace à mes collègues: Diae addine, Hadje , Radia

A mon amie : Imane.

A tous les étudiants de master II contrôle de qualité

A tous les enseignant

A tous les familles: Bachi , sahkar, arif et maoun.

A tous mes amis (es) et proches.

saliha

Introduction

Introduction

Les aliments traditionnels font partie du patrimoine de chaque peuple et nous rencontrons et vivons des recettes, entourées d'un savoir-faire ancestral transmises de génération en génération. Parmi ces aliments, les fromages traditionnels (FOX et *al*, 2000 ; HAYALOGLU et *al*, 2002).

La production des fromages artisanaux, surtout ceux à base du lait cru, est fortement liée au terroir, par le biais de la composition du lait tant dans sa composante biochimique que microbiologique (MICHEL et *al*, 2001). Cette composante microbiennes, qualifiée de naturelle ou indigène permet de préserver la typicité et une certaine diversité sensorielle des fromages (SERHAN, 2008). La caractérisation du fromage, constitue un point de départ d'une démarche dont l'objectif est la conservation et la protection de ses caractéristique spécifique (CASALTA et *al*, 2001), c'est aussi le moyen de mieux comprendre les mécanismes qui déterminent sa typicité et de fournir les références indispensables à la mise en place d'une appellation d'origine contrôlée (CHAMBA et *al*, 1994).

Une grande variété de produits laitiers fermentés est préparée traditionnellement en Algérie dont le but est la bio-préservation du lait pour utilisation ultérieure. Les produits laitiers traditionnels algériens importants qui ont la signification commerciale sont : Raibe, Lben, Klila, Zebda et j'ben (BENKERROUM et *al*, 2004.)

Parmi ces produites le j'ben qui différer par (JOFFIN C et JOFFIN J.N, 2003) j'ben est le produit frais ou affiné, de consistance molle ou semi molle qui être enrobé et dans le quel le rapport protéines de lactosérum /caséine n'excède pas celui du lait, obtenu :

-Par coagulation du lait, lait écrémé, lait partiellement écrémé, écrémé de lactosérum ou babeurre, seul ou en combinaisons, grâce à l'action de la présure ou d'autres agents coagulants appropriés, et par égouttage partie du lactosérum résultant de cette coagulation.

-par l'emploi de technique de fabrication entraînant la coagulation du lait et /ou des matières obtenues à partir de lait, présentant des caractères physiques, chimiques et organoleptique similaires à ceux du produit défini plus haut.

L'objectif de notre travail est destiné on deux parties :

- Contrôle physico-chimique et microbiologique des cinq échantillons de j'ben préparée au laboratoire à partir du lait cru de vache.
- Isolement et identification de quelques germes d'altération à partir des échantillons étudiés.

Chapitre -I-
Généralités sur le
lait et les produits
laitiers

Chapitre I : Généralité sur le lait et les produits laitiers**I-1-définition du lait**

Le lait est une sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites sans y ajouter, destinée à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur (FAO, 1995).

Il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h. La date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (car il contient des germes pathogènes). Le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état cru mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation (JEANTET et *al*, 2008).

I-2.Propriétés physico-chimique de lait

Les propriétés physico-chimiques du lait sont plus ou moins stables, elles dépendent de l'ensemble des constitutions comme l'acidité, la densité, le pH...

Les principales propriétés physico-chimiques de différents types de lait sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 01: représente la composition physico-chimique de lait

| | Dromadaire | Vache | Chèvre | Brebis |
|-----------------------|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|
| pH | 6,51 | 6,65 | 6.45-6.60 | 6,65 |
| Acidité Dornic | 15,6°D | 16°D | 14-18°D | 18-22 °D |
| Densité | 1,028 | 1,032 | 1.027-1.035 | 1,036 |
| MST | 12,2 g/100g | 13 g/100g | 12.9% | 18,4% |
| MG | 3,15 g/100g | 3,8 g/100g | 4.1% | 7,19% |
| Protéines | 3,11 g/100g | 3,5 g/100g | 42.9% | 5,69% |
| Lactose | 5,24 g/100g | 4,6 g/100g | 4.5% | 4,66% |
| eau | 88,1 g/100g | 87,0 g/100g | 87.1% | / |
| Cendre | 0,8 g/100g | 0,72 g/100g | / | / |
| Références | (KAMOUN, 1995) et (FARAH et RUEGG, 1989). | (KAMOUN, 1995) et (FARAH et RUEGG, 1989). | (St-Gelais et al,1999) et(FAO,1990) | (ASSENAT, 1985) et (MATHIEU 1998) |

I-3.Produits laitiers traditionnels

C'est l'augmentation de la production du lait durant certaines saisons et la difficulté de son préservation sous la forme fraîche a conduit au développement des technologies de production traditionnelle (LAHSAOUI, 2009). La consommation des produits laitiers est également associée à des effets bénéfiques sur la santé en plus de leurs valeurs nutritionnelles (TAKAHIRO et *al*, 2007; SHAN-NA et *al*, 2011). La transformation du lait de vache en produits laitiers traditionnels algériens, tels que Raib, Lben , Jben, Bouhazza, Lghaunane , La Klila ou caséine desséchée, La crème, Aoule, Lebaa , Méchouna , Madghissa , Kémaria . Ces produits sont partie intégrante d'héritage algérien et ont une grande importance culturelle médicinale et économique, ils ont être développée sur une longue période avec les compétences culinaires de fermes en plus de la conservation des solides du lait pour plus longuement à température ambiante (LAHSAOUI, 2009).

I-3.1.Bouhazza

C'est un fromage typiquement fabrique à partir de lait cru (vache, chèvre, brebis) non ensemercer dans le territoire de l'Aurés (zone Chaouia) (TOUATI, 1990) ceci se confirme par sa charge en flore mésophyte et de streptocoque lactique, ces germes sont responsables surtout de la diminution concomitante du pH et de l'augmentation de l'acidité (AISSAOUI et *AL*. 2003) et (LAHSAOUI, 2009).

I-3.2. Lghaunane

Fromage fabriquée dans la région kabyle à partir du colostrum la préparation se fait dans un tensilen Terre cuit en duit d'huile d'olive dans le quelle sera découpé et prêt à être consommer (LAHSAOUI, 2009).

I-3.3.Takammart

Fromage de Hoggar ; sa fabrication se fait par introduction d'un morceau du caillette de jeunes chevreaux dans lait, après quelque heures le caille est retiré à l'aide d'une louche. (BOUADJAIB.S, 2013)

I-3.4.L'ben

La préparation artisanale de l'ben est simple, le lait est abandonné à lui-même jusqu'à sa coagulation. Celle-ci se fait à température ambiante et dure 24 à 48 h selon la saison. Le barattage qui lui succède dure 30 à 40 minutes. A la fin du barattage, on ajoute généralement un certain volume d'eau (environ 10 % du volume du lait), chaude ou froide, suivant la température ambiante, de façon à ramener la température de l'ensemble à un niveau

convenable au rassemblement des grains de beurre (OUADGHIRI, 2009 ; BENKERROUM et TAMIME, 2004).

I-3.5. La crème, la Zebda ou beurre frais

Le beurre est un «produit gras dérivé exclusivement du lait et/ou de produits obtenus à partir du lait, principalement sous forme d'une émulsion du type eau dans huile». Il est obtenu par barattage de la crème du lait). Elle contient totalité des lipides du lait (LUQUET ET CORRIEU, 2005).

I-3.6. Aoules

Il est fabriqué à partir du lait de chèvre qui est extrêmement aigre. Après une coagulation intense, le fromage obtenu a une pâte dure (matière sèche représente 92%). L'égouttage se fait dans une paille ensuite, il est reformé sous forme des boules plates séchées au soleil, il peut être consommé en mélange avec les dates (ABDELAZIZ ET AITKACI, 1992).

I-3.7. Lebaa

La matière première est le colostrum, par fois il est mélangé avec des œufs, il est salé puis bouillit pendant 15 mn environ. Le produit obtenu est appelé lebaa (LEMOUCHI, 2008).

I-3.8. Raïb

Le Raïb fait partie des produits laitiers fermentés populaires en Algérie, en plus du L'ben (lait écrémé fermenté). Le Raïb a une très ancienne tradition en Algérie; il est fabriqué à partir du lait cru de vache ou de chèvre. La fermentation du lait, comme de nombreux procédés traditionnels de fermentation, est spontanée et incontrôlée et pourrait être une source précieuse des bactéries lactiques autochtones (MECHAI et KIRANE, 2008). Contrairement au L'ben, le Raïb ne subit pas une opération de barattage et d'écémage, il s'agit d'un lait fermenté entier.

I-3.9. Kémaria

La Kémaria c'est un type de fromage traditionnel qui caractérise une place très important dans la société d'une valeur de consommation très remarquable autochtone de la Wilaya de Ghardaia (HARROUZ et OULAD HADJ ,2007)

I-3.10. La Klila ou caséine desséchée

La Klila est préparée à partir du chauffé sur feu doux pendant 12 minutes environ pour favoriser la séparation du caillé et du lactosérum et accélérer le processus d'égouttage.

La lait caillé est égoutté dans un tissu fin (TOUATI, 1990).

I-3.11.Méchouna

Il est fabriqué à partir du lait cru qui est chauffé jusqu'à ébullition. Ensuite, on ajoute de lait fermenté l'ben ou raib et du sel. En utilisant une gaze, le mélange est laissé égoutter. Il est consommé frais ou avec la galette (LEMOUCHI., 2008).

I-3.12.Madghissa

Le fromage est connu dans la zone du chaouia coté Est du pays. Il est préparé avec la klila Fraîche après salage et incorporation du lait frais. L'ensemble est porté à ébullition sur feu Doux jusqu'à séparation du caillé et de lactosérum. Après refroidissement du mélange, la Marmite est basculée pour éliminer le lactosérum. Le fromage ainsi préparé est une pâte jaune Salée et élastique appelée madghissa (AISSAOUI, 2003).

I-3.13. J'ben

A côté de ce secteur traditionnel, certaines unités laitières semi-industrielles se sont aussi intéressées à la fabrication du «J'ben», utilisant du lait soit cru, soit pasteurisé, et des procédures de préparation plus ou moins améliorées. De ce fait, il existe aujourd'hui de nombreuses méthodes de préparation du «J'ben» (BENKERROUM et TAMIME 2004).

I-4.Microflore du lait cru**I-4.1. Flore originelle**

La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, il est pratiquement stérile et est protégé par des substances inhibitrices appelées lacténines ont une activité limitée dans le temps (une heure environ après la traite) (CUQ, 2007).

Les genres dominants sont essentiellement des mésophiles (VIGNOLA, 2002). Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles. Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (GUIRAUD, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait et sur sa production (VARNAM et SUTHERLAND, 2001). Le tableau suivant regroupe les principaux microorganismes originels du lait avec leurs proportions relatives.

Tableau 02: Flore originelle du lait cru (VIGNOLA, 2002)

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

I-4.2.Flore de contamination

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

La flore de contaminations par divers microorganismes peuvent provenir de l'environnement: *Entérobactéries*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Microcoques*, *Corynébactéries*, *Bacillus*, etc..., par l'intermédiaire du matériel de traite et de stockage du lait, par le sol, l'herbe ou la litière, le tableau 03 résumé ces germes.

Des contaminations d'origine fécale peuvent entraîner la présence de *Clostridium*, d'entérobactéries coliformes et éventuellement, d'entérobactéries pathogènes : *Salmonella*, *Yersinia*. Ceci explique l'importance d'un contrôle rigoureux du lait (LEYRAL et VIERLING, 2007).

D'autres microorganismes peuvent se trouver dans le lait, lorsqu'il est issu d'un animal malade. Il peut s'agir d'agents de mammites, c'est-à-dire d'infections du pis : *Streptococcus pyogenes*, *Corynebactérium pyogenes*, staphylocoques, etc.... Il peut s'agir aussi de germes d'infection générale (*Salmonella* ; *Brucella*, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium bovis et tuberculosis*, *Bacillus anthracis*, *Coxiella burnetii*, et quelques virus) (FAO, 1995).

Tableau 3: Sources de contaminant le lait cru (JAKOB et al, 2009)

| Sources de contamination | | Détection |
|---|--|-------------------|
| Germes Gram positifs -Germes sporulés aérobies | Terre, poussière, foin (très répandu) | Certaines espèces |
| -Germes sporulés anaérobies (clostridies) | Ensilage, fourrage vert en fermentation, boue | Non |
| -Entérocoques | Fèces, résidus de lait | Non |
| -Staphylocoques | Peau, muqueuses | Non |
| -Microcoques | Peau, résidus de lait | Certaines espèces |
| -Bactéries propioniques | Peau, résidus de lait, fourrage vert en fermentation, ensilage | Non |
| -Bactéries lactiques | Plantes, ensilages, résidus de lait, muqueuses | Non |
| -Bactéries corynéformes | Peau, sol | Certaines espèces |
| Germes Gram négatifs -Colibactéries (E. coli) | Fèces, eaux usées | Non |
| -Entérobactéries | Plantes, fèces, eaux usées | Certaines espèces |
| -Pseudomonas | Eau, sol (très répandu) | Non |
| -Alcaligenes, Flavobacterium, etc. | Eau, sol (très répandu) | Non |
| Levures | Sol, plantes, résidus de lait (très répandues) | Non |

Chapitre -II-

Fromage frais

traditionnel (J'ben)

Chapitre II : fromage frais traditionnel (j'ben)**II-1.Définition**

Selon la norme du Codex Alimentaires et la norme internationale FAO/OMS, le fromage frais ou non affiné est du fromage qui est prêt à la consommation peu de temps après fabrication. Aux termes de la réglementation française, la dénomination «fromage» est réservée à un produit fermenté ou non, obtenu par coagulation enzymatiques du lait, de la crème ou de leur mélange, suivie d'égouttage. Tous les fromages frais ont une DLC de 24 jours (LUQUET et CORRIEU, 2005).

II-2.Préparation de fromage

Le fromage frais est fabriqué soit du lait de vache ou du lait de chèvre. Le processus de fabrication nécessite trois grandes étapes essentielles : la maturation, la coagulation et égouttage (RANDAZO et *al*, 2002).

➤ **Maturation** : c'est la fermentation du lait cru à température ambiante pendant un temps variable (24h à 72h) (BENKERROUM et TAMIME, 2004), de façon à favoriser la multiplication d'une flore lactique qui va jouer un rôle important dans l'acidification du lait. Cette maturation peut être spontanée ou provoquée par adjonction de levains. Le recours à des levains artificiels du commerce n'est cependant pas toujours une nécessité absolue, car le fermier producteur de lait à lui-même la possibilité de cultiver un levain naturel à partir de la flore contenue dans son propre lait (BENKERROUM et TAMIME 2004).

➤ **Coagulation** : c'est une action qui vise à coaguler le lait au moyen de la présure (emprésurage) ou de toute autre enzyme coagulante. L'activité coagulante est déterminée par la force de présure, la température du lait et son acidité.

Le coagulum est obtenu par deux modes de coagulation : la coagulation dite lactique et celle engendrée par l'action de la présure. Ces deux modes ont une action simultanée sur le lait avec cependant une prédominance plus ou moins marquée de l'un ou l'autre selon que le fromager souhaite obtenir une pâte à caractère plus présure ou à caractère plus lactique. (BENKERROUM et TAMIME 2004).

➤ **Egouttage** : un des buts essentiels de cette opération est de régler la teneur en eau du fromage. Il permet l'élimination de la plus grande partie du sérum qui imprègne le coagulum. L'égouttage est amorcé dans des moules qui confèrent au fromage sa forme. La nature du gel influe sur la conduite de l'égouttage. Un gel lactique subit un égouttage spontané et le caillé a par conséquent une forte humidité. Cependant, un gel présure est un gel compact, solide ou l'égouttage ne peut avoir lieu qu'après certaines interventions telles des actions mécaniques de pression.

Suivant le goût du fromager, le salage peut être fait. C'est une opération importante dans la fabrication des fromages. Elle a des effets multiples : elle améliore l'égouttage en le complétant, elle oriente et sélectionne le développement microbien et relève la saveur de la pâte (BENKERROUM et TAMIME 2004).

➤ **Salage:** Le salage a un triple rôle :

-Il complète l'égouttage et contribue à la formation de la croûte.

-Il règle l'activité de l'eau (AW) du fromage et par là favorise, freine ou oriente le développement des micro-organismes et les activités enzymatique au cours de l'affinage.

-Il révèle la saveur du fromage et masque ou exalte le goût de certaines substances formées au cours de l'affinage (VISSER, 1993).

Deux procédés de salage sont utilisés : le salage à sec des fromages par soupoudrage à la main ou à la machine, par frottement ou par incorporation dans le caillé ; le salage en saumure généralement saturée (318 g/l à 20°C) (LE JAOUEN, 1999).

➤ **Affinage :**

A la fin de l'égouttage, le coagulum se trouve sous forme d'un gâteau de volume, de forme et de composition déterminés. Sauf dans le cas où ce coagulum est consommé à l'état frais, il subit alors un affinage (ou maturation) qui va modifier sa composition, sa valeur nutritive, sa digestibilité et ces caractères organoleptiques (aspect, consistance, saveur, odeur) (ECK et GILLIS, 1997).

L'affinage correspond à un ensemble de dégradation enzymatique, simultanée ou successive du caillé. Il est dominé par plusieurs phénomènes biochimiques dont les plus importants sont la fermentation du lactose, la dégradation enzymatique des protéines et l'hydrolyse de la matière grasse. Ces transformations ne s'arrêtent pas au stade primaire, car les produits formés peuvent être à leur tour transformés et donner naissance à de nouveaux composés, eux-mêmes susceptibles d'être repris par d'autres systèmes enzymatiques.

Toutes ces transformations que subit le substrat font évoluer sa texture et sa saveur, qui atteindront un degré optimal après une certaine période d'affinage plus ou moins longue selon le type de fromage (FAMELART *et al*, 2002 ; BUCHIN et NOEL, 2002).

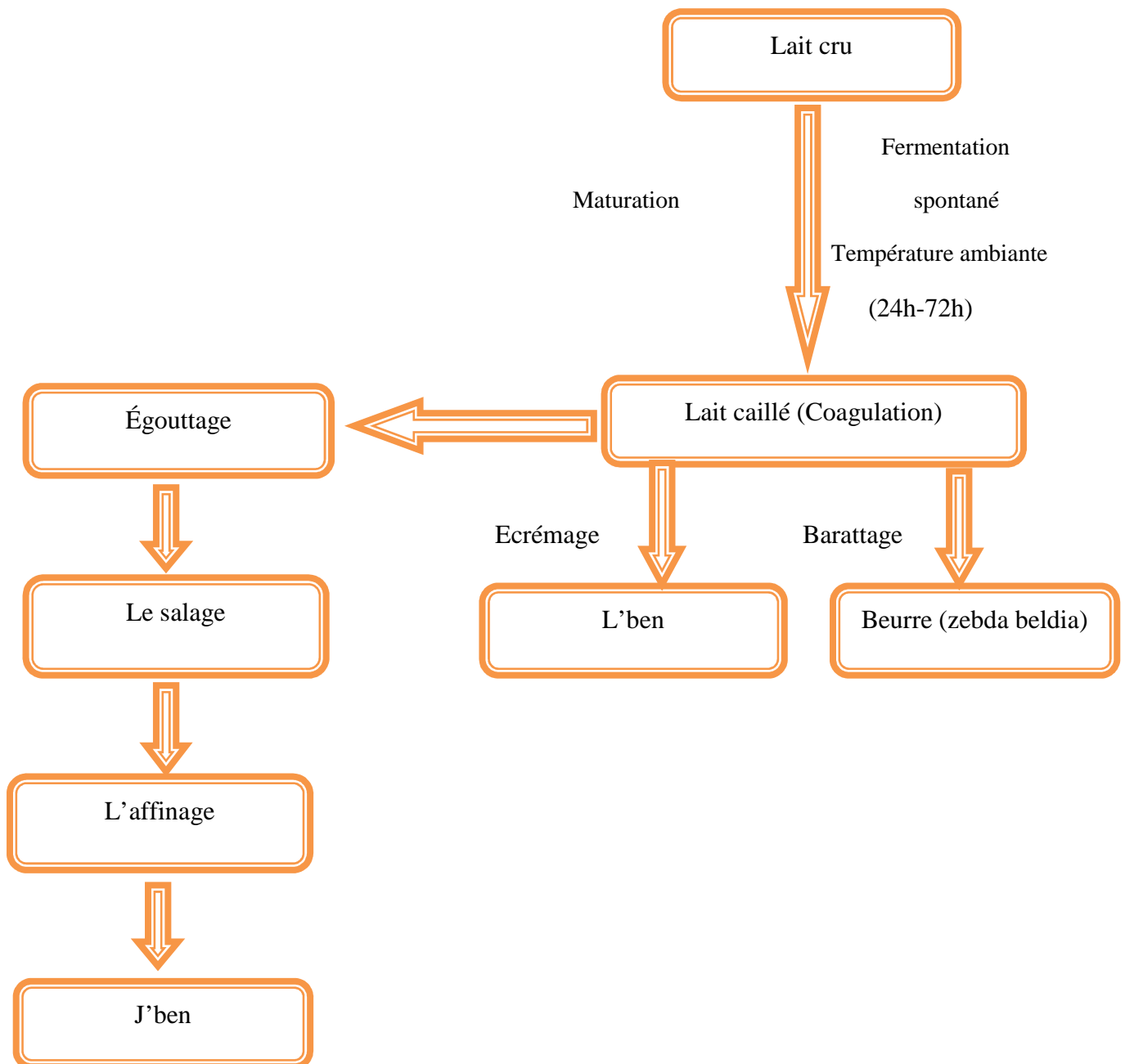


Figure 01: Schéma de la fabrication des produits laitiers traditionnels (BENKERROUM et TAMIME, 2004).

II-3.Composition physico-chimique de j'ben

Les caractéristiques physico-chimiques, les arômes et les propriétés organoleptiques du fromage dépendent de celles du lait cru qui à son tour dépend de la race des animaux et leur type d'alimentation (POZNANSKI et *al*, 2004).

Généralement, Le pH (< 4,2) et l'acidité titrable (> 0,9%) sont les paramètres les moins variables du « J'ben ». Cependant, les matières solides totales du « J'ben » sont le facteur le plus variable car ce dernier dépend de la durée d'égouttage. Étant donné que les lipides, le lactose et les protéines constituent les principaux composants de l'ensemble des matières solides en « J'ben », ils sont directement influencés par les variations des dites matières solides (BENKERROUM et TAMIME 2004).

II-4.Microflore de J'ben

La composition microbiologique du fromage dépend de celle du lait de départ, du processus de fabrication qu'il a subi et de l'âge du fromage (ERCOLINI et *al*, 2009). Généralement, elle est dominée par les bactéries lactiques en l'occurrence les *Lactococcus* et les *Enterococcus* qui influencent les caractéristiques sensorielles du produit fini (RANDAZZO et *al*, 2009).

II-4.1. Bactéries

Les bactéries lactiques, sont présents dans un lait recueilli de façon parfaitement aseptique. Ce sont donc, en fait, les vraies bactéries du lait ; celles de la flore originelle :

➤ les streptocoques lactique sont les plus nombreux : *Streptococcus lactis* ,*S.cremoris*, *S.diacetylactis* .Leur rôle principal est de produire de l'acide lactique à partir du lactose Ils produisent aussi de petites quantités d'aldéhydes ou d'acide volatils qui sont des composants d'arome les streptocoques lactique sont les principaux responsables de la formation du caillé mais ils agissent encore sur le lactose résiduel lors de l'égouttage et même au début de l'affinage .

➤ les lactobacilles (*Lactobacillus bulgaricus*, *L.ptantarum*, *L.casei*, *L.thermophilus*) sont pour la plupart des espèces homofermentaires. Ils participent de façon plus importante que les streptocoques à la production de composants d'arome. Leurs rôles est donc essentiel au cours de l'affinage. Peu représentés dans le lait et caillé, leur concentration augmente fortement au cours de l'affinage.

➤ Les *leuconostoc* constituent le troisième groupe important de bactéries lactique. Leur développement est peu abondant mai leur rôle est essentiel car ces bactéries hétérofermontaires produisent de l'éthanol et des acides organiques à partir du lactose, du diacétyle à partir du

citrate. Ils participent donc à la constitution de l'arome et la saveur (LEYRAL et VIERLING, 2007).

Les bactéries de surface, présentes en quantité variable dans le lait, sont d'origine exogène et constituent la flore contaminante. Elles sont apportées en quantité appréciable par la saumure.

Certaines sont protéolytiques et interviennent dans la transformation de la caséine puis la dégradation des acides aminés qui en résultent. La plupart sont aussi lipolytiques et participent à la dégradation des triglycérides du caillé avec production des acides organiques variés (LEYRAL et VIERLING, 2007).

Les bactéries propioniques, sont en petit nombre dans le lait. Leur concentration augmente au cours de l'affinage de certain fromage. Elles fermentent le lactose résiduel avec production d'acide propionique, d'acide acétique et de dioxyde de carbone (LEYRAL et VIERLING, 2007).

II-4.2. Les champignons microscopiques

➤ **Les levures**

Parmi les nombreuses espèces de levures peuplant le lait, seules certaines espèces peuvent se maintenir dans le caillé. Elles produisent des composés d'arome.

➤ **Les moisissures**

Elles jouent un rôle très actif dans l'affinage. Citons *Penicillium caseicolum* dans le fromage de Brie, *Penicillium camembertii* et *Geotrichum* dans le camembert, *Penicillium roquefortii* dans les fromages à pâte persillée type roquefort.

Ces moisissures ont une activité lipolytique et protéolytique intense. La caséine, les graisses du caillé sont métabolisées en un grand nombre de composés concourant largement au développement des qualités organoleptiques du fromage. La plupart consomment l'acide lactique, ce qui désacidifie le fromage et contribue à lui donner sa texture définitive (LEYRAL et VIERLING, 2007).

II-4.3. Les protozoaires

On trouve parmi les protozoaires de nombreux parasites que peuvent être transmis à l'homme par des aliments contaminés à partir de matières fécales de façon plus ou moins directe : eau, légumes, viandes crues ou insuffisamment cuites et les produits laitiers etc. En principe, ils ne se développent pas dans les produits alimentaires, mais un petit nombre de cellules suffit pour déclencher une infection. Le traitement des eaux, la cuisson des aliments et l'hygiène permettent d'empêcher le développement des maladies concernées. (GUIRAUD, 1998).

II-4.4. Virus

Les virus sont des pathogènes pour homme, les animaux et les végétaux. D'autres appelés bactériophages, sont des virus bactériens capable de causer des dégâts au sein de populations bactériennes d'intérêt technologique. Il faut rappeler que les virus sont incapable de se multiplier en dehors de la matière vivante et qu'ils sont transmis par les aliments. Ils provoquent des troubles gastriques ou intestinaux, par fois maladies plus graves (hépatite, polyomyélite) (GUIRAUD, 1998).

II-5. Principales activités microbiennes dans le j'ben**II-5.1. Acidification**

La croissance des bactéries lactiques dans le lait entraîne une production important d'acide lactique par la consommation du lactose, conduisant finalement à l'abaissement de pH. Cet abaissement de pH à deux conséquences importants pour la constitution du caillé :

- Il renforce la vitesse de coagulation par l'optimisation des activités enzymatiques d'hydrolyse des caséines.
- Il augmente la synérèse (égouttage du caillé) par le renforcement rapide des micelles de caséine au sein du gel protéique formé lors de coagulation (DRIDER et PREVOST, 2009).

Les bactéries lactiques possèdent une large diversité de comportement concernant la consommation des sucres et donc la production d'acide lactique (acidification), que ce soit en terme de rapidité ou d'intensité ; les streptocoques thermophiles sont les espèces probablement la plus prompt à l'acidification mais sont également l'espèce qui conduit la moins grande quantité d'acide lactique finale, probablement en raison de leur sensibilité au PH. Au contraire, les lactobacilles du groupe I, ainsi que dans une moins large mesure, les lactocoques, croissent plus lentement, mais conduisent à de fortes concentrations d'acide lactique en fin de processus de fabrication (DRIDER et PREVOST, 2009).

II-5.2. Protéolyse

Le second rôle important affilié aux bactéries lactique dans la fabrication des fromages concerne la protéolyse (ensemble des activités protéolytiques) qui concerne une étape fondamentale de l'affinage, en agissant aussi bien sur la texture que sur les arômes des produits finis. D'une manière générale, les bactéries lactique et en particulier les lactocoques et les lactobacilles, possèdent un système protéolytique complexe qui permet la dégradation des protéines extracellulaires et assure leur importants besoins en acides aminés (DRIDER et PREVOST, 2009).

La protéolyse globale joue donc un rôle très positif sur la qualité finale du fromage pendant certaines activités protéasiques intenses conduisant à l'hydrolyse de la caséine β en

peptides hydrophobes riches en proline, sont responsables de défaut d'amertume si aucune activité peptidasique ne les dégrade au cours de l'affinage.

La dégradation des protéines et des peptides, les acides aminés sont pris en charge par les mécanismes cataboliques, spécifique de chaque espèce, voire même de chaque souche impliquée dans la fabrication des fromages.

Le catabolisme des acides aminés conduit fréquemment à la production de nombreuses molécules aromatique (alcools, aldéhydes, cétones, amines, acides gras volatiles, thiols) qui peuvent soit présenter un intérêt important dans l'obtention de la qualité aromatique des fromages, soit conduire à des défauts d'odeur et d'arome (DRIDER et PREVOST, 2009).

II-5.3. Lipolyse

La lipolyse est une caractéristique très recherchée dans l'industrie laitière car elle est à l'origine de la production de nombreuses molécules aromatiques, en étroite coopération avec les activités protéolytiques, contribuant à l'obtention des caractéristiques organoleptiques des fromages. L'activité lipolytique globale des bactéries lactiques naturellement présentes dans la flore des laits ou utilisées comme ferment est très faible comparativement aux autres micro-organismes de l'écosystème comme les levures et moisissures, les bactéries corynéformes ou les bactéries propioniques. L'activité lipolytique se traduit essentiellement à travers les activités enzymatiques de type lipases et estérases endocellulaires, qui sont reléguées dans la matrice fromagère lors de l'autolyse des bactéries au cours du processus de fabrication (DRIDER et PREVOST, 2009).

Tableau 04: Synthèse des principales activités métaboliques microbiennes dans les produits laitiers (VIGNOLA, 2002)

| Composants | Réactions | Produits | Microorganismes |
|--|--|---|---|
| Glucide est le premier (substrat privilégié) β-galactosidase | Lactose Glucose + Galactose | -Acide lactique -Acide lactique + CO ₂ -Acides mites + CO ₂ -Ac. Propionique + CO ₂ -Ac. Butyrique + CO ₂ -Polysaccharides -Alcool -Désacidification | -Bactéries lactiques - homo fermentaires -Bactéries lactiques hétéro fermentaires -Bactéries entériques -Propionibacterium sp. -Clostridium sp. -Bactéries filantes -Levures -Levures et moisissures |
| Protéines protéases | Protéines Longs peptides (amertume) Courts peptides Acides aminés | Acides aminés ou dérivés Composés soufrés Composés ammoniacaux Amertume Polypeptides | -Psychrotrophes -Levures et moisissures -Propionibacterium sp. -Brevibacterium sp. -Ferments lactiques -Bactéries filantes |
| Lipides Lipases | Lipides Glycérol + Acides gras libres | Rancidité | -Psychrotrophes -Levures et moisissures -Propionibacterium sp. -Brevibacterium |

Chapitre -III -
Matériels et méthodes

Chapitre III : Matériels et méthodes**III-1. Matériels et méthodes**

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire de microbiologie de la faculté (SNV), consiste à contrôler la qualité microbiologique du fromage frais traditionnel (j'ben) fabriqué à partir du lait de vache.

III-2. Echantillonnage**III-2.1. Préparation de fromage traditionnelle (j' ben)**

On a préparé un fromage traditionnelle j'ben au niveau du laboratoire de microbiologie à partir de lait cru de vache provient d'une ferme (si el haouasse) située dans la wilaya de Ouargla .Il est collecté, à partir d'une espèce de (montbélaird) en bonne santé. On prélève un volume de 10 L de lait dans des conditions hygiéniques (nettoyage des trayons, la propreté de récipient et la salubrité de l'échantillonneur) afin de réduire le risque de contamination. La fabrication de j'ben faire dans une température ambiante pendant 72 h par les étapes suivants (La fermentation, La coagulation, L'égouttage, salage, affinage) (annexe 03), on répartit cette échantillon de j'ben en cinq portion chacune on le rajoute un additif diffère donc il y on à :

-Echantillon 1 :J'ben naturel (sans additif).

-Echantillon 2 : J'ben additionné au sel.

-Echantillon 3 : J'ben additionné à la coriandre.

-Echantillon 4 : J'ben additionné à l'ail.

-Echantillon 5 : J'ben additionné à romarin.

Puis, on fait un contrôle microbiologique et des analyses physico-chimiques de ces échantillons.

III-2.2. Méthodes d'analyses

La méthodologie de travail adoptée dans cette étude est récapitulée dans le schéma suivant :

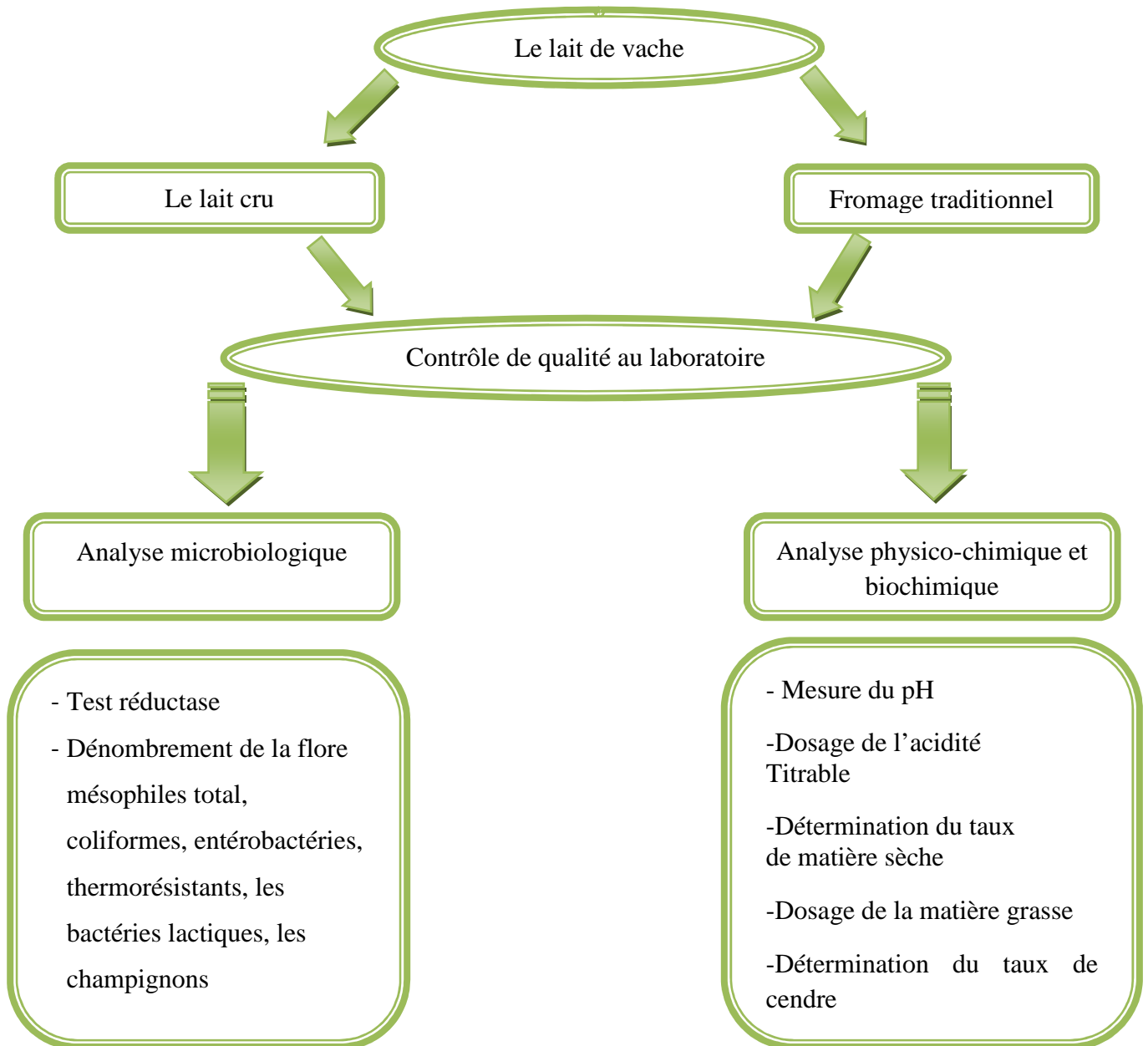


Figure 02 : Schéma présente les analyses microbiologiques et physico-chimiques.

III-3. Analyse physico-chimiques du lait**III-3.1. Mesure du pH**

La valeur du pH a une importance exceptionnelle par l'abondance des indications quelle donne sur la richesse du lait en certains de ces constituants, sur son état de fraîcheur ou sur sa stabilité (MATHIEU, 1998). On détermine le pH à l'aide de pH-mètre. L'électrode de référence pour la mesure de la concentration en ions H⁺ (donc du pH) est l'électrode à l'hydrogène. Celle-ci en platine, spécialement traitée est immergée dans la solution dont le pH doit être mesuré (LEHNINGER, 1981).

III-3.2. Détermination de l'acidité dornic

La mesure de l'acidité dornic du lait est réalisée selon la normalisée (BADIDJA et DJELLABI, 2014). Celle-ci consiste un échantillon précis de 10 ml de lait est placé dans un bécher en présence de 0,1 ml de phénolphtaléine à 1% dans l'alcool à 95% comme indicateur en mesure l'acidité du lait par le titrage du volume de solution NaOH (0.1N) est rajoutée (à la burette) jusqu'au virage de couleur rose. La coloration rose doit persister au moins 10 secondes (GUIRAUD, 1998). La valeur de l'acidité du lait est obtenue par la formule suivante :

$$A=10(V/V') \text{ (g/l)}$$

A : quantité d'acide lactique en (g/l)

V : volume de la solution de NaOH utilisé (ml)

V' : volume de l'échantillon (ml)

Pour obtenir l'acidité titrable en degrés DORNIC (°D), la valeur de A est multipliée par 10.

III-3.3. Détermination du taux de matière sèche totale (M.S.T)

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

Le principe de la méthode utilisée consiste à une dessiccation à l'étuve à $105 \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 3 heures, comme réalisé par SABOUI *et al.* (2009), d'une quantité déterminée de lait (5ml) dans une coupelle préalablement pesée, suivie d'une pesée du résidu sec total après refroidissement dans un dessiccateur garni d'anhydride phosphorique (on a fait 03 répétitions).

La valeur de l'E.S.T Exprimés en g/l de lait, est donnée par la relation suivante :

$$\text{MST} = (\text{M1} - \text{Mo}) \times 1000 / V$$

Mo : la masse en grammes, de la couple vide.

M1 : la masse en grammes, de la coupelle et du résidu après de dessiccation et refroidissement.

V : le volume en millilitres, de la prise d'essai.

III-3.4. Dosage de la matière grasse (MG)

La teneur en matière grasse est mesurée par la détermination de l'extrait sec dégraissé (E.S.D) qui est réalisé par centrifugation des tubes contenant 5ml de lait pendant 30 min à 3500 x g. La crème qui apparait en surface est écartée (on fait la centrifugation 02 fois), alors que le lait dégraissé est filtré et posé dans des coupelles qui sont ensuite placées dans une étuve réglée à $105 \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 3 heures. Après la dessiccation les coupelles refroidies sont pesées. Le taux de matière grasse est calculé par soustraction des valeurs de l'extrait sec dégraissé de celles de l'extrait sec total (FIL 22B, 1987).

Suivant la formule: **(MG= EST-ESD).**

III-3.5. Détermination du taux de cendre

Les cendres du lait sont le produit résultant de l'incinération de la matière sèche du lait dans un four à moufle réglé à $530 \pm 20^\circ\text{C}$ durant 4 heures (AFNOR, 1980). Dans un creuset préalablement pesée. Elle consiste à l'introduction 2 ml de lait à l'aide d'une pipette jaugée. Le résultat est exprimé en g/l (on a fait 03 répétitions).

III-4. Analyses physico-chimiques de J'ben

III-4.1. Mesure du pH

Les mesures de pH sont réalisées avec un pH mètre, après l'homogénéisation des échantillons de j'ben on place directement l'électrode de pH mètre dans la masse fromagère (BOUADJAIB, 2013).

III-4.2. Détermination de l'acidité Dornic

Pour le dosage de l'acidité de chaque échantillon de j'ben, une masse de 09g de j'ben est placée dans un récipient. Un volume 20ml de l'eau distillée est ajouté et mélangé à faible vitesse pour l'homogénéisation.

Le mélange est titré par une solution de NaOH (0,1N) jusqu'au virage au rose, en présence de phénolphthaléine comme indicateur coloré. (BARBANO, 1986). La valeur de l'acidité du j'ben est obtenue par la formule suivante :

$$A=10(V/V') \text{ (g/l)}$$

A : quantité d'acide lactique en (g/l)

V : volume de la solution de NaOH utilisé (ml)

V' : volume de l'échantillon (ml)

Pour obtenir l'acidité titrable en degrés DORNIC ($^{\circ}\text{D}$), la valeur de A est multipliée par 10 (GUIRAUD, 1998).

III-5. Analyse microbiologique

III-5.1. Test de réductase de lait

L'appréciation de la qualité microbienne du lait de vache collecté est réalisée par le test de la réduction. Il s'agit du temps de décoloration du lait additionné 1ml du bleu de méthylène (à 5mg/100ml) stérile dans un tube à essai contenant 10 ml de lait. Après agitation, le tube est incubé à l'étuve de 37°C . Une observation est effectuée au bout de 1 heure jusqu'à 5 heures. La rapidité de cette décoloration est directement proportionnelle au nombre de germes présents (LARPENT, 1990).

III-5.2. Préparation des dilutions

Préparation de solution mère de lait consiste à homogénéiser 01ml de lait avec 09 ml d'eau peptone et la préparation de solution mère de j'ben est par homogénéisation de 01g d'échantillon avec 09 ml d'eau peptone à l'aide du vortex. Cette suspension constitue alors la dilution mère (dm) qui correspond à la dilution 1/10 ou 10^{-1} et la préparation des dilutions décimales (10^{-1} jusqu'à 10^{-6}) (LEBRES et al. 2002).

III-5.3. Etude de la flore microbienne

Nous avons procédé dans cette étude au dénombrement et détection de quelques groupes susceptibles d'évoluer dans le lait et dans les échantillons de j'ben entreposés à la température ambiante (GUIRAND et GALZY, 1980).

III-5.3.1. Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT)

Cette flore appelée aussi « flore aérobie mésophile revivifiable » (FAMT) est un bon indicateur de la qualité générale et de la stabilité des produits ainsi que la qualité (propreté) des installations (GUIRAUD, 1998). Les FTAM se développent dans un milieu nutritif gélosé défini non sélectif. Leur ensemencement est réalisé en plaçant 0,1 ml de la dilution choisie (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}) dans des boîtes de pétri contenant le milieu gélosé Plat Count Agar (PCA) que l'on étale la suspension, l'incubation à 30°C pendant 24- 48 heures. L'appariation de FTAM est sous forme de colonies de tailles et de formes différentes.

III-5.3.2. Dénombrement des bactéries lactiques

Le dénombrement des bactéries lactiques est réalisé sur le milieu de Man Rogosa et Sharpe (MRS) l'isolement et purification des bactéries lactiques et (M17) qui est un milieu sélectif (MARCHAL et *al*, 1982 ; GUIRAUD, 1997). L'ensemencement est réalisé en profondeur 1 ml de dilution (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}). L'incubation a lieu à 37°C, pendant 24h (LARPENT, 1997).

III-5.3.3. Dénombrement des moisissures et levures

Les moisissures et levures sont des microorganismes qui se développent sur le milieu Extrait de Malt (EM), un ensemencement de 0,1 ml de dilution (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}) en surface, les colonies dénombrables après une incubation à 30°C pendant 3-5 jours (BENHEDANE NEE BACHTARZI ; 2012).

III-5.3.4. Détection des Halophiles

La détection est effectuée sur milieu sélectif Chapman par étalement en surface de 0,1 ml de chaque dilution (10^{-2} 10^{-3}). L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 h. La détection fait par la présence et l'appariations des colonies dorés avec un changement de couleur de milieu. Dans ce cas l'enrichissement en milieu sélectif (bouillon nutritif) pour l'identification (BENHEDANE NEE BACHTARZI ; 2012).

III-5.3.5. Détection de la flore sulfito-réductrices (thermorésistante)

Ces microorganismes se développent dans un milieu viande foie (VF) leur ensemencements est en profondeur par remettre 1 ml de dilution choisie dans un tube après un chauffage pendant 10 minutes à une température de 90°C ou 20 minutes à une température de 80°C, puis en rajoute 12 ml de VF, incubé à 37°C pendant 24 heures leur dénombrement est la présence ou l'absence des colonies entourées par halo noires (BENHEDANE NEE BACHTARZI ;2012).

III-5.3.6. Dénombrement des coliformes

Les coliformes sont des micro-organismes d'altération. Leur présence indique une faute hygiénique relevant soit d'une mauvaise qualité du lait utilisé, soit de la malpropreté du matériel de fabrication (LARPENT, 1997).

La présence des coliformes est traduit par trois caractères distingue sur le milieu (présence de trouble, changement de couleur, l'appariation de gaz). Leur dénombrement se fait par la méthode de NPP (nombre le plus probable).

III-5.3.7.Dénombrement des coliformes fécaux

Le dénombrement des coliformes fécaux est effectué avec le même milieu BCPL. Nous avons également ensemencé deux tubes du milieu liquide (BCPL), chacun par 1ml de dilution choisie (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}). Incubation des tubes à 42°C pendant 48 heures (test présomptif) (LARPENT, 1997).

III-5.3.8.Dénombrement des coliformes totaux

Le dénombrement des coliformes totaux se fait sur milieu liquide le Bouillon Lactosé au Pourpre de Bromocrésol et (BCPL), ou on a réalisé un ensemencement de deux tubes chacun par 1 ml de dilution choisie (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}), les tubes sont incubées à 37°C pendant 24 à 48 heures (LARPENT, 1997).

III-5.3.9.Détection des streptocoques

Dans le lait et les produits laitiers, les streptocoques sont recherchés en milieu liquide. La technique en milieu liquide fait appel à deux tests consécutifs qui sont incubées à 37°C pendant 24h :

*Le test présomptif : la recherche des streptocoques sur milieu de Rothe l'agent sélectif dans ce milieu est l'azide de sodium,

* Le test confirmatif : la confirmation proprement dite sur milieu Litsky, pour les tubes trouvés positifs au niveau des tests de présomption. Les agents sélectifs dans le milieu de confirmation sont l'azide de sodium et l'éthyle viole (BENHEDANE NEE BACHTARZI ; 2012)

III-6.L'identification des germes d'altération

L'identification des bactéries d'altération pour connaître les germes pathogènes susceptibles de provoquer de nombreuses pathologies sur la santé de consommateurs. L'identification ne peut avoir lieu que lorsqu'il a été isolé à l'état pur. Les techniques utilisées pour l'identification sont nombreuses et varient en fonction de la nature de germe étudié (GUIROUD, 1998). On utilise pour l'identification des germes ré-isolé à partir d'une culture positive sur milieu Chapman (souche 1), Litsky (souche 2) et BCPL (souche3) des tests biochimique et morphologique pour connaître ces souches et leurs caractères.

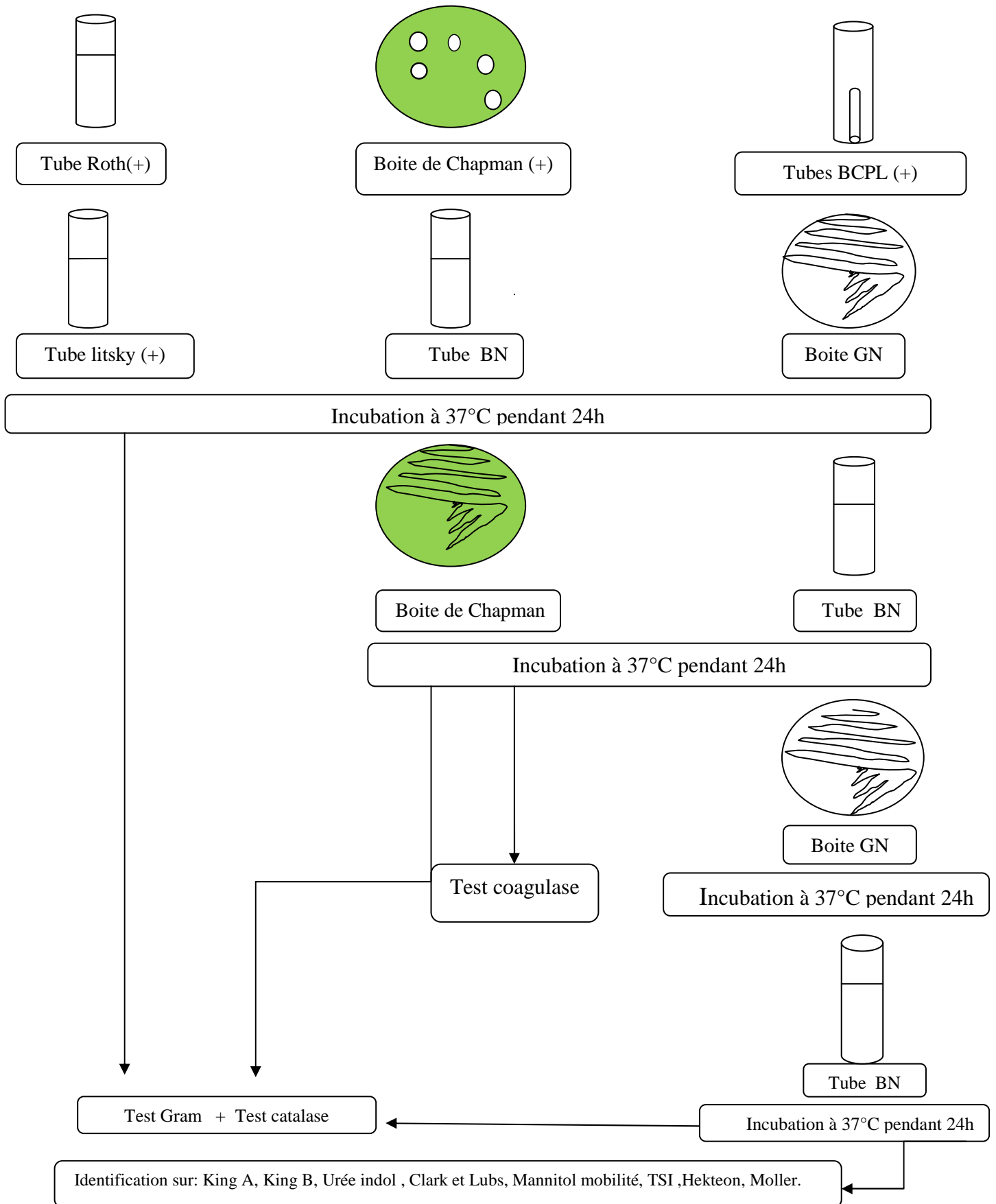
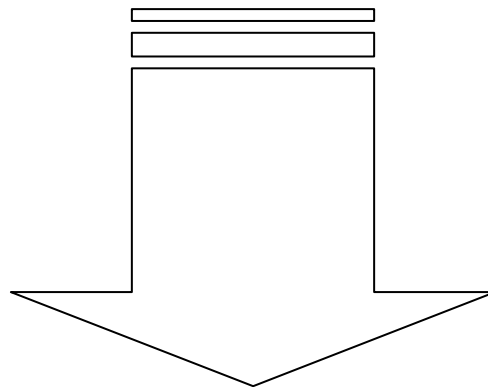
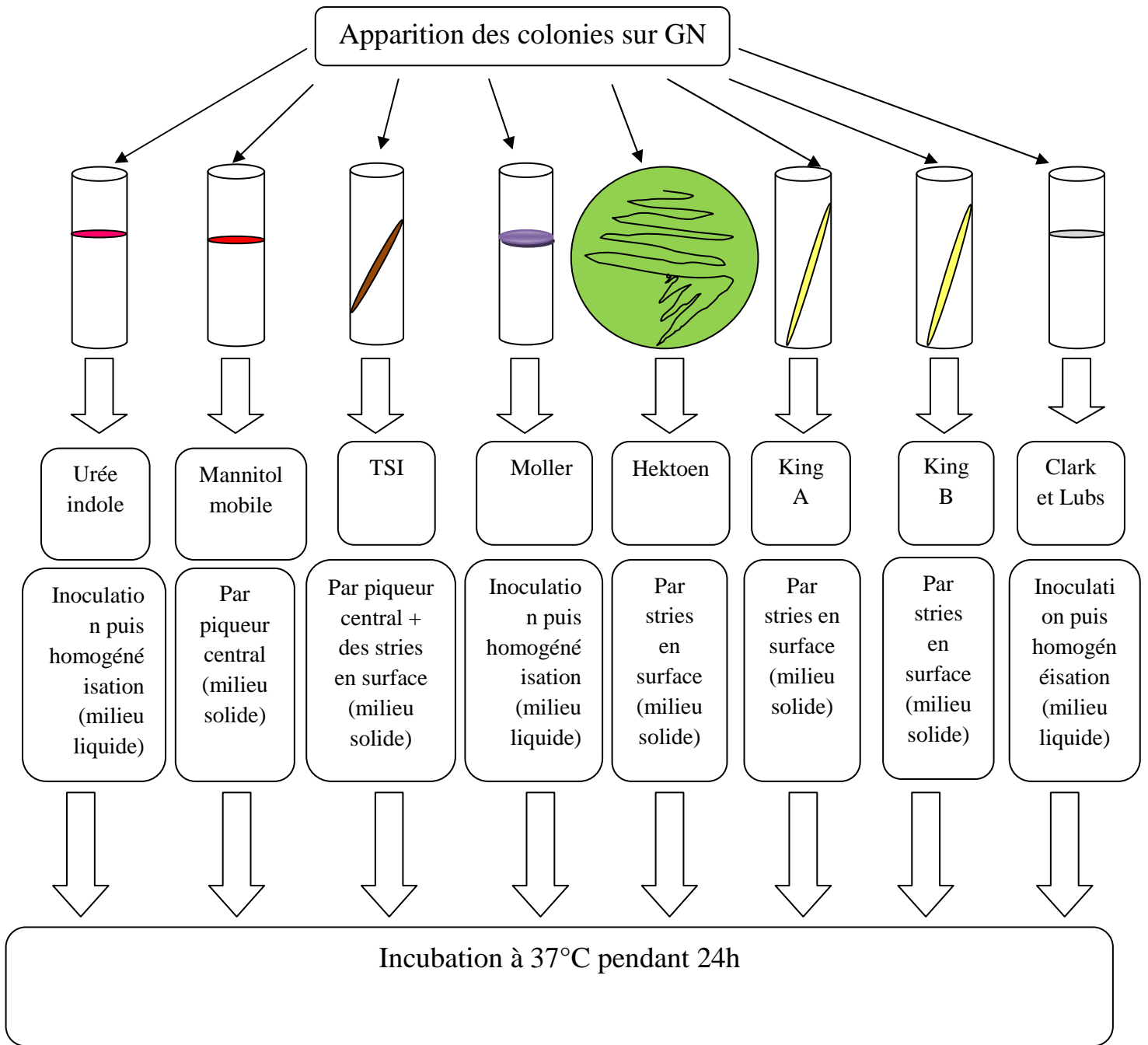


Figure 03 : Schéma représente les étapes d'isolement et d'identification des 03 souches



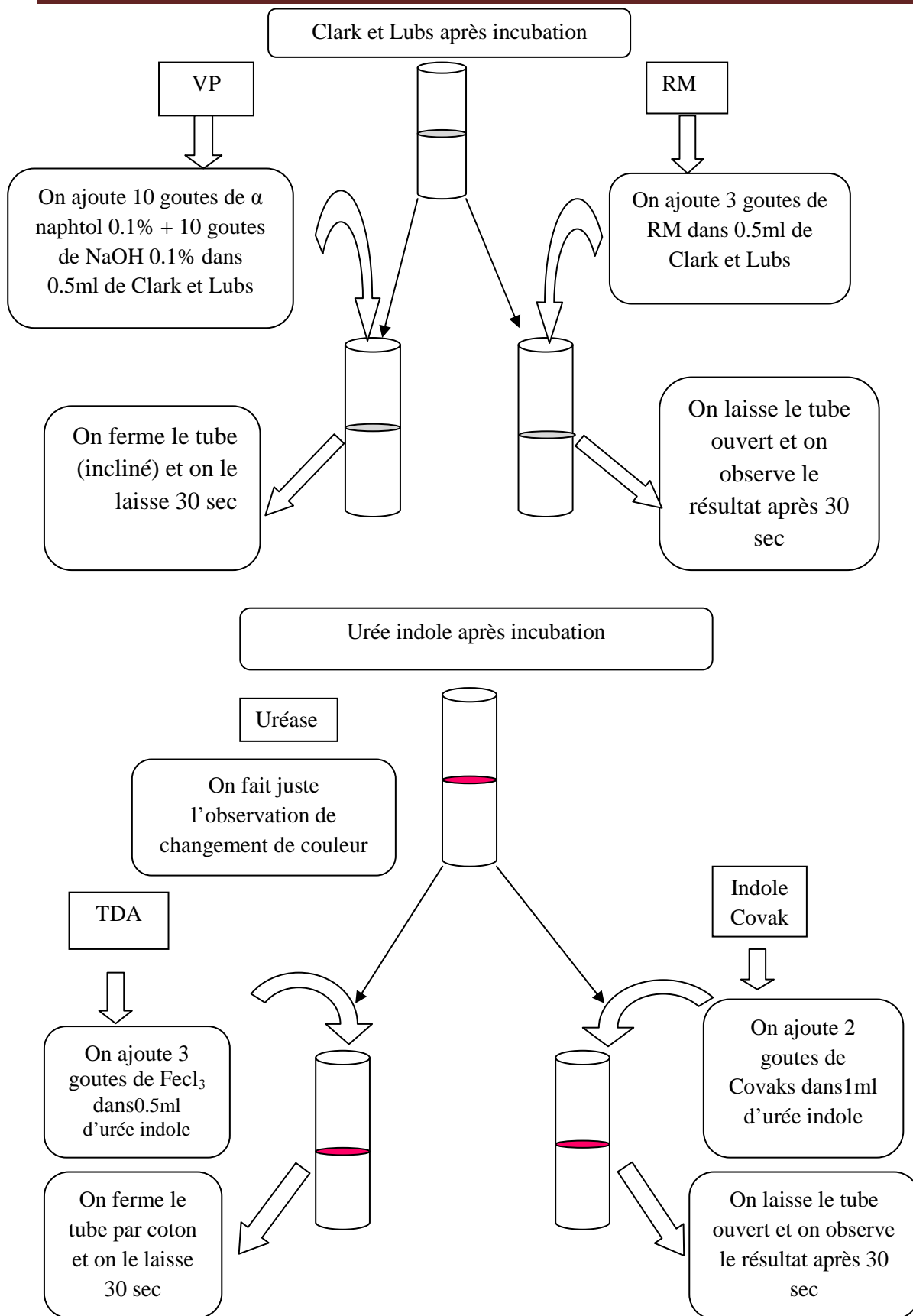


Figure 04 : Techniques d'identification des Coliformes

Chapitre -IV-
Résultats et discussion

Chapitre IV: Résultats et discussion**IV-1. Analyses de qualité physico-chimique du lait**

Les résultats d'analyses physico-chimiques du lait de vache sont montrés dans le tableau suivant :

Tableau 05: Le tableau résume les résultats relatifs aux caractéristiques physico-chimiques du lait de vache

| Les paramètres | Le lait vache cru | Normes (AFNOR) |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| Le pH | 6,8 | 6,6 |
| Acidité Dornic (°D) | 18 | 15-18 |
| Matière sèche total g/l | 95,2 | 102-125 |
| Matière grasse g/l | 19,2 | 32-36 |
| Taux de cendre g/l | 0,69 | / |

IV-1.1.pH

La valeur du pH du lait de vache cru analysé égale à 6,8. La valeur de pH relevée dans la présente étude se rapproche de celles rapportées par CHETHHOUNA, (2011) sur lait camelin qui est serait légèrement plus acide ($6,37 \pm 0,06$) et aussi le lait humain ($6,51 \pm 0,01$), selon SBOUI et *al.* (2009) et ($\text{pH} = 6,31 \pm 0,15$) de lait camelin selon SIBOUKEUR, (2007).

Ce pH légèrement basique pourrait s'expliquer par la teneur faible en caséines, par la nature d'alimentation ou par l'état physiologique de la femelle et il est conforme au norme $\text{pH} = 6,6$ (AFNOR, 1998).

D'après GORBAN et IZZELDIN, (1997), le pH et le goût du lait peuvent être affectés par l'alimentation et la disponibilité d'eau et le stade de lactation et de l'état sanitaire de la mamelle (MATHIEU, 1998). Selon CAROLE, (2002), le pH dépendrait également de la présence de caséines et d'anions phosphoriques. Un faible changement de pH du côté acide à des effets importants sur l'équilibre des minéraux (formes solubles et insolubles) (ALAIS et LINDEN, 1997).

IV-1.2. Acidité Dornic (°D)

Figure 05: Résultat de l'acidité titrable de lait

Le résultat de l'acidité dornic du lait est 18°D, Cette valeur est proche de celles rencontrées dans la littérature (16-18°D) par LABIOUI. H et *al*, (2009) qui prouve que la qualité de lait est dans la norme même dans l'AFNOR (1998) (15-18°D). Cette valeur est dans l'intervalle d'acidité d'un lait frais.

En effet, l'acidité dépende de la teneur en caséine, en sels minéraux et en ions, des conditions hygiéniques lors de la traite, de la flore microbienne totale et son activité métabolique, de la manutention du lait (NAJIA OUAZZANI et *al*, 2014).

IV-1.3. Matière sèche total

Figure 06: Résultat de la matière sèche de lait

La teneur en matière sèche totale de lait cru de vache analysée est égale 95,2. Celle-ci semble faible par rapport à celle du lait bovin 128 g/l selon ALAIS, (1984), lait humain (129 g/l), lait camelin selon SIBOUKEUR, (2007) (113,11g/l \pm 10.58), et de lait de camelin 102,42 \pm 6,52 g/l selon CHETHOUNA, (2011). La teneur du lait frais en MS est dans la norme

AFNOR(1998) (102-125g/l) et elle dépend de l'alimentation, le climat, mais également de la race. (SEYDI, 2004).

IV-1.4.Matière grasse



Figure 07: Résultat de la matière grasse de lait

La teneur en matière grasse du lait cru analyse est égale à 19,2 g/l. Elle semble légèrement plus faible que celles des laits bovin (37g/l) et humain (45 g/l) (CHETHOUNA, 2011). La valeur liées à ce taux sont relativement faibles, cependant ces taux restent en dessous de norme AFNOR (1998) du lait, qui tolèrent des valeurs se situant entre 32 à 36 g/l. La teneur de la matière grasse dans le lait varie essentiellement en fonction de l'alimentation et du niveau de production (BENHEDANE NEE BACHTARZI, 2012).

IV-1.5.Taux de cendre



Figure 08: Résultat de cendre de lait

La teneur en cendres du lait cru est 0.69 g/l est presque la même valeur obtenu par d'autre auteurs tel que (RACHID SALGHI) 0,7 g/l .Cette valeur est inférieure à celle de lait

humain 1.66 ± 2.88 , elle est aussi inférieure à celle de lait camelin rapportés par BADAoui, (2000) 7.22g/l et par SIBOUKEUR en (2007) 7.28 g/l. Pour les valeurs du lait maternel sont supérieures de notre valeur comme MITTAINÉ, (1962) (2-3g/l), FAO, (1995) (2.02 g/l) et ALVES DE OLIVEIRA, (2007) (2g/l).

D'après YAGIL, (1985), le taux de cendre du lait varie dans une large mesure selon l'apport alimentaire, il est diminué en cas de privation d'eau. Elle varie également en fonction du stade de lactation (FARAH, 1993) et serait proportionnelles aux quantités du lait produites (EL-AMIN et WILCOX, 1992).

IV-6. Analyse de qualité physico-chimique de j'ben

IV-6.1. pH et l'acidité titrable

La mesure de pH et l'acidité titrable pour connaître la charge microbienne dans le j'ben, les résultats sont montrés dans le tableau suivant :

Tableau 06: Le tableau résume les résultats relatifs de pH et l'acidité titrable de j'ben en °D

| Echantillons | pH | Acidité titrable °D |
|--|-----|---------------------|
| E 01: J'ben naturel (sans additif) | 3,9 | 105,5 |
| E 02 : J'ben additionné au sel | 3,9 | 79 |
| E 03 : J'ben additionné à la coriandre | 4,1 | 97,5 |
| E 04 : J'ben additionné à l'ail | 4 | 96,5 |
| E 05 : J'ben additionné à romarin | 4,1 | 63 |

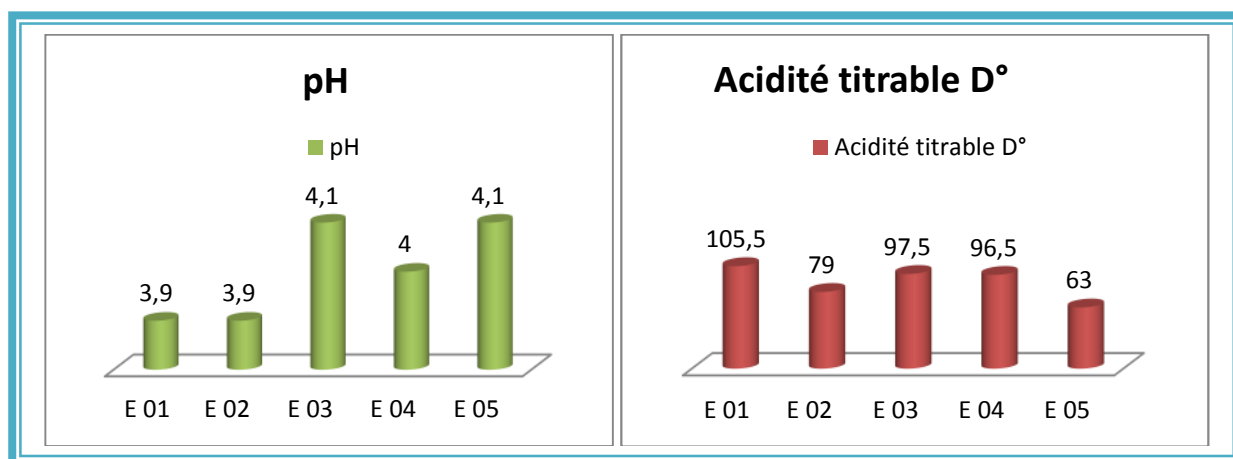


Figure 09: Résultat des analyse physico-chimique des les échantillons de j'ben

L'observation des valeurs expérimentales montre que le pH des cinq échantillons est compris entre 3,9 et 4,1. Ces valeurs sont proches à des valeurs signalées par RHIAT M, et al (2011) sur le j'ben marocain commercialisé fabriqués au laboratoire (pH= 4,18) et aussi

proche de celle avancée par HAMMAMA (1989) (pH= 4.20), KIBIBOU (1987) et MAHFOUD (1997) (pH= 4.16) et MAHI (1992) (pH= 4.22).

Le pH du J'ben est environ 4, peuvent être dues à l'activité de la flore microbienne lactique qui produisent l'acide lactique d'une quantité importante. Par fois due au type du lait, à la date de préparation ou peut être lié au type d'alimentation donnée aux animaux ou la méthode de préparation (OUADGHIRI, 2009).

La teneur en acide lactique dans les cinq échantillons de j'ben est entre 63°D et 105,5°D, ces valeurs sont proche de celle trouvé par RHIAT M, et *al* (2011) 83°D pour le j'ben marocain et de 101,23°D trouver par ABOULALA (1994) et 101,6D° par MAHFOUD (1997). La différence des teneurs en acide lactique dans les cinq échantillons serait due aux différents additifs ou les arômes utilisés et les caractéristiques de la matière première, des charges bactériennes et de l'âge de maturation. (OUADGHIRI, 2009).

IV-7. Analyse de qualité microbiologique

IV-7.1. Teste de la réductase du lait



Figure 10: Résultat de test réductase du lait après 05 heures

Le résultat de test réductase du lait est resté négatif (pas de décoloration) pendant 5 heures donc le lait est de bonne qualité à de nombre de bactéries de 100000-200000 B/ml et selon (JEAN PAUL LARPENTE ,1997).

Selon (JEAN PAUL LARPENTE ,1997), impossible de dire que ce test de réduction est un critère capable d'évaluer réellement le nombre des germes présents. La majorité des micro-organismes est capable, en se multipliant, de modifier le potentiel d'oxydo-réduction

du lait de façon suffisante pour transformer le bleu de méthylène en son leuco-dérivé incolore mais leur qualité intervient de façon sensible. Certaines espèces réduisent beaucoup plus rapidement le potentiel d'oxydo-réduction que l'autre.

A chaque demi-heure, nous suivons la réaction et noter le temps jusqu'à la décoloration, le tableau ci dessus représente le temps de décoloration et la qualité de lait.

Tableau 07: Tableau représente le classement de lait en fonction de test réductase (JEAN PAUL LARPENTE ,1997).

| Temps de décoloration | Nombre de bactéries/ml | Qualité du lait |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 5 heures ou plus | 100000-200000 | bonne |
| 2 à 4 heures | 200000 à 2 millions | Bonne à passable |
| Moins de 2 heures | 2 à 10 millions | Insuffisante |

IV-7.2.Les flores microbiennes

Les résultats des analyses microbiologiques des cinq échantillons de j'ben et du lait analysés exprimés en UFC/ml pour la flore d'altération recherchée, sont représentés dans le tableau 09.

Tableau 08 : Résultat de différentes microflores dans notre échantillons (le lait et le j'ben)

| Echantillon Flores | Le lait | E 01 | E 02 | E 03 | E 04 | E 05 |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Flore totale aérobie mésophile (UFC/ml) | $1,37 \times 10^7$ | IND | $6,18 \times 10^6$ | $11,09 \times 10^7$ | $29,57 \times 10^7$ | $1,86 \times 10^7$ |
| Bactérie lactique (MRS) (UFC/ml) | / | $11,24 \times 10^7$ | $0,90 \times 10^7$ | $34,81 \times 10^7$ | IND | $1,18 \times 10^7$ |
| Bactérie lactique (M17) (UFC/ml) | / | $33,76 \times 10^7$ | $0,48 \times 10^7$ | $33,38 \times 10^7$ | IND | $12,90 \times 10^7$ |
| Levures et moisissures | $2,15 \times 10^7$ | $0,44 \times 10^7$ | IND | $0,89 \times 10^7$ | IND | IND |
| Halophiles | + | + | - | - | - | - |
| Flore thermorésistante | - | - | - | - | - | - |
| Coliformes fécaux | $6,4 \times 10^6$ | 430×10^6 | $<30 \times 10^6$ | $<30 \times 10^6$ | $<30 \times 10^6$ | $<30 \times 10^6$ |
| Coliformes totaux | 110×10^6 | 110×10^6 | 30×10^6 | $<30 \times 10^6$ | $<30 \times 10^6$ | 30×10^6 |
| Streptocoques | + | + | - | + | - | + |

IV-7.2.1.Flore aérobie mésophile totale (FAMT)

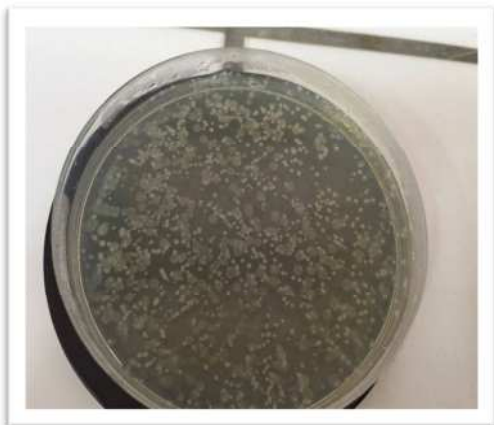


Figure 11: Résultat de recherche de la flore aérobie mésophile du lait sur milieu PCA

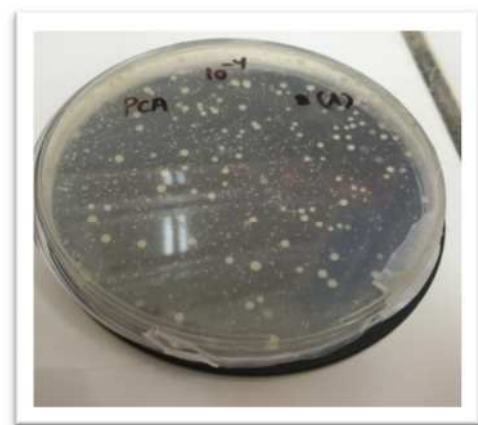


Figure 12: Résultat de recherche de la flore aérobie mésophile du j'ben sur milieu PCA

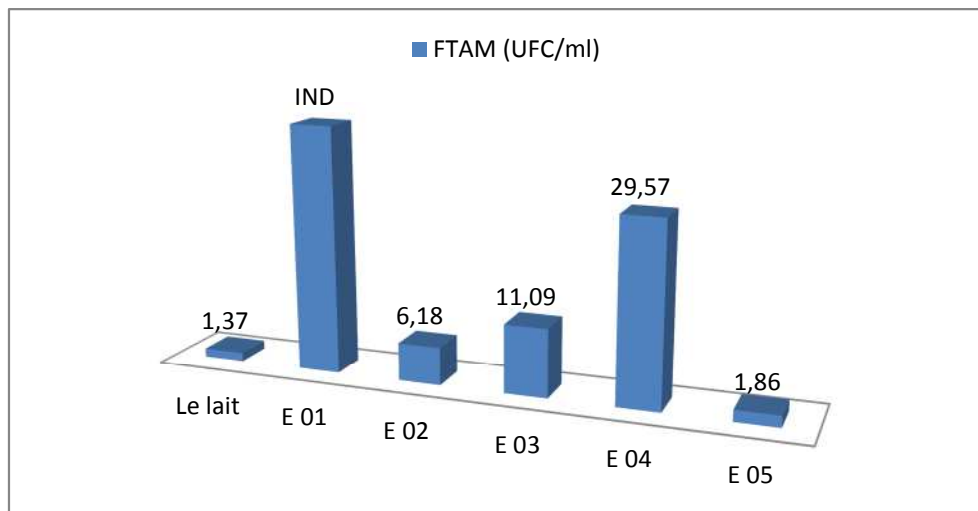


Figure 13: Graphe représente le résultat de dénombrement de la FTAM

Le lait prélevé présente $1,37 \times 10^7$ UFC/ml, de la flore aérobie mésophile totale. En effet, selon JORA (1998), ce seuil d'altération en flore totale dépasse la norme fixée à 10^5 UFC/ml. Ils sont également supérieurs aux charges maximales tolérées par les deux réglementations françaises et américaines qui sont respectivement de $5 \cdot 10^5$ UFC/ml et $3 \cdot 10^5$ UFC/ml (ALAIS, 1984).

La flore mésophile aérobie nous indique toujours la qualité hygiénique du lait cru, elle est considérée comme facteur déterminant la durée de conservation du lait frais (GUINOT-THOMAS *et al.*, 1995). C'est la flore la plus recherchée dans les analyses microbiologiques. L'énumération de cette flore pour le lait cru a montré qu'il y a une contamination importante.

Le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale des cinq échantillons du j'ben cultivée sur le milieu PCA a révélé des valeurs entre ($1,86 \times 10^7$ UFC/ml et $29,57 \times 10^7$ UFC/ml). Ces résultats assez supérieures par rapport à ceux trouvées par RHIAT.M *et al.*, (2011) ($0,3 \times 10^5$ UFC/ml) pour le j'ben contrôlés et restent supérieures de celle trouvée par MENNANE (2008) $1,43 \times 10^5$ UFC/ml pour le fromage frais marocain.

Les différences en flore totale de j'ben est expliquées par la charge microbienne des matières premières, et la manque de respect des bonnes pratiques de la production (AMHOURI, 1998).

IV-7.2.2. Dénombrement des bactéries lactiques



Figure 14: Résultat de recherche de la flore lactique du j'ben sur milieu (MRS)

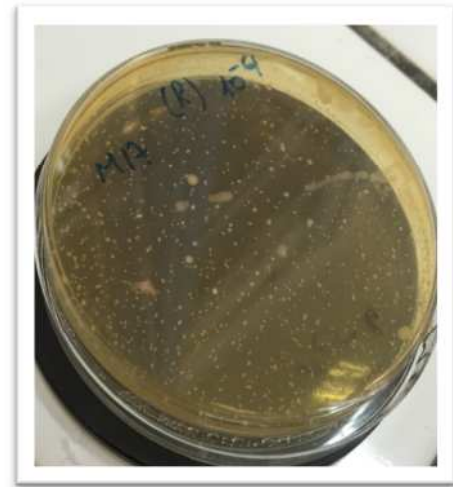


Figure 15: Résultat de recherche de la flore lactique du j'ben sur milieu(M17)

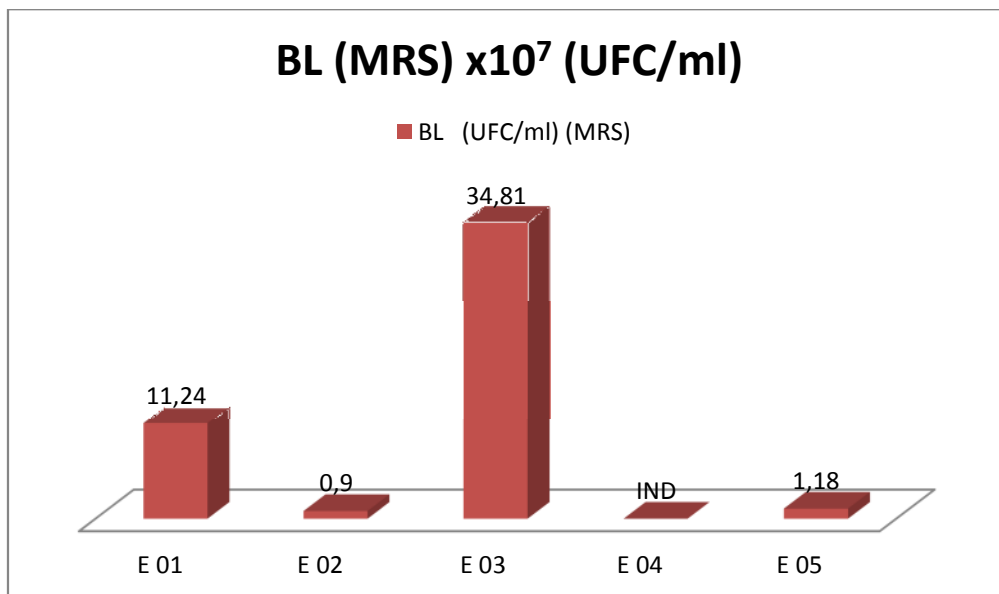


Figure 16: Graphe représente le résultat de dénombrement de la flore lactique dans le j'ben sur le milieu (MRS)

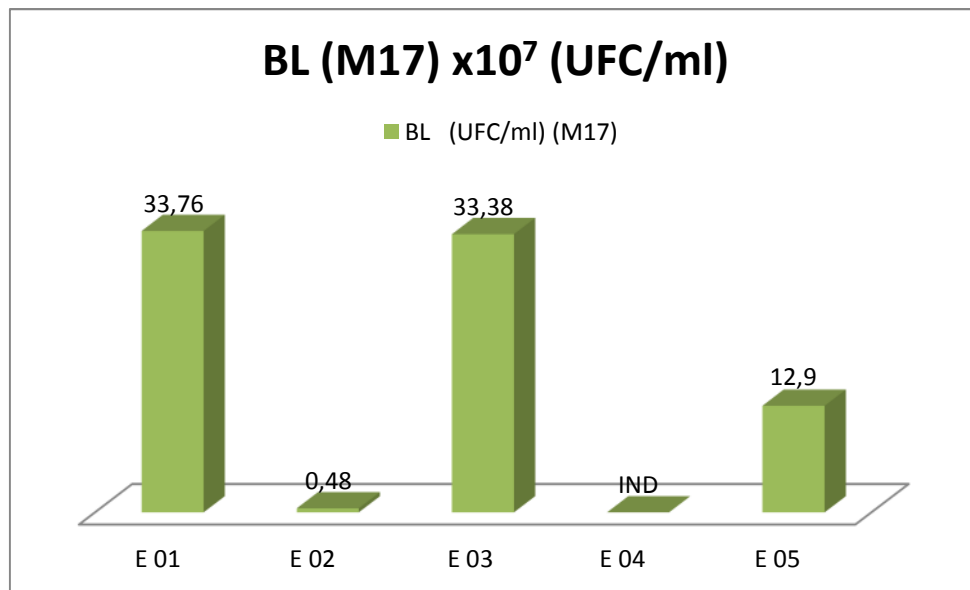


Figure 17: Graphe représente le résultat de dénombrement de flore lactique dans le j'ben sur milieu (M17)

Les cinq échantillons possèdent des charges microbiennes entre ($0,90 \times 10^7$ UNF/ml – $34,81 \times 10^7$ UNF/ml) sur milieu MRS et entre ($0,48 \times 10^7$ UNF/ml – $33,76 \times 10^7$ UNF/ml) sur milieu M17.

Ces valeurs sont faibles par rapport des résultats décrites par OUADGHIRI, (2009) sur des échantillons du fromage blanc traditionnel (J'ben) du Maroc, où les bactéries lactiques sont présentes dans tous les échantillons analysés à des dénombrements de (10^8 à 10^9 UFC/ml). Par contre, ces valeurs sont plus élevées par rapport aux résultats reportés par MENNANE et *al*, (2007), où la Klila et le J'ben possède des charges de (4×10^6 et $7,5 \times 10^4$ UFC/ml), respectivement. De même, les études de BELYAGOUBI et ABDELOUAHID (2013) sur les bactéries lactiques du J'ben ont révélé des valeurs moins élevées. Les résultats obtenus indiquent que, la flore lactique est très élevée et ce sont des flores originale de J'ben.

IV-7.2.3. Dénombrement des moisissures et levures

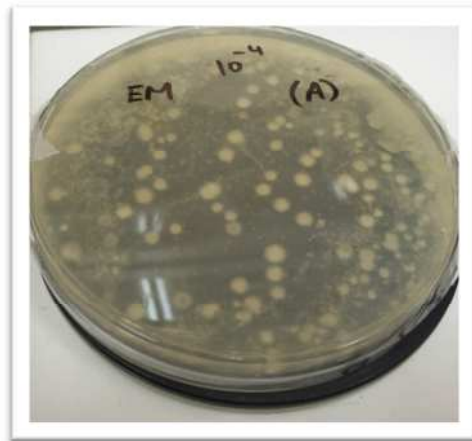


Figure 18 : Résultat de recherche des levures et moisissures sur milieu extrait de malt

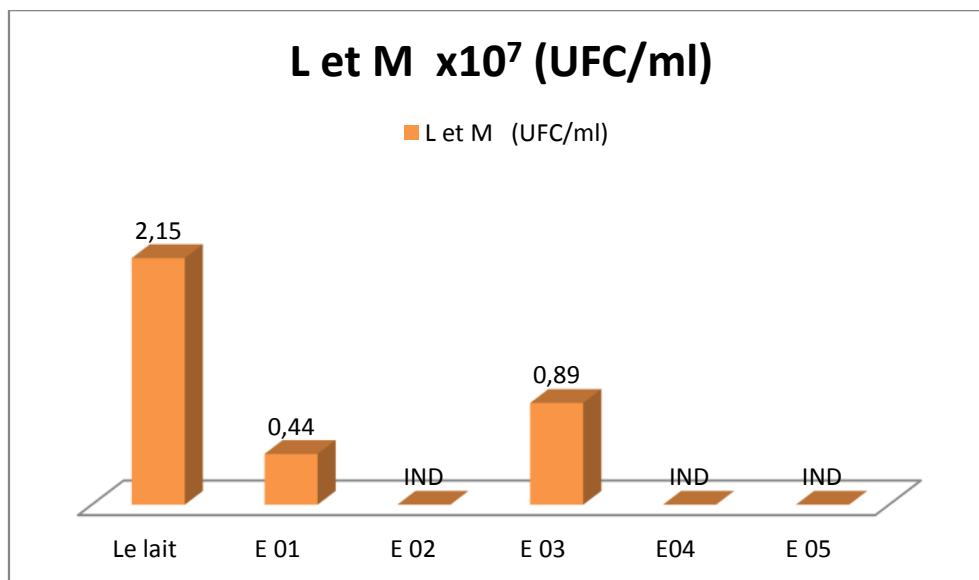


Figure 19: Graphe représente le résultat de dénombrement des levures et moisissures sur milieu extrait de malt

Le dénombrement de la flore fongique dans le lait est ($2,15 \times 10^7$ UFC/g), cette valeur est supérieure à celle de LABIOUI *et al* (2008) qui dit que La charge normale des levures et moisissures est $1,22 \cdot 10^4$ UFC/ml est qui permettra la fermentation nécessaire à la production de dérivés laitiers.

Le dénombrement des levures et moisissures des cinq échantillons de j'ben, est constater entre ($0,89 \times 10^7$ UFC/g et $0,44 \times 10^7$ UFC/g). Ces résultats sont supérieurs par rapport au résultat de RHIAT.M *et al* (2011), dans un échantillon de j'ben contrôlée ($0,6 \cdot 10^4$ UFC/ml).

La flore fongique peut avoir un rôle important dans la protéolyse, la lipolyse et la désacidification de la masse fromagère, ce sont des flores originales de lait ou due par une contamination (LEYRAL et VIERLING, 2007).

IV-7.2.4. Détection des halophiles

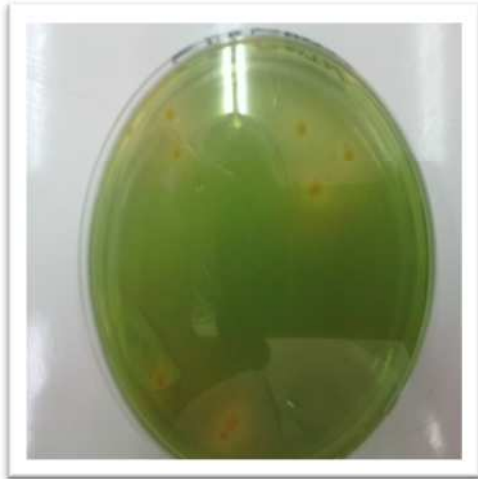


Figure 20: Résultat de la recherche des Staphylocoques sur dans le lait sur milieu Chapman

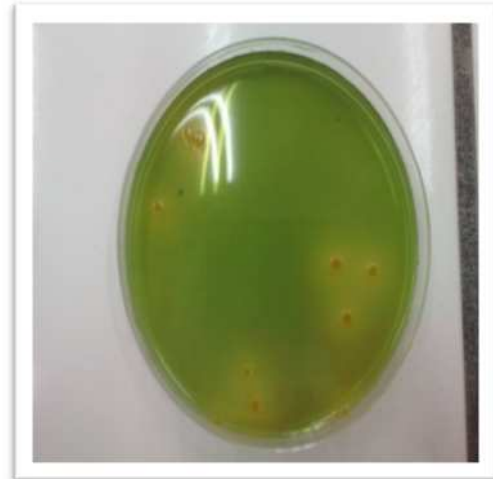


Figure 21: Résultat de la recherche des staphylocoques dans le j'ben sur milieu Chapman

On remarque la présence les germes halophile dans le lait cru, aussi dans l'E1 et dans Le E2, E3, E4, E5 le résultat est négatif (absence de staphylocoques). Certain espèces de Staphylocoque comme *Staphylococcus aureus* est considéré comme une bactérie pathogène majeure, causant des infections mamelle, ces dernières s'accompagnent d'une augmentation de la perméabilité entre le compartiment sanguin et le lait qui a pour conséquence modifications de la composition du lait (RAINARD J, 1993).

Selon Guiraud (1998) le fromage frais ou J'ben doit repend aux critères suivant ; *Staphylococcus aureus* $<10^3$ /g (plan à 3classes : n=5; c=2; m=104 ; M=105 .en cas de dépassement de M, il faut rechercher l'entérotoxine).

Les principales sources de contamination sont, en premier lieu la mamelle. Les infections mammaires à staphylocoques représentent la principale source de contamination du lait à la production, d'autres sources de contaminations sont également à considérer tel que la machine à traire, elle peut en effet infecter 6 vaches qui suivent la traite d'une vache infectée, et enfin l'homme (THIEULON, 2005).

(FOURICHON *et al*, 2004) montrent que le nettoyage incomplet de la machine à traire permet la survie des agents pathogènes dans les gobelets trayeurs qui contamineraient le trayon en début de traite.

IV-7.2.5. Détection de la flore sulfito-réductrices (thermorésistante)

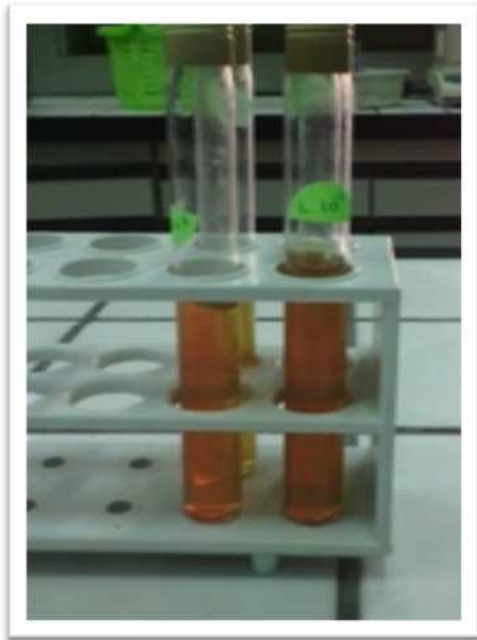


Figure 22: Résultat de la recherche des thermorésistants dans le lait sur milieu VF



Figure 23: Résultat de la recherche des thermorésistants dans le j'ben sur milieu VF

Les résultats ont été obtenus sur la détection des flores sulfito-réductrices est négatif, qui est détecté sur le milieu de culture VF en tubes pour favoriser les conditions d'anaérobiose, avec un traitement thermique 10 min à 90°C ou 20 min à 80°C, afin d'activer les spores thermorésistantes, elles peuvent persister sous forme latente dans le lait, germer dès que les conditions sont favorables et sécréter des substances toxiques. Les tubes sont incubés 48 h à 37°C. Seules les colonies noires sont observées (RHIAT M, *et al*, 2011). Mais l'analyse microbiologique de lait cru et les cinq échantillons en réalité montrent l'absence des colonies entourées par halo noires donc l'absence des flores sulfito-réductrices ce qui indique qu'elles sont conformes aux normes Algériennes fixées dans le Journal Officiel (1998).

Selon (MOURGUES *et al*, 1983), cette flore constituée essentiellement par des microcoques, contamine le lait à la ferme dans les installations et les appareils mal nettoyés et mal désinfectés. (CAUCQUIL, 2011) montrent que la machine à traire apporte plus de bactéries thermorésistantes que la traite manuelle ceci est dû à son nettoyage et son réglage.

IV-7.2.6. Dénombrement des coliformes totaux

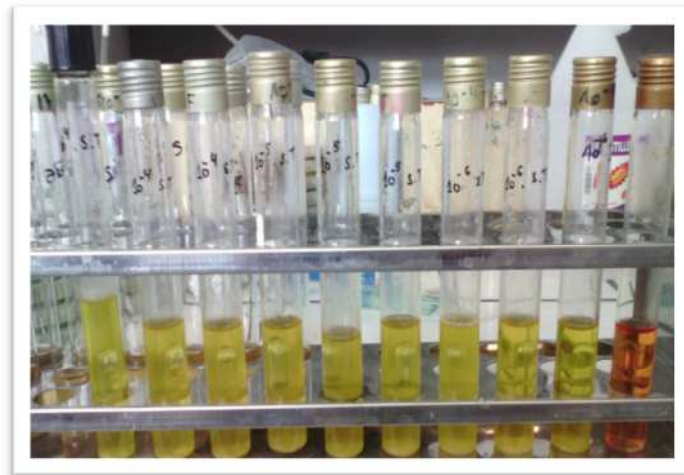


Figure 24: Résultat des coliformes totaux dans le lait sur milieu BCPL



Figure 25: Résultat des coliformes totaux dans le j'ben sur milieu BCPL

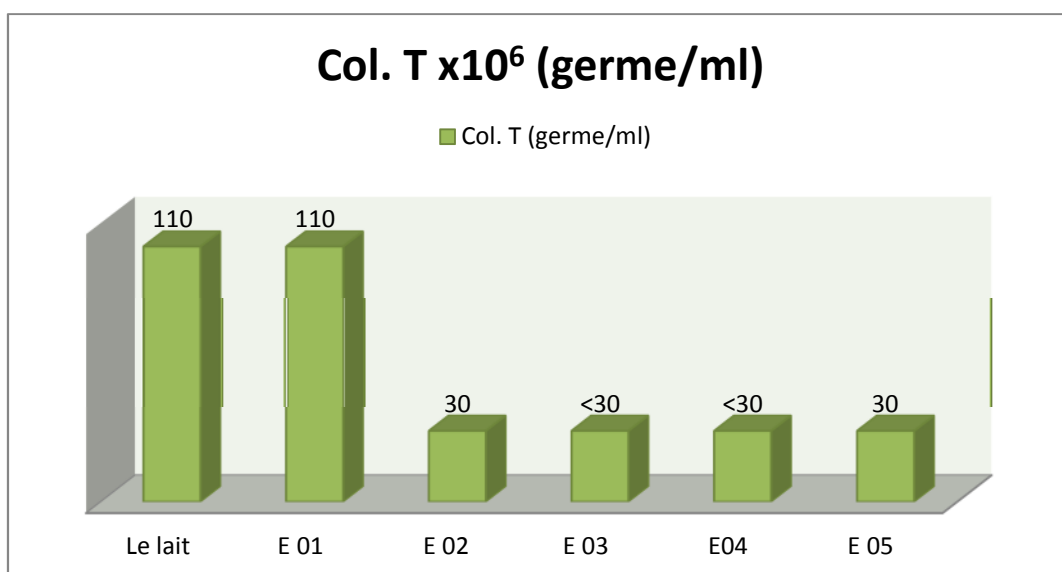


Figure 26: Graphe représente le résultat de dénombrement des coliformes totaux sur milieu BCPL

Les résultats présentent le dénombrement des coliformes totaux du lait est (110×10^6 germe/m) selon la norme de Journal Officiel (JO) (1998) ce valeur est supérieur a la valeur « $m = <10^1$ (UFC/ml)» et dépasse la valeur « $M = <10^2$ (UFC/ml)», et leur valeur dans les cinq échantillons de j'ben est entre (110×10^6 et $<30 \times 10^6$ germe/ml) .Solon RHIAT M, et *al* (2011) ces valeurs est supérieure de ($5,7 \times 10^4$ UFC/ml) pour j'ben marocain contrôlé et celles déclarées par HAMMAMA, (1989) sur le j'ben traditionnelle (9×10^4 UFC/ml).

Selon FOX et *al*, (2000), un fromage bleu Espagnol fabriqué à partir de lait cru, la charge en coliformes totaux est diminué par la réduction de pH et le salage de la masse fromagère.

Selon LARPENT, (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.

IV-7.2.7. Dénombrement des coliformes fécaux

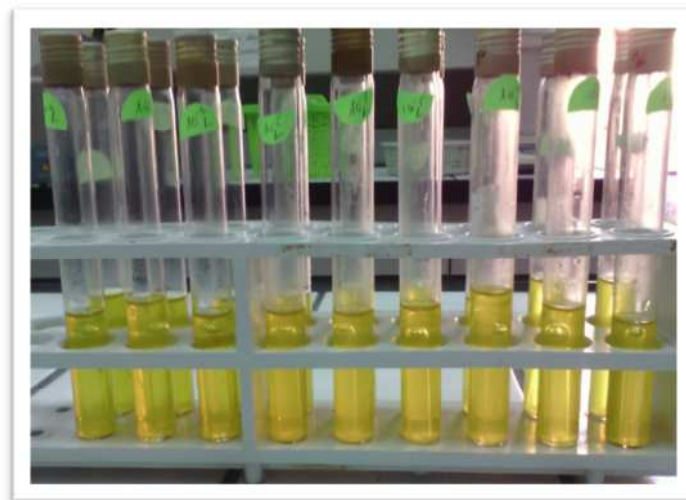


Figure 27:Résultat des coliformes fécaux dans le lait sur milieu BCPL

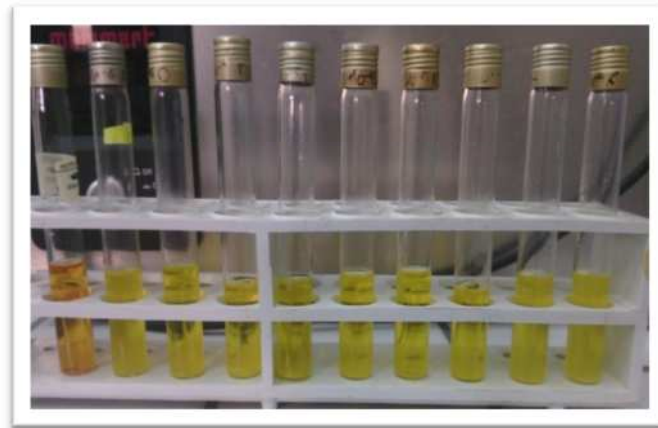


Figure 28: Résultat des coliformes fécaux dans le j'ben sur milieu BCPL

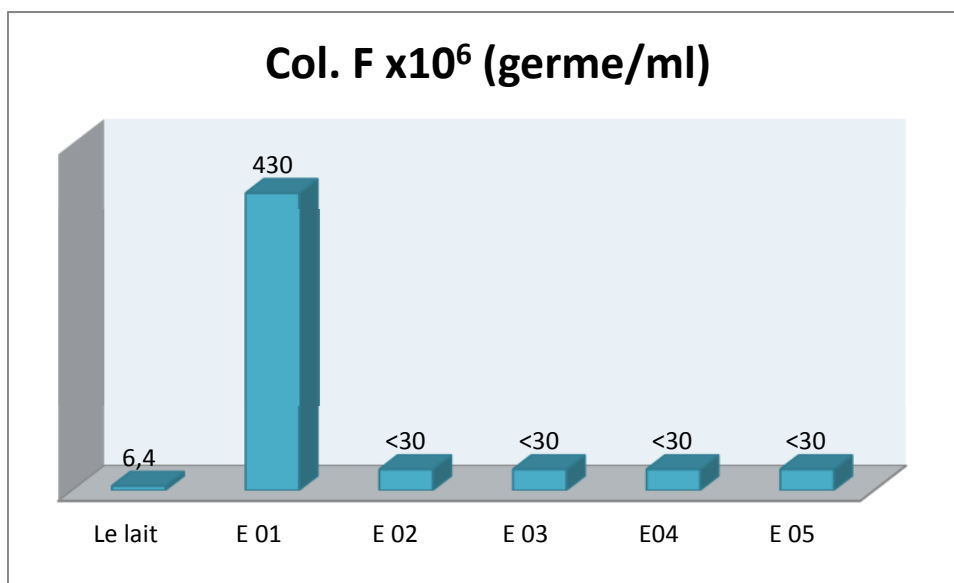


Figure 29: Graphe représente le résultat de dénombrement des coliformes fécaux sur milieu BCPL

Le résultat de dénombrement des coliformes fécaux du lait est ($6,4 \times 10^6$ germe/ml), Ce résultat est supérieur à la norme (10^3 germe/ml) JORA, (1998), et leur valeur dans les cinq échantillons entre (430×10^6 germe/ml et $<30 \times 10^6$ germe/ml). Selon RHIAT M, et al (2011) ces valeurs est supérieure de ($1,04 \times 10^3$ UFC/ml) pour le j'ben marocain.

La recherche de coliformes fécaux c'est un indicateur 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 *Salmonella*, les *Shigella*, *Yersinia* et certains biotypes d'*E.coli* (GUIRAUD ET ROSEC, 2004).

MOCQUOT et GUITTONNEAU, (1939) ont démontré que les coliformes sont les plus fréquents dans les excréments des vaches laitières. Ils contaminent le lait directement (par contact direct avec le pis), ou se multiplient lors d'un mauvais nettoyage dans les rinçures de machines laitières.

Par ailleurs, GAY et *al.*(1993), un faible niveau de contamination initial du lait en coliformes fécaux, limite leur développement pendant la transformation fromagère

L'étude menée par MICHELUTTI et *al.* (1999) sur les mammites à *E.coli*, démontre que la composition protéique du lait est modifiée, notamment celle des caséines qui diminue de près de 21%. Ces changements affectent la transformation fromagère et la qualité des produits laitiers. La présence de coliformes totaux et fécaux dans E1, est due probablement à la charge microbologique de lait du à la fabrication de j'ben, l'absence de coliformes par l'effet des conditions physicochimique de la masse fromagère (principalement le pH et le taux de sel).

IV-7.2.8. Détection des streptocoques

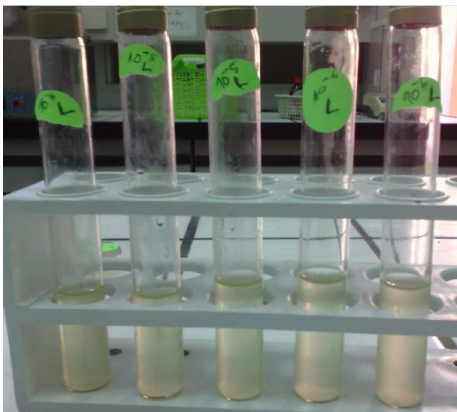


Figure 30: Résultat des streptocoques dans le lait sur milieu Rothe.

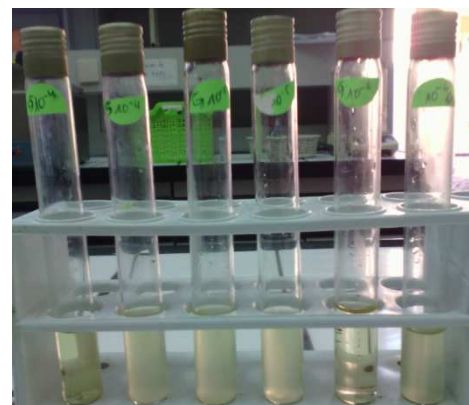


Figure 31: Résultat des streptocoques dans le j'ben sur milieu Rothe.

Le résultat dans le lait et E 1 montre la présence des streptocoques, mais l'absence dans les E2, E3, E4 et E5. La norme algérienne pour les streptocoques est l'absence du germe dans 0,1 ml de lait cru. Selon (WAES, 1973), ils sont des indicateurs de contaminations fécales, et de manipulations non hygiéniques.

Selon (WAES, 1973), la thermorésistante des streptocoques D ont une faveur du contrôle spécifique de leur nombre dans le lait cru.

D'après (SEMASAKA, 1986) constatent également que les streptocoques fécaux ne sont pas totalement inhibés par les ferments lactiques.

Selon (WAES, 1973), la présence des streptocoques en nombre relativement élevé, témoigne d'une prolifération bactérienne indésirable dans le lait cru destinée à la fabrication de fromage et fait présumer une qualité douteuse.

IV-7.3. Identification des bactéries d'altération

L'identification des bactéries d'altération afin de connaître les germes pathogènes susceptible de provoquer de nombreuses pathologies a l'homme. Elle a été établie en se basant sur des caractères morphologiques et divers caractères biochimiques des 03 souches isolées à partir de différents milieux, la souche 01 (Chapman), la souche 02 (Litsky) et la souche 03 (BCPL).

IV-7.3.1. Test morphologique

L'identification morphologique des 03 souches isolées est traduite par l'examen macroscopique et microscopique.

IV-7.3.1.1. Aspect macroscopique

a- Sur milieu solide (souche 01 et 03) :

- **(Souche 01, sur milieu Chapman)** des colonies rondes de couleur jaune dorée, de surface lisse bombées et contour régulier.
- **(Souche 03, sur gélose nutritif)** des colonies rondes de couleur blanche, de surface lisse bombées et contour régulier.

b- Sur milieu liquide (souche 02): suspension bactérienne représentée par l'apparition de trouble au fond du tube donc elles sont des anaérobies.

IV-7.3.1.2. Aspect microscopique

D'après les résultats des examens microscopiques de souche 01 est sous l'aspect de coques violés en petits amas c'est-à-dire Gram positif (+). Le mode de groupement dit en « grappe » (GUY et JEAN-, 1998), la souche 02 est Gram positive (Gram+) rondes et groupées par paires, en chaînettes courtes ou longues (LAWSON, 2004), et la souche 03 de Gram négatif (Gram -) car les bactéries colorées en rose de l'aspect bacillaire (LAWSON, 2004).

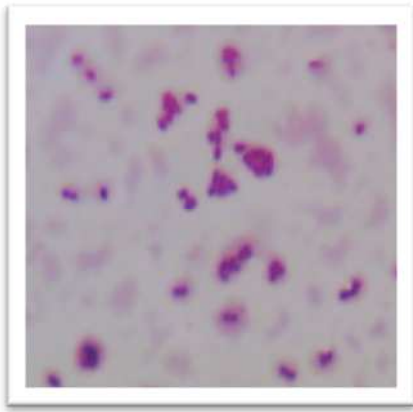


Figure 32 : Observations microscopiques de souche 01 avec un grossissement (G : 10x100)



Figure 33 : Observations microscopiques de souche 02 avec un grossissement (G : 10x100)

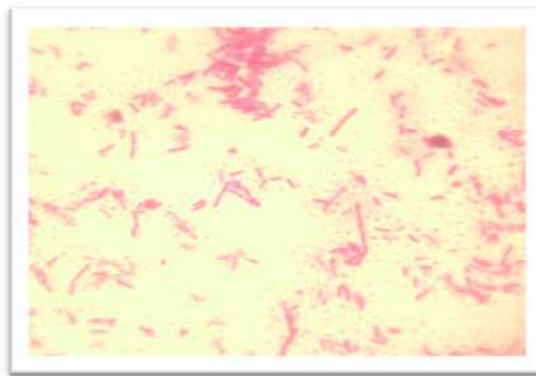
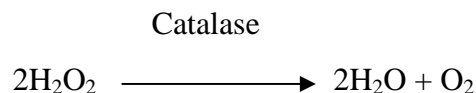


Figure 34: Observations microscopiques de souche la 03 avec un grossissement (G : 10x100)

IV-7.3.2. Test physiologique

Le test de la catalase de première souche est positif (+) due au dégagement gazeux indique que la souche capable de dégrader le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) grâce au enzyme qu'elle synthétise (la catalase). Cette enzyme est capable de décomposer l'eau oxygénée selon la réaction suivant (GUY et JEAN-,1998) :



Le résultat de test catalase de souche 02 et 03 est négatif (-) car il n'y a pas un dégagement gazeux c'est-à-dire les souches ne possèdent pas l'enzyme catalase pour la dégradation du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) (MAGALI Prada, 2012).

IV-7.3.3. Test biochimique

IV-7.3.3.1. Teste coagulase

Le teste de la coagulase de souche 01 est négatif (-) qui indique l'absence de l'enzyme coagulase libre, c'est une enzyme capable de faire coaguler le plasma sanguin. La mise en

évidence d'une activité coagulase libre chez une souche de *Staphylococcus* est un des critères d'identification de *Staphylococcus aureus* en médecine humaine (CAMILLE DELARRAS, 2014).

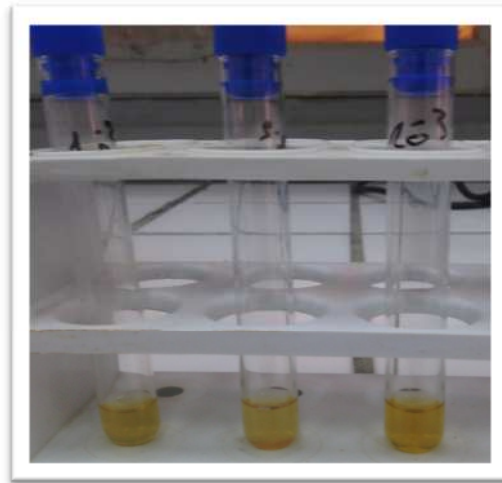


Figure 35 : Résultat de teste coagulase

On a fait des tests biochimiques pour connaître certains caractères de la souche 03, ce sont comme la suite :

IV-7.3.3.2. production de pyocyanine

On observe des colonies blanches apparaît sur milieu King A, et l'absence de pigmentation traduire l'absence de production de pyocyanine. Selon king E.O et *al*, (1957) La gélose King A est utilisée pour la caractérisation des *Pseudomonas* par la mise en évidence de la production de pyocyanine qui se caractérise par une pigmentation bleue. Si l'absence de pigmentation c'est *Pseudomonas fluorescens*. Si la pigmentation bleu foncé ou vert à bleu ce ci indique la présence de *Pseudomonas aeruginosa*.

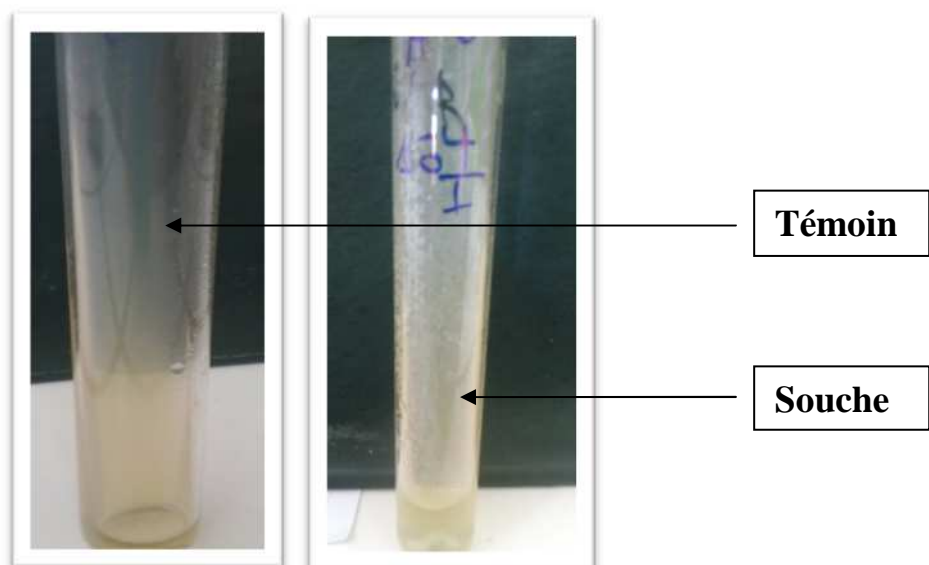


Figure 36 : Résultat de production de pyocyanine sur milieu King A

IV-7.3.3.3. Production de pyoverdine

On observe l'apparition des colonies blanches, et l'absence de pigmentation sur le milieu King B, selon (KING E.O et al, 1954) la gélose King B favorise la production de pyoverdine et inhibe par ailleurs la production de pyocyanine. La pyoverdine (fluorescéine) produite par les *Pseudomonas* est un pigment jaune vert fluorescent qui est facilement détecté sur ce milieu.

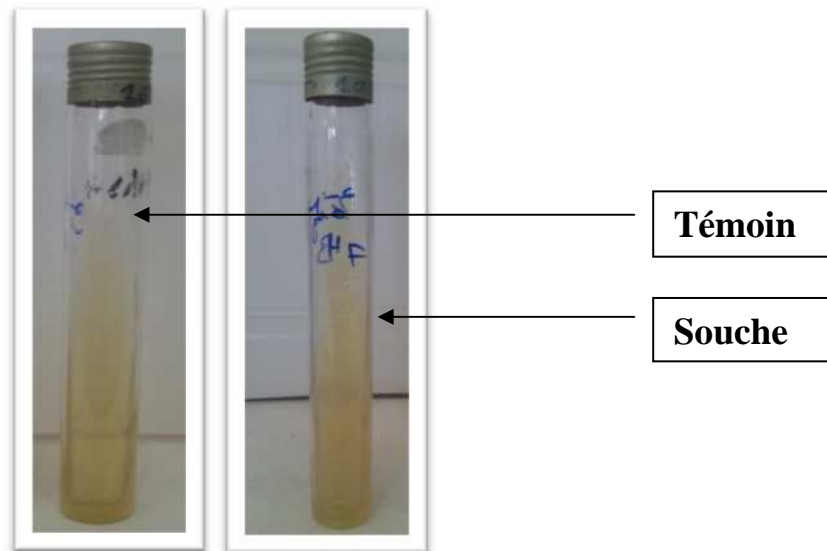


Figure 37 : Résultat de production de pyoverdine sur milieu King B

IV-7.3.3.4. Test Mannitol-Mobilité

On remarque la jaunissement de milieu traduit la croissance de bactérie dans tout le milieu, Aussi indique la fermentation du mannitol par l'acidification du milieu qui sera mise en évidence par le virage de l'indicateur coloré du pH (le rouge de phénol) (mannitol positif). En ce qui concerne la mobilité, les bactéries mobiles par ce qu'ont diffusé à partir de la ligne verticale d'ensemencement en créant un trouble. Alors que Les bactéries immobiles ont uniquement poussé le long de la strie d'ensemencement (NKANG A.O, 2009).

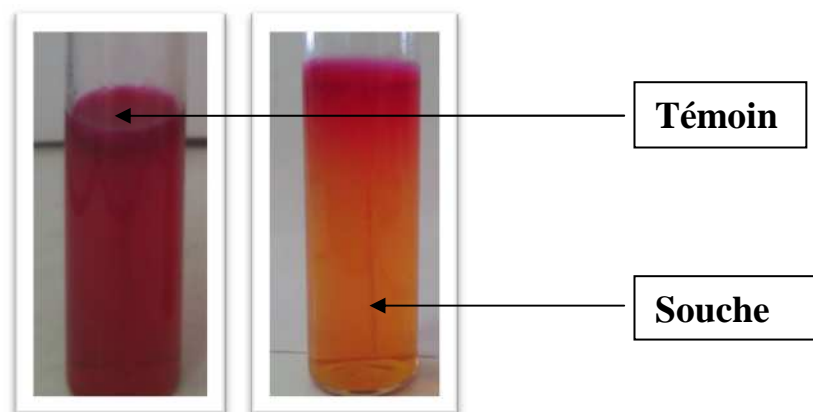


Figure 38 : Résultat de Test Mannitol-Mobilité

IV-7.3.3.5. Production d'H₂S

Le résultat sur milieu héktoen est l'apparition des colonies de différentes couleurs (colonie jaune et colonies bleu-vert). Selon (Pierre-Yves Guillaume, 1986) Ce milieu contient trois types de glucides : la salicine, le saccharose et le lactose. L'orientation de l'identification des colonies isolées est fondée sur l'attaque de ces trois glucides, les salmonelles et les shigelles n'attaquant aucun de ces glucides. Un autre caractère biochimique que l'on peut suivre sur ce milieu est la production d'H₂S à partir de thiosulfate. Elle se traduit par l'obtention de colonies à centre noir, coloration due à la formation de sulfure de fer.

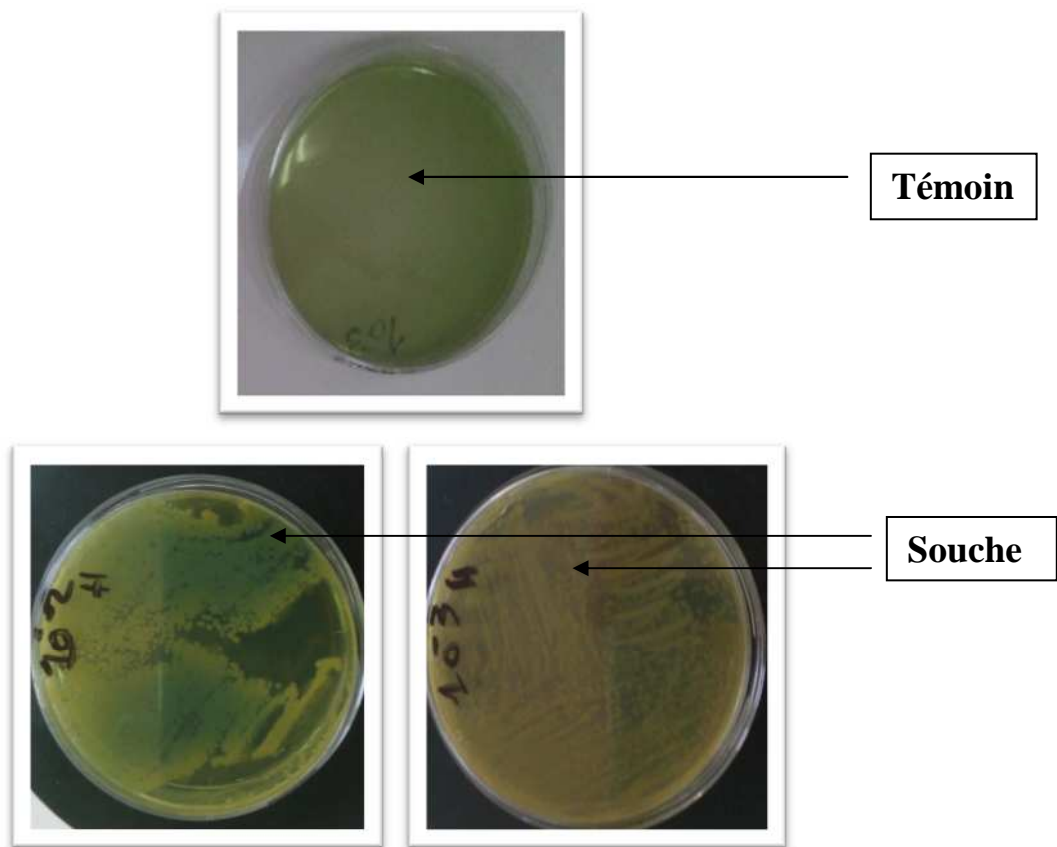
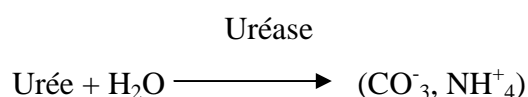


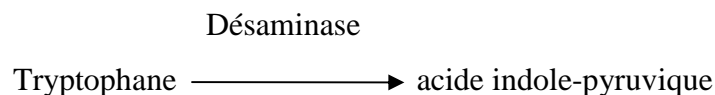
Figure 39 : Résultat de La production d'H₂S

IV-7.3.3.6. Teste d'Uréease

Le milieu Urée-Indole reste rose, pas d'alcalinisation du milieu donc la bactérie ne possède pas l'uréease, elle est dite (Uréease -). Selon MURRAY P.R, et al, (1995) La mise en évidence de l'uréease consiste en la révélation de l'alcalinisation du milieu contenant de l'urée (milieu urée -indole). L'indicateur de pH est le rouge de phénol, il vire au rouge si la souche est uréease +. Par la réaction suivant :



La couleur de milieu ne change pas après l'ajoute de réactif le perchlorure de fer officinal (F_2CL_3) donc tryptophane désaminase est négatif (TDA -), le résultat montre l'absence d'acide indole pyruvique par ce qu'il n'y à pas une désamination oxydative du tryptophane par le tryptophane désaminase pour former l'acide pyruvique ce qui est mis en évidence donne par coloration brune. Donc La bactérie ne possède pas le tryptophane désaminase (MURRAY P.R, et *al*, 1995)



La recherche de la production d'indole dans milieu urée- indole est négatif (indole -) a l'emploi du réactif de Kovacs par ce que l'anneau reste brun donc la bactérie ne possède pas le tryptophanase qui dégrade le tryptophane présente dans le milieu s'accompagne d'une production d'indole qui révélée par un anneau rouge (MURRAY P.R, et *al*, 1995) selon la réaction suivant :

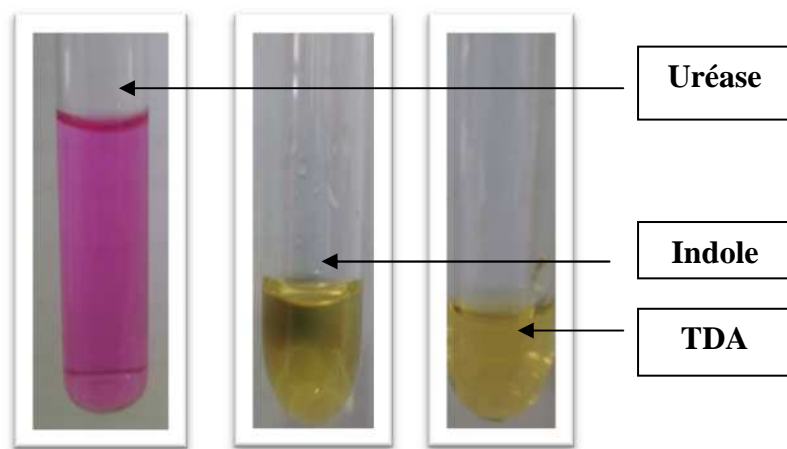
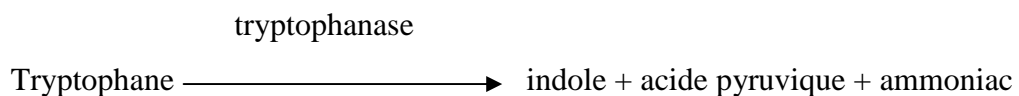


Figure 40: Résultat de l'uréase, production d'indole et TDA

IV-7.3.3.7.Réaction de RM et VP

Le résultat dans le milieu Clurk et Lubs est la présence de trouble montre la croissance de germe qui fermente le glucose. Le résultat de VP est négatif par ce que il n'y a pas une coloration rouge en surface de milieu, ce ci indique l'absence de production d'acétylméthylcarbinol. Le résultat de RM est positif par ce que il 'y a une fermentation du glucose par voie acide est considérée comme une coloration rouge du milieu, correspondant à un pH inférieur à 4,2. (ISO 6785, 2008)

Selon Clark et Lubs (1915) le milieu de Clark et Lubs permet de différencier les *Enterobacteriaceae* avec les réactions au rouge de méthyle et de Voges-Proskauer. Le rouge de méthyle différencie le processus de fermentation, il est jaune au-dessus d'un pH de 6,3 et rouge en dessous de 4,2. La production d'acétylméthylcarbinol à l'action de réactif Voges-Proskauer se révèle par l'apparition d'une coloration rouge en surface du milieu.

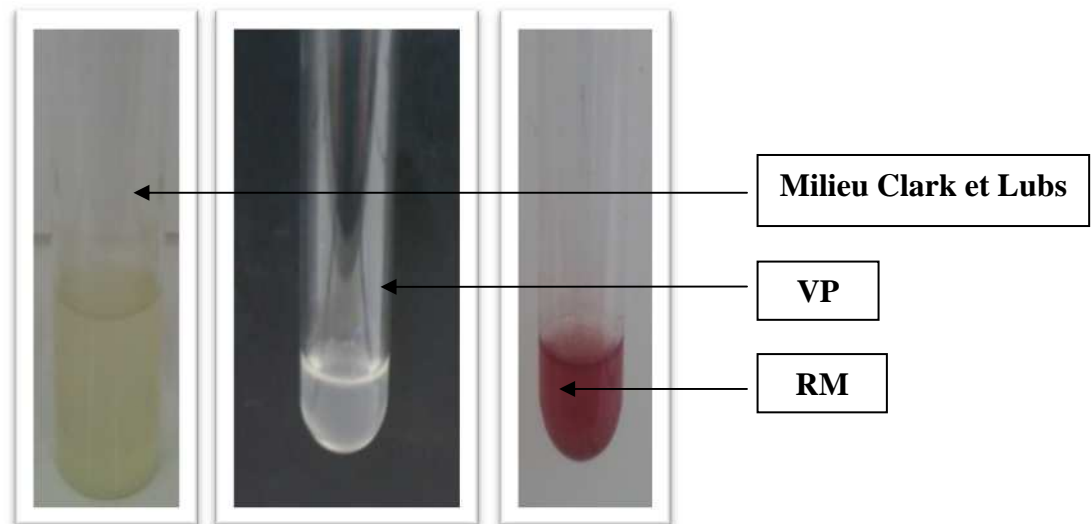


Figure 41: Résultat des réactions RM et VP

IV-7.3.3.8. Teste décarboxylase (ADH)

Le résultat est la présence d'un trouble témoignant de la croissance bactérienne, ce résultat montre que la bactérie utilise l'acide aminée arginine qui est présente dans le milieu. Donc elle à un arginine décarboxylase positif, (ADH+),d'après (Guillaume P.Y. 2004) la présence de trouble s'assure que la bactérie est bien capable de fermenter le glucose, Si elle en est capable, la bactérie utilise l'acide aminé avec production d'amines responsables de la neutralisation des acides produits lors de la première étape et de l'alcalinisation d'où le passage au violet du milieu, Si elle n'est pas capable d'utiliser l'acide aminé, il n'y a pas production d'amines, les acides ne sont pas neutralisés et le milieu reste jaune.

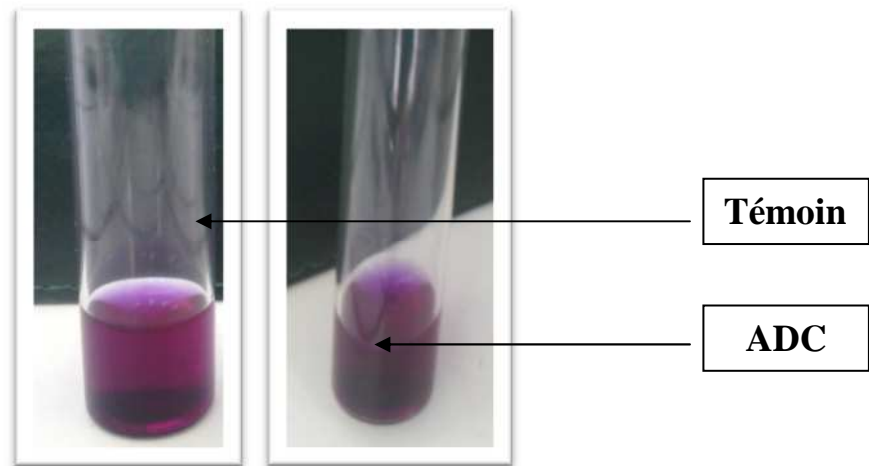


Figure 42: Résultat de teste d'Arginine décarboxylase (ADC)

IV-7.3.3.9. Teste de fermentation des sucres

Le résultat de fermentation des sucres dans milieu TSI se présente dans deux cas :

- 1- la présence d'une croissance bactérienne dans le milieu avec un changement de couleur (rouge de phénol) au jaune et une production de gaz dans le culot.
- 2- la présence d'une culture bactérienne dans le milieu avec un changement de couleur de culot de milieu (rouge de phénol) au jaune, et la pente reste rouge et une production de gaz dans le culot.

Selon HAJNA, A.A, (1945) Les fermentations des sucres se traduisent par une acidification qui fait virer au jaune le rouge de phénol (indicateur pH) Les germes qui fermentent le lactose ou le saccharose font virer au jaune la pente du tube. les germes qui fermentent le glucose font virer au jaune le culot et la pente réalcaline (reste rouge). Les microorganismes ne fermentant aucun des trois sucres ne modifient pas la couleur du milieu. La production de sulfure d'hydrogène se manifeste dans le culot par l'apparition d'une coloration noire de sulfure de fer qui est due à la réduction du thiosulfate en présence de citrate ferrique. La production de gaz (hydrogène, dioxyde de carbone) résultant des fermentations sucrées se traduit par l'apparition de bulles ou bien par la fragmentation de la gélose.

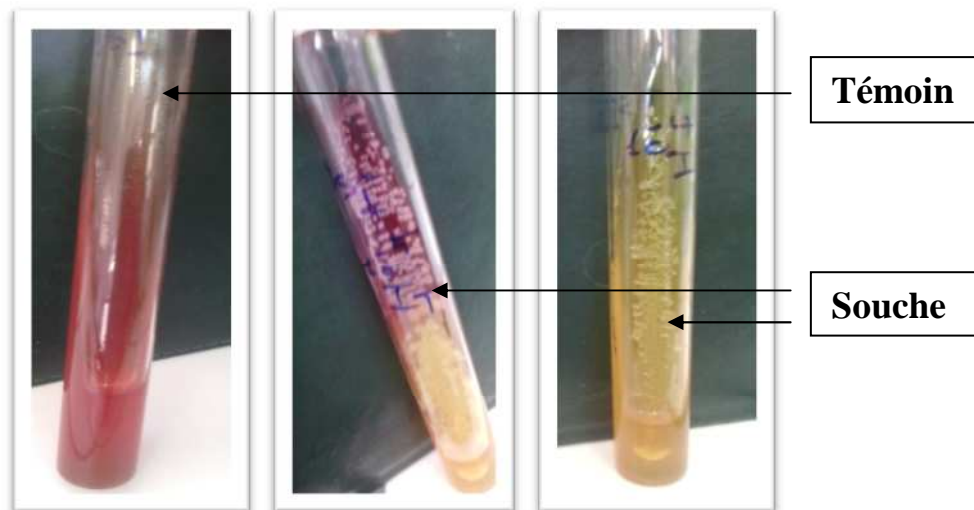


Figure 43: Résultat de teste de fermentation des sucres

D'après les résultats des tests morphologique, physiologique, biochimiques et à l'aide de schéma de les l'identification de Staphylocoque (ZAKRZEWSKA et *al* 1995), selon le tableau qui représente les réactions typiques obtenues du milieu TSI (HAJNA, A.A, 1945) et d'après le tableau de caractéristiques des principales entérobactéries (GUIRAUD, 1998) (annexe 08), on note que :

La souche 01 appartient aux *Micrococcaceae*, *Dermacoccaceae* et *staphylococcaceae* (CAMILLE DELARRAS, 2014). Selon le schéma d'identification (ZAKRZEWSKA et *al* 1995) la souche 01ce n'est pas de *S.aureus* c'est une autre *Staphylococcus* , et d'après (GUIRAUD, 1998) c'est l'un des espèces suivant : *S.epidermidis* , *S.saprophyticus*, *S.scieri*, *S.simulans*,et pour connaitre les espèces exacte il faut faire plusieurs autre tastes .

Cette espèce (staphylocoque) a l'origine de la peau et la muqueuse de l'homme et des animaux à sang chaud. Elle capable de faire intoxication alimentaire et a un rôle pyogène chez les animaux (abcès, mammites, etc..) chez l'homme (abcès, furoncule, acné, angine, rhinite, plaie suppurée, etc....) (AIT ABDELOUAHAB N, 2008).

La souche 02 à partir les résultats est appartienne de la famille *Streptococcaceae* comprend sept genres. Parmi eux, *Streptococcus* et *Enterococcus* regroupent la plupart des espèces responsables d'infections humaines (LAWSON, 2004).Il faut faire autre testes pour identifier la souche précisément.

Les streptocoques sont très largement distribué dans la nature et dans le tube digestif de l'homme et des animaux, ces sont pathogènes pour l'homme (angine,scarlatine) et les

animaux (abcès, mammites, etc...) comme les espèces appartient au classe A ,B,C,R. Les streptocoques de groupe D sont témoins de contamination fécale de certains aliments (AIT ABDELOUAHAB N, 2008).

La souche 03 d'après les résultats est appartient a la famille des Enterobactériaceae on a trouvé un ensemble des caractères montrent que l'espèce la plus possible et proche de ces caractères est *Citrobacter intermedius*.

Citrobacter intermedius appartient des entérobactéries (coliforme) se sont témoins de contamination fécale et des agents de toxi-infections alimentaires. (AIT ABDELOUAHAB N, 2008).

Conclusion

Conclusion

Le lait est un aliment nutritif pour les êtres humains, indispensable pour le nouveau-né, comme il s'avère très bénéfique pour l'adulte. On peut le consommer à l'état frais aussi on peut le préserver comme des produits laitiers (Raib, L'ben et J'ben...). Parmi ces produits le j'ben qui est préparé traditionnellement à partir du lait cru de vache par fois on peut ajouter des additifs comme (sel, ail, coriande, romarin....) selon l'habitude alimentaire de consommateur pour améliorer le goût, l'arôme et par fois pour la conservation.

Au cours de cette étude on a réalisé des analyses physico-chimiques et microbiologiques du fromage traditionnelle (j'ben) pour connaître la qualité bactériologique des cinq échantillons de j'ben.

Ainsi l'isolement et l'identification de quelques souches d'altération en basant sur les tests phénotypiques (tests morphologique, physiologique et quelques tests biochimiques) pour connaître les germes pathogènes qui provoquent un pathologie pour le consommateur.

Les résultats obtenues montre que les cinq échantillons (j'ben préparés traditionnellement au laboratoire) sont offensive par des flores d'altération qui sont pathogènes ces germes sont *streptocoques sp*, *staphylocoques sp* et *Citrobacter intermedius*. qui provoquent un risque sur la santé de consommateur.

La contamination de j'ben peut être due a la contamination de la matière première (le lait) ou au cours de la fabrication (le mal nettoyage de matériel utilisé, la mal préparation....).

Ces observations ouvrent des Perspectives futures:

- Comparer nos résultats de la wilaya Ouargla avec un échantillon d'une autre région.
- Comparer nos résultat de j'ben fabriquer au lait de vache avec un j'ben produits par une autre type de lait.
- Identification moléculaire est nécessaire pour les bactéries pathogènes.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

A-

- ABDELAZIZ S.et AIT KACI F. (1992).Contribution à l'étude physico-chimique et Microbiologique d'un fromage traditionnel algérien fabrique à partir du lait de vache le *Djben * .Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie .Institut national agronomique d'EL Hrrach, Alger .p67.
- AFNOR, (1980). Lait produit laitiers: méthodes d'analyse. AFNOR, paris, 1998.AFNOR, 1986.
- AFNOR(1985).Contrôle de la qualité des produits laitiers.Analyses physiques et chimiques, 3ème édition : Pp107-121-125-167-251-321.
- HAMAMA.(1989) Qualité bactériologique des fromages frais marocains. Série Séminaires, n°6 223-227.
- AISSAOUI ZITOUN O. (2003). Fabrication et caractéristique d'un fromage traditionnel algérien bouhezza .Thèse de magisters. INATAA. Constantine. Algérie, p138.
- AISSAOUI ZITOUN O.(2004). Fabrication et caractéristique d'un fromage traditionnel algérien bouhezza. Mémoire de magister.Université Mentouri Constantine, p134.
- AISSAOUI ZITOUN O et ZIDOUNE M.N. (2006).Le fromage traditionnel algérien bouhezza. Séminaire d'animation régional technologie duoces et procédés de séparation. AUF-GP3A-INSAT. Tunis. Tunisie, pp118-124.
- ALAIS C. (1984). Sciences du lait. Principes de techniques laitières. 3ème édition, édition Publicité France.
- ALAIS C.LINDEN G.(1997). Abrégé de Biochimie Alimentaire. Masson, 3ème Ed. Paris.
- ALVES D'OLIVEIRA L(2007). Composition chimique du lait, (en ligne).Cours de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Alimentation des Animaux, [<http://www2.vet-lyon.fr/ens/nut/webBromato/cours/cmlait/compolai.html>] (consulté le 26/06/09).
- AMHOURI F. SAID B.HAMAMA A et ZAHAR M. (1998). Qualité microbiologique du lait cru: Cas de la région d'Errachidia. Actes Inst. Agron. V et. (Maroc) 18 (1). Pp31-35.
- ANONYME. (1980).Lait et produits laitiers: méthodes d'analyses .Recueil des normes Françaises, 1^{ère} édition, AFNOR, Paris.
- ASSINAT L. (1985). Le lait de brebis. Composition et propriétés ; in : « Lait et Produits Laitiers. 1. Les Laits de Mamelles à la laiterie». Ed. Tec. Doc., Lavoisier, Paris.

Références bibliographiques

- AZIZI S. et KERTICHE L. (2009). Suivi des caractéristiques microbiologiques de bouhezza au lait de vache et de mélange (vache et chèvre). Mémoire d'ingénieur, INATAA-Université Mentouri Constantine, p51.

B-

- BADAoui D J.(2000). Contribution à la connaissance du lait de chamelle : Essai de caractérisation des protéines par Electrophorèse sur Gel de Poly-Acrylamide (PAGE).
- BARBANO D.M, (1986).Titrable acidity and lactose/galactose determination of cheese j.Dairy Sci. 68:pp50-57.
- BENKERROUM N et TAMIME A.Y. (2004).Technology transfer of some Moroccan traditional dairy products (l'ben, j'ben, smen) to small industrial scale. Food Microbiol. 21: pp399–314.
- BELYAGOUBI L et ABDELOUAHID D.E. (2013).Isolation, identification and antibacterial activity of lactic acid bacteria from traditional Algerian dairy products. Advances in Food Sciences. 35 (1) : pp 84- 85.
- BENHEDANE NEE BACHTARZI, (2012) Mémoire De Magister en Sciences Alimentaires, Qualité Microbiologique du Lait Cru Destine A La Fabrication D'un Type De Camembert Dans Une Unité De L'est Algérien. Université MENTOURI .Constantine.
- BOUADJAIB Sarah. (2013) .Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie. Etude physico-chimique du produit laitier traditionnel du Sud algérien «J'ben» Recherche du pouvoir antimicrobien des bactéries lactiques, université Abou Bekr Belkaid.
- BUCHIN S et NOEL Y. (2002). Connaissance et choix des produits laitiers : exemple des fromages Nafas Pratique, 10 : pp 56-59.

C-

- CASALTA E.NOEL Y. LE BARS D. CARRE C. ACHILLEOS C.et MAROSELLI M-X.2001.Caractérisation du fromage bastelicaccia. Le Lait, 81 :529-546.
- CHAMBA J.F. DELACROIX-BUCHET A, BERDGUE J.L et CLEMENT J.F. 1994.Une approche globale de la caractérisation des fromages : l'exemple du fromage de Beaufort, Sciences des Aliments 14 :581-590.
- CAROLE L. VIGNOLA. (2002) : Science et technologie du lait.

Références bibliographiques

- CAUQUII M. (2011). Incidence des pratiques d'élevage sur les équilibres microbiens de la litière, de la peau des trayons et du lait cru en filière AOP Comte. Thèse de Docteur vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique-ONIRIS. pp: 81-170.
- CHETHOUNA Fatma. (2011).Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister en biologie, Etude des caractéristiques physico-chimiques,biochimiques et la qualité microbiologique du lait camelin pasteurisé, en comparaison avec le lait camelin cru universite kasdi merbah ouargla.
- CHRISTIANE JOFFIN et JEAN-NOEL JOFFIN. (2010). Microbiologie alimentaire. Ed 06, pp 244-252-269.
- Clark and Lubs. 1915. J. Infect. Dis. 17: p160.
- CUQ J.L.(2007).Microbiologie Alimentaire. Edition Sciences et Techniques du Languedoc. Université de Montpellier. pp 20-25.

D-

- DRIDER DJAMEL et PREVOST HERVE. (2009). Bactéries lactiques, physiologie, métabolisme génomique et application industrielles. pp 329-332.

E-

- ECK A et GILLIS J.C.(1997). Le fromage techniques et documentation lavoisier, paris. p886.
- ELAMIN F. M. WILCOX C.J. (1992). Milk composition of Majahiem camels. Journal of Dairy Science: pp75- 3155-3157.
- ERCOLINI D.RUSSO F.FERROCINO I et VILLANI F (2009). Molecular identification of mesophilic and psychrotrophic bacteria from raw cow's milk. Food Microbiol, **26**: pp 228–231.

F-

- FAMELART M. H.LA GRAET Y. MICHIL F.RICHOUXR et RIAUBLANC A. (2002). Evaluation des méthodes d'appréciation des propriétés fonctionnelles des fromages d'emmental de l'ouest de France. Le lait, 82 (2): PP 222-245.
- FAO. (1990). Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO Alimentation et nutrition, p 2-23.

Références bibliographiques

- FAO. (1995). Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO Alimentation et nutrition n°28.
- FARAH Z.RÜEGG M.W.(1989). The size distribution of casein micelles in camel milk. Food Microstructure, 8: pp 211-216.
- FOX P.F.GUINEE T.P .COGAN T.M. et MCSWEENEY P.L.H. (2000). Fundamentals of cheese science. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers Inc.
- FOUZIA ABOULALA.Abed HAMAMA.Mohamed ZAHAR, El Abelhaq MARRAKCHI.(1995) Mohamed BENT et Meriem ABERRAHMAN, Actes Institut Agronomique et Vétérinaire Maroc, 15p 21-26.

G-

- GAY MF.JAUBERT G. et SABOUREAU S. (1993) .Qualité hygiénique du lait de chèvre Incidence des traitements technologiques sur la qualité hygiénique du lait et des fromages de chèvre à pâte molle. Lait n° 73. Pp499-509.
- GORBAN A.M.S. et IZZELDIN O.M. (1997). Mineral content of camel milk and colostrum. J. Dairy Techn , pp 64- 471-474.
- GUINOT THOMAS P. AMMOURY M. et LAURENT F. (1995). Effects of storage conditions on the composition of raw milk. International Dairy Journal N° 5. Pp 211-223.
- GUIRAUD J. P.(1998).Microbiologie des principaux produits alimentaires ; in : «Microbiologie Alimentaire, Techniques de Laboratoire » Dunod, Paris.p261.
- GUIRAUD J.P. (2003). Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp136-139.
- GUIRAUD J. et GALZY P. (1980). L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires. Edition l'usine. p119.
- GUIRAND J. et GALZY P. (1980): Analyses Microbiologiques en Industries Alimentaires. Ed. L'Usine Nouvelle, Paris.
- GUIRAUD J.P. et ROSEC J.P. (2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire. Edition AFNOR. p 95.
- GUILLAUME P.Y. (2004) Biotechnologie par l'image.

H-

- HARROUZ et OULAD HADJ YOUCEF, (2007).la filière lait ; vers une nouvelle dimension de développement dans la vallée du M Zab et Metlili .Mémoire Ing .ITAS Ouargla, p108.

Références bibliographiques

- HAJNA, A.A. 1945. Triple Sugar Iron Medium for the Identification of the Intestinal groups of Bacteria. J. Bact. 49: PP 516-517.
- HAYALOGLU A.A, GUVENA M. and FOX P.F, 2002. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish White cheese (Beyaz Peynir). International Dairy Journal.12: pp635-648.

I-

- ISO 6785. (2008). Lait et produits laitiers - Recherche de *Salmonella spp.*

J -

- JAKOB E.WINKLER H.et HALDEMANN J. (2009). Critères Microbiologiques Pour La Fabrication Du Fromage. Edition, Agroscope Liebfeld-Posieux. Groupe de discussions N° 77. F. pp 5-31.
- JEANTET R.CROGUENNEC T.SCHUCK P.BRULE G. (2008). Sciences des aliments.vol.2. Ed. Tec et Doc, Lavoisier, Paris, p449.
- JOFFIN C. et JOFFIN J. N(2010). « Microbiologie alimentaire ».Ed 1.pp244-252-269.
- JOURNAL OFFICIAL (1998). Relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires, arrêté interministériel de janvier.N°35.

K-

- KAMOUN M, (1995). Le lait de dromadaire. production, aspects quantitatifs et aptitude à la transformation. Option Médit, 13, pp 81-103.
- KING E.O.M. WARD et D.E.RANEY. (1957). Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. J. Lab. Clin. Med. 44: pp301-307.
- KING. E. O.WARD, M. K.AND RANEY.D .E. (1954). Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. J. Lab. Clin. Med. 44: p301.

L-

- LABIOUI, H. L. ELMOUALDI. A. BENZAKOUR. M. EL YACHIOUI. E. BERNY. M OUHSSINE,.(2009). "Étude physicochimique et microbiologique de laits crus", Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux, vol.148, pp. 7-16.
- 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.

Références bibliographiques

- LARPENT J.P. (1990). Lait et produits laitiers non fermentés. Dans Microbiologie alimentaire. (Bourgeois C.M., Mescle 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. (1997). Lait et produits laitiers non fermentés. Dans Microbiologie alimentaire. (Bourgeois C.M., Mescle 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.
- LAWSON.P. A.G. FOSTER.E. FALSEN.N. DAVISON, AND M. D. COLLINS. (2004). Streptococcus halichoeri sp. nov, isolated from grey seals {Halichoerus grypus). Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 54:pp1753-6.
- LEHNINGER A. L. (1981). Biochimie bases moléculaires de la structure et des fonctions cellulaires. 2ème Ed, Flammarion médecine-science.
- LEMOUCHI.L. (2008). Le fromage traditionnel bouhezza : enquête dans la wilaya de Tébessa et suivie de l'évolution des caractéristiques physico-chimiques de deux fabrications. Mémoire d'ingénieur, INATAA, Constantine, Algérie, p65.
- LE JOURNAL J.C.(1999). Guide national des bonnes pratiques en production fromagère laitière Société de presse et d'édition ovine et caprine, Paris. p231.
- LEYRAL Guy et VIERLING Elisabeth.(2007). Microbiologie et toxicologie des aliments hygiène et sécurité alimentaire .Ed 04. pp 98-90-91.
- LHSAOUI.S. (2009). Etude de procédé de fabrication d'un fromage traditionnel (klila). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme d'Ingénieur Université El Hadj Lakhdar Batna, Département d'Agronomie.
- LUQUET.F.M. et CORRIEU.G. (2005). Bactéries lactiques et probiotiques. Edition Lavoisier, Paris. p307.

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.
- MATHIEU J. (1998) : Initiation à la Physico-Chimie du Lait. Tec. Doc, Ed 01, Lavoisier, Paris
- MECHAI A. ET KIRANE D.(2008). Antimicrobial activity of autochthonous lactic acid bacteria isolated from Algerian traditional fermented milk "Raïb". African Journal of Biotechnology, 7 (16) pp2908-2914.

- MENNANE. Z.KHEDID.K.ZINEDINE.A.LAGZOULI.M.OUHSSINE.M.AND ELYACHIOUI, M. (2007) .Microbial Characteristics of Klila and Jben Traditionnal Moroccan Cheese from Raw Cow's Milk. World Journal of Dairy & Food Sciences, 2 (1) pp 23-27.
- MITTAINE J.(1962). Milk other than cows' Milk. In: Milk Hygiene. WHO/FAO, p681-694.
- MICHELUTTI I. LE ROUX Y.RAINARD P.POUTREL B. et LAURENT (1999). Cinétiques des variations de la composition du lait au cours d'une mammite expérimentale à Escherichia coli. Lait 79. Edition INRA/Elsevier, Paris. pp 535-549.
- MICHEL V. HAUWUY A. et CHAMBA J.F.(2001). La flore microbienne de lait crus de vache : diversité et influence des conditions de production. Le lait, 81: pp 575-592.
- MOCQUOT G. et GUITTONNEAU G. (1939). Recherches sur la pasteurisation des laits de consommation sur la colimétrie appliquée au contrôle de la pasteurisation des laits et des laits pasteurisés. Le lait n°182.pp 114-139.
- MOURGUES R. DESCHAMPS N. et AUCLAIR J. (1983). Influence de la flore thermorésistante du lait cru sur la qualité de conservation du lait pasteurisé exempt de recontaminations post-pasteurisation. International dairy journal, 63. Pp 391-404.
- MOHAMMED RHIAT.HICHAM LABIOUI. ABDELHAK DRIOUICH.MAHJOUB AOUANE.YOUNESS CHBAB. ABDELHAK DRIOUICH.ZAKARIA MENNANE et MOHAMMED OUHSSINE (2011). Étude bactériologique comparative des fromages frais marocains commercialisés (Mahlabats) et des fromages fabriqués au laboratoire Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofaïl, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc.
- MURRAY P.R.BARON E. J.PFALLER M.A et al. (1995) Manual of clinical microbiology, 6th ed. - American Society for Microbiology, Wahington, D.C. – ISBN 1-55581-086-1.

N-

- NAJIA OUAZZANI TAYBI, AMINE ARFAOUI et MOHAMED FADLI. (2014). Evaluation de la qualité microbiologique du lait cru dans la région du Gharb, Maroc ; Innovative Space of Scientific Research Journals ; 2351-8014 Vol. 9, pp. 487-493.
- NAOUALE AIT ABDELOUAHAB.(2008). Microbiologie alimentaire. Ed 3.pp 17-18-22.

Références bibliographiques

- NF EN ISO 16266 (T90-419). Août 2008. Qualité de l'eau. Détection et dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa*. Méthode par filtration sur membrane.
- NIMER T. (2006). Caractérisations physicochimiques des fromages traditionnels Algériens Bouhezza de ferme et de commerce. Mémoire d'ingénieur .INATAA-Université Mentouri Constantine, p60.
- NOUREDINE MAHI (1992). Thèse de Doctorat Vétérinaire. I.A.V. Hassan II, Rabat, Maroc. Fabrication du fromage frais à partir du lait pasteurisé à l'aide de levains lactiques sélectionnés.

O-

- OUADGHIRI M. (2009). Biodiversité des bactéries lactiques dans le lait cru et ses dérivés «L'ben» et «J'ben» d'origine marocaine, thèse de doctorat en Microbiologie et Biologie Moléculaire. Université Mohammed V–agdal Faculté des sciences Rabat, Maroc. pp 26-28 -132.

P-

- POZNANSKI. E. CAVAZZA. A. CAPPA F et COCCONCELLI. P. S. (2004). Indigenous raw milk microbiota influences the bacterial development in traditional cheese from an alpine natural park. Int. J. Food Microbiol, Pp141–151.

R-

- RACHEF R. (2006). Caractérisation microbiologique du fromage traditionnel algérien bouhezza, de ferme et de commerce (Wilaya de Batna et d'Oum EL Bouaghià .Mémoire d'ingénieur, INTAA-U niversité Mentouri Constantine, p56.
- RANDAZZO. C.L. CAGGIA. C. et NEVIANI. C.L.E. (2009). Application of molecular approaches to study lactic acid bacteria in artisanal cheeses. J. Microbiol. Methods, 78 :pp 1–9.
- RHIAT MOHAMMED et HICHAM LABIOUI. ABDELHAK DRIOUICH, MAHJOUB AOUANE. YOUNESS CHBAB. ABDELHAK DRIOUICH. ZAKARIA MENNANE et MOHAMMED OUHSSINE. (2011). Étude bactériologique comparative des fromages frais marocains commercialisés (Mahlabats) et des fromages fabriqués au laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofaïl , BP 133, 14000 Kenitra, Maroc.
- RICHARD J. (1983). Nature de la flore microbienne dominante et sous-dominante des laits crus très pollués. Le lait n°63.pp148-170.

S-

- SBOUI A. KHORCHANI T. DJEGHAM M. BELHADJ O. (2009). Comparaison de la composition physicochimique du lait camelin et bovin du Sud tunisien; variation du pH et de l'acidité à différentes températures ; Afrique SCIENCE 05(2), PP 293 – 304.
- SEMASAKA G. (1986). Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits caillés commercialisés dans la région de Dakar (Sénégal). Thèse de docteur vétérinaire. Ecole inter états des sciences et médecine vétérinaires. Université de Dakar. pp 105-144.
- SERHAN M. 2008. Valorisation durable des laits de chèvre de la région du Nord Liban. Transformation en fromage Darfiyeh et établissement de caractéristique physico-chimiques et microbiologique en vue de la création d'une appellation d'origine. Thèse de doctorat .INSTITUT National Polytechnique de Lorraine, p, 199.
- SHAN-NA. L. HAN. Y. ZHI-JIANG. Z. (2011). Lactic acid bacteria in traditional fermented Chinese foods. Food Research International, 44: PP643–651
- SIBOUKEUR O.K. (2007). Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation. thèse de doctorat en Sciences Agronomiques université INA EL Harrach-Alger
- ST-GELAIS D.D.OULD-BABA AM et TURCOT S.M. (1999).Composition du lait de chèvre et aptitude à la transformation Agriculture et Agro-alimentaire, Canada, PP 1-33.

T-

- TAKAHIRO. M. NOBUHIKO. K. and TOSHINAO .G. (2007). Milk consumption does not affect body mass index but may have an unfavorable effect on serum total cholesterol in Japanese adults. Nutr. Res, 27: pp395–399.
- THIEULON M. (2005). Lait pathogènes staphylocoques. Revue de la chambre d'agriculture du Cantal. pp1-2.
- TOUATI.(1990).Chimique d'un fromage artisanal algérien « Klila » Mémoire d'ingénieur, INATAA, Constantine, Algérie, p83.

Y-

- YAGIL R. (1985). The desert camel; comparative physiological adaptation. Ed karger, basal.

V-

- -VARNAM A.H. et SUTHERLAND P. (2001). Milk and Milk Products: Technology, Chemistry, and Microbiology. Volume 1 Food products series. An Aspen Publication. New York. pp 35-37.
- VIGNOLA C. (2002). Science et Technologie du Lait Transformation du Lait. Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada. pp 3-75.
- VISSER S. (1993). Proteolytic enzymes and cheese ripening: Poteolytic enzymes and their relation to cheese ripening and flavor. Journal Dairy Science, 76(1): pp 329-350.

W-

- WAES G. (1973). Les streptocoques D dans le lait cru réfrigérer. Le lait international dairy journal 528.pp520-528.

Z -

- ZAKRZEWSKA-CZERWINSKA.J.,A.GASZEWSKA-MASTALARZ,B.LIS,A. GAMIAN, and M. MORDARSKI. (1995). *Staphylococcus pulvereri* sp. nov., isolated from human and animal specimens. Int. J. Syst. Bacteriol. 45, pp169-172.
- Z. MENNANE. (2008) Lait et produits laits entre la tradition et la biotechnologie. Étude physicochimique et microbiologique. Thèse doctorat 2008 en Microbiologie. Université Ibn Tofaïl, Faculté des sciences kénitra, p175.

Annexes

Annexe 01: Photo des appareils



Balance



Four a moufle



Four Pasteur



Agitateur



Étuve



Bain marie



Autoclave

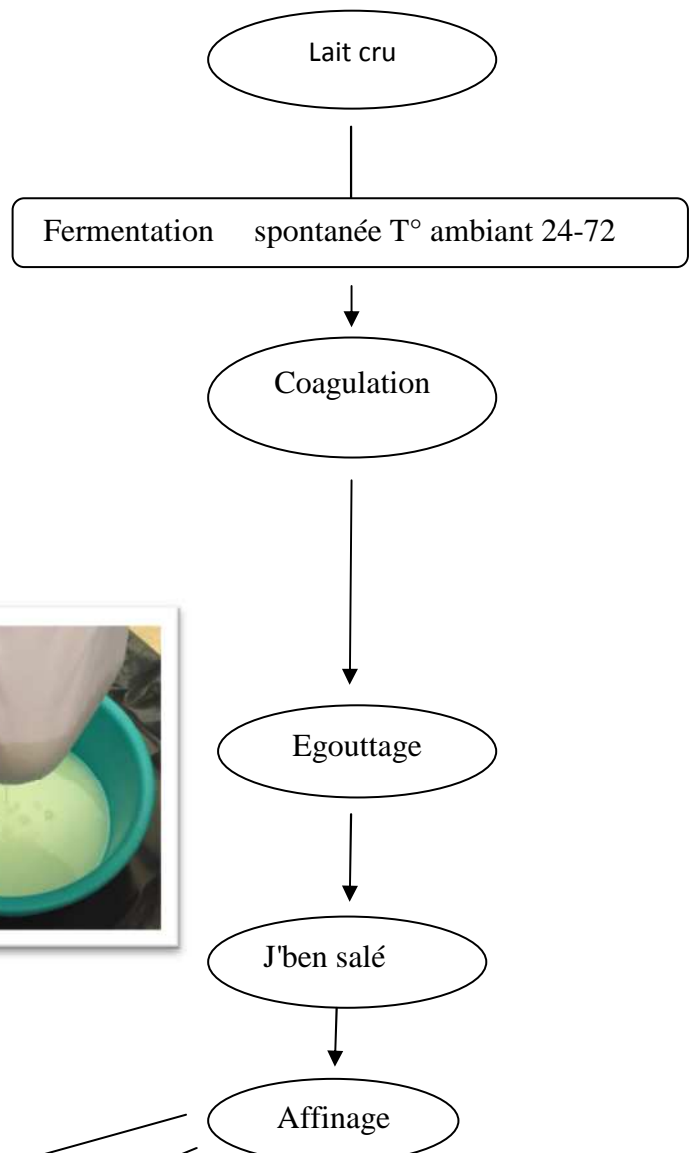


PH-mètre

Annexe 02:Photo de vache espèce de (montbélaird)



Annexe 03 : Préparation d'un produit laitier traditionnel (Procédé de fabrication du J'ben).



J'ben additionné au coriande

J'ben additionné à romarin

J'ben additionné à l'ail

J'ben additionné au sel

Naturel (sans additif)

Annexe 04 : Composition des diluants (g/l) (Institut Pasteur, 2003)**1- Eau physiologique peptonée**

Composition et Préparation:

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Peptone | 0,5g |
| Chlorure de sodium | 8,5g |
| Eau distillée | 1000 ml |
| pH = 7,0. Autoclavage 120°C pendant 20 minutes | |

2- Eau physiologique

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Chlorure | 9 |
| Dissoudre 9 g dans un litre d'eau distillée; autoclave 15 min à 121 °C; pH= 7 | |

Annexe 5: Formules des milieux de culture (Institut Pasteur, 2003)**BCPL**

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Tryptone | 5,0 g |
| Extrait de viande | 3,0 g |
| Lactose | 5,0 g |
| Pourpre de bromocrésol | 25,0 mg |
| Autoclavage 120°C pendant 20 minutes, pH = 6,7 ± à 25°C .: | |

N: On remplace le pourpre de bromocrésol par le rouge de phénol

PCA

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Peptone de caséine | 5,00 |
| Extrait de levure | 2,50 |
| Glucose | 1,00 |
| Agar | 15,00 |
| Autoclavage 120°C pendant 20 minutes, pH = 7 ± 0,2 à 25°C | |

Milieu MRS (de Man Rogosa et Sharpe, 1960)

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Extrait de levure | 5g |
| Extrait de viande | 5g |
| Peptone | 10 g |
| Acétate de sodium | 5g |
| Citrate de sodium | 2g |
| Glucose | 20g |
| KH ₂ PO ₄ | 2g |
| MgSO ₄ | 0.1 g |
| MnSO ₄ | 0.05 g |
| Agar | 12g |
| Tween80 | 1 ml |
| Eau distillée | 1000 ml |
| Autoclavage : 121°C /15min. pH=6.5±0.2 à 37°C | |

M-17

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Extrait de levure | 2, 5g |
| Extrait de viande | 5g |
| Peptone de caséine | 2, 5g |
| Peptone de viande | 2, 5g |
| Peptone de soja | 5g |
| Acide ascorbique | 0, 5g |
| B-glycérophosphate de sodium | 19g |
| Agar | 12, 75g |
| Sulfate de magnésium | 0.25g |
| Eau distillée | 1000 ml |
| Autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=7.1±0.2 à 37 °C | |

CHAPMAN

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|-------------------------|-----------------|
| Extrait de viande | 3 |
| Extrait de levure | 3 |
| Tryptone | 5 |
| Peptone bactériologique | 10 |
| Chlorure se sodium | 70 |
| Mannitol | 10 |
| Rouge de phénol | 0,05 |
| Agar | 18 |

Dissoudre 119 g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min.
pH=7.1±0.1 à 37 °C

VIANDE FOIE

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|-----------------------------|-----------------|
| Peptone viande-foie | 30,00 |
| Sulfite de sodium | 2,50 |
| Glucose | 2,00 |
| Citrate ferrique ammoniacal | 0,50 |
| Amidon soluble | 2,00 |
| Agar | 11,00 |

autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=7.6±0.2 à 25°C

EXTRAIT DE MALT

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---------------------------|-----------------|
| Extrait de malt | 30,0 g |
| Agar Agar bactériologique | 15,0 g |

autoclavage : 121°C pendant 15min

ROTHER

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Peptone de caséine | 20 |
| Extrait de viande | 1,5 |
| Glucose | 4 |
| Chlorure de sodium | 5 |
| Phosphate dipotassique | 2,7 |
| Phosphate monopotassique | 2,7 |
| Azide de sodium | 0,2 |
| Dissoudre 36,1g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=6,9à 37 °C | |

LITSKY

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Trytone | 20 |
| Glucose | 1,5 |
| Extrait de viande | 4 |
| Chlorure de sodium | 5 |
| Phosphate dipotassique | 2,7 |
| Phosphate monopotassique | 2,7 |
| Azide de sodium | 0,2 |
| Dissoudre 36,1g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=6,9à 37 °C | |

Annexe n°06 : Formules des milieux de culture d'identification (Institut Pasteur, 2003)**GELOSE NUTRITIVE**

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Peptone | 10 |
| Extrait de viande | 3 |
| Extrait de levure | 3 |
| Chlorure de sodium | 5 |
| Agar | 18 |
| Dissoudre 39g dans litre d'eau distillée ; autoclave 15 mn à121°C ; pH =7,3 | |

KING A

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Peptone de gélatine | 20 |
| Glycérol | 10 |
| K ₂ SO ₄ anhydre | 10 |
| MgCl ₂ | 1,4 |
| Gélose | 15 |
| autoclave 15 mn à 121°C ; pH = 7,2 | |

KING B

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|---|-----------------|
| Protéose peptone n° 03 ou polypeptone | 20 |
| Glycérol | 10 |
| K ₂ HPO ₄ anhydre | 1,5 |
| MgSO ₄ , 4H ₂ O | 1,5 |
| | 15 |
| autoclave 15 mn à 121°C ; pH = 7,2 | |

MANNITOL MOBILITE

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Peptone de viande | 15 |
| Extrait de viande | 3 |
| Mannitol | 10 |
| Potassium nitrate | 1 |
| Rouge de phénol | 0,05 |
| Agar | 5 |
| Dissoudre 34g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=7,8 à 37 °C | |

CLARCK ET LUBS

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--|-----------------|
| Tryptone | 2 |
| Peptone bactériologique | 5 |
| Phosphate dipotassique | 5 |
| Glucose | 5 |
| Dissoudre 17g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=7 à 37 °C | |

UREE INDOLE

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|--------------------------|-----------------|
| L-Tryptophane | 3 |
| Phosphate dipotassique | 1 |
| Phosphate monopotassique | 1 |
| Chlorure de sodum | 5 |
| Urée | 20 |
| Rouge de phénol | 2,5 |

Dissoudre 32,5g dans un litre d'eau distillée; autoclavage : 121°C pendant 15min. pH=6,7à 37 °C

TSI

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|-------------------------------|-----------------|
| Tryptone. | 14g |
| Extrait autolytique de levure | 3g |
| Extrait de viande | 3g |
| Glucose | 1g |
| Lactose | 10g |
| Saccharose | 10g |
| Chlorure de sodium | 5g |
| Thiosulfate de sodium | 0,3g |
| Citrate ferrique ammoniacal | 0,3g |
| Rouge de phénol | 24mg |
| Agar agar bactériologique | 13,5g |

autoclavage : 121°C pendant 15min. pH du milieu prêt-à- l'emploi à 25°C : 7,4 ± 0,2.

HEKTOEN

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|----------------------------------|-----------------|
| Protéose peptone | 12g |
| Extrait de levure | 3g |
| Chlorure de sodium | 5g |
| Thiosulfate de sodium | 5g |
| Sels biliaires | 9g |
| Citrate de fer III et d'ammonium | 1,5g |
| Salicine | 2g |
| Lactose | 12g |
| Saccharose | 12g |
| Fuschine acide | 0,1g |
| Bleu de bromothymol | 0,065g |
| Agar | 14g |
| Eau distillée | 1000mL |

autoclavage : 121°C pendant 15min.

MOLLER

Composition et Préparation :

| Constituants | Quantité en g/l |
|-------------------------------|-----------------|
| Extrait de vionde | 3g |
| L-arginine (monochlorhydrate) | 5g |
| Glucose | 1g |
| Bromocrésol poupre | 0,16 mg |
| Ethanol | 1ml |
| Chlorure de sodium | 5g |

autoclavage : 121°C pendant 15min. pH = 6,8

Annexe n°7: Les étapes de coloration des Gram

1- Déposer quelques gouttes de solution de violet de gentiane (cristal violet) sur le frottis fixé.

2- laisser agir 1 minute. Le violet de gentiane colore le cytoplasme des bactéries.

3-Jeter l'excès de colorant dans un bécher.

4-Rincer très brièvement en faisant couler de l' H_2O sur la lame au-dessus du frottis (pas directement sur le frottis).



5-Déposer quelques gouttes de lugol sur le frottis. Le Lugol (composé iodé) est un mordant qui permet de fixer le violet dans les bactéries.

6- Laisser agir 1 minute.

7-Jeter la solution de Lugol dans un bécher et rincer brièvement à l' H_2O comme précédemment décrit.

- Décolorer en faisant couler la solution de décoloration sur la lame jusqu'à ce que le violet ne s'écoule plus du frottis (5 à 10 secondes). La solution de décoloration contient un mélange d'alcool et d'acétone. Les pores de la paroi des Gram+ sont fermés par la déshydratation à l'alcool. La paroi est alors imperméable et le colorant violet reste dans les bactéries. La membrane des Gram- est dissoute par le mélange alcool-acétone. La paroi plus mince et de composition différente laisse alors sortir la coloration violette.

8- Rincer à l' H_2O .

- Contre-colorer en déposant la solution de safranine (rose) pendant 1 minute. Ce colorant permet de visualiser les bactéries Gram- décolorées à l'étape précédente. Cette coloration moins forte que le violet n'affecte pas la couleur des Gram+.

9- Rincer à l'H₂O.

10- Laisser sécher à l'air.

Observer au microscope (grossissement 400x ou, avec une goutte d'huile à immersion, au grossissement 1000x).

Annexe n°8: Identification des germes d'altération

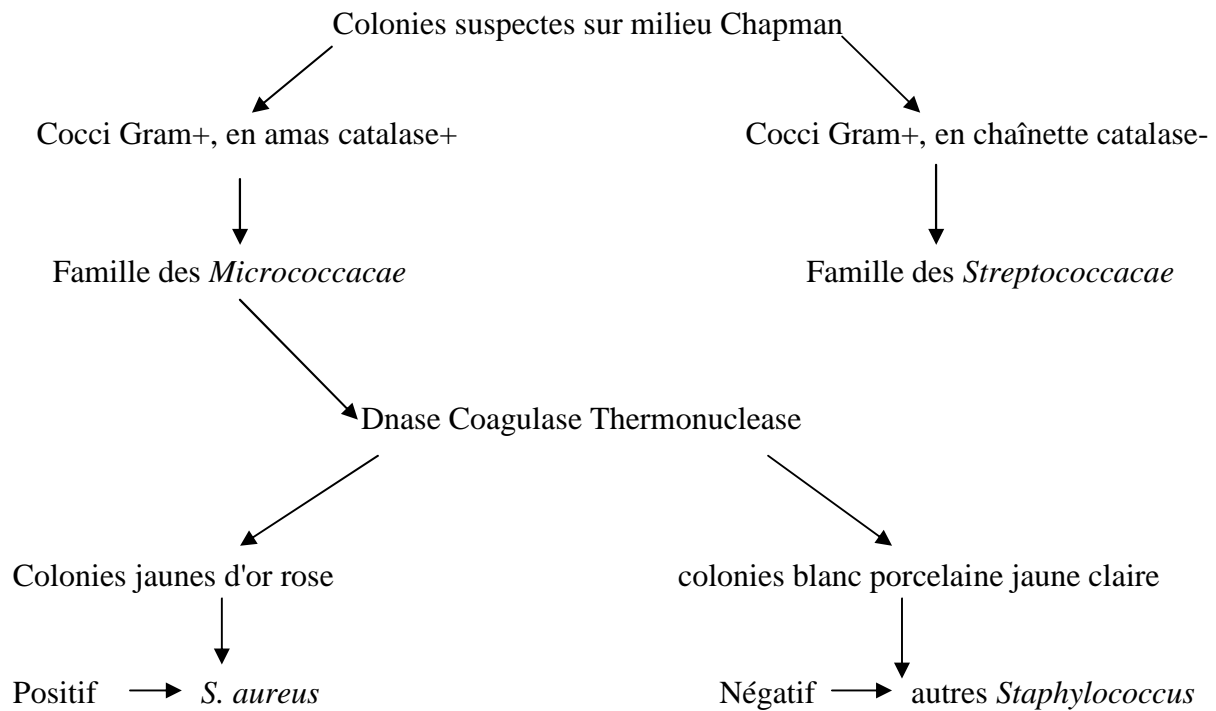


Schéma de les l'identification de Staphylocoque (ZAKRZEWSKA et al 1995).

Tableau : le tableau présente les réactions typiques obtenues du milieu TSI (HAJNA, A.A, 1945).

| Espèces | Pente | Culot | | H ₂ S |
|----------------------------------|-------------------------|---------|-----|------------------|
| | Lactose / Saccharose | Glucose | Gaz | |
| <i>Salmonella</i> Typhi | - | + | - | + |
| ✓ <i>Salmonella</i> Paratyphi A | (-) | (+) | (+) | (-) |
| ✓ <i>Salmonella</i> Choleraesuis | (-) | (+) | (+) | (-) |
| <i>Salmonella</i> Pullorum | - | + | + | + |
| <i>Salmonella</i> Paratyphi B | - | + | + | + |
| <i>Salmonella</i> Typhimurium | - | + | + | + |
| <i>Salmonella</i> Enteritidis | - | + | + | + |
| <i>Salmonella</i> Gallinarum | - | + | - | + |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | - | + | - | - |
| <i>Shigella flexneri</i> | - | + | - | - |
| <i>Shigella sonnei</i> | - | + | - | - |
| <i>Shigella boydii</i> | - | + | - | - |
| <i>Proteus vulgaris</i> | + | + | + | + |
| <i>Proteus mirabilis</i> | - | + | + | + |
| ✓ <i>Proteus morganii</i> | (-) | (+) | (+) | (-) |
| <i>Proteus rettgeri</i> | - | + | - | - |
| <i>Serratia marcescens</i> | - | + | - | - |
| ✓ <i>Enterobacter hafniae</i> | (-) | (+) | (+) | (-) |
| ✓ <i>Enterobacter aerogenes</i> | (+) | (+) | (+) | (-) |
| ✓ <i>Enterobacter cloacae</i> | (+) | (+) | (+) | (-) |
| ✓ <i>Escherichia coli</i> | (+) | (+) | (+) | (-) |
| <i>Citrobacter freundii</i> | + | + | + | + |
| ✓ <i>Klebsiella pneumoniae</i> | (+) | (+) | (+) | (-) |
| <i>Alcaligenes faecalis</i> | - | - | - | - |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | - | - | - | - |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | - | - | - | - |

Tableau : Caractéristiques de principales entérobactéries (GUIRAUD, 1998)

| | <i>Arizona</i> | <i>Citrobacter freundii</i> | <i>Citrobacter</i> | <i>Edwardsiella tarda</i> | <i>Enterobacter</i> | <i>Enterobacter</i> | <i>Entérobacter cloacae</i> | <i>Erwinia amylovora</i> | <i>Escherichia coli</i> | <i>Hafnia alvei</i> | <i>Klebsilla oxytoca</i> | <i>Klebsilla pneumoniae</i> | <i>Morganella morganii</i> | <i>Obesumbacterium</i> | <i>Proteus mirabilis</i> | <i>Proteus vulgaris</i> | <i>Providencia</i> | <i>Providencia rettgeri</i> | <i>Salmonella sg 1</i> | <i>Salmonella</i> | <i>Serratia marcescens</i> | <i>Shigella sonnei</i> | <i>Shigella (autres)</i> | <i>Yersinia</i> |
|------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------|
| Mobilité | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | + | - | + | + | + | + | + | - | + | - | - | + |
| Gaz | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | - | + | + | + | - | + | + | V | - | - | - |
| Lactose | - | + | + | - | + | + | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ONPG | + | + | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + |
| Saccharose | - | V | V | - | + | + | + | V | V | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | + | + |
| Uréase | - | V | V | - | - | - | V | - | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | + |
| Indole | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | - | + | + | + | - | - | - | - | V | V |
| VP | - | - | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| RM | + | + | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + |
| H ₂ S | + | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - |
| Citrate | + | + | + | - | + | V | + | V | - | - | + | + | - | - | V | - | + | + | + | V | + | - | - | - |
| Malonate | + | - | + | - | + | V | + | V | - | V | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mannitol | + | + | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| Gélatinase | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - |
| LDC | + | - | - | + | + | - | - | - | + | + | + | + | - | + | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - |
| ODC | + | - | + | + | + | - | + | - | V | + | - | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + | - | + |
| ADH | V | V | V | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | V | V | - | - | - | - |
| TDA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | V | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| APP | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| KCN | - | + | - | - | + | V | + | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | - | + | - | - | - |

Résumé :

J'ben est le produit laitier traditionnel (fromage frais) c'est l'état de lait préservée, il contient une microflore variée. Cinq échantillons de j'ben ont été soumis a des analyses physico-chimiques et microbiologiques afin de mettre en évidence leurs qualité hygiénique et bactériologique. Les résultat montre que le pH moyen de ces échantillons est de 04 et l'acidité moyenne est de 88.3°D, la charge bactérienne aérobie totale est en moyenne de $(10,78 \times 10^7 \text{UFC/ml})$, le dénombrement de bactérie lactique est de $(16,08 \times 10^7 \text{UFC/ml})$, la flore fongique est très faible $(0,66 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ on remarque l'absence des thermorésistants. La présence des coliformes fécaux $(<110 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ et coliformes totaux $(<46 \times 10^6 \text{UFC/germe})$, La détection et l'identification de la flore d'altération montre la présence des *streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, l'absence de *S.aurius*. Et la présence de *Citrobacter intermedius* appartient aux entérobactéries. J'ben contrôlé a montré par les propriétés analysées n'est pas dans les normes.

Mots clés: J'ben traditionnelle, Qualité bactériologique, Identification bactérien, Bactéries pathogènes.

Summary:

J'ben is the traditional dairy products (cream cheese) is the state of preserved milk, it contains a varied microflora. Five samples of j'ben were subjected to physicochemical and microbiological analyzes to highlight their hygienic and bacteriological quality. The result shows that the average pH of the sample was 04 and the average acidity of 88.3 ° D the total aerobic bacterial load is averaged $(10,78 \times 10^7 \text{UFC / ml})$, the lactic acid bacterial count is of $(16,08 \times 10^7 \text{UFC / ml})$, the fungal flora is very low $(0,66 \times 10^7 \text{UFC / ml})$ we note the absence of heat-resistant. The presence of fecal coliforms $(<110 \times 10^6 \text{UFC / germ})$ and total coliform $(<46 \times 10^6 \text{UFC / germ})$, the detection and identification of spoilage flora shows the presence of *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, the absence of *S.aurius*, the presence of *Citrobacter intermedius* belongs to Enterobacteriaceae. Controlled by J'ben showed crawled properties is not in the standards.

Keywords: traditional J'ben, bacteriological quality, bacterial identification, pathogenic bacteria.

ملخص:

الجبن هو من منتجات الألبان التقليدية وهو طريقة المحافظة على الحليب وتخزينه، وهو يحتوي على ميكروبات مختلفة. تعرضت خمس عينات من الجبن إلى تحاليل الفيزيائية والميكروبيولوجية لتسليط الضوء على جودتها الصحية والجرثومية. النتيجة تظهر أن معدل ال pH في العينات 04 ومعدل الحموضة 88.3°D وبلغ معدل البكتيريا الهوائية $(10,78 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ ، وبكتيريا حمض اللبن هو $(16,08 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ و الفطرية منخفضة جدا $(0,66 \times 10^7 \text{UFC/ml})$ ونلاحظ عدم وجود بكتيريا مقاومة للحرارة. وجود بكتيريا coliformes fécaux $(<110 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ و بكتيريا coliforme totaux $(<46 \times 10^6 \text{UFC/germe})$ وتم الكشف والتعرف على البكتيريا المسببة للتلوث فأظهر وجود *streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*، وغياب *S.aurius*، و ظهور *Citrobacter intermedius* التي تنتمي إلى entérobactéries. أظهر الجبن المراقب من خلال تحليل جودة خصائصه انه ليس في المعايير المتفق عليها.

الكلمات المفتاحية : الجبن التقليدي ، النوعية الجرثومية،تحديد البكتيريا، البكتيريا المسببة للأمراض.