



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences
de la Nature et de la Vie Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Qualité et métrologie appliquées en agronomie
Réf:.....

Présenté et soutenu par:

BAZGA Chaima

Le: 27/06/2022

Préparation à l'application du système HACCP au sein de la laiterie ESSALHINE (Commune de Biskra)

Jury:

Mme. FARHI Kamilia Pr. UMK Biskra Présidente

Mme. DEGHTOUCHE Kahramen Pr. UMK Biskra Examinatrice

Mme. BOUKHALFA Hassina Hafida Pr. UMK Biskra Encadrante

Année universitaire: 2021/2022

Remerciements

En premier lieu, mon profond remerciement va à ALLAH qui m'a aidé pour effectuer ce travail.

En second lieu, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma famille:

Mes parents, ma sœur et tous mes proches, qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de travail.

Je tiens à remercier H.BOUKHALFA, ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail. Merci pour votre disponibilité et de la confiance que vous m'avez accordée en me laissant une impressionnante liberté de travail et de décision. Ça fait plaisir de travailler avec vous.

H.BOUKHALFA, ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail. Merci pour votre disponibilité et de la confiance que vous m'avez accordée en me laissant une impressionnante liberté de travail et de décision. Ça fait plaisir de travailler avec vous.

Enfin, Je tiens également à remercier toute l'équipe de l'unité de production de «SARL BISKRA LAIT» et le PDG de l'entreprise laitière qui a accepté de m'accueillir en stage au sein de son organisme et pour son patience, leur disponibilité et leurs précieux conseils.

Dédicaces

Je tiens à dédier ce modeste travail :

A toute ma famille

A mes chers parents pour leurs amour, leur soutien continu qui ont tout sacrifié pour moi, que Dieu les protègent et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse les combler de bonheur.

A ma sœur INES.

A mon encadreur Prof : H, BOUKHALFA.

A le directeur général de l'entreprise SARL BISKRA LAIT.

A tous les employés de la SARL BISKRA LAIT.

A mes amies proches qui ont toujours été présents de m'encourager :

BOUKHALFI HAFSA, BIDJOU HOUNAIDA.

BAZGA CHAIMA.

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction Général	

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I.	Production laitière	2
I.1.	Définition de lait	2
I.2.	Composition de lait	2
I.3.	Propriété physico-chimique	2
I.4.	Caractéristiques microbiologiques du lait	3
I.4.1.	Flore originelle	3
I.4.2.	Flore de contamination	3
I.5.	Lait commercialisés	3
I.5.1.	Lait pasteurisés	4
I.5.2.	Lait stérilisés	4
I.5.3.	Lait en poudre	4
II.	La pasteurisation	4
II.1.	Définition	4
II.2.	Objectifs de la pasteurisation	5
II.4.	Types de pasteurisation	5
III.	Système HACCP	6

III.1.	Définition du système HACCP	6
III.2.	Objectif de l'HACCP	7
III.3.	Principes du système HACCP	8
III.4.	Etapes du système HACCP	9
IV.	Principaux dangers d'origines alimentaires	12
IV.1.	Dangers biologiques	13
IV.3.	Dangers chimiques	13
IV.3.	Les contaminations	13
IV.4.	Les résidus	13
IV.5.	Dangers physiques	13
Chapitre II : Présentation de la laiterie ESSALHINE BISKRA		
I.	Introduction	14
II.	Présentation de l'entreprise	14
II.1.	Production laitière	14
II.1.1.	Matière première et collecte	14
II.1.2.	Capacité de production	15
II.1.3.	Réseau de distribution du lait	15
II.1.4.	Salle de poudrage	15
II.1.5.	Pasteurisation	15
II.1.6.	Stockage	16
II.1.7.	Zone de conditionnement	16
III.	Méthodologie de collecte de données	16
III.1.	Observation	16
III.1.1.	Caractéristiques des locaux de travail	16
III.1.2.	l'hygiène du personnel	17
III.2.	Entretiens individuels directs	17

III.3.	Compulsion des documents	18
III.4.	Contrôle des températures	18
III.5.	Analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau de processus et du lait pasteurisé	18
III.5.1.	Eau de processus	18
III.5.2.	Lait pasteurisé conditionné	18
Chapitre III : Application de l'HACCP au sein de la laiterie.		
I.	Localisation de la laiterie ESSALHINE	19
II.	Disposition des locaux	19
II.1.	Extérieur du bâtiment	19
II.2.	Intérieur du bâtiment	20
II.2.2.	Etude des circuits	20
II.2.3.	Nature et état de propreté des revêtements du sol et des murs	21
II.2.4.	Les toilettes et les vestiaires du personnel	22
II.2.5.	Système d'évacuation des eaux usées	23
II.2.6.	Système d'aération	23
II.2.7.	Approvisionnement en eau	23
II.2.8.	Matériel et ustensile	24
III.	Hygiène, formation et santé du personnel	24
III.1.	Etat de santé	24
III.2.	Propreté corporelle	25
III.3.	Propreté vestimentaire	25
III.4.	Formation du personnel	25
IV.	Les opérations du nettoyage et de la désinfection	26
IV.1.	Nettoyage en place (NEP ou CIP) des circuits de production	26

IV.2.	Nettoyage et désinfection des locaux de travail, des équipements et des ustensiles	26
V.	Hygiène des étapes de fabrication	27
V.1.	Prélèvement et reconstitution de la matière première	27
V.2.	Pasteurisation du lait reconstitué	27
V.3.	Conditionnement du lait et des produits laitiers	28
V.4.	Produits témoins	28
VI.	Traitement des analyses microbiologiques	29
VI.1.	Eau de processus	29
VI.2.	Lait	29
VII	Proposition de programme de prévention	30
VII.1.	Matière première	30
VII.2.	Personnel	30
VII.3.	Locaux	31
VII.4.	Chaine de production	31
VII.5.	Nettoyage des installations de production	31
VII.6.	Produit fini	31

Conclusion générale

Références bibliographiques

Résumé

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Caractéristiques physico-chimiques du lait de vache	03
02	les 12 étapes de réalisation d'un système HACCP	12
03	Notation de la propreté visuelle	17
04	Nature et état de propreté des revêtements du sol, murs.	20
05	Résultats du dénombrement des flores dans l'eau de process.	28
06	Résultats du dénombrement des flores dans le lait pasteurisé.	29

Liste des Figures

Figure N°	Titre	Page
01	Diagramme de la procédure de la pasteurisation.	06
02	Schéma descriptif des objectifs de l'application d'un système HACCP	07
03	Principes de système HACCP (Benoit.H.Ir, 2005)	09
04	Diagramme résumé la méthode de 5S.	20

Liste des abréviations

ISO : Organisation Internationale de Normalisation.

HACCP : Analyse des Dangers et Maîtrise des Points Critiques

FDA: Food and Drug administration.

CCP: Contrôle des points critiques.

UHT: Ultra haut temperature.

HTST: High temperature short time.

FAO: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

OMS: Organisation mondial de la santé.

DLC: la date limite de consommation.

Introduction générale

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, la production laitière est en plein essor. En l'an 2000, cette production était estimée d'environ 1 500 000 000 litres. Depuis, elle a considérablement augmenté et atteint en 2005 les 2 000 000 000 litres. **(HAMDI CHAHINAZ., CHERHABIL ABIR.2019)**

En 2021, le volume annuel estimé de lait cru (collecté auprès des éleveurs) est de 800 millions de litres, et l'importation de lait en poudre s'est réduite d'environ 500 000 tonnes.

Les principales contraintes à tous les niveaux de la filière sont liées au manque d'hygiène et au non-respect de la réglementation, de l'élevage à la table du consommateur. La défaillance de chaque maillon de la chaîne peut affecter la qualité hygiénique du produit final. L'insécurité sanitaire des produits laitiers est associée à certaines zoonoses bactériennes transmissibles à l'homme et affectant les laitières telles que la tuberculose, la brucellose, la salmonellose, la mammite staphylococcique et la listériose. **(HAMDI CHAHINAZ., CHERHABIL ABIR.2019)**

Dans le cadre d'une démarche qualité globale, les producteurs de denrées alimentaires sont amenés à se soumettre progressivement à l'obligation de démontrer leur capacité à identifier, prévenir et maîtriser les dangers sanitaires qui peuvent affecter la sécurité desdites denrées **(ZENIZENE hadj Ali.2016)**

C'est le moment que l'approche HACCP (Analyse des Dangers et Maîtrise des Points Critiques) est utilisée comme outil de gestion de la sécurité alimentaire, une méthode de contrôle des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire pour assurer une meilleure sécurité alimentaire. **(ZENIZENE hadj Ali.2016)**

En Algérie, la démarche HACCP (Analyse des Dangers et Maîtrise des Points Critiques) est devenu un élément clé de la maîtrise des dangers et une obligation forte de la réglementation. La mise en place de cette démarche, accompagnée du respect des bonnes pratiques d'hygiène et de la traçabilité des produits reste indispensable à une bonne maîtrise de l'hygiène.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à une unité de production laitière pour atteindre les objectifs suivants :

- Diagnostic de l'état des lieux et des conditions de production laitière, au sein de l'unité.
- Proposer des améliorations qui peuvent constituer ultérieurement une base acquise de maîtrise d'hygiène en vue d'appliquer le système HACCP comme outil de gestion des risques.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I : Production laitière

I.1. Définition du lait

Le Codex Alimentarius (**CODEX STAN 206-1999**) le définit comme étant « la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur ». Le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes. (**AOBUTAYEB, 2011**)

Le lait est une excellente source de protéines de haute qualité et est riche en acides. Acides aminés essentiels, en particulier la lysine, qui est le meilleur acide aminé croûtre. (**LE BIHAN, P.-Y., & LOHÉZIC-LE DÉVÉHAT, F. 2016**).

I.2. Composition du lait

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

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

I.3. Propriétés physico-chimique du lait

Les propriétés physico-chimiques du lait sont plus ou moins stables, elles dépendent soit de tous les composants comme la densité, soit de substances ou de solutions comme le point de congélation, ou encore des concentrations en ions comme le pH.

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière (tableau1) sont la masse volumique ou densité point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité (**VINGOLA, 2002. a été réalisé à l'aide d'une cryoscopie**), l'acidité permet de juger de l'état de conservation du lait. Elle se mesure en degrés Doronic (°D), où 1°D correspond à 1 mg d'acide lactique dans 10 ml de lait. (**YENNEK, 2010**)

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques du lait de vache (CAROLE, 2002 ; YENNEK, 2010).

Caractère :	Valeur moyenne :
Densité à 15°C	1,032
Chaleur spécifique	0,93
Point de congélation	-0,55°C
Point d'ébullition	100,5°C
PH (20°C)	6,7
Acidité (degré doronic)	15-18
Indice de réfraction (20°C)	1,35

I.4. Caractéristiques microbiologique du lait

De par sa composition physico-chimique, le lait est un excellent substrat pour la croissance microbienne.

I.4.1. Flore originelle

Dans de bonnes conditions, le lait ingéré par des animaux sains est quasiment exempt de micro-organismes (moins de 10 bactéries/ml). Ce sont essentiellement des bactéries saprophytes de Microcoques, Streptococcies lactique et Lactobacilles. Lorsque le lait provient d'un animal malade et provoque une mammite, des agents pathogènes peuvent être présents (Streptococcies pyogènes, Corynebacterium pyogènes et Staphylococcus) ou des bactéries en général Salmonella, Brucella et surtout Listeria monocytogenes Bactéries particulières, mycobactéries, bacillus anthracis et certains virus.(AKLI, 2011)

I.4.2. Flore de contamination

Le lait peut être importé par divers micro-organismes provenant des excréments et des écorces d'animaux (coliformes, entérocoques, clostridium ou salmonelle) du sol Streptomyces, Listeria, bactéries polyporeuses ou spores fongiques et de la contamination de l'air et de l'eau, bactéries spores).(AKLI 2011)

I.5. Lait commercialisés

Le lait de consommation fait référence à différentes catégories de lait vendu sous forme liquide. Ce lait doit être présenté dans un emballage hermétique jusqu'à sa livraison au consommateur. (CNERNA, 1981)

I.5.1. Lait pasteurisé

Le lait pasteurisé, fabriqué à partir de lait cru ou reconstitué, écrémé ou non, est un lait qui a subi un traitement thermique ayant détruit plus de 90 % de la microflore du lait, notamment les bactéries pathogènes non sporulantes, telles que la tuberculose stérilisante et brucellose. (HARDING, 1995)

I.5.2. Lait stérilisé

Selon le processus de stérilisation, on distingue le lait stérilisé est réalisée a une température de 100° a 120° C pendant une vingtaine de minutes. Elle permet de détruire les enzymes et les microorganismes pathogènes et le lait stérilisé UHT (ultra haute température) est traité par la chaleur a une température de 135° a 150°C pendant 25 secondes environ qui doit détruire es enzymes, les microorganismes pathogènes. Il est ensuite conditionné aseptiquement dans un récipient stérile, hermétiquement clos étanche aux liquides et aux microorganismes. Ces laits doivent rester stables jusqu'à leur durée de conservation. (LUQUET, 1990)

I.5.3. Lait en poudre

Lait en poudre d'une teneur maximale en matières grasses laitières de 1,5% en poids du produit. Les essais de dessiccation de lait entier, demi-écrémé ou écrémé entrepris dans la seconde moitié du XIXe siècle. Avaient donné des produits insatisfaisants à la réhydratation. Ce n'est qu'au début du XXe s. que l'on mit au point des procédés aptes à l'opération industrielle, sels que l'atomisation et le séchage Sur cylindres chauffants, qui réduisent à teneur en eau du lait de 88% à 2-4%. (GHAOUES, 2011)

I. La pasteurisation

II.1. Définition de la pasteurisation

La pasteurisation est un procédé thermique auquel un aliment est soumis afin d'assurer sa qualité alimentaire en réduisant les agents pathogènes qu'il peut contenir (bactéries, moisissures et levures).

La pasteurisation est un traitement thermique dont le but est de ramener le nombre des microorganismes dangereux dans le lait et la crème a un niveau tel qu'il ne présente plus de danger pour la sante .Elle est censée prolonger la durée de conservation du lait et de la crème, tout en n'apportant que des modifications minimales sur les plans chimique, physique et organoleptique Les conditions fixées pour la pasteurisation visent a détruire complètement le Mycobacterium tuberculosis. La pasteurisation du lait et de la crème entraîne une réaction de phosphatase négative. (FAO/OMS, 2000)

II.2. Objectif de la pasteurisation

Le principal objectif de la pasteurisation n'est pas d'éliminer complètement les agents pathogènes, mais de diminuer sensiblement leur population pour parvenir à des niveaux qui ne provoqueront pas d'intoxications.

Il s'agit d'un traitement relativement doux, puisqu'il fait intervenir des températures inférieures à 100 °C. Il est utilisé pour prolonger la durée de conservation des aliments pendant plusieurs jours, ou mois. Pour cette raison, ils nécessitent d'être réfrigérés ou congelés pour une conservation optimale.

Comme tout traitement thermique, la pasteurisation doit permettre de préserver le contenu nutritionnel du produit, par exemple sans détruire les vitamines, sans altérer ses qualités organoleptiques, par exemple sans brunissement, décoloration, goût cuit, rupture d'émulsion ou coagulation des protéines. La pasteurisation présente donc un inconvénient majeur, elle ne détruit pas la flore sporulée. (CHILLET, 2011)

II.3. Types de pasteurisation

Il y a trois types de traitement (JEANTET et al., 2008) :

- **Pasteurisation basse (62 à 65°C pendant 30 Minutes)**, elle n'est réalisable qu'en batch traitement par lots et est abandonnée en laiterie.
- **Pasteurisation haute ou HTST (High Température Short Time) (71 à 72°C pendant 15 à 40 Secondes)**, elle est réservée aux laits de bonne qualité hygiénique. Sur le plan organoleptique et nutritionnel, la pasteurisation haute n'a que peu d'effets. Du point de vue biochimique, la phosphatase alcaline est détruite par contre la peroxydase reste active et les taux de dénaturation des protéines sériques et des vitamines sont faibles La date limite de consommation (DLC) des laits ayant subi une pasteurisation haute est de 7 jours après conditionnement (bouteille en verre ou en carton, polyéthylène ou aluminium).
- **Flash pasteurisation (85 a 90°C pendant 1à 2 Secondes)**, elle est pratiquée sur les laits crus de qualité moyenne; la phosphatase et la peroxydase sont détruites.

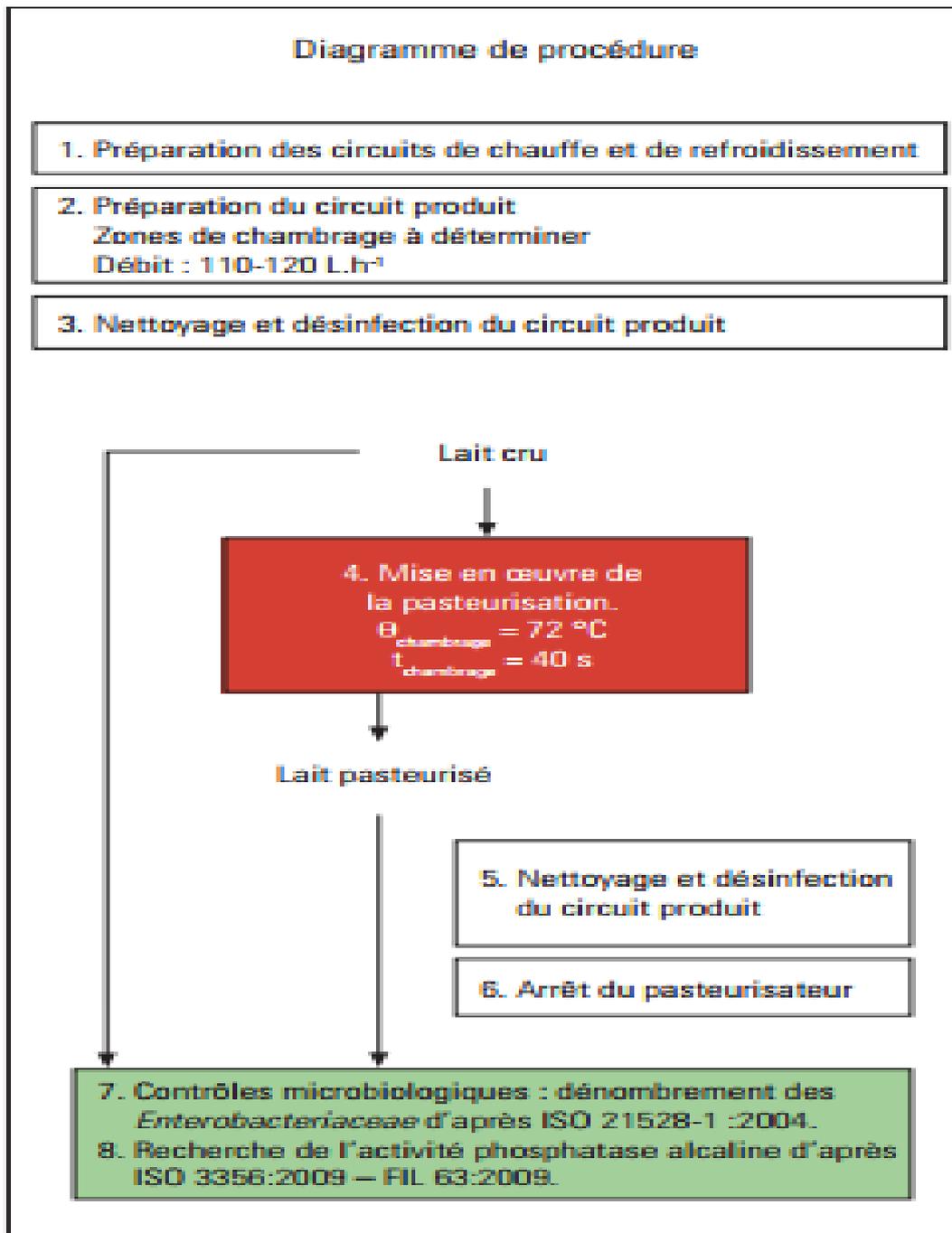


Figure 1 : Diagramme de la procédure de la pasteurisation. (CHILLET, 2011)

III. Système HACCP

III.1. Définition du système HACCP

HACCP, de l'anglais «Hazard Analysis Control Critical point», du français «Analyse des dangers et contrôle des points critiques pour leur maîtrise » désigne une méthode d'assurance qualité qui permet de contrôler la qualité des aliments (FLORENCE et al., 2007). Elle permet d'identifier et d'évaluer les dangers associés aux différentes étapes du processus de production alimentaire et de déterminer les moyens nécessaires pour les maîtriser.(SYL VENE, 2000)

Le système HACCP peut être appliqué d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, depuis le stade de la production primaire jusqu'à celui de la consommation et sa mise en application doit être guidée par des preuves scientifiques de risques pour la santé humaine. En plus d'accroître la sécurité des aliments, la mise en application de HACCP peut apporter d'importants autres avantages. En outre, l'application du système HACCP peut aider les autorités responsables de la réglementation dans leur tâche d'inspections et favoriser le commerce international en renforçant la confiance dans la salubrité et la sécurité des aliments. (Codex Alimentarius, 2011)

Le système HACCP s'applique de façon spécifique à un couple produit-procédé il vise essentiellement à :

-Évaluer la capacité d'un système technique de production à répondre aux exigences relatives à la qualité microbiologique et à la sécurité des produits.

-valider ou identifier les besoins d'amélioration.

III.2. Objectif de l'HACCP

L'objectif principal de l'instauration d'un plan HACCP dans une entreprise est de garantir la salubrité de ses produits, prévenant ainsi les intoxications d'origine alimentaire. De ce fait la réputation de l'entreprise est protégée. Le système HACCP permet également de réduire les produits retirés en raison de leurs non-conformités aux facteurs de salubrité et de minimiser le coût des contrôles. (MESBAH, 2004)

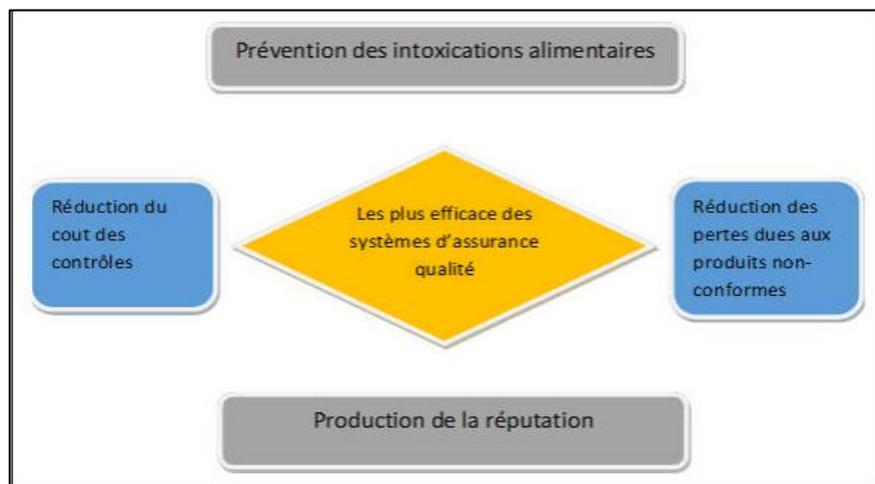


Figure 2 : Schéma descriptif des objectifs de l'application d'un système HACCP. (MOTARJEMI et VAN SCHOTHORST, 1999)

III.3.Principes du système HACCP

Le système HACCP repose sur sept principes qui définissent comment établir, réaliser et Assurer le suivi du plan HACCP pour l'opération étudiée. Les principes HACCP ont reçu une

approbation internationale et ont été publiés en détail par la commission du **Codex Alimentarius, (1993)**.

- **1^{er} principe**

Consiste à analyser et à identifier tous les dangers possibles qui peuvent survenir à toutes les étapes de fabrication ou de la mise dans le commerce des denrées alimentaires et qui peuvent affecter leur sécurité et leur salubrité. **(Benoit, 2005)**

- **2^{ème} Principe**

Identifier les points critiques pour la maîtrise (CCP). Un point de contrôle critique (CCP) est défini comme un point, une étape ou une procédure à laquelle le contrôle peut être un danger pour la sécurité des aliments peut être évité, éliminé ou réduit à un niveau. Tous les dangers importants identifiés lors de l'analyse des dangers doivent être pris en compte. **(Karen et al., 2002)**

- **3^{ème} Principe**

Fixer le (les) seuil(s) critique(s). Le seuil critique est le critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Ils doivent impliquer un paramètre mesurable et peuvent être considérés comme le seuil ou la limite de sécurité absolue pour les CCP. **(Benoit, 2005)**

- **4^{ème} Principe**

Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP au moyen d'essais ou d'observations planifiées. Le système de surveillance doit s'assurer que toute perte de contrôle au point de contrôle critique peut être déterminé dans un certain délai pour prendre des mesures correctives avant que le produit soit rejeté. **(Naresh, 2006)**

- **5^{ème} Principe**

Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est plus maîtrisé. **(Zamora et al., 2003)**

- **6^{ème} Principe**

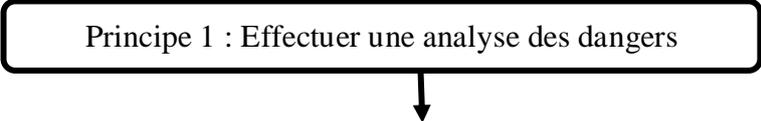
Etablir des procédures spécifiques pour la vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement. **(Zamora et al., 2003)**

- **7^{ème} Principe**

Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié couvrant l'application des six principes précédents. **(Zamora et al., 2003)**

La figure N°3 résume les 7 principes de système HACCP.

Principe 1 : Effectuer une analyse des dangers



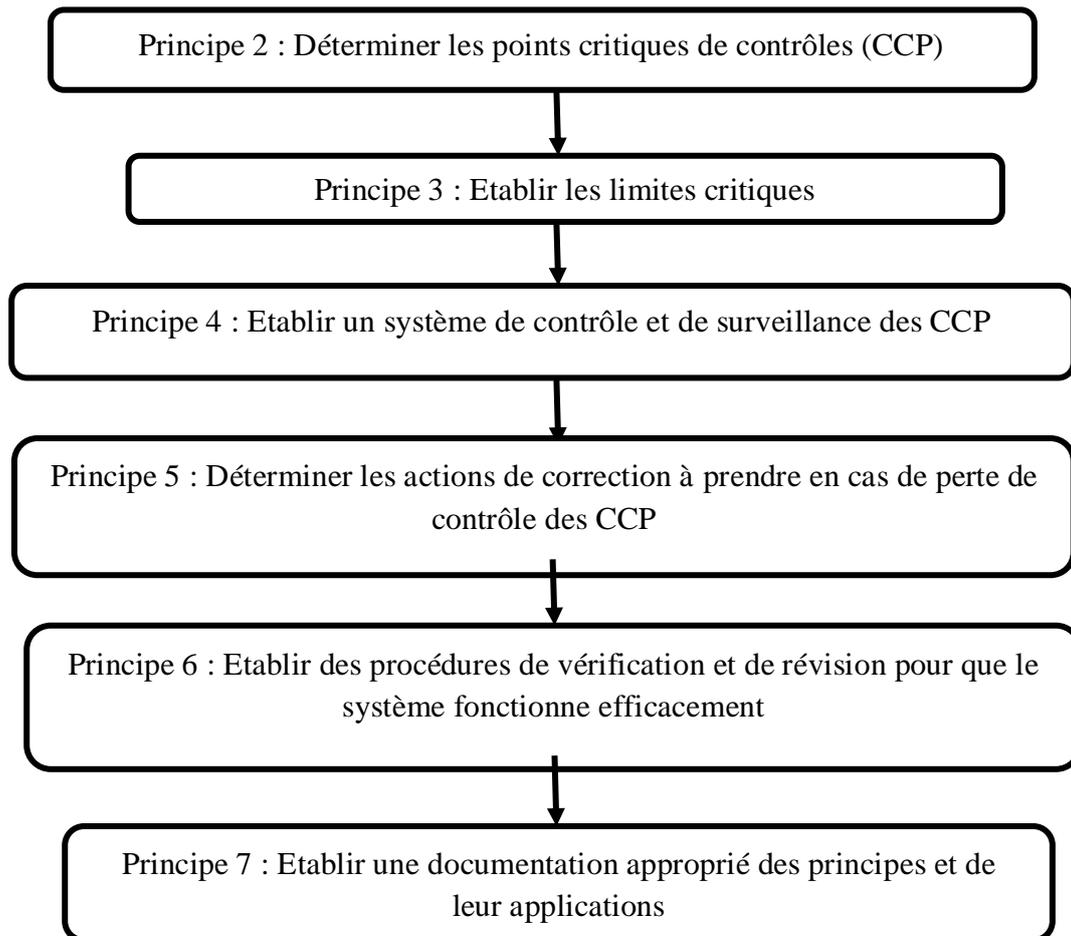


Figure 3 : Principes du système HACCP. (Benoit, 2005)

III.4. Etapes du système HACCP

Pour réaliser une étude HACCP respectant ses sept principes, on peut décomposer la démarche en douze étapes Successives. Qui peuvent être regroupées en quatre phases (Tableau2). Une étape d'actualisation régulière du plan défini à la suite de l'étude HACCP doit être ajoutée à cette liste. Toute modification dans les paramètres de production doit systématiquement entraîner une actualisation du plan HACCP. (CAVALLI, 2003 ; FOSSE et MAGRAS, 2004; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2004)

- **Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP**

Il s'agit de réunir un groupe de participants choisis en fonction de l'expérience dans l'entreprise, des produits et des procédés utilisés. Cette équipe doit être pluridisciplinaire motivée, collective et non hiérarchique. (BARILLER, 1997)

- **Etape 2 : Description du produit**

Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition, structure physique/chimique (y compris Aw, pH, etc.), traitements microbicides/statiques (par exemple traitements thermiques, congélation, saumure, fumage, etc.), emballage, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution. (Codex Alimentarius, 1969)

- **Etape 3 : Description de l'utilisation prévue du produit**

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, Surtout lorsqu' il S'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées Ou immunodéprimées). Elle consiste également à la détermination de la durée de vie du produit (Date Limite de Consommation Ou de Conservation), et des instructions éventuelles d'utilisation.(HARAMI, 2009)

- **Etape 4 : Construction d'un schéma diagramme de fabrication**

IL reprend les principales étapes du processus de fabrication (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini). (Perret, 2008)

- **Etape 5 : Confirmer sur place le diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP confronte les informations dont elle dispose à la réalité du terrain. Les vérifications qui concernent la totalité des étapes de la fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à la distribution, se font aux heures de fonctionnement de l'atelier en Vue de s'assurer que le diagramme et les informations complémentaires recueillies sont Complets et valides. Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnées afin de pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets.(QUTTET et al., 1999)

- **Etape 6: Enumération des dangers**

La conduite de l'analyse des dangers se décompose en trois phases importantes identification des dangers et des causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives. (JEANTET et al., 2006)

- **Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise**

Les CCP correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle ou une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur, il doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n est pas le cas, ce n'est pas un CCP. (BARILLER, 1997)

- **Etape 8: Etablissement des limites critiques**

Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du produit critique, température, temps, pH, Aw, teneur en additifs, en conservateurs, en sel limites maximales autorisées de résidus, valeurs stérilisatrices, valeurs pasteurisatrices, critères microbiologiques, des paramètres sensoriels tel que l'aspect, la texture peuvent également être pris en compte. (UOUBE, 1996)

- **Etape 9: Etablissement des procédures de surveillance**

L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais C'est souvent impossible. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés. (JEANTET et al., 2006)

- **Etape 10 :Etablissement des actions correctives**

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise pour CCP et à définir le devenir des produits non conformes. La description des actions correctives doit comprendre la nature et la cause de la déviation, les méthodes et les techniques pour établir l'action corrective, les modes opératoires, le traitement des produits défectueux, la responsabilité d'exécution et de décision et l'enregistrement des résultats. Pour prévenir son renouvellement. (QUITTET et NELIS, 1999).

- **Etape 11 : Vérifier le système HACCP**

Cette étape consiste à vérifier l'efficacité du système mais également son application effective. Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de Surveillance et sont confiées à un personnel autre que celui qui exerce les activités de Surveillance. (DUPUIS et al., 2002)

- **Etape 12 : Etablissement du système documentaire**

Le système documentaire doit comporter deux types de document :

- ✓ Le manuel HACCP qui comprend l'ensemble des documents définis lors de l'énumération des différentes étapes : diagramme de fabrication, liste de dangers, définitions des responsabilités...
- ✓ Les enregistrements. (Perret, 2008).

Le système documentaire a pour objectif d'une part de décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP d'autre part d'apporter la preuve que leur application est a la fois effective et efficace. (JOUVE, 1996).

Première phase : description des paramètres de la production	1. Constituer une équipe HACCP
	2. Décrire le produit
	3. Identifier l'utilisation attendue
	4. Construire un diagramme de fabrication
	5. Vérifier sur place le diagramme de fabrication
Deuxième phase : analyse des dangers et identification des points critiques	6. Lister tous les dangers potentiels Effectuer une analyse des risques et des causes Déterminer les mesures préventives
	7. Déterminer les CCP
Troisième phase : surveillance des points critiques et actions correctives	8. Etablir les limites critiques pour chaque CCP
	9. Etablir un système de surveillance pour chaque CCP
	10. Etablir des actions correctives pour les déviations qui peuvent survenir
Quatrième phase : vérification du système HACCP	11. Etablir des procédures de vérification
	12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation

Tableau 2 : Etapes de réalisation d'un système HACCP. (ELODIE ,2005)

IV. Principaux dangers d'origine alimentaire

Le terme « danger » est défini dans le règlement communautaire CE 178/2002 du 28 janvier 2002: il s'agit d'un agent biologique, chimique ou physique présent dans les denrées alimentaires, ou un état de ces denrées alimentaires, pouvant avoir un effet néfaste sur la santé. Au terme danger est associée la notion de risque qui est la probabilité qu'un danger se réalise. (CAVALLI, 2003)

IV.1. Dangers biologiques

On entend par dangers biologiques des bactéries, des virus, des parasites, des moisissures, des agents biologiques tel que le prion responsable de l'encéphalopathie spongiforme bovine ou les amines biogènes, pouvant induire chez un individu initialement en bonne santé des troubles de nature très diverse. (FEDERIGH et al., 1998 ; FOSSE et MAGRAS, 2004)

IV.2. Dangers chimiques

Les substances chimiques indésirables peuvent être divisées en deux catégories : les « contaminants » introduits accidentellement, et les « résidus » de substances distribuées volontairement à l'animal vivant. (WOLTER, 1996)

IV.3. Les contaminations

Parmi les contaminants, les métaux lourds présentent, même à faible dose, une toxicité à long terme pour l'homme. C'est le cas du cadmium, du mercure, du plomb et de l'arsenic, toxiques par accumulation, dont les effets délétères sont observés après un temps de latence de plusieurs mois, voire plusieurs années pour le cadmium. On dispose de peu de données concernant les effets à long terme d'autres métaux lourds pouvant se retrouver à l'état de trace dans l'alimentation comme, par exemple, le chrome, l'étain, le nickel et l'aluminium.

Certaines formes chimiques de l'arsenic, du cadmium, du chrome et du nickel ont toutefois des propriétés génotoxiques avérées ou probables et pourraient donc être à l'origine de mutations voire de cancers. (BOISSET, 2002)

IV.4. Les résidus

Selon la directive européenne 96/23/CE, on entend par résidu : « un résidu de substances ayant une action pharmacologique, de leurs produits de transformation, ainsi que d'autres substances se transmettant aux produits animaux et susceptibles de nuire à la santé humaine ». (MAGHUI-ROGISTER, 2002)

Concernant les produits carnés, les résidus peuvent provenir de l'emploi de facteurs de croissance, de médicaments vétérinaires, notamment des antibactériens. (WOLTER, 1996)

IV.5. Dangers physiques

La principale conséquence de la présence de corps étrangers est, en général, un goût du consommateur. C'est pour lui la preuve d'un manque d'hygiène lors des différentes étapes de production des viandes avant qu'elles arrivent dans son assiette. Ces épisodes restent rares et n'ont, en général, qu'un très faible impact sur la santé du consommateur. (ELODIE, 2005)

Chapitre II

Présentation de la

laiterie ESSALHINE

Biskra

I. Introduction

De nos jours, en plus des réglementations et des bonnes pratiques de l'industrie, la démarche HACCP a beaucoup évolué et permet de prévoir et de prévenir les dangers plutôt que de les détecter dans les produits finaux. Dans l'objectif d'établir des plans d'assurance qualité pour les produits laitiers ESSALHINE, le présent travail vise particulièrement:

- L'analyse des dangers impliquant l'identification et l'évaluation des données sur les dangers et les facteurs qui contribuent à leur existence afin de déterminer la criticité de la sécurité du produit.
- Une affirmation de mesures correctives permettant de modérer l'apparition de ces dangers.

II. Présentation de l'entreprise

L'entreprise SARL BISKRA-LAIT(ESSALHINE) est une laiterie du secteur privé qui est située à 3,3Km au Nord de la ville de Biskra dans la zone industrielle. Elle s'étend sur une surface de 7241 m². Elle est entrée en production en 2004.

Les produits fabriqués au niveau de l'unité de SARL BISKRA-LAIT ESSALHINE sont :

Le lait de vache entier, lait recombinaison pasteurisé, lait fermenté (L'BEN) et une boisson à base d'acide citrique (type CHERBETTE). Tous ces produits sont conditionnés en sachets.

Les bâtiments de la laiterie ESSALHINE se répartissent comme suit:

- Local de fabrication proprement dit :
 - locaux de stockage des matières premières.
 - Locaux de stockage des produits finis (chambres froides 90m³).
 - Locaux de stockage des emballages, des produits et du matériel de nettoyage- désinfection, des combustibles et du matériel de maintenance.
- Local administratif de 170m² constituée à 3 bureaux.
- Laboratoire d'analyse microbiologie.
- Station de traitement des eaux et chaudière.
- Toilettes et vestiaires.
- Un quai de réception et d'expédition.
- Station de traitement des eaux.

Par ailleurs, l'unité est équipée d'une installation automatique de nettoyage et de désinfection (C.I.P) et d'une centrale de traitement des eaux.

II.1. Production laitière

II.1.1. Matière première et collecte

La matière première est assurée par deux sortes de laits, le lait d'importation sous forme de

poudre (assurée par l'apport étatique ONIL), et le lait issu de la collecte à partir des fermes environnantes. Ce dernier assure une quantité allant de 1500 à 2500 litres/jour, issue de plusieurs fermes sises essentiellement à la wilaya d'Ouled Djellal.

II.1.2. Capacité de production

L'entreprise emploie 18 personnes. Il n'y a qu'une seule équipe pour les travaux de production de 5h à 12h. La capacité de production est d'environ 5000 litres/heure.

II.1.3. Réseau de distribution du lait

Le réseau de distribution comprend 04 régions hors la wilaya de Biskra, El M'Ghair, Djamaa, El Oued et Ouled Djellal.

Cette distribution vise majoritairement les communes de Biskra et Zeribet El Oued.

II.1.4. Salle de poudrage

Cette salle est équipée de :

- Bassin destiné au lait collecté.
- Tube Linder : sert à recevoir la matière première (les différentes poudres utilisées).
- Compteur d'eau (manuel) : sert à régler l'alimentation en eau pour la reconstitution du lait en poudre (poudre 26%MG, et à 0%MG).
- La cuve de malaxation : inox 9 000 Litres.
- La cuve de repos : sert à recevoir le lait ayant parachevé un cycle de malaxation.
- La cuve de conservation.

Dans le processus de préparation de la poudre, la poudre se compose des composants ci-dessus, à savoir, un tube de Linde, un compteur d'eau, deux pompes, la cuve de malaxation (pour le mélange) ; circuit fermé avec température maintenue à 45°C. Le cycle de mélange dure environ 30 minutes. A la fin de ce cycle, le lait est collecté d'abord dans le bassin de repos, puis dans la cuve de conservation.

II.1.5. Pasteurisation

La pasteurisation consiste en un processus de traitement thermique, principalement appliqué au lait, à une température élevée pendant quelques secondes. Pour cela, il faut utiliser un appareil spécifique appelé pasteurisateur.

Cette zone est équipée de pasteurisateurs destinés à réduire la charge microbienne du liquide préparé dans la chambre à poudre en ciblant les plantes végétatives placées à une température de 85°C, ce qui ne permet pas l'élimination des formes sporulées. Est résistant à la chaleur. Le

lait de la chambre à poudre est contenu dans le réservoir de décharge, où commence le processus de pasteurisation.

Le liquide passe d'abord à travers un filtre pour éliminer les impuretés grossières. Le lait passe ensuite dans un dispositif de pasteurisation, qui est chauffé par de l'eau à 85°C à 95°C (chauffée par les fumées de la chaudière), un échange de chaleur entre l'eau et le lait pour éliminer les bactéries les plus susceptibles. Ensuite par une eau fraîche à une température de 6°C servant à rabaisser la température du lait à 45°C, puis en fournissant de l'eau glacée pour atteindre une température finale de 6°C.

II.1.6. Stockage

Cette zone est destinée à recevoir du lait pasteurisé dans des cuves préparées à cet effet. Ces cuves sont à double paroi isolées d'une capacité de 10000 litres. Un réservoir dédié à la conservation du lait à une température comprise entre 4 et 6 degrés Celsius, après quoi le produit est directement conditionné et mis dans une chambre froid.

II.1.7. Zone de conditionnement

La machine d'emballage est utilisée dans ce domaine pour préparer le produit final en emballant (le lait/L'ben/chabrette) dans des sacs en plastique dans un environnement stérile. L'emballage tient compte de la mention de la date de péremption fournie par le tampon dateur.

II.Méthodologie de collecte de données

III.1. Observation

Cette méthode a été utilisée pour collecter des informations par l'enregistrement et l'observation et vise à décrire avec précision l'état d'hygiène, il était également utile de savoir comment les choses se sont déroulées concrètement et de se concentrer sur les points suivants :

III.1.1.Caractéristiques des locaux de travail

Au cours de notre étude, nous avons observé les caractéristiques des lieux de travail à l'aide de la base de données sur :

- Conception des locaux notamment de la superficie, organisation des installations (séparation des zones propres des zones polluées), etc....
- Etat et nature des sols et de murs.
- L'état de propreté des lieux de travail.
- Le système d'évacuation des eaux usées.
- L'approvisionnement en eau froide et chaude.

Dans cette étape, une notation a été appliquée à chaque site.

Les critères d'évaluation de l'hygiène visuelle sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3:Notation de propreté visuelle. (BOUCHERIT et KLALIB, 2010)

Note	Désignation	Critère
4	Très propre	Aucune souillure
3	Propre	Souillures en un seul endroit
2	Moyen	Souillures en quelques endroits
1	Sale	Souillures partout en faibles quantités
0	Très sale	Souillures partout en grandes quantités

III.1.2. l'hygiène du personnel

Pour l'hygiène du personnel, nous nous sommes basé sur :

- l'hygiène corporelle :
Elle est évaluée par observation de :
 - ✓ Les mains : surtout les ongles, plaies, bijoux.
 - ✓ lavage des mains après chaque manipulation.
 - ✓ La propreté des cheveux.
- L'hygiène vestimentaire :
Nous avons observé :
 - ✓ Etat de propreté vestimentaire.
 - ✓ Port des gants, masques, etc....
 - ✓ Les vêtements : Port de chaussures, pantalon et veste ou tablier (tenue de travail),
- Comportement hygiénique sur le lieu de travail.

III.2. Entretien individuels directs

Parallèlement à l'observation, nous avons mené des entretiens directs avec des agents de nettoyage directement impliqués dans la gestion de l'hygiène, ainsi que des responsables. Ces entretiens sont portés sur :

- Le protocole de nettoyage et de désinfection applicable, incluant le type de matériel de nettoyage, les produits utilisés et les dosages ainsi que la technologie elle-même.
- Fréquence de nettoyage et de désinfection.
- Fréquence de contrôle de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection.
- Plan de lutte antiparasitaire.

- Formation du personnel à l'hygiène.

III.3. Compulsion des documents

Nous avons essayé de nous référer à un ensemble de documents qui sont :

- Les résultats des principales analyses d'eau utilisées pour le nettoyage.

III.4. Contrôle des températures

Nous avons enregistré les températures affichées sur le thermomètre extérieur du pasteurisateur et dans les chambres froides.

III.5. Analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau de processus et du lait pasteurisé

Toutes les analyses microbiologiques et physico-chimique sont effectuées dans un laboratoire privé « ISOLAB » par prestation de service après notre demande.

III.5.1. Eau de processus

Après avoir nettoyé le robinet avec le feu et les mains avec de l'alcool et après un temps d'écoulement du robinet, l'échantillon est prélevé dans une bouteille pré-stérilisée de 250 ml. Les échantillons sont transportés au laboratoire au frais, dans un conteneur réfrigéré afin de ne pas altérer la flore microbienne existante. Des analyses microbiologiques ont été réalisées. L'échantillon est soumis au dénombrement des plantes viables aérobies à 22 et 37 °C selon la norme ISO 6222, et à la préparation des coliformes totaux selon la norme ISO 4831.

III.5.2. Lait pasteurisé conditionné

Des échantillons sont prélevés sur les produits finis (5 échantillons). Les échantillons sont transportés au laboratoire au frais, dans un conteneur réfrigéré afin de ne pas altérer la flore microbienne existante. L'échantillon pour analyses microbiologiques est prélevé au robinet placé au fond de la cuve, dans un flacon stérile recouvert de coton peigné ou d'un bouchon à vis. Le robinet est pré-brûlé, on enlève les premiers gicleurs et on remplit la bouteille aux deux tiers de sa contenance. Les échantillons sont immédiatement refroidis au réfrigérateur, jusqu'au moment de l'analyse avec un délai n'excédant pas 8 heures (GUIRAUD, 2003). Tous les échantillons ont été soumis au dénombrement de la flore totale à 30°C selon la norme ISO 4833, des coliformes réfractaires et des coliformes totaux selon la norme 4832 et enfin aux staphylocoques à coagulase négative selon la norme ISO 6888.

Chapitre III

Application de

l'HACCP au sein de

la laiterie

I. Localisation de la laiterie ESSALHINE

L'usine laitière ESSALHINE est située dans la zone industrielle de Biskra, à proximité d'une source de pollution de l'environnement car la cimenterie est proche de celle-ci et à proximité des réseaux d'eau, d'électricité et d'égouts.

L'usine laitière doit être située à l'écart des décharges ou des zones susceptibles de causer de la pollution telles que les marécages, les lacs, les infestations de ravageurs, etc., tout en restant à proximité de l'eau, de l'électricité et des égouts. D'autre part, elle doit être facilement accessible par les moyens de transport. (EHEDG, 2014)

II. Disposition des locaux

II.1. Extérieur du bâtiment

L'unité de production est située à proximité de la cimenterie. Les bâtiments de l'unité sont situés dans une zone entretenue par les services municipaux pour prévenir ou réduire l'accumulation d'eau et de déchets. Il convient de noter que l'installation n'est pas non plus protégée des contaminants externes.

II.2. Intérieur du bâtiment

II.2.2. Etude des circuits

La conception des locaux en agroalimentaire, sur la base des règles d'hygiène, repose sur trois principes de base sont (ROZIER et al., 1985):

- Le respect de la marche en avant.
- La séparation des secteurs propre et souillé.
- Le non entrecroisement des circuits.

La conception des bâtiments de la laiterie ESSALHINE répond généralement aux principes généraux d'hygiène conformément aux normes d'organisation des plans types de laiterie laitière, à l'exception de quelques anomalies de conception concernant la séparation des secteurs et la circulation des personnes en leur sein de la laiterie. Au cours de notre étude, nous avons remarqué que :

- Il n'y a pas d'entrée désignée pour que le personnel pénètre dans les zones de travail, le personnel entre par la porte désignée pour l'entrée des matières premières (plateforme de réception), et cette voie d'accès est la source de contamination croisée entre la nourriture et les vêtements des agents microbiologiques. Particules atmosphériques et poussières.
- Les sacs de poudre de lait et de jus sont vidés pour reconstitution dans une zone propre, sachant que ce type d'emballage est plein de micro-organismes à l'extérieur.

Après avoir constaté les anomalies de conception identifiées dans le schéma directeur de la laiterie ESSALHINE, nous avons proposé un nouveau plan selon un nouvel agencement des bâtiments sans modification coûteuse affectant l'infrastructure globale de la laiterie. Ce nouveau plan permet de respecter le principe des « 5S » (séparation des secteurs sains et sales) (Figure 5) en établissant :

- Établir une porte séparée pour l'entrée des travailleurs.
- local séparé pour le vidage et la reconstitution des sachets de poudre de lait et de jus(chabrette).



Figure 4 : Diagramme résumé la méthode de 5S. (CREATECH)

II.2.3. Nature et état de propreté des revêtements du sol et des murs

Les résultats obtenus à partir de la nature des sols et murs ainsi que leur état d'hygiène après nettoyage quotidien en fin de journée sont présentés dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4: Nature et état de propreté des revêtements du sol et des murs.

	Nature des revêtements :	Nature des joints :	Etat de propreté (Notation visuelle) :
Sols :	15% : Ciment	/	2(moyen)
	85% : Carrelage	Ciment	
Murs:	50% : Panneaux sandwich	/	3(propres)

	50% : Faïence	Ciment	3(propres)
--	---------------	--------	------------

Le tableau 4 montre que, 15% du terrain est en béton avec une surface rugueuse et sans pente entraînant une stagnation des eaux usées. Les sols en ciment ne résistent pas à tous les produits de nettoyage et de désinfection possibles, et ont une propriété absorbante (Guide et liste des revêtements de sol pour les locaux de fabrication de produit alimentaire, 1998 et 2006). Par contre, 85% du sol est constitué de carrelage spéciale pour bâtiments industriels à surface lisse, faciles à nettoyer et à désinfecter, résistantes à l'abrasion acide ou basique et suffisamment solides pour ne pas casser lors d'éventuels chocs sur les équipements, mais joints cimentés, il convient donc de rappeler que ce type de joint n'est pas étanche et il favorise l'accumulation de saleté et la prolifération des germes. Les exigences d'hygiène imposées par la réglementation en matière de sécurité alimentaire imposent l'utilisation de matériaux spécifiques pour la pose des revêtements dans les laiteries, et un système à base de mortier époxy est recommandé dans ce type d'industrie.(**BROCHURE-RESINE, 2015**)

50% des murs de cette laitière sont recouverts de panneaux sandwich et 50% de faïence, qui est lisse, résistante à l'usure, non périssable, facile à nettoyer et à désinfecter, mais elle a l'inconvénient de poser des joints de ciment. Les panneaux sandwich sont recouverts d'un film polyester souple et d'un noyau isolant en polyuréthane pour murs et plafonds verticaux non porteurs avec joints d'extrémité, assurant l'étanchéité, la résistance à l'air, la diffusion de la vapeur et les propriétés d'hygiène requises.(**ARKLAD, 2011**)

Notre lieu d'étude, affiche un état propre des sols et des murs, cet état est dû au protocole de nettoyage et de désinfection approprié.

L'une des principales raisons est que les sols, murs, plafonds et autres surfaces de contact ne sont pas propres. La poussière dans l'air ambiant, les toiles d'araignées au plafond, les débris organiques au sol peuvent abriter des souches pathogènes qui passeront ensuite dans le lait lors de diverses manipulations. (GBPH, 2011)

II.2.4. Les toilettes et les vestiaires du personnel

L'établissement doit disposer de sanitaires permettant aux salariés d'appliquer les règles d'hygiène. Nous avons remarqué lors de notre visite que les toilettes du personnel étaient équipées d'une toilette arabe (avec chasse d'eau) et d'un lavabo composé d'un robinet et d'un distributeur de savon manuel sans sèche-mains ni poubelles. Par conséquent, il est recommandé d'équiper les installations de lavage des mains de robinets à main, de distributeurs de savon (au

genou, au pied, automatique, etc.), de sèche-mains (papier hygiénique avec distribution de contamination croisée) et de poubelles. **(Frank, 2007)**

Un seul lave-main ne suffit pas même si le nombre du personnel est limité (ne dépasse pas 15 personnes), une installation d'un autre lave-mains est nécessaire.

Concernant les vestiaires de la Laiterie ESSALHINE, ils sont équipés d'une douche cassée et des armoires monoblocs. Il y a aussi un manque de chauffage à l'intérieur, et les vestiaires ne permettent pas de se changer hygiéniquement avant d'arriver au poste de travail. Par conséquent, les employés doivent ranger les vêtements de travail dans deux casiers à deux compartiments afin de s'assurer qu'ils sont séparés des vêtements civils et de tout effet personnel. **(GBPH, 2012)**

II.2.5. Système d'évacuation des eaux usées

Les grilles d'écoulement doivent être larges pour faciliter le processus de nettoyage, et les tuyaux utilisés sous terre doivent être en polypropylène, qui est un plastique souvent utilisé pour le distinguer avec des propriétés importantes pour les produits laitiers telles que la résistance aux acides et à l'acide lactique avec un prix raisonnable par rapport au polyéthylène qui est également souvent utilisé. **(COLINE, 2014)**

Les grilles d'écoulements sont parmi les sources principales de contamination d'un produit dans une industrie alimentaire. **(MATARJEMI et LELIEVELD, 2014 ; EHEDG, 2014)**

C'est pour cela qu'il est extrêmement important d'en tenir compte lors de la planification. En effet, Ces grilles d'écoulement doivent être nettoyables, construits de manière à ce que l'eau ne stagne pas et doivent être correctement raccordés à la station d'épuration. **(EHEDG, 2014)**

Les grilles d'écoulements des eaux usées dans la laiterie ESSALHINE sont en polypropylène et en acier inoxydable, qui ont été classés parmi les meilleurs matériaux recommandés pour la santé car ils sont faciles à nettoyer.

II.2.6. Système d'aération

Lors de nos visites à l'intérieur des locaux de production, nous avons constaté une relative absence de transformation et de conditionnement au niveau des locaux de production. Par conséquent, un système de ventilation adéquat doit être mis en place. La ventilation assure une circulation d'air suffisante pour assurer un air propre et pour empêcher l'accumulation inacceptable de fumées, de poussière ou de condensation et l'échappement d'air pollué. La ventilation dans l'industrie agroalimentaire est un point important car beaucoup de pollution se fait par l'air. Le système de ventilation est nécessaire pour réguler le niveau d'humidité dans l'air. Le mildiou, qui peut contaminer le produit, peut se développer dans les endroits humides.

Apporter de l'air frais par ventilation est indispensable pour que les salariés travaillent dans de bonnes conditions. C'est également le cas pour la gestion des odeurs (ART R-232-5-3, 1984).

II.2.7. Approvisionnement en eau

La laiterie ESSALHINE est alimentée en eau potable par un forage, avant d'être utilisée, l'eau subit les traitements suivants : Filtration à sable, opération de chloration (javellisation) suivi de traitement de dé-chloration à charbon actif et adoucissement. L'eau est analysée à chaque début de poste à différents niveaux ((prélèvements au niveau de la bache à eau traitée, sortie des adoucisseurs, etc.)

L'eau de reconstitution doit être potable et répondre aux normes établies par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Elle doit subir les traitements et analyses nécessaires pour être potable. Microbiologiquement, il ne doit contenir aucune spore pathogène, et d'un point de vue physico-chimique, il ne doit contenir aucun pesticide ni nitrate et avoir une dureté globale comprise entre 0 et 15 degrés Fahrenheit et un pH proche de la neutralité. (Justa, 1995; Lubin, 1998).

II.2.8. Matériel et ustensile

Tous les équipements et matériels laitier ESSALHINE sont en acier inoxydable (Inox), compatible avec le nettoyage et la désinfection ; Tout est lisse et sans abrasion ni fissure. L'acier inoxydable est le matériau préféré pour les surfaces alimentaires car il résiste à la croissance bactérienne, ce qui contribue à améliorer la sécurité alimentaire. Il tolère également mieux les solutions de lavage caustiques et a une meilleure résistance à la corrosion, ce qui est important pour les processus acides ou les aliments (produits laitiers acides). Il est facilement lavable car c'est une surface hydrophile et assure l'absence totale de transmission d'odeurs ou de particules colorantes, et le risque de contamination des aliments n'est pas à craindre (AHACQA).

III. Hygiène, formation et santé du personnel

Les salariés sont des porteurs potentiels :

- Corps étrangers (poils et cheveux, bijoux, objets dans les poches, etc.).
- Micro-organismes non pathogènes et pathogènes présents sur la peau, les cheveux, le nez, la bouche et sur les vêtements (virus et bactéries).
- substances chimiques indésirables dans le produit (cosmétiques, détergents, désinfectants qui sont manipulés dans le cadre de l'entreprise, etc.),

Les bonnes pratiques d'hygiène personnelle aident à contrôler le potentiel d'introduction de ces risques dans le produit. Il s'agit à la fois d'hygiène personnelle et de comportement au sein de l'entreprise. **(GBPH, 2012)**

III.1. Etat de santé

Tous les employés de la laiterie ESSALHINE subissent un examen médical annuel pour détecter et traiter d'éventuelles maladies.

Certaines personnes en contact direct avec la matière première peuvent être porteurs de micro-organismes, des germes et contaminer le lait lors de la transformation, notamment après la pasteurisation même sans présenter de signes cliniques visibles. Les blessures purulentes, la peau ainsi que les muqueuses du nez et de la gorge, peuvent héberger de nombreux germes pathogènes. Lors de toux ou éternuements, les germes excrétés hors de l'organisme parviennent dans le lait.

III.2. Propreté corporelle

Concernant la propreté corporelle nous avons remarqué que le personnel ne respecté pas totalement les règles d'hygiène en la matière. Les personnes chargées de la production ne font pas leur douche avant de commencer leur travail.

Il faut donc veiller à la propreté des opérateurs :

- ramassez les cheveux longs, couper les ongles et retirez les bijoux.
- Douche quotidienne avant la prise de poste. **(GBPH, 2011)**
- Lavée les mains, désinfectées et séchée avant tout manipulation du produit et après chaque passage aux toilette, chaque prise de poste, avant une opération sensible pour l'hygiène du produit.

III.3. Propreté vestimentaire

En ce qui concerne l'hygiène vestimentaire, tous les ouvriers de la laiterie ESSALHINE ont des uniformes de travail différents, tout dépend du lieu : les ouvriers du laboratoire et de la production ont un tablier blanc, les machinistes ont un tablier bleu, et le reste des ouvriers ont un tablier gris. Nous avons également constaté que le nombre de gants et de masques bucco-nasaux était insuffisant dans les zones de préparation et que les chaussures correspondaient aux exigences des postes de travail.

Des vêtements de travail doivent être portés pour éviter toute contamination du produit par le personnel. Il contribue également à la protection des utilisateurs.

III.4. Formation du personnel

La plupart des employés et surtout les personnes chargées du nettoyage et de la désinfection n'ont aucune formation aux règles d'hygiène.

Les employés jouent un rôle majeur dans la qualité des produits alimentaires. Le personnel formé à l'hygiène est un déterminant pour la qualité.

- Le programme de formation peut inclure les sujets suivants :
 - caractéristiques des produits fabriqués,
 - Hygiène personnelle - Lavage des mains –les comportements.
 - Notions importantes de microbiologie et son impact sur la qualité.
 - conditions et environnement de fabrication,
 - Les types de risques qui existent et leurs origines,
 - Contrôle de la température des chambres froides et des produits de témoins.

IV. Les opérations du nettoyage et de la désinfection

Le but du nettoyage et de la désinfection en général est d'avoir des surfaces microbiologiquement propres, chimiquement propres et enfin exemptes de tout composant allergène résiduel, afin qu'elles ne soient pas une source de contamination du produit.

IV.1. Nettoyage en place (NEP ou CIP) des circuits de production

Le type de nettoyage utilisé dans la laiterie ESSALHINE est le CIP. Cela se fait automatiquement après chaque processus de fabrication, ce qui permet de nettoyer les parties internes des machines sans démontage, et les températures et concentrations des produits de nettoyage sont parfaitement respectées. Ce système (CIP) est contrôlé manuellement.

Protocole applicable dans la laiterie ESSALHINE :

- Pré-rinçage : Rincer au jet d'eau 10 mn.
- Ajouter la soude caustique (1%) et un additif (dispersant et séquestrant) et laisser circuler 15 mn à 75 °C.
- Rinçage intermédiaire 1 : Rincer à l'eau chaude durant 10 mn.
- Ajouter l'acide nitrique (1%) et laisser circuler 15 mn à 75 °C
- Rinçage intermédiaire 2 : Rincer à l'eau chaude durant 10 mn.
- Ajouter un désinfectant à base de biguanide (0.3%) à 75 °C et laisser circuler 10 mn.
- Rinçage final : Rincer à l'eau 10 mn.

Tout protocole de nettoyage ou de désinfection doit dans un premier temps être qualifié, c'est-à-dire qu'il faut vérifier qu'il peut répondre aux exigences d'hygiène souhaitées. La qualification doit être renouvelée à chaque modification régulière du protocole.

IV.2. Nettoyage et désinfection des locaux de travail, des équipements et des ustensiles

Les locaux de travail, le matériel et les ustensiles sont nettoyés et désinfectés après chaque processus de fabrication. Les températures et les concentrations des produits de nettoyage sont parfaitement respectées.

Les différents types de nettoyage appliqués sont :

- Nettoyage par immersion : Cette méthode est utilisée pour le nettoyage des petits équipements (coudes, joints, raccords).
- Nettoyage à la brosse : L'action mécanique décroche les souillures tenaces.

Les bâtiments, équipements et matériaux sales sont les principaux agents de contamination directe ou indirecte du lait et des produits laitiers. Par conséquent, le produit laitier doit identifier et mettre en œuvre des protocoles de nettoyage et de désinfection appropriés.

V. Hygiène des étapes de fabrication

V.1. Prélèvement et reconstitution de la matière première

La reconstitution consiste à mélanger de l'eau traitée (chauffée à environ 45°C pour permettre une bonne dissolution) et du lait en poudre à 0% et 26% de matière grasse pour obtenir un produit à teneur en matière sèche est conforme et la matière grasse laitière conforme (15% à 16%) . Un dispositif appelé triplender assure la recombinaison. L'eau mélangée à la poudre de lait est envoyée dans un circuit fermé "tank-triplender-tank".

A la laiterie ESSALHINE, les sachets de lait en poudre (entier et écrémé) sont versés directement dans Tribblindé.

Les sources de contamination bactérienne sont principalement liées à l'état sanitaire des ustensiles utilisés pour l'échantillonnage du lait en poudre et des autres matières premières.

On sait que ces sachets de lait en poudre sont des emballages très pollués, Nous vous conseillons d'utiliser des cuillères propres pour retirer le lait en poudre après ouverture hygiénique des sachets, ou de bien nettoyer les sachets en passant l'aspirateur avant de verser le lait.

De plus, le manipulateur peut également contaminer le produit, par exemple en trempant par inadvertance une grande partie de sa main pour retirer le lait en poudre.

V.2. Pasteurisation du lait reconstitué

La pasteurisation des produits laitiers ESSALHINE est contrôlée par une commande numérique où tout s'affiche sur l'écran (température et durée), c'est-à-dire automatiquement à une température comprise entre 85°C et 95°C pendant 30 ou quelques secondes. Il consiste à faire passer le lait dans un échangeur à plaques, et le lait chauffé est dirigé dans la chambre pour une

bonne homogénéisation. Une fois pasteurisé, le lait passe dans la chambre de récupération où il est réchauffé à 15°C puis dans de l'eau glacée ; Refroidit à 4°C.

Même si la poudre de lait a une faible activité de l'eau qui empêche la reproduction des micro-organismes, et si l'action bactéricide des procédés utilisés est fiable, une recontamination peut apparaître ultérieurement, notamment lors du stockage sur le lieu de vente et lors des manipulations.

Et nous savons que l'eau est une source potentielle de contamination bactérienne. Il est donc nécessaire de pasteuriser le lait reconstitué avant sa transformation afin de réduire le nombre de germes pathogènes et d'altération présents dans le lait et l'eau.

V.3. Conditionnement du lait et des produits laitiers

La laiterie ESSQLHINE utilise une conditionneuse semi-automatique divisée en deux parties identiques qui fonctionnent en parallèle. Une bobine en plastique est placée derrière l'emballage. Le film est ensuite stérilisé avec des rayons ultraviolets émis par les lampes situées au-dessus de l'appareil. Après stérilisation, une soudure longitudinale est réalisée par thermo-soudure et les sachets sont remplis par une pompe doseuse située en haut du dispositif. Une fois le volume souhaité atteint (1 litre). Il atteint un joint horizontal qui ferme le sac rempli. Ce dernier passe par la dateuse mécanique puis est récupéré en bas de la conditionneuse.

Il y a une petite anomalie sanitaire après stérilisation UV de l'emballage, cet emballage entre à nouveau en contact avec l'air avant remplissage, mais ce contact ne dure que quelques secondes. Nous sommes bien conscients qu'un système d'aération dans la laiterie ESSALHINE mal entretenu peut contaminer l'air. L'installation d'un système de ventilation adapté corrige cette anomalie car le temps de contact du colis avec l'air est limité.

Le conditionnement est l'étape au cours de laquelle un produit est placé dans un sac ou un pot. Il ne fait donc plus l'objet d'un traitement ultérieur. Il est impossible, après cette étape, d'éliminer les germes éventuellement présents dans le produit. L'utilisation d'emballages inappropriés peut être une source de contamination des produits et les bactéries peuvent se multiplier rapidement si la température est élevée.

V.4. Produits témoins

Chaque jour, un échantillon pour chaque produit fini et pour chaque lot est conservé dans la laiterie ESSALHINE dans la chambre froide. Consacré aux produits témoins et qui indique la température à l'intérieur selon le degré de température désiré.

Le fabricant doit s'assurer que ses produits restent entièrement consommables jusqu'à la date indiquée (la date d'utilisation, en apposant une mention sur le formulaire « utiliser avant

jour/mois/année »). Si les produits sont préparés selon une technologie stricte et dans des conditions sanitaires strictes, le lait pasteurisé peut se conserver huit jours entre 4 et 6 degrés Celsius. En l'absence de chaîne du froid de l'usine au consommateur ou si sa garantie est faible, les délais de distribution et de consommation devraient être beaucoup plus courts (FAO, 1998).

VI. Traitement des analyses microbiologiques

VI.1. Eau de processus

Une synthèse de résultats du dénombrement des flores recherchées dans l'eau de process est rapportée dans le tableau 5 :

Tableau5: Résultats du dénombrement des flores dans l'eau de process.

Germes recherchés	Taux de contamination	Norme
Echerichia coli	Absence	Absence dans 250 ml
Entéroques	Absence	
Spores anaérobies sulfite-réductrices	Absence	
Coliformes totaux	Absence	
Pseudomonas aëruginosa	Absence	

Le taux de contamination d'eau de process (Echerichia coli, Entéroques, sulfite-réductrices, Coliformes totaux, Pseudomonas aëruginosa) montre que tous les échantillons (100%) sont de qualité satisfaisante selon le journal officiel algérienne n°39.

Les résultats de l'analyse de l'eau utilisée dans les produits laitiers ont montré une très bonne qualité bactériologique, et l'eau a de nombreuses applications dans l'industrie laitière (préparation des produits, nettoyage et désinfection) et des exigences de qualité L'hygiène varie selon l'application afin de fabriquer des produits laitiers de haute qualité.

Ces résultats sont dus au bon traitement des eaux de process (filtration, désinfection, etc.) à l'intérieur de la station d'épuration.

VI.2. Lait

Une synthèse de résultats de la recherche des flores dans les échantillons analysés est rapportée dans le tableau n°6 :

Tableau 6: Résultats du dénombrement des flores dans le lait pasteurisé.

Germes recherchés:	Taux de contamination :					Norme:(UFC/ml)
	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	

Germes aérobie à 30°C :	8,62×10 ²	12,38×10 ²	3,11×10 ²	10,66×10 ²	14,11×10 ²	m 10 ⁴	M 10 ⁵
Enterobacteriaceae :	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10	
Salmonelle :	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence dans 25ml	

Le taux de contamination dans lait en flore totale après pasteurisation et même après conditionnement montre que tous les échantillons (100%) sont de qualité satisfaisante selon le journal officiel algérienne n°39.

La teneur totale en lait indique que l'échantillon est de qualité satisfaisante à toutes les étapes du test (avant et après pasteurisation et après conditionnement).

Ces résultats satisfaisants peuvent être attribués à la bonne qualité microbiologique du lit en poudre qui a subi un séchage et une stérilisation lors de son fabrication, à la pasteurisation avec une température supérieure à 85°C et au protocole de nettoyage établi. Équipement de production avec un bon système d'emballage hygiénique, et aussi le système qui repose sur la désinfection ultraviolette de l'emballage pour tuer les micro-organismes présents à la surface de l'emballage.

VII. Proposition de programme de prévention

VII.1. Matière première

- programmer des formations de sensibilisation des transporteurs de matières premières sur la nécessité de respecter des conditions d'hygiène strictes.
- Affectation d'un vétérinaire pour visiter les fermes de collecte de lait afin de suivre la santé des vaches et le processus de traite et de la collecte.
- Trouver une solution pour protéger le lait en poudre de toutes sortes de polluants (fumées des camions entrant dans les hangars de stockage).
- Veiller à la qualité des matières premières pour assurer la qualité du produit fini.

VII.2. Personnel

Mettez à jour un programme écrit, vérifiez la santé et nécessite les points suivants:

- assurer à tout le personnel une formation sur les notions et les politiques relatives à l'hygiène et les comportements assurant la salubrité des aliments.
- Obliger les travailleurs à porter des vêtements de travail (gants, chaussures et couvre-chef) pour assurer une alimentation adéquate et éviter la contamination.
- Mise à disposition d'équipements de lavage automatique des mains avec explication des techniques de lavage avec étiquettes.

- Empêchez le personnel malade de manipuler les aliments.
- Placer une personne pour surveiller le comportement des travailleurs sur le lieu de travail.
- Informer l'administration de toute maladie pouvant être transmise par les aliments.
- Interdiction de manger, de boire et de fumer dans les zones de transformation et de stockage.
- Mettre à jour la formation de temps à autre pour s'assurer de sa pertinence afin de valider ce qui a été appris.

VII.3.Locaux

- Prendre des mesures pour minimiser l'accès des insectes et animaux nuisibles et des contaminants (ne pas laisser de trous ou d'ouvertures non protégées, les portes d'entrée doivent être fermées).
- Couvrez les lampes d'éclairage avec des couvercles propres.
- Couvrir les murs avec un matériau facilement nettoyable, utiliser une peinture qui résiste aux conditions de travail (humidité).
- Concevoir et installer des systèmes de ventilation qui permettent un échange d'air suffisant pour assurer l'apport d'air propre et l'évacuation de l'air contaminé mais qui ne permettent pas la circulation d'air provenant des zones contaminées vers les zones propres.
- Assurer un état de propreté et d'hygiène avec un calendrier précis d'entretien pour les endroits propres au personnel (douches, toilettes) ;
- Éliminer les endroits qui permettent à l'eau de stagner au sol dans l'atelier, les chambres froides et le bassin de commercialisation.
- Installer un nombre approprié de stations de lavage des mains dans des endroits appropriés, en tenant compte du nombre d'employés et des tâches qu'ils effectuent.
- Éliminer les moisissures dans les chambres froides.

VII.4. Chaîne de production

- Dresser un programme écrit d'entretien et d'étalonnage des différents équipements.
- Respecter les concentrations et les températures des différents produits chimiques destinés au nettoyage pour assurer une meilleure protection et un meilleur nettoyage.

VII.5. Nettoyage des installations de production

- S'assurer que les nettoyeurs sont habillés de manière appropriée pour assurer leur sécurité.
- Respecter les températures et concentrations des solutions de nettoyage pour assurer un assainissement correct et protéger ainsi le produit et le matériel.
- Assurer aux agents chargés de l'assainissement des formations leur permettant de protéger la salubrité des aliments et leur propre sécurité corporelle.

VII.6. Produit fini

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

Conclusion

Conclusion

Au cours de ce travail que j'ai effectué, j'ai réalisé une étude préliminaire décrivant les conditions de travail à l'intérieur de l'usine laitière « ESSALHINE » et déterminant l'état sanitaire des différentes zones de l'unité de production.

Laitière « ESSALHINE » est une petite et moyenne entreprise laitière située dans le sud algérien qui malgré les investissements qu'elle a réalisés, n'a pas encore mis en place les exigences de base pour appliquer la démarche HACCP.

A partir de nos résultats, nous avons proposé un programme de mesures de prévention pour que l'unité de production acquière des conditions hygiéniques tout au long de la chaîne de fabrication en vue de l'application du système HACCP.

Cette étude a fait ressortir les points essentiels suivants :

- ✓ Les opérations de nettoyage de l'équipement sont généralement correctes, mais les agents qui en sont responsables doivent être formés pour s'assurer qu'ils ont un niveau de connaissances dans la manipulation des produits chimiques de nettoyage.
- ✓ Les sites de production doivent d'abord bénéficier d'activités de maintenance et, si nécessaire, certaines zones de l'atelier doivent être réaménagées pour assurer un environnement hygiénique pour les activités de production laitière.
- ✓ Les véhicules des distributeurs seront strictement surveillés et la propreté de la plateforme de commercialisation doit être l'un des objectifs.
- ✓ Un travail à long terme doit être entrepris pour faire des travailleurs une main-d'œuvre qualifiée, consciente de l'importance de leur travail.
- ✓ Le manque de contrôle sur la qualité des matières premières entraîne divers problèmes dans le processus de fabrication.
- ✓ Sensibiliser, former et surtout motiver le Personnel.

L'unité doit faire un effort portant sur les différents points que nous avons évoqués dans notre travail pour acquérir les bonnes pratiques d'hygiène nécessaires à une application ultérieure et efficace du système HACCP.

Pour satisfaire aux exigences de la qualité qui représente une donnée incontournable dans la biosécurité alimentaire et par conséquent un élément de base pour le développement de la filière lait en Algérie, il faut sensibiliser les différents partenaires dans l'industrie laitière pour former le personnel et de respecter les conditions d'hygiène strictes durant le processus de fabrication du lait comme produits finis en lui assurant une qualité conforme, saine et loyale et mettre en place le système HACCP et de l'appliquer de façon rigoureuse.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Akli, B. (2011). Analyse physico-chimique et microbiologique de lait UHT demi-écrémé centre de formation professionnelle EL HIDHAB Sétif Algérie. Mémoire de diplôme de Brevet de Technicien Supérieure en Contrôle de Qualité dans les Industries Agro-alimentaire. Institut National Spécialisé de La Formation Professionnelle Haddadi Cherif El-Hidhab, Sétif. 4-6.

AOBUTAYEB R., (2009).Technologie du lait et dérivés laitiers.

ARKLAD., 2011- Les panneaux isothermes. Rapport Arc lad, Europe, 5 p.

BARILLER J. 1997. « Sécurité alimentaire et HACCP », Dans «Microbiologie alimentaire Techniques de laboratoire », LARPENT J. P., Ed. TEC et DOC, Paris, p37-58.

BENOIT .Ir .H, 2005 Guide d'application HACCP, version 2, 200, p5.

BOISSET M. 2002. «Contamination des denrées alimentaires par les métaux toxiques : sécurité alimentaire du consommateur ». 2ème Edition, paris ; Lavoisier. p332-351.

BOUCHERIT T., KLALIB Y., 2010- Analyse critique de l'hygiène et de l'inspection des viandes au sein de l'abattoir de Blida. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Blida, 43p.

BROCHURE-RESINE., 2015- Revêtements des sols en résine pour l'industrie Agroalimentaire. Rapport brochure, Italie, 2 p.

CAVALLI S. 2003. « Application de la méthode HACCP en établissement d'abatage : modèles théoriques et essai de mise en place ». Thèse : Med Vêt. Lyon E.N.V.L ; Thèse n°14. p132.

CHILLET P. 2011. « Opérations unitaires en génie biologique la pasteurisation 2 ». p10.

CNERNA. 1981. «centre national de Coordination des Etude et Recherche sur la Nutrition et l'Alimentation», lait de consommation-conférence de presse du 5 novembre 1981, Paris.

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

CODEX ALIMENTAIRE. Principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP 1-1969. 2011, pp20- 39.

COLINE H., 2014- Conception hygiénique d'une nouvelle laiterie. Thèse Haute Ecole d'ingénierie. Univ. Technologie de vivant. Suisse, 17 p.

DUPUIS C., TARDIF R., VERGE J., 2002. «Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, dans ' Science et technologie du lait' ». Ed. Polytechnique, Québec, Canada P 526-573.

EHEDG GUIDELINES., 2014- hygienic design principles for food FACTORIES, Doc 44, first edition.

ELODIE M.M. 2005. « Application de la méthode HACCP en abattoir : Bilan de deux années de mise en œuvre ». THESE pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE, Université Paul- Sabatier de Toulouse. p33-34.

FAO / OMS. 2000. « PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES COMITE DU CODEX SUR LE LAIT ET

LES PRODUITS LAITIERS. Quatrième session Wellington (Nouvelle-Zélande), 28 février - 3 mars 2000 ». p 9-10.

FAO., 1998- Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, collection FAO : Alimentation et nutrition, n°28.

FEDERIGH M., JOUVE J.L., SUIRA L. 1998. « Manuel de bactériologie alimentaire ». Paris : polytechnia, p 308.FOSSE, J.,

FLORENCE D., LINE F., MYRIEM G., DJAMEL M. 2007. « Mise en place de l'HACCP : élaboration d'un plan de maîtrise sanitaire ». p4.

FOSSE J., MAGRAS C. 2004. « Dangers biologiques et consommation des viandes ». Paris : Lavoisier, p 220.

FRANK A., 2007- Lave-main, Notre catalogue. France. 5, 11 P.

GBPH., 2011- Maîtrise de la qualité dans les unités de transformation du lait. Rapport de la GBPH., Sénégal, 41, 42, 44, 48, 57 p.

GBPH., 2012- Collecte de lait cru et fabrication de produit laitière. Rapport de la GBPH., France, 45, 46, 50, 72, 81 p.

GHAOUES S. 2011. « Evaluation de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'Est Algérien ». Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Magister en Sciences Alimentaires. Université MENTOURI, Constantine. P 16-18.

GUIRAUD J.P. (2003). Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp : 136-139.

HAMDI CH.,CHARHABIL A. 2019. « Préparation à l'application du système HACCP au sein de la laiterie Nailait (commune Djelfa) ».Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Master en Sciences Alimentaires. Université Ziane Achour, Djelfa. P 1.

HARAMI A. 2009. « Gestion de la Qualité des Aliments (GESQUAL): Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie 'NUMIDIA' ». Mémoire de stage Université MENTOURI, Constantine. p 7.

HARDING F. 1995. «MILK qualité». ASPEN publication. ISBN 978-1-4613-5920-3 N°113, p166.

JEANTET R. CROGUENNEC T. MAHAUT M. SCHUCK P.

BRULE G. 2008. « Les produits laitiers ». 2^{ème} édition, Tec et Doc, Lavoisier : p 13-17.

JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G. 2006

(b). « Science des aliments: biochimie-microbiologie-procédé-produits: stabilisation biologique et physico-chimique », Ed. TEC et DOC, Paris, VOL I, p 383.

JOUVE J. L. 1996. « Le HACCP : un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments, dans Microbiologie alimentaire ». Ed. TEC et DOC, Paris, p 495-509.

KAREN L. HULEBAK, Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) History and Conceptual Overview, Volume 22, Issue 3, 2002, pp 547–552.

LE BIHAN, P.-Y., & LOHÉZIC-LE DÉVÉHAT, F. (2016). *Intérêt de la supplémentation en protéines de lactosérum chez le sportif.*

Reproduction de : Thèse d'exercice : Pharmacie : Rennes 1 : 2016.

LUQUET F.M. (1990). «Lait et produits laitiers». Vol 2, transformation et technologie 2^{ème} édition, Lavoisier, Paris.

MAGHUIN-ROGISTER G. 2002. « Hormones, substances anabolisants et résidus de traitements vétérinaires en relation avec la sécurité alimentaire :

sécurité alimentaire du consommateur ». 2ème édition. Paris: Lavoisier. p 65-91.

MAGRAS, C.2004. «Dangers biologiques et consommation des viandes». Paris : Lavoisier, p220.

MESBAH A. 2004. « Le système de contrôle HACCP dans l'industrie agroalimentaire : Etude bibliographique) ». Projet de Fin d'Etudes, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, P 89.

MOTARJEMI Y., VAN SCHOTHORST M. 1999. « HACCP principles and practice teacher's handbook, Module 1: Introduction of the HACCP system: the need for the HACCP system». Edition JONGENEEL S, P 25.

NARESH L*, COL, Food Safety Using Haccp Quality Management System.2006.p 5.

Noisette, Historique De L'HACCP, Le blog de la sécurité, de l'hygiène alimentaire : La méthode HACCP La microbiologie des aliments La toxicologie alimentaire Les tiac, 2008.

PERRET S, Présentation des démarches HACCP, Service Développement des Entreprises, C.C.I. Arras, du Cray, 1 2008.

POUGHEON., GOURSAUD J. 2001. « Le lait caractéristiques physicochimiques In : « Lait, nutrition et santé », DEBRY G., Tec et Doc, Paris : p 566.

QUITTET C., NELIS H. 1999. « HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers ». Ed. KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, tome 1, p 495.

ROZIER., J. CARLIER V. et BOLNOT. F., 1985- Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments. Paris SEPAIC, 230 p.

VINGOLA C-L. 2002. «Science et Technologie du lait». Ed Ecole polytechnique de MONTREAL. (28-30).p600.

WOLTER R. 1997. « Alimentation de la vache laitière ». 3^{ème} Edition, France Agricole, p 263.

YENNEK N.2010. «Effet des facteurs d'élevage sur la production et la qualité de lait de vache en région montagneuse». Thèse de Magister en Agronomie, Tizi-Ouzou, p11-20.

ZAMORA-LUNA V, MA. PATRICIA V. AZANZA, MYRNA BENIA., Barriers of HACCP team member's to guideline adherence. food control, 2003, p 15-122.

ZENIZENE H-A., 2016. «Application du système HACCP au niveau d'une unité de production du lait et d'une boisson aromatisée non gazeuse située dans la wilaya de Djelfa ».Mémoire pour l'obtention du Diplôme de docteur en Sciences Vétérinaires. Université Saad Dahlab. Blida 1. P 1.

SITE WEB:

CREATECH <https://www.createch.ca/fr/blogue/methode-5s-standardisation-travail>

Résumés

Résumé

Le secteur agroalimentaire est un secteur correspondant à toutes les entreprises impliquées dans la production de produits alimentaires. Ce secteur se caractérise par sa propre économie, qui comprend la conception, la production et la commercialisation de produits alimentaires issus de l'agriculture. L'objectif de ces secteurs est de produire et de distribuer des aliments sains, et pour atteindre cet objectif, l'industrie alimentaire doit adopter un processus pour assurer la salubrité des aliments.

Le présent travail est une étude descriptive de la situation hygiénique, l'état des lieux et des conditions de travail au sein des différentes zones de l'unité de production de la « SARL BISKRA LAIT », située dans la Wilaya de Biskra et spécialisée dans la production du lait reconstitué ou recombinaison pasteurisé. Afin d'établir un programme de mesures à entreprendre au sein de cette unité en vue de l'application du système HACCP, un questionnaire est élaboré sur la base des points jugés importants pour l'assurance de l'hygiène alimentaire qui est en relation directe avec la qualité des produits finis.

Notre approche investigatrice nous a permis de déduire qu'au sein de la laiterie SARL BISKRA LAIT seules les conditions d'hygiène habituelles et de routines appliquées sur le matériel, la préparation des produits, le nettoyage-désinfection des surfaces de travail et des équipements et le barème de pasteurisation et de réfrigération sont respectées, par contre la formation du personnel en ce qui concerne les règles d'hygiène est quasi absente, l'agencement des locaux ainsi que la nature des surfaces du sol et des murs ne sont pas conformes, avec l'absence du système d'aération adéquat. Globalement, une concentration des efforts portant sur le suivi de la main d'œuvre, sa qualification et sa mise à niveau, ainsi que sur l'élaboration d'un programme de prévention et d'entretien pour les locaux de production et la chaîne de production, serait une étape considérable en vue de maîtriser la question d'hygiène dans cette unité.

Mots clés : HACCP, Hygiène, laitière SARL BISKRA LAIT(ESSALHINE), lait, eau process.

Abstract

The agri-food sector is a sector corresponding to all the companies involved in the production of food products. This sector is characterized by its own economy, which includes the design, production and marketing of food products from agriculture. The aim of these sectors is to produce and to distribute healthy food, and to achieve this objective the food industry must adopt a process to ensure food safety.

The present work is a descriptive study of the sanitary situation, of the state of the art and working conditions in the various areas of the production unit of "SARL BISRA LAIT ", located in the Wilaya of Biskra and specializes in the production of reconstituted milk or recombined pasteurized. To establish a program of measures to be undertaken within this unit for the application of HACCP, a questionnaire was developed on the basis of matters deemed relevant for food hygiene insurance that is directly related with the quality of finished products.

Our investigative approach allowed us to deduce that within the dairy only the usual hygienic conditions and routines applied to the equipment, the preparation of products, the cleaning-disinfection of work surfaces and equipment and the scale pasteurization and refrigeration are respected, on the other hand the training of the personnel with regard to the rules of hygiene is also absent, the arrangement of the premises as well as the nature of the surfaces of the soil and the walls do not conform, with the absence of Air Conditioning ventilation system. Overall, a concentration of efforts on the monitoring of the workforce, its qualification and upgrading, as well as the development of a prevention and maintenance program for the production premises and the supply chain production, would be a considerable step towards mastering the hygiene issue in this unit.

Keywords: HACCP; hygiene; dairy SARL BISKRA LAIT (ESSALHINE); milk; process water.

ملخص

يشكل قطاع الأغذية الزراعية قطاعا يقابل جميع الشركات المعنية بإنتاج المنتجات الغذائية. و يتميز هذا القطاع باقتصاده الخاص الذي يشمل تصميم و إنتاج و تسويق المنتجات الغذائية من الزراعة. و الهدف من هذه القطاعات هو إنتاج و توزيع الأغذية الصحية, و تحقيقا لهذا الهدف يجب على صناعة الأغذية أن تعتمد عملية لضمان سلامة الأغذية.

العمل الحالي هو دراسة وصفية للوضع الصحي و حالة المبنى وظروف العمل في مناطق مختلفة من وحدة إنتاج «BISKRA LAIT SARL» التي تقع في ولاية بسكرة وتتخصص في إنتاج الحليب المعاد أو المعاد تكوينه مبستر. لوضع برنامج من التدابير التي يتعين اتخاذها في إطار لتطبيق نظام تحليل المخاطر لهذه الوحدة، وقد وضعت استبيانا على أساس من المسائل الأساسية التي تعتبر ذات الصلة لتأمين صحة الغذاء التي هي ذات صلة مباشرة مع جودة المنتجات النهائية.

سمحت لنا دراستنا باستنتاج أنه في إطار منتج الألبان المطبقة على المعدات، وإعداد المنتجات، وتطهير أسطح العمل والمعدات وحجمها. احترام البسترة والتبريد ، من ناحية أخرى ، يكاد يكون تدريب الموظفين فيما يتعلق بقواعد النظافة غائبا ، وترتيب المباني وطبيعة أسطح التربة والجدران لا تتوافق مع عمل الملينة، عدم وجود نظام تهوية مناسبة. بشكل عام، تركز الجهود على مراقبة الموارد البشرية العاملة وتأهيلها ورفع مستواها، بالإضافة إلى تطوير برنامج الوقاية والصيانة لمبنى الإنتاج وسلسلة التوريد. الإنتاج، سيكون خطوة كبيرة نحو إتقان مشكلة النظافة في هذه الوحدة.

الكلمات المفتاحية: مياه معالجة حليب , الألبان بسكرة

حليب, النظافة, HACCP

Annexes

ISOLAB
BISKRA

Laboratoire d'essais et d'analyse
de la qualité

Autorisation ministérielle N° 040/2018

BULLETIN D'ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE

26/2021

Cliant: SABL LAIT BISKRA Référence: 1801 Adresse: zone industriel Biskra
Nature de l'échantillon: Lait pasteurisé partiellement écrémé 2L
Prélevé le: 16-01-2022 Par: Laboratoire Date de péremption: 21-01-2022
N° d'échantillon: LP2622 Date début d'analyse: 18-01-2022

PARAMETRE	Méthodes d'analyse	RESULTAT	Unité	Valeur paramétrique
PH	PH metre	6,8	/	6,6 - 6,9
Acidité	NA 67B	18	D°	14 - 18
Densité	Lactodensimètre	1,029	/	1,028 - 1,033
EST	NA 67B	99,57	g/l	/
Matière grasse	Gerber	18	g/l	15 - 20

Appréciation:

L'échantillon est **CONFORME** aux normes en ce qui concerne les paramètres analysés.

Résultat validé le: 17-01-2022



BULLETIN D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE
079 /2022

Client: SARI LAIT BISKRA	Référence: 101	Adresse: Zone Industrielle - Biskra
Nature de l'échantillon:	Eau de Boche	
Prélevé le: 29-01-2022	Par: NB (Laboratoire)	
N° d'échantillon: E7322	Date début d'analyse: 30-01-2022	

Microbiologie

PARAMETRES	Méthodes d'analyse:	RESULTATS	Unité	Valeur paramétrique
Escherichia coli	ROBICR	Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Entérocoques		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Spores anaérobies sulfite-réductrices		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Coliforme total		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Pseudomonas aeruginosa		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml

Appréciation:

Selon le journal officiel algérienne n°49 correspondant au 2 juillet 2017 le produit est de qualité **SATISFAISANTE**

Révisé le 31-01-2022



BULLETIN D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

080 /2022

Client: SARE LAIT BISKRA	Référence: 181	Adresse: Zone Industrielle - Biskra
Nature de l'échantillon:	Lait de Production	
Prélève le: 29-01-2022	Par: NS (Laboratoire)	
N° d'échantillon: E7822	Date début d'analyse: 30-01-2022	

Microbiologie:

PARAMETRES	Méthodes d'analyses	RESULTATS	Unité	Valeur paramétrique
Escherichia coli	PODIER	Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Entérocoques		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Spores anaérobies sulfite-réductrices		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Coliformes totaux		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml
Pseudomonas aeruginosa		Absence	UFC/ml	Absence dans 250 ml

Appréciation:

Selon le journal officiel algérienne n° 39 correspondant au 2 juillet 2017 le produit est de qualité

SATISFAISANTE

Révisé le: 30-01-2022

BULLETIN D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

307/2022

Client: SARL LAIT BISKRA	Reference: 1801	Adresse: Zone Industrielle Biskra
Nature de l'échantillon:	Lait pasteurisé partiellement stérilisé 2L	
Pris en le: 04-04-2022	Par: Laboratoire	Date de péremption: 09-04-2022
N° d'échantillon: LP18072	Date début d'analyse: 04-04-2022	

Séropositivité	
PARAMETRE	RESULTAT
Aspect	à l'unité visuelle
Coagulum	Non
Goût et Senteur	Caractéristique du lait
Proble	Non

PARAMETRES	Méthodes d'analyse	RESULTATS					UNITÉ	Valeur caractéristique
		Ex1	Ex2	Ex3	Ex4	Ex5		
Comptes aérobie à 30°C	ID N°70-2004	8,42x10 ⁶	1,19x10 ⁶	9,13x10 ⁶	10,66x10 ⁶	14,11x10 ⁶	UFC/ml	10 ⁶ - 10 ⁷
Enterobactériennes		Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	UFC/ml	0
Salmonelle		Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	UFC/ml	absente dans 25ml

Méthode d'échantillonnage de lait et produits laitiers ISO 707:2008

Appréciation:
Selon le journal officiel algérien n°39 complémentaire du 2 juillet 2017 le produit est de qualité **SATISFAISANTE**

SAURIS LABIS le 07-04-2022