
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université d'Aïn-Témouchent Belhadj Bouchaïb –UATBB-
Faculté des sciences et de la technologie
Département de l'Agroalimentaire



MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master
Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

Par:

M^{elle} OULD RABAH Ahlem

M^{elle} BENYOUCEF Yamina

M^{elle} ATTAR Sarah Raouda

THEME

**Analyses des Conditions Préalables à la Mise en Œuvre d'une
Démarche Qualité Type HACCP dans une Industrie Laitière.**

Soutenu le 29.06.2022

Devant le jury composé de :

Président : M ^{me} ILLIAS Faiza	MCA	U.B.B.A.T
Examinatrice : M ^{elle} ABDELLAOUI Hadjira	MAA	U.B.B.A.T
Encadrant : M ^{me} BENAHMED-CHEKROUN Meryem	MCB	U.B.B.A.T
Invités d'Honneur : Mme et M. MESMOUDI	Directeur de la laiterie Milkind	

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier tout d'abord, Dieu Tout-Puissant pour nous avoir donné la force, le courage et la patience de mener à bien cette étude.

*Nos chaleureux remerciements vont en particulier à **Mme BENAHMED-CHEKROUN Meryem**, maître de conférences à l'Université d'Ain Témouchent, pour avoir proposé ce sujet, accepté de nous encadrer et de diriger notre travail par ses précieux conseils et ses encouragements.*

Nous exprimons notre gratitude aux membres du jury

***Mme ILLIAS Faiza**, pour avoir accepté de présider le jury de soutenance et **Mlle ABDELLAOUI Hadjira** pour avoir accepté d'examiner ce travail ainsi que de nous avoir aidé et apprécié nos efforts.*

*Nous remercions **M. MESMOUDI Nabil** et **Mme. MESMOUDI Leila** de nous avoir ouvert les portes de son exploitation.*

*Nous remercions également tout le personnel travaillant dans l'industrie laitière **SARL Milkind**.*

*Nos remerciements vont également à tous **nos professeurs** du département des sciences naturelles et de la vie, en particulier les professeurs des sciences alimentaires. Vous restez à nos yeux des personnes pleines de latence tant dans la recherche que dans les relations humaines. Un grand merci à tout ce que vous avez fait pour nous.*

*Nous remercions tout particulièrement **nos parents** pour leur soutien, leur amour et leurs encouragements constants. Nous leur sommes à jamais reconnaissants.*

الملخص

في صناعة الألبان، أصبحت الجودة معيارًا أساسيًا ومتطلبًا رئيسيًا لا يمكن إنكاره للشركات التي تواجه منافسة قوية بشكل متزايد. بالمقابل، يساهم تطبيق نظام تحليل المخاطر و التحكم في نقاط الحرجة HACCP في ضبط جودة الحليب ومنتجات الألبان.

تحت هذا السياق، تم إجراء تحليل للمتطلبات الأساسية لتنفيذ نهج الجودة من نوع HACCP في صناعة الألبان. تم إجراء تحليل لبرامج المتطلبات المسبقة بناءً على متطلبات وكالة فحص الأغذية الكندية (ACIA) كما تم تنفيذ مقترح خطة تحليل المخاطر و التحكم في النقاط الحرجة (HACCP) التي تركز على التحكم في العمليات الأولية، وتحديد المخاطر المحتملة، والنقاط الحرجة (CCP) باستخدام شجرة القرار، واقتراح الإجراءات التصحيحية.

أظهر تحليل المتطلبات الأساسية أن Milkind يلبى أكثر من 76 ٪ من المتطلبات الأساسية. كشف نهج تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة عن وجود أربع (4) نقاط حرجة في مراحل مختلفة من عملية التصنيع والتي يجب السيطرة عليها بشكل حتمي من خلال التدابير الوقائية والتصحيحية التي يجب على الشركة اتخاذها من أجل منع تكرار حدوث المخاطر الميكروبيولوجية التي تهدد صحة المستهلك وجودة الحليب.

الكلمات المفتاحية: HACCP ، برامج المتطلبات المسبقة ، ACIA ، تحليل المخاطر ، صناعة الألبان ، SARL Milkind.

Résumé

Dans l'industrie laitière, la qualité est devenue un critère indispensable et une exigence majeure indéniable pour les entreprises confrontées à une concurrence de plus en plus forte. En revanche, l'application du système HACCP participe à la maîtrise de la qualité du lait et des produits laitiers.

Dans ce contexte, une analyse des prérequis pour la mise en place d'une démarche qualité de type HACCP dans une industrie laitière a été menée. Une analyse des programmes préalables basée sur les exigences de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a été réalisée. La proposition d'un plan HACCP mettant l'accent sur la maîtrise des processus en amont, l'identification des dangers potentiels, des points critiques (CCP) à l'aide de l'arbre de décision, et la proposition d'actions correctives a également été effectuée.

L'analyse des prérequis a montré que Milkind satisfait plus de 76% des prérequis. La démarche HACCP a révélé l'existence de quatre (4) points critiques à différentes étapes du processus de fabrication qui doivent impérativement être maîtrisés par des mesures préventives et correctives que l'entreprise doit entreprendre afin de prévenir la fréquence d'apparition de dangers microbiologiques qui menace la sécurité du consommateur et la qualité du lait.

Mots clés : HACCP, Programmes préalables, ACIA, Analyse de dangers, industrie laitière, SARL Milkind.

Abstract

In the dairy industry, quality has become an essential criterion and an undeniable major requirement for companies faced with increasingly strong competition. Indeed, the application of the HACCP system contributes to the control of the quality of milk and dairy products. In this context, an analysis of the prerequisites for the implementation of a HACCP-type quality approach in a dairy industry was conducted.

An analysis of the prerequisite programs based on the requirements of the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) was conducted. The proposal of a HACCP plan focusing on the control of upstream processes, the identification of potential hazards and critical control points (CCP) using the decision tree, and the proposal of corrective actions was also carried out.

The analysis of the prerequisites showed that Milkind meets more than 76% of the prerequisites. The HACCP approach revealed the existence of four (4) critical points at different stages of the manufacturing process that must be controlled by preventive and corrective measures that the company must undertake in order to prevent the frequency of occurrence of microbiological hazards that threaten the safety of the consumer and the quality of milk.

Keywords: HACCP, Prerequisite programs, ACIA, Hazard analysis, Dairy industry, Milkind Ltd.

Table des Matières

Remerciements	I
المخلص	II
Résumé	III
Abstract	IV
Table des Matières	V
Liste des abréviations	VI
Liste des figures	VII
Liste des tableaux	VIII

Introduction	1
Partie 1 : Synthèse bibliographique	
I: Ssysteme HACCP	
I.1.Introduction	3
I.2.Historique du système HACCP	3
I.3. Principes du système HACCP	4
I.4. Mise en œuvre pratique du système HACCP	6
I.5. Système HACCP et risque alimentaire	10
I.6. Système HACCP et commerce international	11
II : Lait et ses composants	
II.1. Introduction	11
II.2. Composition du lait	14
II.3. Propriétés physicochimiques du lait	15
II.4. Microbiologie du lait	15
II.5. Processus de fabrication du lait pasteurisé	19
Partie 2 : Matériel et méthodes	
Proposition d'un plan HACCP pour la chaine de lait pasteurisé chez Milkind	
I.Présentation de l'unité Milkind	23
II.Diagnostic des programmes préalables de l'unité Milkind	25
III. Mise en place du plan HACCP	26

III.1. Définir le champ d'étude	26
III.2. Constituer l'équipe HACCP	26
III.3. Décrire le produit	26
III.4. Décrire l'utilisation prévue du produit	26
III.5. Construire le diagramme théorique de la fabrication du lait pasteurisé	26
III.6. Vérifier le diagramme de fabrication in situ	26
III.7. Analyser les dangers	26
III.8. Identifier les points critiques	26
III.9. Etablir les limites critiques pour les CCP	26
III.10. Surveiller les CCP	27
III.11. Etablir des actions correctives	27
III.12. Documentations et les enregistrements	27
Partie 3 : Résultats et Discussion	
I. Résultats du Diagnostic des programmes préalables selon PASA de L'ACIA chez Milkind	29
II. Résultats de la mise en œuvre du plan HACCP chez Milkind	54
II.1. Définir le champ d'étude	55
II.2. Constituer l'équipe HACCP	55
II.3. Décrire le produit	56
II.4. Décrire l'utilisation prévue du produit	58
II.5. Construire le diagramme théorique de la fabrication du lait pasteurisé	59
II.6. Vérifier le diagramme de fabrication	60
II.7. Analyses des dangers	61
II.8. Identifier les points critiques	63
II.9. Etablir les limites critique pour les CCP	64
II.10. Surveiller les CCP	65
II.11.12. Etablir des actions correctives et les enregistrements	66
Conclusion	67
Références Bibliographiques	68
Annexe	71

Liste des abréviations

°C : Degré Celsius

A.W : Activité d'eau

CACQE : Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et l'Emballage

CCP : Les points critiques à maîtriser

DDT : Additionnés avec des produits de désinfection

FDA : Food and Drug Administration

FESP : Food Safety Enhancement Programme

FHCS : Food Hazard Control Système

HACCP : Analyse des dangers, points critique pour leur maîtrise

HCB : Haut Conseil des biotechnologies

HCH : Hexachlorocyclohexane

MGLA : Matière grasse de lait anhydre

NASA : National Aeronautics and Space Administration

PH : Potentiel l'hydrogène

PRP : Programmes pré requis

PRPO : Programmes pré requise opérationnels

U.S.A : Etats-Unis d'Amérique

BPH : Bon pratique d'hygiène

BPF : Bon pratique de fabrication

UV : Ultraviolette

CIP : Clean in place

DSA : Direction des services agricoles

DLC : Date limite de consommation

SARL : Société à responsabilité limitée

ANDI : Agence national de développement de l'investissement

Liste de figures

Figure 1 : Principes du système HACCP

Figure 2 : Arbre de décision pour identifier les points critiques

Figure 3 : Taux de consommation du lait au monde en 2021

Figure 4 : Diagramme de fabrication du lait pasteurisé

Figure 5 : Situation géographique d'étude (industrie laitière SARL Milkind)

Figure 6 : Organigramme de l'unité de transformation laitière Milkind

Figure 7 : Diagramme théorique de fabrication du lait pasteurisé

Figure 8 : Diagramme de fabrication de lait pasteurisé vérifié in situ

Liste des tableaux

Tableau I : Exemples des pays incluant le HACCP dans leurs réglementations

Tableau II : Taux de production du lait dans le monde durant l'année 2018

Tableau III : Composition moyenne du lait

Tableau IV : Principales propriétés physicochimiques du lait

Tableau V : Critères microbiologiques applicables au lait cru et au lait pasteurisé

Tableau VI : Tableau représentant la notation des critères selon le FEDIS FOOD pour les PME

Tableau VII : Le champ d'étude au sein de l'unité Milkind

Tableau VIII : La constitution de l'équipe HACCP

Tableau IX : Tableau représentant la description du produit fini

Tableau X : Danger microbiologique associés à la chaîne de production de lait pasteurisé chez Milkind

Tableau XI : Danger physicochimiques associés à la chaîne de production de lait pasteurisé chez Milkind

Tableau XII : Identification des CCP dans la chaîne de production de lait pasteurisé chez Milkind

Introduction

L'industrie laitière occupe une place importante dans l'activité économique de l'Algérie, cependant, les produits laitiers sont très périssables et constituent un environnement favorable au développement de micro-organismes pathogènes. Des conditions d'hygiène mal maîtrisées peuvent avoir des conséquences dramatiques sur la santé des consommateurs et la qualité des produits laitiers.

L'insécurité sanitaire des produits laitiers est liée à certaines zoonoses bactériennes, transmissibles à l'homme et touchant les femelles laitières telles que la tuberculose, la brucellose, la salmonellose, la mastite staphylococcique et la listériose, ont entraîné la méfiance des consommateurs. Par conséquent, un contrôle plus efficace de la sécurité alimentaire est essentiel pour protéger les consommateurs contre les intoxications alimentaires au niveau national et international. Afin de maîtriser la qualité des aliments, les producteurs du secteur agroalimentaire appliquent une approche traditionnelle basée sur l'autocontrôle (contrôle du produit fini, règles d'hygiène...) et le contrôle externe (contrôle réglementaire). Cette approche est indispensable mais ne garantit pas toujours la sécurité des denrées alimentaires. Il est donc nécessaire d'appliquer une démarche basée sur des mécanismes de prévention et de maîtrise des dangers sanitaires pouvant affecter les aliments.

Le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est reconnu internationalement comme le système d'assurance de la sécurité alimentaire. Cet outil est basé sur une approche systématique visant à prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable tous les dangers biologiques, physiques et chimiques associés aux aliments.

Dans notre présente étude, nous nous sommes intéressés à l'analyse des programmes préalables puis à l'identification et à l'analyse des dangers dans la chaîne de production du lait pasteurisé au sein de l'unité laitière SARL Milkind Ain Temouchent. Ce travail s'est focalisé sur l'identification des dangers (microbiologiques, chimiques et physiques), leur évaluation et la mise en place de mesures de contrôle préventives et les points de contrôle critiques (CCP).

Pour ce faire, ce manuscrit est divisé en deux parties : une synthèse bibliographique et une étude expérimentale. La synthèse bibliographique est structurée de la manière suivante : dans un premier temps, le système HACCP a été abordé ; dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés au lait et à ses composants ; la partie pratique a regroupé : la présentation de l'unité, le diagnostic des prérequis et enfin l'application du système HACCP. L'étude a été clôturée par la proposition d'actions correctives et une conclusion.

Première partie :

Synthèse bibliographique

I. Système HACCP

I.1 Introduction

HACCP est l'abréviation anglaise de « Hazard Analysis Critical Control Points », ce qui signifie en français « analyses des dangers et maîtrise des points critiques ». Il s'agit d'une méthode servant à identifier, évaluer et à contrôler les dangers qui menacent la salubrité des produits alimentaires reposant sur des bases scientifiques et cohérentes (**Fedali, 2014**). Cette méthode est critique, créative et évolutive, c'est également une démarche préventive spécifique et responsabilisant qui doit permettre d'assurer la qualité globale.

Le système HACCP consiste en un contrôle rigoureux depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini (**Sneed, Strohbahn et Glimoe ; 2007**). Le procédé de fabrication peut mettre en jeu jusqu'à 80 étapes différentes et il est impossible de les contrôler toutes. Il s'agit donc de localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser (**Bonnefoy et al., 2002**). L'utilisation de la méthode HACCP permet de prévenir contre les problèmes d'hygiène, de sécurité et d'éviter leur récurrence. C'est également un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients et favoriser le dialogue entre les partenaires d'une même filière (**Rige et al., 2004**). De nos jours l' HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires.

I.2. Historique du HACCP

Le système HACCP a été élaboré en 1959 par la société Pillsbury pour le compte de la NASA afin de garantir l'hygiène et la sécurité des aliments destinés aux astronautes lors de leurs missions dans l'espace.

- **En 1969** : le système HACCP est approuvé par le comité de l'hygiène alimentaire du codex alimentarius révisée en 1993 puis en 1997.
- **En 1971**: la Société Pillsbury présente les principes de l'HACCP lors d'une conférence sur la protection des aliments.
- **En 1985**: le sous-comité des critères microbiologiques des aliments de l'académie nationale américaine des sciences approuve l'HACCP.
- **En 1989**: la publication de «HACCP principales for food production » pour la 1^{ère} fois.
- **En 1991** : le premier stage de formation sur le système HACCP en France a eu lieu. Il a été lancé par l'organisation Asept.
- **En 1993** : le système HACCP a été introduit en Algérie suite à un accord-programme de coopération algéro-canadienne d'amélioration de la sécurité microbiologique des aliments. Il a été confié côté algérien au centre algérien du contrôle de la qualité et l'emballage (CACQE) (**Moussa Boudjema, 2015**).

- **En 1997** : le CAC adopte le système HACCP directives concernant son utilisation (CAC/RCP, 1969).
- **En 1998** : l'HACCP est devenue obligatoire pour les entreprises désirant réaliser du commerce international.

I.3. Principes du système HACCP

Le système HACCP implique nécessairement trois éléments de base : une phase préliminaire, une phase d'analyse de danger et une phase de documentation.

- **La phase préliminaire** : consiste à réunir une équipe multidisciplinaire pour mener l'étude HACCP de façon efficace et pertinente (ACIA, 2007). Cette équipe connaît le produit, comment le manipuler, son utilisation attendue de sa durée de vie (FAO/WHO, 1995). La phase préliminaire est clôturée par la construction et la validation d'un diagramme de fabrication. Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme de fabrication et ses informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude du système HACCP (Baird Parker, 1990)
- **La phase d'analyse des dangers** : consiste à identifier les dangers et les causes associées, déterminer les points critiques pour leur maîtrise (CCP), évaluer les risques et établir des mesures préventives (Amgar, 2002).
- **La phase de documentation** : basée sur La mise en place d'un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP. Le système HACCP mis en place doit faire l'objet de vérification sur la base de procédures établies. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise (Azanza, 2005). Ces dernières visent à déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP. Enfin la constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application. Il s'agit d'établir des dossiers et des registres pour prouver l'application effective des principes du système (HACCP) dans l'établissement (Azanza, 2005).

Le système HACCP consiste à suivre sept principes comme le montre la figure 1 :

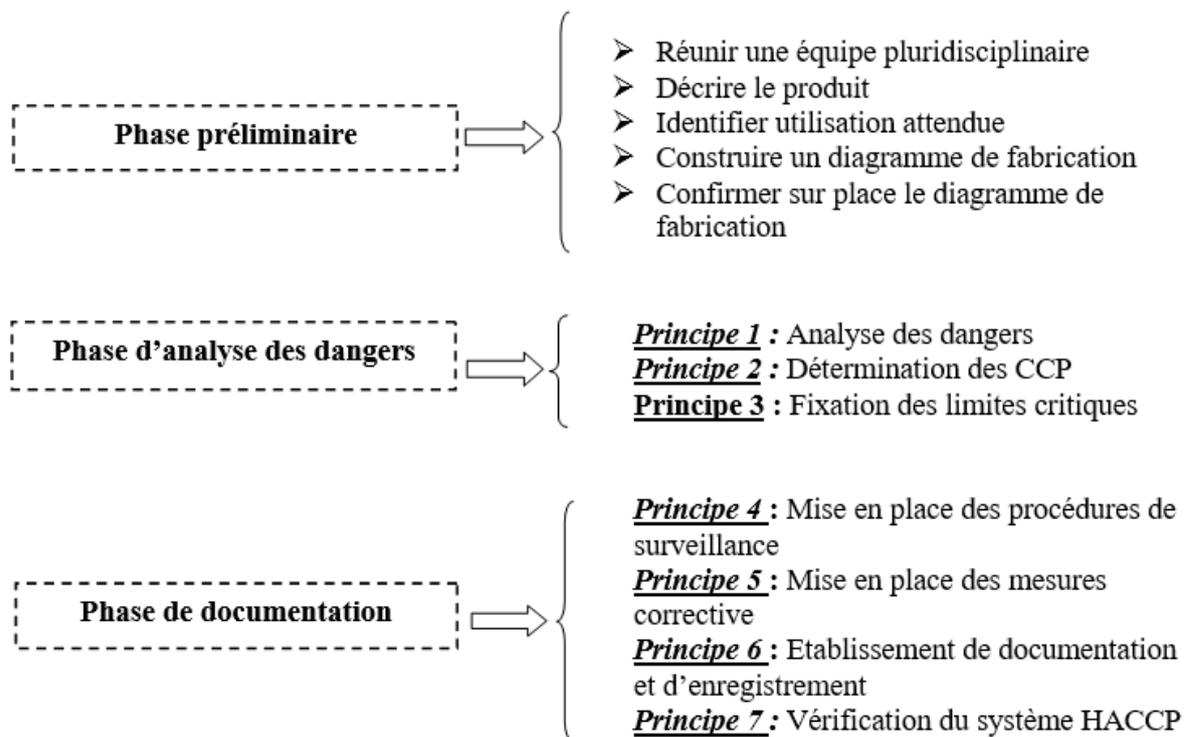


Figure 1 : Principes du système HACCP (Réaliser par les étudiantes selon CAC(1993))

➤ **Le principe 1 : Analyse des dangers** ; vise 3 objectifs :

- Identifier les risques et dangers pouvant survenir à chaque étape de la production.
- Évaluer la récurrence de ces risques.
- Le cas échéant, établir des mesures préventives pour éradiquer ces dangers.

➤ **Le Principe 2 : Détermination des points critiques pour leur maîtrise**

L'objectif est de déterminer les dangers identifiés qui peuvent avoir un impact considérable dans la salubrité et la qualité hygiénique des aliments, Les points de contrôle critiques sont situés à toute étape où les dangers peuvent être soit prévenus, soit éliminés, soit réduits à des niveaux acceptables.

➤ **Le principe 3 : Fixation des limites critiques** : L'enjeu de ce principe est de fixer les limites du danger, qui correspondent aux limites d'acceptabilité ou de non acceptabilité d'un risque.

➤ **Le principe 4** : La mise en place d'un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP. L'objectif est de prévenir tout risque de dangers biologiques, chimiques ou physique.

- **Le principe 5 :** Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé. La mise en place de mesures correctives permet de résoudre un problème ou d'empêcher sa répétition.
- **Le principe 6 :** L'application des procédures de vérification afin de confirmer que le système (HACCP) Fonctionne efficacement. Le plan HACCP doit être vérifié et mis à jour très régulièrement.

Il faudra par exemple vérifier :

- si les thermomètres sont correctement calibrés,
- si le personnel respecte toutes les normes imposées,
- si les changements de recettes sont bien intégrés au nouveau plan HACCP.

- **Le principe 7 :** La constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application. Dans le cadre de la méthode HACCP, il est obligatoire d'enregistrer et de noter tous les procédés employés. Les employés sont donc tenus de noter ce qu'ils font à chaque point critique pour prouver les efforts mis en œuvre dans le respect de l'HACCP (**Hippolyte, 2022**).

I.4. Mise en œuvre pratique du système HACCP

Pour une bonne mise en œuvre des principes du système (HACCP), le Codex Alimentarius (2003) exige que l'établissement respecte les étapes suivantes :

Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP

L'entreprise alimentaire devrait s'assurer que les connaissances et l'expertise spécifiques au produit sont disponibles pour le développement d'un plan HACCP efficace. L'équipe HACCP peut se référer aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système (HACCP) validés. Si l'établissement ne dispose pas de personnel qualifié, il doit faire appel à des spécialistes et/ou organismes indépendants spécialisés dans ce domaine.

Etape 2 : Description du produit fini

Il convient de rédiger une description complète du produit, y compris les informations de sécurité pertinentes telles que : La composition, la structure physique/chimique (l'Aw, le pH, etc.), les traitements microcides/statiques (traitement thermique, congélation, saumurage, fumage, etc.), l'emballage, les conditions de durabilité et de stockage et le mode de distribution.

Dans les entreprises ayant plusieurs produits, par exemple les opérations de restauration, il peut être efficace de regrouper les produits ayant des caractéristiques ou des étapes de traitement similaires, dans le but de développer le plan HACCP.

Etape 3 : Détermination de l'utilisation du produit fini

L'équipe HACCP doit définir l'utilisation prévue du produit fini en fonction de l'utilisateur et du consommateur final concerné. Dans certains cas, il est nécessaire de prendre en considération les catégories vulnérables de consommateurs tels que les enfants et les personnes âgées.

Etape 4 : Construire un diagramme de flux

Le diagramme de flux doit être construit et doit couvrir toutes les étapes de l'opération pour un produit spécifique. Le même diagramme de flux peut être utilisé pour un certain nombre de produits qui sont fabriqués en utilisant des étapes de traitement similaires. Lorsqu'on applique le système HACCP à une opération donnée, il faut tenir compte des étapes qui précèdent et suivent l'opération spécifiée.

Etape 5 : Confirmation sur site du diagramme des opérations de production

Des mesures doivent être prises pour confirmer les opérations de transformation par rapport au diagramme de flux et modifier le diagramme le cas échéant. La confirmation du diagramme doit être effectuée par une ou plusieurs personnes ayant une connaissance suffisante de l'opération de transformation.

Etape 6 : Analyse des dangers

L'équipe HACCP doit dresser la liste de tous les dangers dont on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'ils se produisent à chaque étape, en fonction de la portée de la production primaire, de la transformation, de la fabrication et de la distribution jusqu'au point de consommation. Ensuite effectuer une analyse des dangers afin d'identifier, pour le plan HACCP, les dangers qui sont d'une nature telle que leur élimination ou leur réduction à un niveau acceptable est nécessaire. Lors de la réalisation de l'analyse des risques, il convient d'inclure, dans la mesure du possible, les éléments suivants :

- L'occurrence probable des dangers et la gravité de leurs effets néfastes sur la santé ;
- L'évaluation qualitative et/ou quantitative de la présence de dangers ;
- La survie ou la multiplication de micro-organismes préoccupants ;
- La production ou la persistance dans les aliments de toxines, de produits chimiques ou d'agents physiques ;
- Les conditions conduisant à ce qui précède ;

Il convient d'examiner quelles mesures de contrôle, s'il en existe, peuvent être appliquées à chaque danger.

Etape 7 : Détermination des points critiques à maîtriser (CCP)

Les CCP qui sont une opération pour laquelle, en cas de perte de maîtrise, aucune opération ultérieure au cours de la production ne viendra compenser l'écart qui s'est produit et qui entraînera un risque inacceptable pour la santé du consommateur. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision. Recommander par le Codex Alimentarius, cet outil est une approche fondée sur un raisonnement logique. La mise en pratique de l'arbre de décision (illustré sur la figure 2) devrait être souple et correspondre au type d'opération menée (Amgara., 2002)

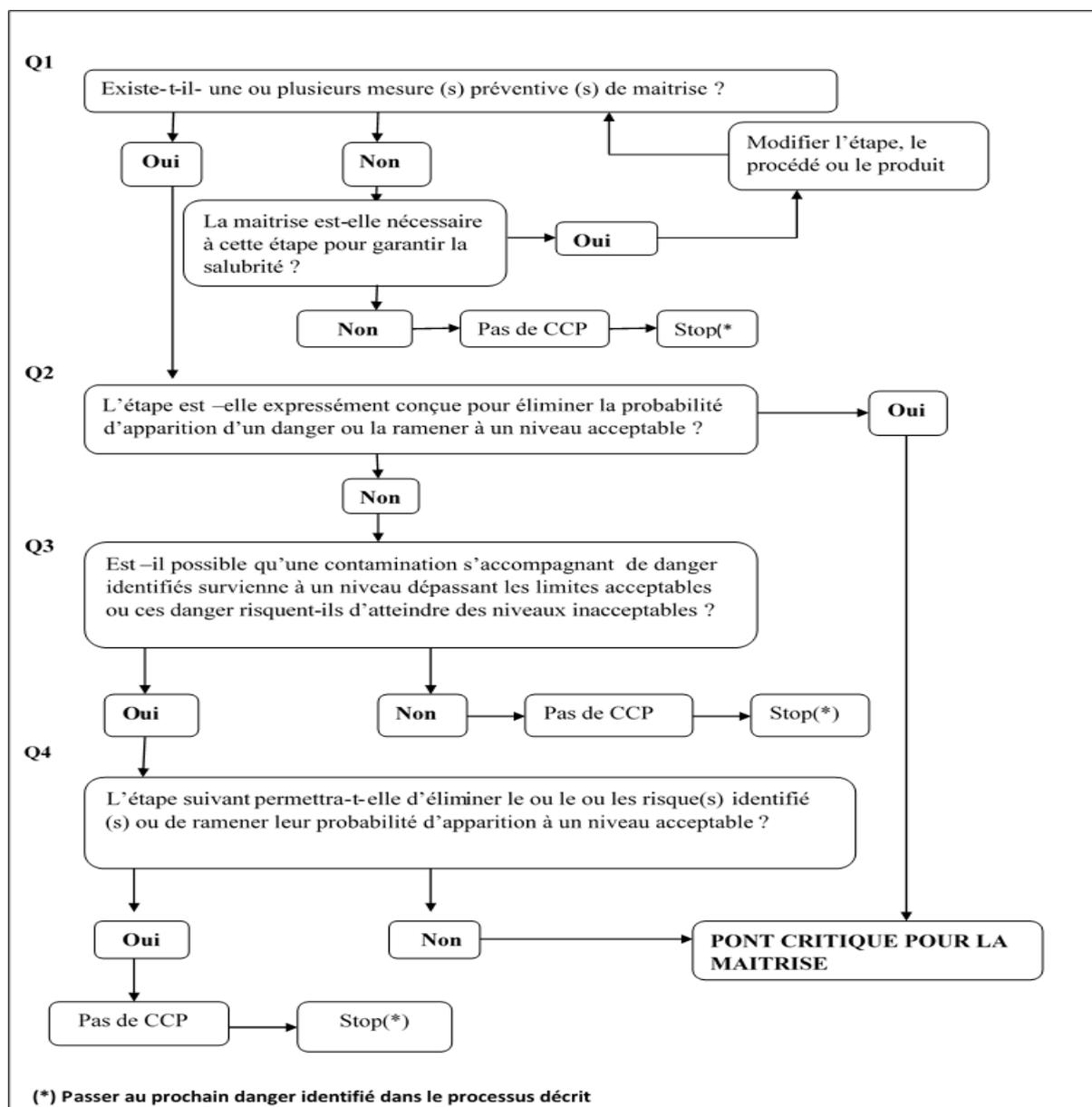


Figure 2 : Arbre de décision pour identifier les points critiques (Codex Alimentarius, 1997)

Pour terminer, il faut établir les limites critiques qui doivent être respectées pour garantir que les CCP sont sous contrôle. Un seuil critique représente les limites utilisées pour juger si une opération permet d'obtenir des produits sains à la suite de l'application correcte des mesures préventives. En d'autres termes, des seuils critiques doivent être satisfaits pour garantir qu'un CCP est maîtrisé. Les seuils critiques devraient satisfaire les exigences des réglementations gouvernementales et/ou des normes des compagnies et/ou être soutenus par d'autres données scientifiques. Il est essentiel que les responsables de la définition des seuils critiques connaissent le processus ainsi que les normes légales et commerciales exigées pour les produits en question (**Quittet et Nelis ; 1999**).

Etape 8 : Fixation des seuils critiques pour chaque CCP

Les limites critiques doivent être spécifiées et validées pour chaque point de contrôle critique. Dans certains cas, plus d'une limite critique sera élaborée à une étape particulière. Les critères souvent utilisés comprennent les mesures de la température, du temps, du niveau d'humidité, du pH, de l'Aw, du chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture.

Lorsque des directives HACCP élaborées par des experts ont été utilisées pour établir les limites critiques, il faut veiller à ce que ces limites s'appliquent pleinement à l'opération spécifique, au produit ou aux groupes de produits considérés. Ces limites critiques doivent être mesurables.

Etape 9 : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP

La surveillance est la mesure ou l'observation programmée d'un CCP par rapport à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent être capables de détecter une perte de contrôle au niveau du CCP. De plus, la surveillance devrait idéalement fournir ces informations à temps pour effectuer des ajustements afin de garantir le contrôle du processus pour éviter de violer les limites critiques. Dans la mesure du possible, des ajustements du processus doivent être effectués lorsque les résultats de la surveillance indiquent une tendance à la perte de contrôle au niveau d'un CCP, et ce avant qu'une déviation ne se produise.

Les données issues de la surveillance doivent être évaluées par une personne désignée ayant les connaissances et l'autorité nécessaires pour mener des actions correctives lorsque cela est indiqué. Si la surveillance n'est pas continue, la quantité ou la fréquence de la surveillance doit être suffisante pour garantir le contrôle de la CCP.

La plupart des procédures de surveillance des CCP devront être effectuées rapidement car elles concernent des processus en ligne et il n'y aura pas de temps pour effectuer de longs tests analytiques. Les mesures physiques et chimiques sont souvent préférées aux tests microbiologiques car elles peuvent être effectuées rapidement et peuvent souvent indiquer le contrôle

microbiologique du produit. Tous les enregistrements et documents associés à la surveillance des CCP doivent être signés par la ou les personnes effectuant la surveillance et par un ou plusieurs responsables de l'entreprise.

Etape 10 : Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné non maîtrisé

Des actions correctives spécifiques doivent être développées pour chaque CCP du système HACCP afin de traiter les déviations lorsqu'elles se produisent. Ces actions doivent garantir que le CCP a été maîtrisé. Les mesures prises doivent également inclure l'élimination appropriée du produit affecté. Les procédures de déviation et d'élimination du produit doivent être documentées dans le registre HACCP.

Etape 11 : Application des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement

Établir des procédures de vérification. Les méthodes, procédures et tests de vérification et d'audit, y compris l'échantillonnage aléatoire et l'analyse, peuvent être utilisés pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement. La fréquence de la vérification doit être suffisante pour confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement. La vérification doit être effectuée par une personne autre que celle qui est chargée d'effectuer la surveillance et les actions correctives. Lorsque certaines activités de vérification ne peuvent être réalisées en interne, la vérification doit être effectuée au nom de l'entreprise par des experts externes ou des tiers qualifiés.

Etape 12 : la constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application

La documentation et la tenue des registres doivent être adaptées à la nature et à la taille de l'opération et suffisantes pour aider l'entreprise à vérifier que les contrôles HACCP sont en place et maintenus. Des documents d'orientation HACCP élaborés par des experts peuvent être utilisés dans le cadre de la documentation, à condition que ces documents reflètent les opérations alimentaires spécifiques de l'entreprise.

I.5. Système HACCP et risque alimentaire

L'intégration aux plans HACCP de modèles d'analyse de risque offre des moyens pour considérer la chaîne alimentaire comme un continuum et relier ainsi les opérations de production des aliments à des objectifs de santé publique (**Easter et al., 1994**). Le système HACCP peut être utilisé tout au long de la chaîne alimentaire, de la production au consommateur final. Outre le renforcement de la salubrité des aliments, les avantages comprennent une meilleure utilisation des ressources et une

solution plus opportune aux problèmes qui se posent en santé publique (**Buchanan et Whiting ; 1998**). De plus, l'application du système HACCP peut aider les services réglementaires dans leur tâche d'inspection et favoriser le commerce international en renforçant la confiance à l'égard de la salubrité des aliments.

I.6. Système HACCP et commerce international

Le système HACCP est utilisé à l'échelle mondiale. Il permet en effet une approche systématique et préventive de la maîtrise des dangers biologiques, physicochimiques et d'obtenir des avantages sur le plan interne. Il suscite la confiance du consommateur dans les produits vendus. Les entreprises ont plus de chance de succès en tant qu'exportateur vers ces pays (**Moussa Boudjema, 2015**). Le tableau suivant illustre des exemples des pays incluant le HACCP dans leur réglementation :

Tableau I : Exemples des pays incluant le HACCP dans leurs réglementations (établi par les étudiantes selon (**Moussa Boudjema, 2015**)).

<i>Pays</i>	<i>Inclusion du système HACCP sous forme de</i>
<i>Australie</i>	Food Hazard Control Système (FHCS) système d'inspection des aliments
<i>Canada</i>	Food Safety Enhancement Programme (FSEP)
<i>Etats-Unis</i>	le centre pour la salubrité des aliments et la nutrition appliquée a recommandé que la FDA ait révisé son Code de l'alimentation
<i>Royaume-Uni</i>	la loi sur la salubrité des aliments et le Food Hygiène Inspection Codes of Practice
<i>Union européenne</i>	la Directive du conseil relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, exige de l'industrie alimentaire qu'elle mette au point des systèmes s'inspirant du HACCP pour garantir la salubrité des aliments

II. Lait et ces composants

II.1. Introduction :

Le lait est un élément essentiel de la nutrition humaine. C'est une importante source de Ca, P, de la riboflavine, de la vitamine B12, et d'une grande majorité de protéine, de sucre et de lipides de qualité. Avec tous ces éléments nutritifs le lait exige sa nécessité en matière de nutrition humaine

(Kaan Tekinsen et al., 2007). Selon le journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire, la dénomination « lait » est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenue par une ou plusieurs traites sans aucune addition ou soustraction et n'ayant pas été soumis à un traitement thermique (Arrêté de 18/08/1993 ; décret du 27/10/1993). Par contre, le lait pasteurisé c'est le lait qui a subi un traitement thermique modéré (pasteurisation) qui détruit plus de 90 % de la flore microbienne contenue dans le lait. Il peut être obtenu à partir de lait naturel provenant d'élevage ou de lait reconstitué (Jean Christan et al., 2001).

Dans le monde, le volume de lait produit n'a cessé d'augmenter au cours des dernières années. En 2015, 497 millions de tonnes de lait ont été produites. En 2021, ce chiffre était passé à environ 544 millions de tonnes. Le lait liquide a constitué la plus grande part du marché des produits laitiers en termes de valeur de marché. A titre d'exemple le taux de production de lait dans le monde pour l'année 2018 est illustré sur le tableau II.

Tableau II : Taux de production du lait dans le monde durant l'année 2018 (établi par les étudiantes selon les données de Statista, 2022).

Pays	Taux de production (million de tonne)
Brésil	35.5
Chine	31.6
Etats-Unis	98.6
Inde	186.1
Nouvelle-Zélande	21.4
Pakistan	45.6
Russie	31.5
Turquie	22.8
Union européenne	167.3
Autres	202.6

En 2021, l'Inde a consommé le plus de lait de vache au monde, soit environ 83 millions de tonnes. La deuxième plus grande consommation de lait était celle de l'Union européenne avec 23,9 millions de tonnes. La figure 3 montre le taux de consommation de lait dans le monde.

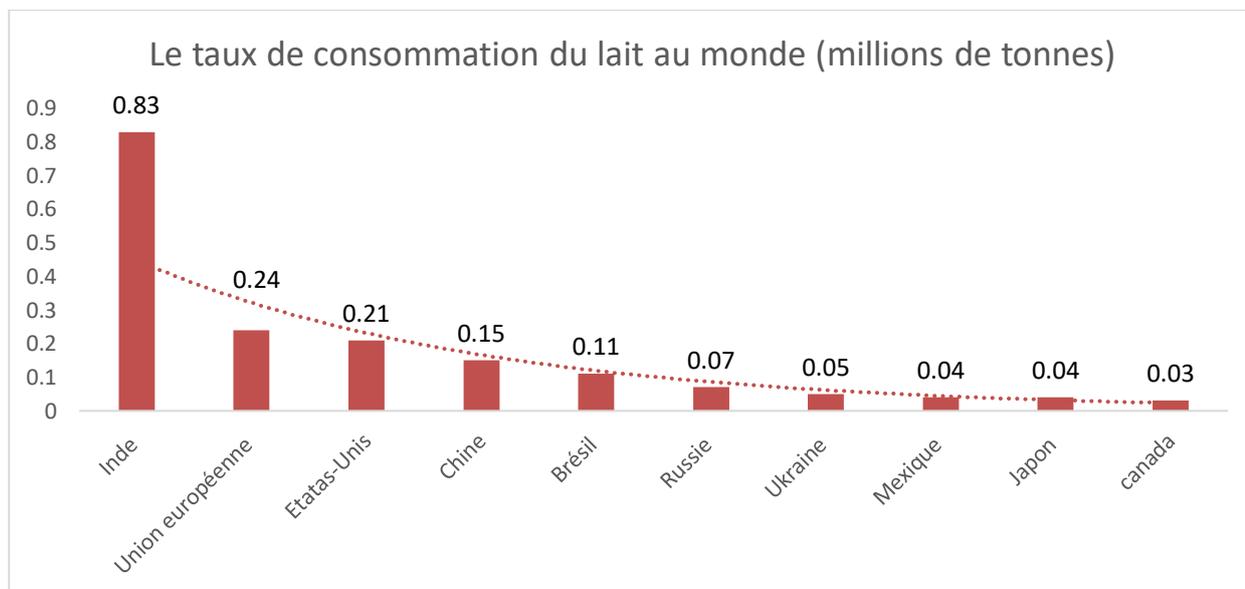


Figure 3 : Taux de consommation du lait dans le monde durant l'année 2021 (établie par les étudiantes selon les données de Statista, 2022).

La production de lait de vache a légèrement augmenté au cours de la dernière décennie, oscillant autour de 500 millions de tonnes chaque année. En 2022, l'Union européenne comptait plus de 20 millions de vache laitière ce qui la place en deuxième position derrière l'Inde qui compte 58 millions de vaches laitières.

En revanche, le lait de vache n'est souvent pas consommé sous forme liquide mais sous forme de fromage, de beurre ou de yaourt. L'Union européenne et l'Etats-Unis sont les deux premiers producteurs de fromage au monde, en outre, l'Inde est de loin le premier producteur de beurre. L'Union européenne arrive en deuxième position avec environ la moitié de la production.

Le yaourt est l'un des produits laitiers les plus consommés. La valeur du marché mondial du yaourt devrait augmenter considérablement dans les années à venir (**Statista, 2022**).

En Algérie, le lait occupe une place importante dans l'alimentation des algériens. Cela est dû aux traditions de consommation, à la valeur nutritionnelle du lait, à sa substitution aux viandes relativement onéreuses et au soutien de l'État, qui sont autant de paramètres qui ont stimulé la consommation de lait. La production laitière algérienne n'est pas suffisante pour répondre aux besoins de l'industrie laitière. L'industrie laitière est complètement déconnectée du secteur agricole. Seule une petite partie des besoins en lait est couverte par la production des fermes laitières algériennes (**Benahmed et al., 2019**).

L'industrie laitière algérienne opère principalement à partir de matières premières importées, de lait en poudre. Ces résultats expliquent pourquoi l'Algérie est le deuxième importateur de lait en poudre (**Barrientos et Soria, 2019 ; Workman, 2019**).

Les besoins en lait et produits laitiers algériens sont considérables. La consommation de lait par les algériens est passée rapidement de 54 litres par personne et par an en 1970 à 112 litres par personne et par an en 1990, atteignant 120 litres en 2013. Selon les statistiques du ministère algérien de l'agriculture et de développement rural, la consommation domestique atteint 5 milliards de litres de lait par an et la production domestique est estimée à 2,5. 109 litres **(Benahmed, 2021)**. Le lait pasteurisé est l'un des produits laitiers les plus consommés en Algérie avec un pourcentage de 89% des laits de consommation, une production moyenne de 1,6 10⁹ L et une consommation de plus de 130 L par habitant en 2016 (Données fournies par l'Office national interprofessionnel du lait Algérie).

Malgré toutes les exigences du traitement thermique et autres conditions de production, de nombreux consommateurs se plaignent de la qualité du lait pasteurisé conditionné en sachet, notamment pour sa durée de conservation qui ne dépasse parfois pas 24 heures et pour son odeur et sa saveur anormales.

L'application d'une démarche qualité type HACCP au sein des industries laitières de meure une nécessité pour garantir la sécurité et la qualité des produits laitiers spécialement le lait pasteurisé.

II.2. Composition du lait :

Du fait de sa physico-chimie, le lait est un produit très complexe. Une compréhension approfondie de sa structure est indispensable pour mieux appréhender les transformations qui s'opèrent sur lui et ses dérivés lors des différents traitements industriels.

Le lait est un véritable système colloïdal constitué d'une solution aqueuse de lactose, de sel et de plusieurs autres éléments à l'état dissous, dans laquelle les protéines sont à l'état de suspension et les matières grasses à l'état émulsionné. L'extrait sec total du lait est en moyenne de 13,1% et l'extrait sec dégraissé de 9,2%. La constitution générale du lait est présentée sur le tableau III, dont les données sont des estimations quantitatives, qui changent en fonction d'une multitude de facteurs : l'alimentation et état de santé de l'animal, la race animales, la période de lactation ainsi que l'environnement de la traite. La composition exacte d'un échantillon de lait ne peut être obtenue que par analyse.

Tableau III : Composition moyenne du lait (Aboutayeb, 2018)

Constituants	Composition Moyenne	Constituants mineurs
Eau	86,9%	Enzymes, vitamines, Pigments Cellules, diverses (cellules épithéliales, leucocytes, bactéries, levures, moisissures) Éléments divers (bioxyde de carbone, oxygène, azote et autres gaz),Matières étrangères
Matières grasses	3,9%	
Protéines et composés azotés non protéiques	3,2%	
Glucides	5,1%	
Matières salines	0,9%	

II.3. Propriétés physicochimiques du lait

Afin de mieux évaluer la qualité de la matière première et de prévoir les traitements et opérations technologiques adaptés, la connaissance des propriétés physico-chimiques du lait revêt une importance indéniable. Le tableau IV illustre représente les principales propriétés physicochimiques du lait.

Tableau IV : Principales propriétés physicochimiques du lait.

Propriétés du lait	Valeurs
<i>Acidité</i>	6.2 à 6.8 (lait normal) 6.4 à 6.6 (majorité des laits)
<i>Point de congélation</i>	-0.52 à -0.56 °C > -0.52 °C indice de mouillage
<i>Point d'ébullition</i>	100.5 °C à pression atmosphérique normale
<i>Densité du lait</i>	1.000 à 4 °C 1.032 à 15 °C

II.4. Microbiologie du lait :

Le lait constitue des écosystèmes microbiens complexes, composés de microorganismes autochtones et de ferments. Ce microbiote dont la structure de la communauté implique une succession de différents groupes microbiens. Ces derniers peuvent être soit nuisibles (pathogènes, altération), soit bénéfiques (effets positifs sur la transformation ou sur la santé animale et humaine) et joue un rôle central dans la fabrication du lait.

Au fait, la microbiologie est intimement liée à l'industrie laitière : elle s'applique à tous ses secteurs. Ses principes, en effet, justifient le mode de production hygiénique du lait, commandent plusieurs traitements et procédés industriels lors de sa transformation à l'usine, et sont à la base des

méthodes de conservation des produits laitiers. La qualité du lait et des produits laitiers en dépend en grande partie, si bien que l'on tient compte de normes microbiologiques dans son évaluation officielle (Aboutayeb., 2018).

Selon le Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire JORADP N° 39 publié le 2 juillet 2017, Les critères microbiologiques applicables au lait cru et au lait pasteurisé sont illustrés sur le tableau IV.

Tableau V : Critères microbiologiques applicables au lait cru et au lait pasteurisé (JORADP., N°39, 2017)

Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc (1)/g ou ufc/ml)	
		n	c	m	M
Lait cru	Germes aérobies à 30 °C	5	2	3.10 ⁵	3.10 ⁶
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ²	10 ³
	Coliformes thermotolérants	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 ml	
	Antibiotiques	1	—	Absence dans 1 ml	
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	
Lait pasteurisé et autres produits laitiers liquides pasteurisés	Germes aérobies à 30 °C	5	2	10 ⁴	10 ⁵
	Enterobacteriaceae	5	0	10	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 ml	

Selon l'arrêté interministériel de 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires publié dans le JORADP, N°39, le lait pasteurisé conditionné,

- Ne doit pas renfermer plus de 10⁵ germes microbiens vivants par millilitre lors de la remise au consommateur cas des **Germes aérobies à 30°C** ;
- Ne doit pas contenir plus de 10 **Entérobacteriaceae** par millilitre à la sortie de l'atelier de fabrication ;
- Absence des **Salmonelles** dans 25 millilitre de lait pasteurisé conditionné.

Le lait pasteurisé étant un milieu favorable pour la croissance de nombreux micro-organismes, le contrôle de la température de pasteurisation, la température de stockage et de l'hygiène pendant la production et la transformation sont essentiels pour maintenir un produit acceptable.

L'application des principes généraux d'hygiène et de contrôle permet d'atteindre les trois buts suivants :

1. Protéger la santé des consommateurs en limitant la transmission de bactéries pathogènes par le lait et les produits laitiers ;
2. Promouvoir et guider le développement de bactéries bénéfiques dans certains produits laitiers, à savoir les produits fermentés.
3. Prévenir l'altération et les défauts du lait et des produits laitiers en empêchant et en limitant le développement microbien.

Parlant de ce dernier point, les altérations, défauts et pollutions du lait sont multiples. Pour l'étude de leurs causes qui sont très diverses et très variés, on s'inspira de la classification simple qui distingue les défauts et pollutions provenant de l'introduction de substances étrangères et des altérations et défauts résultants de la modification des constituants normaux du lait. De même les défauts de goût et des saveurs peuvent être causés par des modifications organoleptiques du lait (**Kabir., 2015**).

➤ **Substances étrangères :**

Ces substances peuvent être apportées par l'animal dans sa nourriture avant la traite, en cas d'ensilage de médiocre qualité ou encordes substances peuvent également être ajoutées accidentellement même à l'état des traces des ingrédients de nettoyage, des produits chimiques, communiquent au lait leur propre goût. Dans certains cas, il suffit simplement de laisser le lait à proximité de substances à odeur prononcée (essence, goudron etc....) pour lui faire acquérir rapidement cette même odeur.

Enfin lorsque le lait est conservé au contact d'un métal pouvant se dissoudre dans le liquide alertât de sels, on voit apparaître des goûts amers et astringents qui accompagnent l'enrichissement du liquide en métaux (**Kabir, 2015**).

➤ **Pollutions par les résidus d'antibiotiques :**

La généralisation du traitement des mammites par les antibiotiques et en particulier par la pénicilline à la quelle *Streptococcus agalactiae* est très sensibles, pose un grand problème. Couramment, des doses massives de pénicilline sont injectées aux animaux malades. Le lait

provenant de la première traite qui suit l'injection contient alors plusieurs milliers d'unités de pénicilline par litre (**Vassal et Auclair, 1965**). Un tel lait est dangereux parce que son ingestion pas des nourrissons peut provoquer chez eux une pénicillino-résistante entraînant des difficultés de traitement en cas d'infections ultérieures (**Gourelle, 1965**).

Un Lait contenant suffisamment de pénicilline devient rapidement le siège d'un développement accru de colibacilles alors que, dans le lait normale, ceux-ci sont freinés par les bactéries lactique. Un tel compactage rend le lait difficile à travailler industriellement surtout en fromagerie. L'égouttage du caillé, réglé en partie par la fermentation lactique, s'effectue mal et des gonflements dus au développement des colibacilles, sont à craindre (**Jacquet, 1969**).

Il est donc primordial le livrer à part, en le signalant à l'usine, le lait susceptible de contenir de la pénicilline, il ne doit jamais être mélangé au lait provenant d'animaux sains. Malheureusement, cette précaution alimentaire est loin d'être toujours observée et les industriels ont été amenés à rechercher des moyens leur permettant de travailler, à peu près normalement, des laits contenant de l'antibiotique. C'est ainsi qu'on peut neutraliser l'action de la pénicilline en ajoutant au lait une substance « la pénicillinase », isolée et préparée en laboratoire à partir de culture de divers germes (*Bacillus* et *Staphylococcus*) (**Morel, 1962**).

Cette méthode est très coûteuse et on peut lui préférer l'utilisation de levains lactiques sélectionnés en fonction de leur résistance à la pénicilline. Ces souches de ferment pénicillinorésistant sont isolées et distribuées par les laboratoires spécialisés. Si la pénicilline reste encore l'antibiotique le plus utilisé, d'autres antibiotiques tel que la streptomycine, l'auroéomycine, la néomycine, etc...Sont également d'utilisation courante. Les problèmes posés par leurs utilisations sont identiques aux précédents (**Lemaitre, 1963**).

➤ **Pollutions par les résidus de pesticides**

La pollution du lait et de ses dérivés par résidus de pesticides est une question dont l'importance n'échappe plus aux responsables de tous les pays laitiers. Alors qu'à l'U.S.A, l'attention est attirée sur le phénomène depuis 1955, en France les premiers sondages ont eu lieu de 1965-1966 (**Thieulin et al., 1966**). Ils mirent en évidence la fréquence de l'hexachlorocyclohexane (HCH) dans les pollutions constatées.

Depuis cette époque les nombreuses enquêtes réalisées dans diverses régions françaises ont confirmé le rôle dominant des pesticides organochlorés dans les contaminations observées sur les produits alimentaires riches en lipides parmi lesquels le lait et ses dérivés figurent en bonne place (**Luquet., 1972**). Le caractère polluant des pesticides organochlorés est liés au fait qu'ils ne sont pas

biodégradables et qu'ils peuvent ainsi présenter une rémanence sur les surfaces où ils se trouvent pendant des années. A cette stabilité s'ajoutent des propriétés lipophiles manquées qui expliquent que les organochlorés sont des produits qui peuvent s'accumuler dans les graisses et notamment dans celles du lait, des viandes et du corps humain (**Luquet, 1972**). Les contaminations ont généralement eu lieu par voie digestive. Les trois sources de pollution sont les suivantes :

- Les traitements des étables et des locaux de stockage des aliments à base du HCH et du DDT Additionnés avec des produits de désinfection. (**Richou-Bac, 1973**).

- L'alimentation des animaux ; les vitaux (céréales, betteraves, maïs, tourteaux) qui entrent dans la ration des animaux peuvent être pollués par les produits phytosanitaires à base D'HCH, d'époxyde d'heptachlore, d'aldrine et de dieldrine, d'hexachlorohexane (HCB).

- Les interventions thérapeutiques sur les animaux. Les traitements des ectoparasites peuvent être la cause de contaminations dus au lindane (HCH) (**Richou-Bac, 1973**). L'effet cancérigène chez l'homme reste à démontrer.

➤ **Pollution par les mycotoxines**

Certaines moisissures des substances qui peuvent présenter une certaine toxicité pour l'homme. C'est notamment le cas d'*Aspergillus flavus* dont certaines souches sont à l'origine de produits, dérivés de la coumarine appelés aflatoxines. La présence de ces mycotoxines est exceptionnelle dans les aliments, destinés à la consommation humaine mais elle peut être fréquente dans certains aliments de bétail (**Jaquet et al., 1970**) en particulier les tourtes aux d'arachide provenant de graines conservées dans de mauvaises conditions (**Adrian et Lunven ; 1969**). Les aflatoxines sont des substances relativement thermostables et liposolubles, ingérées par les vaches laitières, elles pressent dans le lait où on les retrouve sous la forme d'hydrox aflatoxines également toxiques. Elles peuvent provoquer des lésions du foie et la dégénérescence des organes génitaux. Certains auteurs leur attribuent des propriétés cancérigènes. Il est important de prendre le phénomène en considération et de veiller, par des mesures prophylactiques appropriées, à l'innocuité des tourteaux d'arachide commercialisés (**Fehr, 1968**).

II.5. Processus de fabrication du lait pasteurisé :

La conception des lignes de traitement du lait pasteurisé du commerce varie beaucoup d'un pays à l'autre, et même d'une laiterie à l'autre, en fonction de la législation et de la réglementation locale. Ainsi, par exemple, la standardisation éventuelle de la matière grasse peut se faire avant, après ou pendant la pasteurisation. L'homogénéisation peut être totale ou partielle etc.

Le procédé « le plus simple » consiste à pasteuriser tout simplement le lait entier. La ligne de traitement comprend alors un pasteurisateur, un bac tampon et une machine de remplissage. Le procédé devient plus complexe s'il doit fabriquer plusieurs types de produits laitiers du commerce, c'est-à-dire du lait entier, du lait écrémé et du lait standardisé à différentes teneurs en matière grasse, ainsi que de la crème à différentes teneurs en matière grasse. La figure 4 représente un exemple de diagramme de fabrication du lait pasteurisé à partir de lait cru et à partir de lait en poudre.

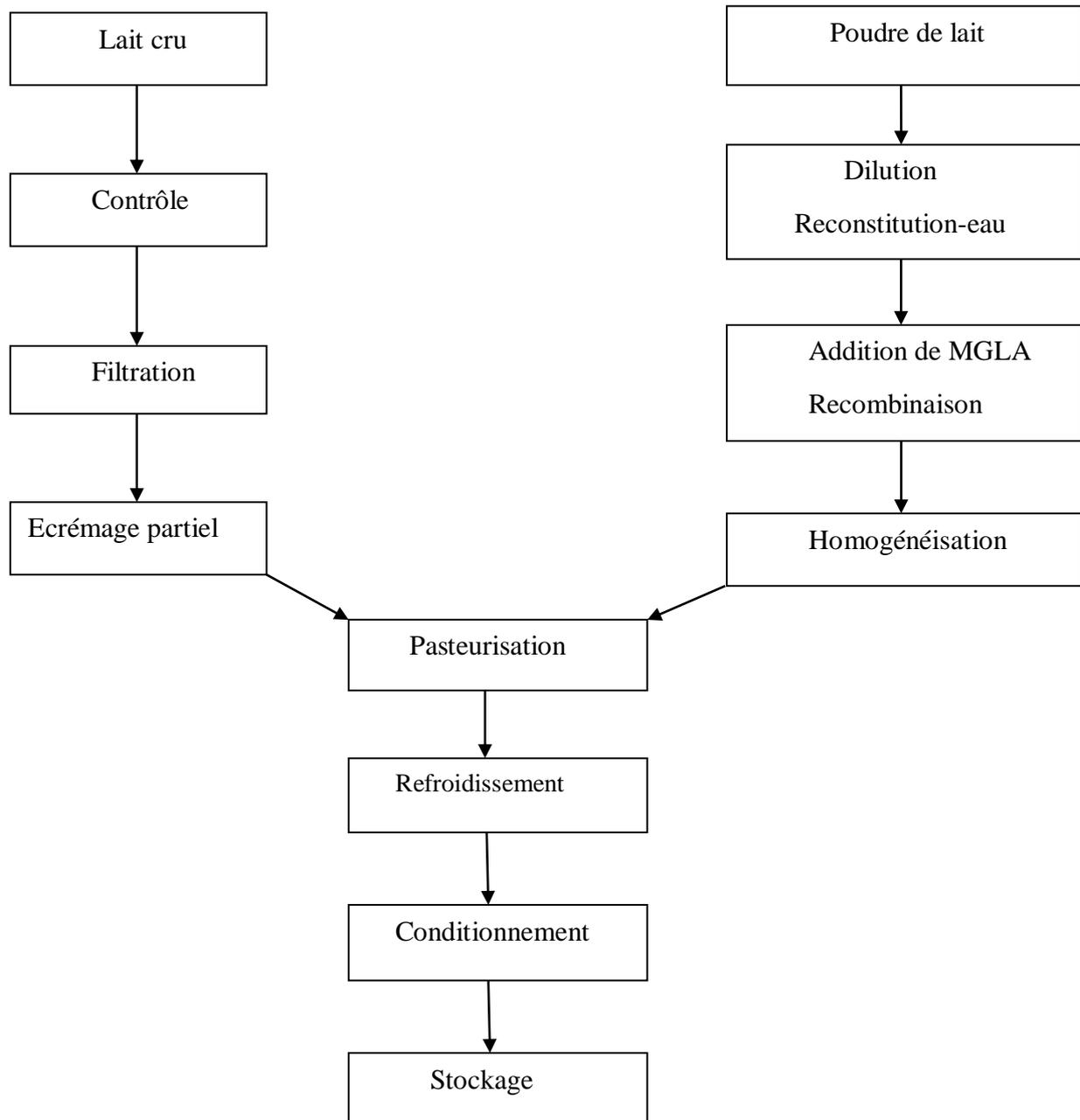


Figure 4 : Diagramme de fabrication du lait pasteurisé (Jean-Christan et al., 2001).

La Poudre de lait est un produit microbiologiquement stable, due à une activité de l'eau de 0,3 à 0,4, ce qui est trop faible pour soutenir la croissance des micro-organismes. La matière grasse laitière anhydre est le produit obtenu exclusivement à partir du lait, de beurre ou de crème au moyen de procédés entraînant l'élimination quasi-total de l'eau et de l'extrait sec non gras. L'eau utilisée pour

préparer le lait recombinaison, doit être potable et répond aux caractéristiques bactériologiques, en dehors des autres paramètres de potabilité d'eau (**Ammar, 2005**).

La reconstitution est l'opération d'un mélange d'eau et de lait en poudre en vue de rétablir un rapport eau/matière sèche du produit initial (**Jean-Christan et al., 2001**).

La recombinaison est un mélange de lait reconstitué et de matière grasse de lait anhydre (MGLA) en vue d'obtenir un produit dont les caractéristiques ressemblent au lait de vache. Le mélange matière grasse et lait reconstitué subit une homogénéisation à une température de 60 à 65°C afin d'éviter la remontée de la matière grasse dans le produit puis le lait doit être pasteurisé et refroidi (**Ammar., 2005**).

Le conditionnement est l'étape la plus critique est le conditionnement. En effet, les risques d'introduire des microbes dans le lait pasteurisé sont importants si on ne respecte pas les règles d'hygiène élémentaires et si le conditionnement ne s'effectue pas très rapidement. Le lait pasteurisé fermente, prend un mauvais goût ou coagule. (**Jean-Christan et al., 2001**).

Le lait pasteurisé doit être conservé au froid (4 à 6°C). Sa durée de conservation est d'environ 7 jours. Cependant, une durée de conservation moins courte peut être imposée par la réglementation de certains pays. Un stockage prolongé du lait pasteurisé à des températures de réfrigération favorise la croissance des bactéries psychrotrophes, qui sont capables de causer des problèmes majeurs de qualité dans l'industrie laitière. *Pseudomonas* est identifié comme étant le principal type de bactéries de contamination du lait pasteurisé (**Smithwell et Kailasapathy ; 1995**).

Deuxième partie :

Matériel et méthodes

I. Présentation de l'unité Milkind

C'est la S.A.R.L Milkind, unité de production de lait et de produits laitiers qui nous a accepté et accueilli pour réaliser ce travail. Elle se situe dans la zone industrielle route de chaabat dans la wilaya d'Ain Témouchent comme le montre la figure 5.

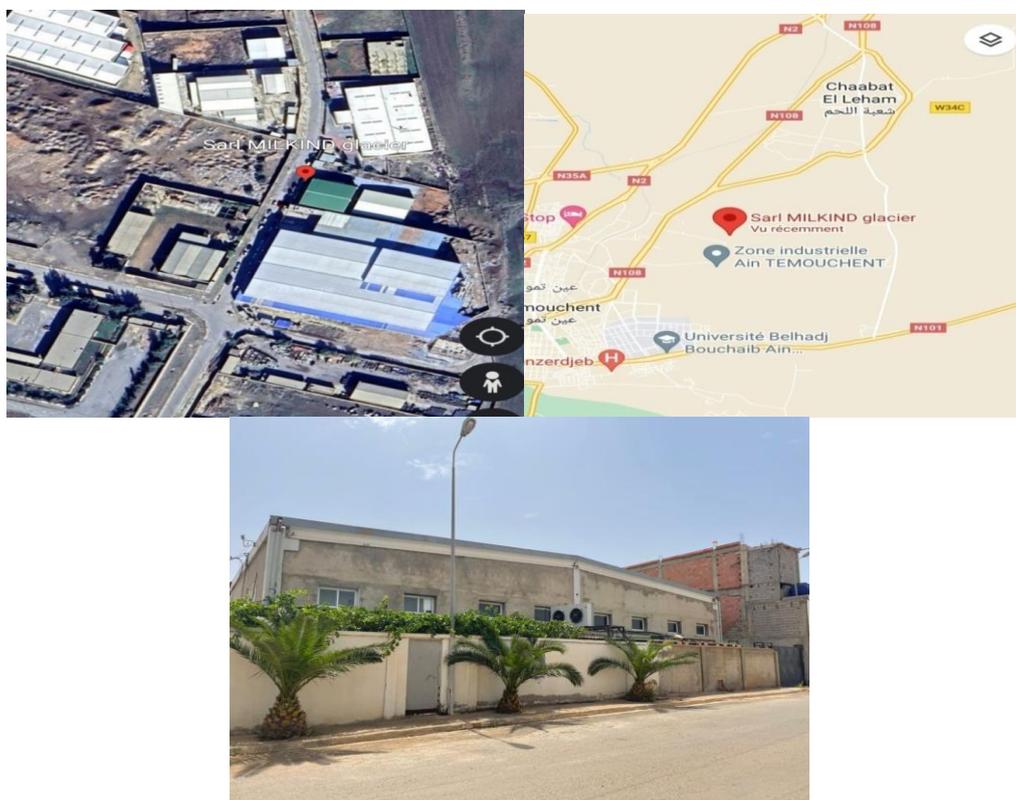


Figure 5 : Situation géographique de l'unité d'étude (SARL Milkind)

- L'industrie est née en 2012, suite à un projet qui a été déposé au niveau de la wilaya et des services de l'ANDI et des services de l'industrie et des mines d'AIN TEMOUCHENT. Après avoir obtenu l'accord du projet et toutes les autorisations, le propriétaire a procédé à la construction du premier bâtiment qui devait abriter l'activité principale et qui est la production et la transformation du lait et ses dérivés.
- Cette entreprise agroalimentaire est spécialisée dans la transformation du lait. Elle produit plusieurs types de produit laitier à savoir : le lait de vache pasteurisé, le petit lait, la crème fraîche (extraite de lait de vache), le Beurre et les crèmes glacées.
- La fiche technique de Milkind est représentée ci-dessous ;



Fiche Technique de l'entreprise

Date:
Code : milk/1
Version: 00

Raison sociale: SARL MILKIND

Nom et prénom du gérant : MESMOUDI Nabil

Adresse du siège social: 102 Zone industrielle Ain Temouchent

Adresse de l'activité : 102 Zone industrielle Ain Temouchent

Téléphone/Fax :

Site:

Statut juridique: SARL

Capital social : 500 000 ,00 DA

Superficie totale : 3600M²

Branche d'activité: Agroalimentaire

Capital de production nominale :

Rédigée par:

Stagiaires

Approuvée par:

MESMOUDI Nabil

La SARL Milkind emploie actuellement 8 salariés à plein temps dont (2) cadres, (6) ouvriers.

L'organigramme de l'unité est représenté sur la figure suivante

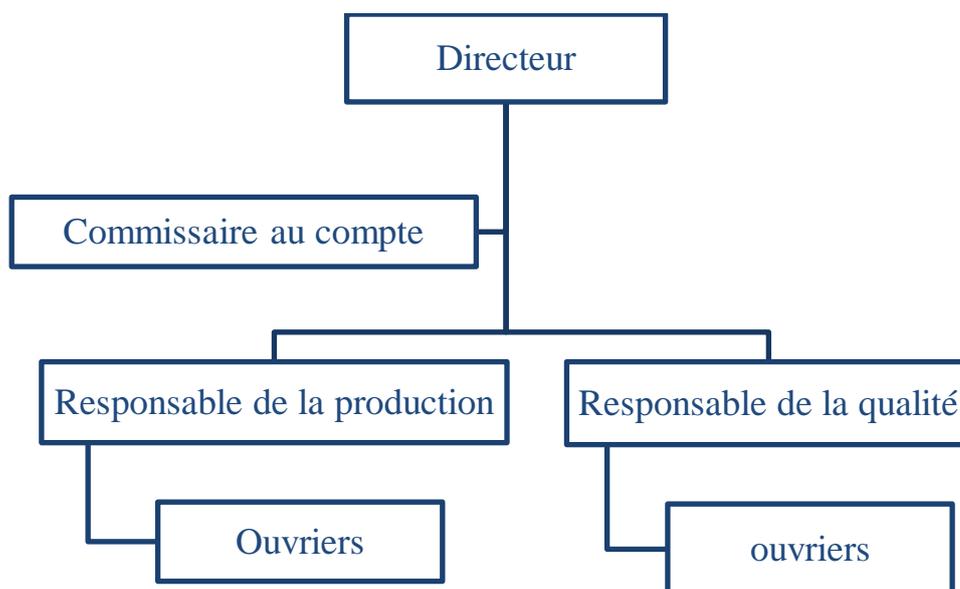


Figure 6 : Organigramme de l'unité de transformation laitière Milkind

II. Diagnostic des programmes préalables de l'unité Milkind (selon le PASA de l'ACIA)

Avant d'élaborer des plans HACCP, chaque établissement doit établir des programmes préalables écrits, les surveiller et les vérifier qu'ils respectent toutes les exigences prévues dans les programmes. Les objectifs sont d'une part de permettre l'évaluation en matière de qualité et sécurité alimentaire des producteurs de denrées alimentaires, et d'autre part d'inciter ces producteurs à évoluer vers une meilleure maîtrise de la sécurité alimentaire. Le domaine normal d'application de ce programme préalable selon le PASA de l'ACIA concerne les entreprises de fabrication de denrées alimentaires. Les programmes préalables doivent satisfaire aux exigences minimales des bonnes pratiques industrielles. Les Programmes préalables concernent :

A) Locaux

- 1) Extérieur du bâtiment
- 2) Intérieur du bâtiment
- 3) Installations sanitaires
- 4) Approvisionnement en eau, en vapeur et en glace.

B) Transport et entreposage

- 1) Transport
- 2) Entreposage

C) Equipement

- 1) Maintenance
- 2) Etalonnage

D) Personnel

- 1) Formation
- 2) Exigences en matière d'hygiène et de santé.

E) Assainissement et lutte contre la vermine

- 1) Assainissement
- 2) Lutte contre la vermine.

F) Retraits

- 1) Programme de retrait
- 2) Dossiers de distribution

III. Mise en place du plan HACCP

III.1. Définir le champ d'étude

La première étape pour la mise en œuvre du système HACCP est consacrée au choix du produit, du processus de fabrication et des différents dangers qui seront analysés au cours de notre étude.

Pour répondre à cette première étape et définir le champ d'étude au sein de SARL Milkind, on a procédé en premier lieu à énumérer les différents produits fabriqués dans l'unité puis réalisé le choix du produit en fonction du besoin de l'unité pour cette étude. La nature des dangers qui peuvent exister sont énumérés par la suite.

III.2. Constituer l'équipe HACCP

L'équipe HACCP qui a été constituée au sein de l'unité Milkind a rassemblé l'expérience et les compétences nécessaires pour couvrir tous le champ de l'étude.

III.3. Décrire le produit

Cette étape a nécessité de lister les matières premières qui sont utilisées à fin d'étudier les dangers et décrire le produit fini.

III.4. Décrire l'utilisation prévue du produit

III.5. Construire le diagramme théorique de la fabrication du lait pasteurisé

III.6. Vérifier le diagramme de fabrication in situ

Une inspection sur la place doit confirmer le diagramme de fabrication et le plan de l'usine préparés, pour compléter et de leur apporter les précisions nécessaires. Cela permettra de s'assurer que toutes les opérations importantes de la fabrication ont été identifiées et de confirmer les hypothèses faites concernant les mouvements de produits et des employés sur le lieu de travail.

III.7. Analyser les dangers

Pour répondre à cette étape on a regroupé les différents dangers qui peuvent être associés à la chaîne de production allant de la matière première jusqu'au stade final de production.

III.8. Identifier les points critiques

À l'aide de l'arbre de décision, on a identifié et synthétisé les points critiques correspondant à l'analyse des dangers réalisée à l'étape précédente.

III.9. Etablir les limites critiques pour les CCP

La collecte d'informations auprès de l'unité et d'informations scientifiques a été nécessaire pour la réalisation de cette étape.

III.10. Surveiller les CCP

Afin de s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées, notre équipe HACCP a décrit les moyens et les méthodes pour effectuer les observations et les mesures nécessaires à la surveillance des CCP.

III.11. Etablir des actions correctives

La perte de maîtrise des points critiques nécessite la mise en place d'actions correctives. Ces actions ont un double objectif : rétablir la maîtrise du CCP et définir le devenir des produits non-conformes.

III.12. Etablir la documentation et les enregistrements

Dans cette étape, les documents nécessaires au fonctionnement du système HACCP, les différents éléments et décisions du plan HACCP, ont été établis.

Troisième partie :

Résultats et Discussion

VII. Diagnostic des programmes préalables selon PASA et L'ACIA dans l'unité Milkind

Le diagnostic des programmes préalables selon le référentiel PASA de L'ACIA dans l'unité Milkind est représenté sur le tableau V :

Tableau V : Diagnostic des programmes préalables selon PASA et L'ACIA dans l'unité Milkind

Programmes préalables ITEMS	Cotation	Points faibles	Action corrective
(A) Locaux			
(A1)Extérieur du bâtiment			
A-1.1Terrain et bâtiment			
A1.1.1 -Le bâtiment est situés à l'écart de contaminants environnementaux ; les routes et les environs sont exempts de débris et de déchets, ils sont bien drainés et entretenus de façon à réduire au minimum les risques environnementaux.	A		
A1.1.2 - L'extérieur du bâtiment est conçu, construit et entretenu de manière à prévenir toute introduction de contaminants et de vermine (p. ex., protection de toutes les ouvertures, emplacement judicieux des prises d'air, entretien adéquat du toit, des murs et des fondations pour prévenir les fuites).	A		

(A2) Intérieur du bâtiment			
A-2.1 Conception, construction et entretien			
A2.1.1- Si cela est nécessaire/approprié, Certaines zones de l'établissement comportent en des endroits pratiques, un nombre suffisant de baignoires antiseptiques et d'installations de lavage des mains actionnées sans l'usage des mains et dotées de tuyaux d'évacuation à siphon reliés au réseau d'égout.	D	Absence de baignoire antiseptique et d'installation de lavage des mains actionné	Installer des baignoires antiseptiques et celle de lavage des mains actionné
A 2.1.2- Les planchers, les murs et les plafonds sont faits de matériaux durables, imperméables, lisses, faciles à nettoyer et adaptés aux conditions de production de la zone visée. Le cas échéant, les joints des murs, des planchers et des plafonds sont scellés et les angles sont recouverts d'un cavet pour prévenir la contamination et faciliter le nettoyage.	B	Certaines zones ne sont pas conçues convenablement et sont difficiles au nettoyage	Revoir les zones non conformes au norme et faire le nécessaire
A 2.1.3- Les planchers, les murs et les plafonds sont faits de matériaux qui n'entraîneront pas la contamination du milieu ou des aliments. Ces matériaux sont énumérés dans la « Liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés», publiée par l'ACIA. Autrement, l'opérateur détient une « lettre de non-opposition » délivrée par Santé Canada.	B	Pas en totalité	Consulté la liste de référence et faire les modifications nécessaires.

<p>A 2.1.4-La pente des planchers est suffisante pour permettre l'écoulement des liquides vers des renvois à siphon.</p>	<p>A</p>		
<p>A 2.1.5-Les plafonds, les structures suspendues, les escaliers et les ascenseurs sont conçus, construits et entretenus de manière à prévenir toute contamination.</p>	<p>A</p>		
<p>A2.1.6-Les fenêtres sont scellées ou munies de grillages bien ajustés. Lorsque le bris de fenêtres en verreries que d'engendrer une contamination des aliments, les fenêtres sont construites avec un autre matériel ou sont adéquatement protégées.</p>	<p>C</p>	<p>Absence de grillage</p>	<p>Protéger les fenêtres en installant un grillage pour éviter tous sorte de contamination en cas de brise.</p>
<p>A2.1.7-Les portes ont une surface lisse et non absorbante. Elles sont bien ajustées et à fermeture automatique, lorsque c'est approprié.</p>	<p>B</p>	<p>Absence de porte à fermeture automatique</p>	<p>Installer des portes automatiques dans les zones appropriées.</p>
<p>A 2.1.8-Les bâtiments et les installations sont conçus de manière à faciliter la salubrité des opérations par le biais de mécanismes de régulation du procédé, de l'arrivée des ingrédients à l'établissement jusqu'au produit fini. Les circuits qu'empruntent les employés, les produits et l'équipement empêchent la contamination des aliments grâce à une séparation physique ou opérationnelle des activités. Les procédures et les politiques servent à empêcher la Contamination croisée lors de la production (p.ex.,</p>	<p>D</p>	<p>Absence de plan et de schéma de production. Non-respect de la marche en avant par les employés. Risque de contamination croisée</p>	<p>Application de la marche en avant. Etablir des plans de travail et aussi des schémas de production. A l'aide du plan de masse, tracer le circuit de la matière première, des employés et des produits finis pour éviter la contamination croisée</p>

description de tâche des employés, programme des allergènes). Les plans et les schémas séquentiels de production sont disponibles.			
A 2.1.9- Les locaux d'habitation et les zones où sont gardés des animaux sont séparés des zones de manutention, de transformation et d'emballage des aliments et n'y donnent pas accès directement. La séparation physique et opérationnelle de toutes les activités incompatibles est assurée quand il existe un risque de contamination croisée.	C	Présence de chiens en face et à côté de la porte d'entrée de matière première et de livraison de produit finis	Eloigner les zones où sont gardés les chiens des zones opérationnelles et veuillez à bien nettoyer ces garderies
A2.2Eclairage			
A 2.2.1- L'éclairage permet de mener à bien l'activité d'inspection ou de production prévue, ne modifie pas la couleur des aliments, sont du type de sûreté ou sont protégés afin de ne pas contaminer les aliments s'ils se brisent.	A		
A2.2.2- Les ampoules et les appareils d'éclairages suspendus, dans les endroits où sont exposés des matériaux d'emballage ou des aliments, sont du type de sûreté ou sont protégés afin de ne pas contaminer les aliments s'ils se brisent.	A		

A2-3ventilation			
A2.3.1 -Le bâtiment est ventilé de façon que la vapeur, la condensation ou la poussière ne puisse s'accumuler et que l'air vicié puisse être évacué. Les filters sont nettoyés ou remplacés au besoin.	D	Absence de système de ventilation approprié.	Installer un système de ventilation adéquat a l'industrie
A 2.3.2 -Dans les zones sensibles à la contamination microbiologique, une pression d'air positive est maintenue.	D	Absence de pression d'air positive dans les zones sensibles à la contamination	Utiliser une pression d'aire positive dans les zones sensibles.
A2.3.3 -Au besoin, l'air utilisé pour certaines techniques de transformation (transport pneumatique, agitation par air, soufflerie, séchoir, etc.) provient d'une source appropriée et est convenablement traité (prises d'air, filtros, compresseurs) pour réduire toute source de contamination.	NC		
A2-4 Elimination des déchets			
A 2.4.1 -Les établissements sont conçus et construits de façon qu'il n'y ait pas de raccordement entre le réseau d'égout et tout autre réseau d'évacuation des effluents de l'établissement. Les conduites d'effluent sou d'eaux usées ne passent pas directement au-dessus d'une zone de production et ne les traversent pas, sauf si un dispositif permet de prévenir toute contamination. Ces systèmes sont dotés de siphons et de prises d'air adéquats	A		

<p>A2.4.2-Des équipements et des installations appropriés sont prévus et entretenus pour l'entreposage des déchets et des matériaux non comestibles jusqu'à ce qu'ils soient enlevés ; ils sont clairement identifiés, étanches et couverts au besoin. Les déchets sont enlevés et les installations et les contenants sont nettoyés et assainis à une fréquence appropriée afin de réduire au minimum les risques de contamination.</p>	A		
<p>A2-5 Secteur réservé aux matériaux non comestibles</p>			
<p>A2.5.1-Un secteur distinct est prévu pour le nettoyage et la désinfection de l'équipement employés pour les matériaux non comestibles.</p>	D	Absence de secteur distinct	Préconiser un secteur distinct pour le nettoyage et la désinfection de l'équipement employés pour les matériaux non comestibles.
<p>A2.5.2-Un nombre suffisant de secteurs réservés aux matériaux non comestibles sont situés à l'écart, ventilés et réfrigérés (au besoin) de façon à éviter toute contamination croisée des produits comestibles.</p>	A		
<p>A2.5.3-Les matériaux non comestibles sont rendus impropres à la consommation (dénaturés), conformément aux exigences du programme.</p>	D	Les matériaux ne sont pas dénaturés, conformément aux exigences du programme.	Suivre un programme de dénaturation conforme aux exigences

(A3)INSTALLATIONSANITAIRES			
A3-1 Installation des employés			
<p>A3.1.1-Les salles de toilettes et les postes de lavage des mains disposent d'eau courante potable froide et chaude, de distributeurs de savon, de savon, d'essuie-mains sanitaires ou de sèche-mains et d'une poubelle nettoyable. Des avis sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver les mains.</p>	D	Absence de distributeur de savon, pas d'eau chaude, absence d'essuie main et de poubelle. Absence des affiches rappelant le lavage des mains	Equiper les salles de toilettes du matériel nécessaire et afficher des avis rappelant le lavage des mains
<p>A 3.1.2-Les salles de toilettes, les cafétérias et les vestiaires sont dotés d'un système de ventilation et de drainage au sol adéquat et font l'objet d'un entretien assurant la prévention de toute contamination; ils sont séparés des zones de transformation des aliments et n'y donnent pas accès directement.</p>	C	Absence de systèmes de ventilation et de drainage au sol adéquat.	Installer un système de ventilation approprié
A3.2Installations de nettoyage et d'assainissement de l'équipement			
<p>A3.2.1-Les installations de nettoyage et d'assainissement de l'équipement sont faites de matériaux résistant à la corrosion, faciles à nettoyer et sont alimentées en eau potable à des températures convenant aux produits chimiques de nettoyage utilisés; elles sont adéquatement séparées des zones d'entreposage, de transformation et d'emballage des aliments afin de prévenir toute contamination.</p>	A		

<p>A3.2.2-S'il y a lieu, l'équipement de nettoyage et d'assainissement est conçu pour l'usage auquel il est destiné et est bien entretenu</p>	<p>A</p>		
<p>(A4)Eau/Glace/Vapeur -Qualité et approvisionnement</p>			
<p>A4.1) Eau, Glace et Vapeur</p>			
<p>A 4.1.1-L'eau, la glace et la vapeur sont analysées par l'opérateur à une fréquence suffisante pour confirmer leur potabilité. L'eau provenant de sources autres que l'alimentation de la municipalité doit subir les traitements et les analyses requis pour garantir sa potabilité. Les dossiers sur la potabilité de l'eau et de la glace comprennent les informations suivantes : source d'eau, site d'échantillonnage, résultats d'analyse, analyse, date. L'eau est conforme aux «Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada» de Santé Canada.</p>	<p>A</p>		
<p>A 4.1.2- L'eau alimentant les chaudières et toute eau soumise à un traitement chimique font l'objet d'un suivi et d'un contrôle de façon à obtenir la concentration voulue et à éviter toute contamination. Les dossiers sur le traitement de l'eau comprennent les informations suivantes : mode de traitement, site d'échantillonnage, résultats d'analyse, analyses et date.</p>	<p>A</p>		

<p>A4.1.3-Il n'y a aucun raccordement entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eau non potable.</p>	<p>A</p>		
<p>A4.1.4-Tous les tuyaux, robinets ou autres sources similaires de contamination sont conçus pour prévenir tout refoulement ou siphonnement.</p>	<p>A</p>		
<p>A4.1.5 -Si des filtres sont utilisés, ils sont maintenus en bon état et sont bien entretenus d'une manière hygiénique.</p>	<p>D</p>	<p>Absence des filtres.</p>	<p>Avoir des filtres bien entretenus d'une manière hygiénique et maintenus en bon état.</p>
<p>A 4.1.6 -Le volume, la température et la pression de l'eau potable et de la vapeur conviennent à toutes les demandes d'exploitation et de nettoyage.</p>	<p>A</p>		
<p>A4.1.7- Lorsque l'entreposage de l'eau est nécessaire, les installations sont adéquatement conçues, construites et entretenues, de manière à prévenir toute contamination (p.ex., installations couvertes)</p>	<p>D</p>	<p>La bâche à eau présente ne subit aucun entretien.</p>	<p>Etablir un programme de nettoyage de la bâche à eau.</p>

A4.1.8-L'eau recyclée est épurée, surveillée et maintenue dans un état approprié pour les fins aux quelles elle est destinée; elle circule dans un réseau de distribution distinct, lequel est clairement identifié.

NC

(B) Transport, réception et entreposage			
(B1)transport			
B1-1véhicules de transport			
B1.1.1 -Le fabricant vérifie que les véhicules satisfont aux exigences du transport des aliments. Par exemple			
1) Les véhicules ou les réservoirs en vrac sont inspectés sur réception et avant leur chargement pour s'assurer qu'ils sont exempts de tout contaminant et qu'ils conviennent au transport des aliments : c'est-à-dire, ils sont faits de matériaux qui conviennent au contact avec les aliments et ils permettent un drainage complet.	A		
2) Le fabricant a mis en œuvre un programme visant à démontrer le caractère adéquat du nettoyage et de l'assainissement (p. ex., on dispose d'une procédure écrite de nettoyage et d'assainissement pour les véhicules de transport en vrac).	D	Absence d'une procédure Ecritte de nettoyage	Etablir une procédure écrite pour le nettoyage des véhicules de transport.
B1.1.2 -Les véhicules de transport sont chargés, aménagés et déchargés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination des aliments et des matériaux d'emballage.	B	Pas dans tous les cas	Surveiller les véhicules au moment de chargement et de déchargement pour éviter les dommages et la contamination.
B1.1.3 -La réception des produits venant de l'extérieur (alimentaires, non alimentaires, emballages) se fait Dans une zone distincte de la zone de transformation.	A		

B1-2Contrôle de la température			
B1.2.1 -Les matériaux reçus de l'extérieur nécessitant une réfrigération sont transportés à une température contrôlée ou acceptable pour la production d'aliments salubres et font l'objet d'une surveillance appropriée. Les ingrédients congelés sont transportés à des températures qui n'entraîneront pas leur décongélation.	A		
B1.2.2 -Les produits finis sont transportés dans des conditions de nature à prévenir l'endommagement ou la détérioration.	A		
(B2) Réception et entreposage			
B2.1)Réception et entreposage des matériaux reçus de l'extérieur			
B2.1.1 -Les ingrédients nécessitant une réfrigération sont entreposés et préparés à une température régulée ou acceptable garantissant la production d'aliments salubres et font l'objet d'une surveillance appropriée. Les ingrédients congelés sont entreposés à des températures qui n'entraîneront pas leur décongélation.	A		
B2.1.2 -Les ingrédients et les matériaux d'emballage sont manipulés et entreposés de manière à prévenir leur endommagement, leur détérioration ou leur contamination (p.ex., matériel tombant par terre, contrôle des allergènes.)	A		

B 2.2) Réception et entreposage des produits chimiques non alimentaires			
B2.2.1 -Tous les produits chimiques non alimentaires, utilisés pour le traitement de l'eau, le traitement de la chaudière, et l'assainissement, les pesticides, les revêtements, les peintures, les produits chimiques, les lubrifiants et les autres produits sur des surfaces alimentaires sont énumérés dans la «Liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés», publiée par ACIA. Autrement, leur usage est permis en vertu d'une « lettre de non-objection » délivrée par Santé Canada.	NC		
B 2.2.2 -Les produits chimiques non alimentaires sont reçus et entreposés dans un lieu sec et bien ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée-Des aliments ou des surfaces alimentaires.	A		
B2.2.3 Lorsque leur utilisation continue dans les zones de manutention des aliments l'exige, ces produits chimiques sont entreposés de manière à prévenir la contamination des aliments, des surfaces alimentaires et des matériaux d'emballage.	A		
B2.2.4 -Les produits chimiques sont entreposés et mélangés dans des contenants propres et bien étiquetés.	A		

B2.3Entreposage des produits finis			
B2.3.1 -Les produits finis sont entreposés, subissent Une rotation et sont manipulés dans des conditions propres à prévenir toute détérioration.	A		
B2.3.2 -Les produits retournés, non conformes ou suspects, sont clairement identifiés et entreposés dans une zone distincte jusqu'à ce que l'on en dispose comme il convient.	D	Il n'a jamais eu ce genre de problème et il n'a pas un programme établi a l'avance	
(C)Équipement			
(C1)Équipement Général			
C1.1Conception et Installation			
C1.1.1 -L'équipement et les ustensiles sont conçus, construits et installés de façon à-satisfaire aux exigences du procédé (particulièrement la pasteurisation, le traitement thermique, etc.); -être accessible pour les activités de nettoyage, d'assainissement, d'entretien et d'inspection; -prévenir la contamination du produit durant les opérations;	A		

<p>-permettre un drainage approprié et, au besoin, être reliés directement au réseau d'égout;</p> <p>-assurer que toutes les surfaces alimentaires sont lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques, exemptes de piqûres, de fissures ou de crevasses.</p>			
<p>C1.1.2-S'il y a lieu, l'équipement est muni d'un dispositif d'évacuation vers l'extérieur pour prévenir toute condensation excessive.</p>	A		
<p>C 1.1.3-L'équipement et les ustensiles servant à la manutention des matériaux non comestibles ne sont pas utilisés pour la manutention de matériaux comestibles et sont clairement identifiés.</p>	A		
<p>C1-2 Entretien et étalonnage de l'équipement</p>			
<p>C 1.2.1 -Le fabricant a mis en place un programme d'entretien préventif efficace qui assure le bon fonctionnement de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments, qui est respecté et qui ne crée aucun danger physique ou chimique. Ce programme inclut notamment ce qui suit:</p> <p>-Une liste de l'équipement nécessitant un entretien régulier.</p> <p>-Les procédures et les fréquences d'entretien.</p>	D	Absence de programme d'entretien des équipements.	Etablir un programme d'entretien convenable.

D.PERSONNEL			
D1.FORMATION			
D1.1 Formation générale en hygiène alimentaire			
<p>D 1.1.1 -Le fabricant dispose d'un programme de formation pour ses employés. Ce programme comprend ce qui suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Une formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments offerte au moment de l'embauche. -Le renforcement et la mise à jour de la formation initiale à des intervalles appropriés. 	D	Absence de formation des employés dans le domaine d'hygiène.	Programmer des séances de formation concernant l'hygiène du personnel.
D1.2Formation technique			
<p>D1.2.1-La formation est appropriée à la complexité du procédé de fabrication et aux tâches assignées; par exemple : le personnel a reçu la formation nécessaire pour comprendre l'importance des points critiques à maîtriser dont il a la responsabilité, les limites critiques, les procédures de surveillance, les mesures à prendre si les limites ne sont pas respectées et</p> <p>Les dossiers à tenir à jour</p>	D	Absence de formation des employés dans les BPF.	Prévoir des formations qui expliquent les dangers et les risques qui peuvent menacer la salubrité de l'aliment.

D1.2.2- Les responsables de l'entretien et de l'étalonnage de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments ont reçu une formation appropriée leur permettant d'exercer leurs tâches et de détecter les défaillances qui pourraient compromettre la salubrité des produits et d'exécuter les actions correctives qui s'imposent.	D	Manque de formation.	Prévoir des formations pour les responsables de l'entretien et de l'étalonnage.
D1.2.3- Le personnel et les superviseurs responsables du programme d'assainissement ont reçu une formation appropriée leur permettant de comprendre les principes et méthodes requis pour assurer l'efficacité du nettoyage et de l'assainissement.	D	Manque de formation.	Prévoir des formations pour assurer l'efficacité du nettoyage et de l'assainissement.
D1.2.4- Une formation supplémentaire est dispensée au besoin afin de mettre à jour les connaissances techniques du personnel en matière d'équipement et de procédés ; par exemple, formation technique ciblée, programmes d'apprentissage, etc.	D	Absence de formation supplémentaire	Programmer des formations supplémentaires afin d'actualiser les connaissances du personnel.
D2.EXIGENCE EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SANTE			
D2.1 Propreté et comportement des employés			
D2.1.1- L'exploitant a mis en place et fait respecter une politique visant à assurer une bonne hygiène personnelle et des habitudes hygiéniques afin de prévenir la contamination des produits alimentaires : Lavage des mains, port de vêtements	D	Absence de politique spécifique à l'hygiène du personnel	Exiger une politique d'hygiène pour tous le personnel et spécialement ceux qui sont en contacte directe avec les aliments.

de protection, pratiques hygiéniques (ne pas manger, mâcher de la gomme ou fumer, retirer les bijoux, ranger les effets personnels)			Afficher des avis rappelant cette politique.
D2.1.2- L'accès du personnel et des visiteurs est contrôlé afin d'éviter toute contamination.	A		
D2.2 Blessures et maladies transmissibles			
D2.2.1 L'exploitant a mis en place et fait respecter une politique visant à empêcher toute personne que l'on sait atteinte d'une maladie transmissible par les aliments, ou porteuse d'une telle maladie, de travailler dans les zones de manutention des aliments.	A		
D2.2.2- L'exploitant exige que les employés avertissent la direction lorsqu'ils sont atteints d'une maladie transmissible pouvant être propagée par les aliments.	A		
D 2.2.3- Les employés présentant des coupures ou des plaies ouvertes ne peuvent manutentionner des aliments ou des surfaces alimentaires, à moins que la blessure ne soit complètement recouverte par un revêtement imperméable fiable	C	En absence de boite à pharmacie les employés ne peuvent pas couvrir les blessures surplace	Exiger aux employés de ne pas manipuler les aliments en cas plaies ouvertes et préconiser une boite à pharmacie accessible à tout moment.

E. ASSAINISSEMENT ET LUTTE CONTRE LAVERMINE			
E1. ASSAINISSEMENT			
E1.1 Programme d'assainissement			
E1.1.1- L'exploitant dispose et met en application un programme de nettoyage et d'assainissement pour toutes les pièces d'équipement (pour l'équipement non nettoyé en circuit fermé et pour l'équipement nettoyé en circuit fermé), lequel comprend les produits chimiques et la concentration utilisés, les exigences en matière de température, les procédures de nettoyage et d'assainissement ainsi que les instructions de démontage/remontage.	D	-Absence de programme de nettoyage et d'assainissement.	-Etablir et exécuter ce programme à l'aide des spécialistes.
E 1.1.2- L'exploitant dispose et met en application un programme de nettoyage et d'assainissement pour les locaux ainsi que pour les zones de production et d'entreposage ce qui comprend : les produits chimiques et leur concentration, les exigences au niveau de la température et les procédures touchant au nettoyage et à l'assainissement. Ce programme indique les méthodes d'assainissement et de nettoyage particulières requises durant la production.	D	-Il n'y a pas un programme écrit.	-Etablir et exécuter ce programme sans oublier les enregistrements.
E1.1.3- Lorsque requis, les activités de transformation ne débutent que lorsque les exigences en matière d'assainissement sont respectées.	A		

E2. LUTTE CONTRE LA VERMINE			
E2.1 Programme de lutte contre la vermine			
E2.1.1 -Il existe un programme efficace de lutte contre la vermine pour les installations et l'équipement, lequel comporte les renseignements suivants:	D	Absence de programme	Etablir un programme écrit
-Nom de la personne, chez l'opérateur, assumant la responsabilité de la lutte contre la vermine. -Nom de l'entreprise ou de la personne chargée à contrat de la lutte contre la vermine (le cas échéant). -Liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur concentration, les endroits où ils sont appliqués, la méthode et la fréquence d'application conformément aux directives de l'étiquette. -Plan indiquant l'emplacement des appâts	D	Absence de ces renseignements	Etablir des fiches comprenant toutes ces informations.
F.RETRAITS			
F1.PROGRAMME DE RETRAITS			
F1.1 Programme			
F1.1.1 -Le fabricant dispose d'un programme efficace de retrait pour des raisons de santé et de salubrité qui inclut ce qui suit:			
- Suivi, analyse, mesures prises et dossiers sur les plaintes concernant les produits. - Nom du ou des responsables (p.ex., coordonnateurs au retrait). - Rôles et responsabilités en matière de coordination	B	Il n y a pas une obligation pour faire une enquête sur d'autres produits susceptibles d'être touchés.	-Etablir un programme de retrait -Exécuter un Sandage de satisfaction du client et former un registre de doléances.

<p>Et de mise en œuvre d'un retrait.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes utilisées pour identifier, localiser et contrôler les produits retirés du marché. - Obligation de faire enquête sur d'autres produits susceptibles d'être touchés et qui devraient être également retirés. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Méthode employée pour surveiller l'efficacité du retrait (p.ex., vérification d'efficacité au niveau approprié de distribution spécifié dans l'avis de retrait). - Procédures employées pour vérifier si le programme permet l'identification rapide et la maîtrise d'un lot de produits susceptibles d'être touché et de s'assurer également que la quantité en stock et la qualité distribuée correspond à la quantité produite. Les lacunes dans la procédure de retrait sont identifiées et corrigées. 	D	Absence des méthodes et des procédures de surveillance de l'efficacité du retrait.	<ul style="list-style-type: none"> -Former la procédure de retrait. -Exécuter un minimum de traçabilité. <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifier les lots ○ Enregistrer tout les informations sur la destination -Enregistrer les différentes opérations.

F1.1.2-Le directeur, Inspection des aliments, l'Agence canadienne d'inspection des aliments, dans la région où est établi le fabricant, estimé directement a visé. L'avis doit comprendre les renseignements suivants :

- Quantité produite, quantité en inventaire et quantité distribuée ;
- Nom, dimensions, code ou numéro de lot des aliments retirés ;

A

-Territoire de distribution du produit (p.ex., local, national, international); -Raison du retrait			
F1.2 Identification par code des produits et précisions concernant la distribution			
F1.2.1 -Surtout produit alimentaire préemballé, on trouve un code lisible et permanent ou un numéro de lot. -Le code identifie l'établissement, le jour, le mois et l'année où l'aliment a été produit. -Les numéros de code utilisés et la signification exacte des codes sont disponibles. -Le cas échéant, les codes sur la boîte d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent.	A		
F1.2.2 -Pour chaque lot de produit, le fabricant dispose des relevés suivants: -Relevés indiquant les noms des clients, leur adresse et leur numéro de téléphone. -Relevés de production, d'inventaire et de distribution.	D	Absence de relevé	Crée des relevés pour chaque lot produit

Evaluation des critères des programmes préalables

Les critères du référentiel ont été vérifiés et les résultats sont donnés de la manière suivante :

- A:** Totalemment conforme aux critères du référentiel des programmes préalables de l'ACIA.
- B:** Conformité presque totale aux critères du référentiel des programmes préalables de l'ACIA, mais une déviation légère a été observée.
- C:** Seule une faible proportion des critères a été mise en œuvre.
- D:** Les critères du référentiel des programmes préalables de l'ACIA ne sont pas mise en œuvre.
- NC :** Lorsqu'un critère n'est pas applicable, c'est-à-dire l'entreprise n'est pas concernée par ce dernier.

En basant sur le référentiel FEDIS FOOD pour PME (2005), on a pondéré les critères par un nombre de points conformément au Tableau suivant :

Tableau VI : Tableau représentant la notation des critères selon le FEDIS FOOD pour les PME

Résultats	Notation
A	20 points
B	15 points
C	5 points
D	0 point

Résultat de l'évaluation	Notation	Résultat de notation
A=35	20 points	700
B=5	15 points	75
C=4	5 points	20
D=24	0 points	0
		795/1040

Après le diagnostic de base et selon la grille d'évaluation de FIDIS FOOD, l'entreprise SARL Milkind est à **76,44%**.

Ces résultats permettent de dire que l'entreprise répond aux critères de base des programmes préalables. En effet une proposition d'un plan HACCP est établie par la suite.

II. Résultats de la mise en œuvre d'un plan HACCP chez Milkind

II.1. Définir le champ d'étude

Milkind S.A.R.L. est spécialisée dans la transformation des produits laitiers. Elle fabrique une gamme de produits laitiers : lait de vache pasteurisé, beurre, crème et glace.

Le champ d'application de notre étude s'est concentré sur la gamme de lait de vache pasteurisé et cela en fonction de la nécessité de cette étude pour l'unité et aussi de la fréquence de fabrication du lait de vache pasteurisé par rapport aux autres produits. Les dangers microbiologiques, physico-chimiques qui peuvent menacer le processus de fabrication du lait de vache pasteurisé sont également répertoriés dans notre étude. Le tableau suivant illustre le champ d'étude au sein de Milkind.

Tableau VII : champ d'étude au sein de l'unité Milkind

Définir le champ d'étude			
1. Produit a étudier			
Lait de vache Pasteurisé			
2. Nature des dangers			
<i>Physique</i>	<i>Chimique</i>	<i>Microbiologique</i>	
		Pathogènes	Danger significatif
Bois Verre Métal	Antibiotiques ; Toxines ; Additifs.	<ul style="list-style-type: none"> - Les entérobactéries - Les salmonelles - les spores bactériennes (Bacillus) 	<ul style="list-style-type: none"> - présence de danger menaçant la santé du consommateur ; -production de toxines dangereuses pour la santé ; -Altération de la qualité du produit (production d'enzyme d'altération)

II.2. Constituer l'équipe HACCP

La constitution d'une équipe multidisciplinaire est une nécessité afin de rassembler toutes les connaissances nécessaires à l'étude. Pour cela, notre équipe est composée des membres comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau VIII : la constitution de l'équipe HACCP

	Constituer l'équipe HACCP	Date: 05/06/2022 Code : milk/00 Version: 0022
<p>Notre équipe HACCP est constituée de :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Le directeur technique/responsable HACCP ;2. l'ingénieur de laboratoire/le coordinateur HACCP ;3. Le directeur de production/participant ;4. La directrice de mémoire/connaisseur en HACCP ;5. Les stagiaires.		
Rédigée par: Stagiaires	Approuvée par: Directeur	

II.3. Décrire le produit

Afin de décrire le produit fini et d'analyser les dangers, cette étape nécessite de répertorier les matières premières utilisées.

Chez Milkind, le lait pasteurisé est fabriqué exclusivement à partir d'une collecte de lait de vache. Le lait de vache est défini comme le produit intégral d'une traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière saine, bien nourrie et non surmenée. Il doit être collecté proprement et ne pas contenir de colostrum." Définition officielle - 1909.

Arrivé à l'unité de transformation, le lait cru subit une série d'étapes de fabrication depuis la réception, en passant par la pasteurisation, jusqu'au produit fini conditionné en sacs.

Afin de garantir la qualité microbiologique du produit fini, Milkind pasteurise le lait de vache à une température de 85°C pendant 15s à 20s.

Tableau IX : Tableau représentant la description du produit fini

	Décrire le produit fini	Date: 05/06/2022 Code :milk/00 Version: 0022
Composition	Lait de vache	
Caractéristiques Importantes	-liquide de couleur blanche opaque -saveur frais et assez fade -odeur caractéristique du lait	
Traitement thermique	Pasteurization à 85°C pendant 15s a 20s	
Emballage	Sacs en polypropylène	
Nom générique du produit	Lait pasteurisé SIDI IBRAHIM	
Stockage	Chamber froide à 6°C	
DLC	Sept jours après l'ouverture	
Dispositif de contrôle	Analyse physicochimique : <ul style="list-style-type: none"> - Humidité - Matière grasse - Protéines - Matière minérale - Ph 	
Mode de distribution	Camions de livraison (frigorifiés)	
Rédigée par: Les stagiaires		Approuvée par: Le directeur

II.4. Décrire l'utilisation prévue du produit

La description de l'utilisation prévue du produit fini est illustrée sur le tableau suivant :

	Décrire l'utilisation attendue du produit fini	Date: 05/06/2022 Code : Version: 0022
Utilisation prévue	Modalité d'utilisation : Consommation à l'état ou après ébullition, par toutes les catégories de personnes y compris les personnes âgées, les nourrissons à l'exception des gens qui ont des allergies au lait. Instruction d'utilisation : à consommer sept jours après l'ouverture Stockage : à une température de 4 à 6°C	
Instructions d'étiquetage (DLC,DLUO et instructions divers)	DLC: sept jours apres l'ouverture Mode d'emploi Ingrédients Date de fabrication Recommandat ion Code barre	
Lieu de vente	Grossistes detaillant	
Rédigée par: Stagiaires	Approuvée par: Directeur	

II.5. Construire le diagramme théorique de la fabrication du lait pasteurisé

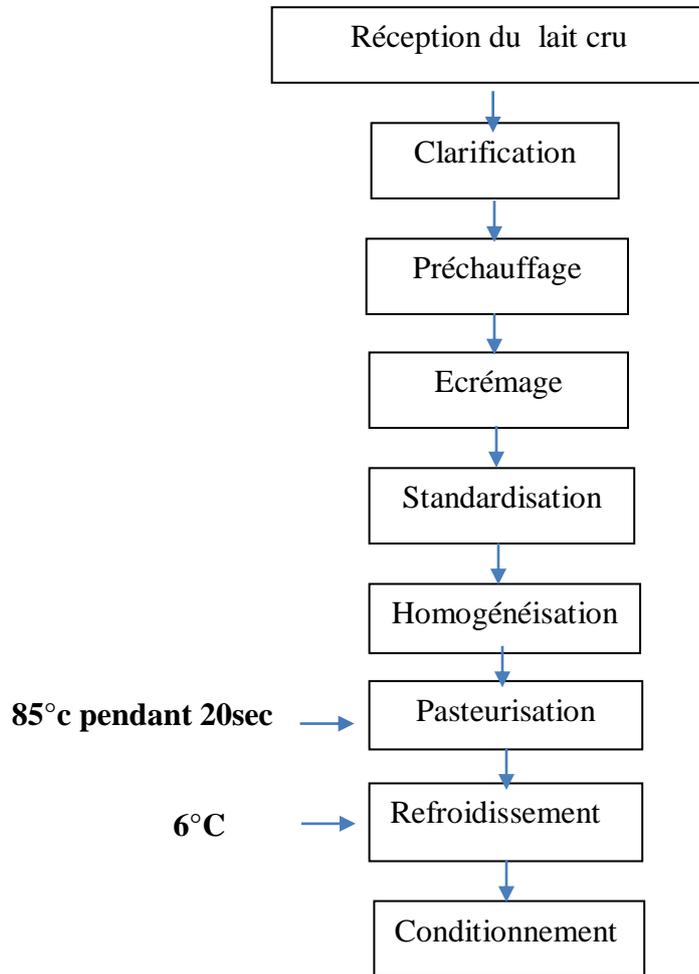
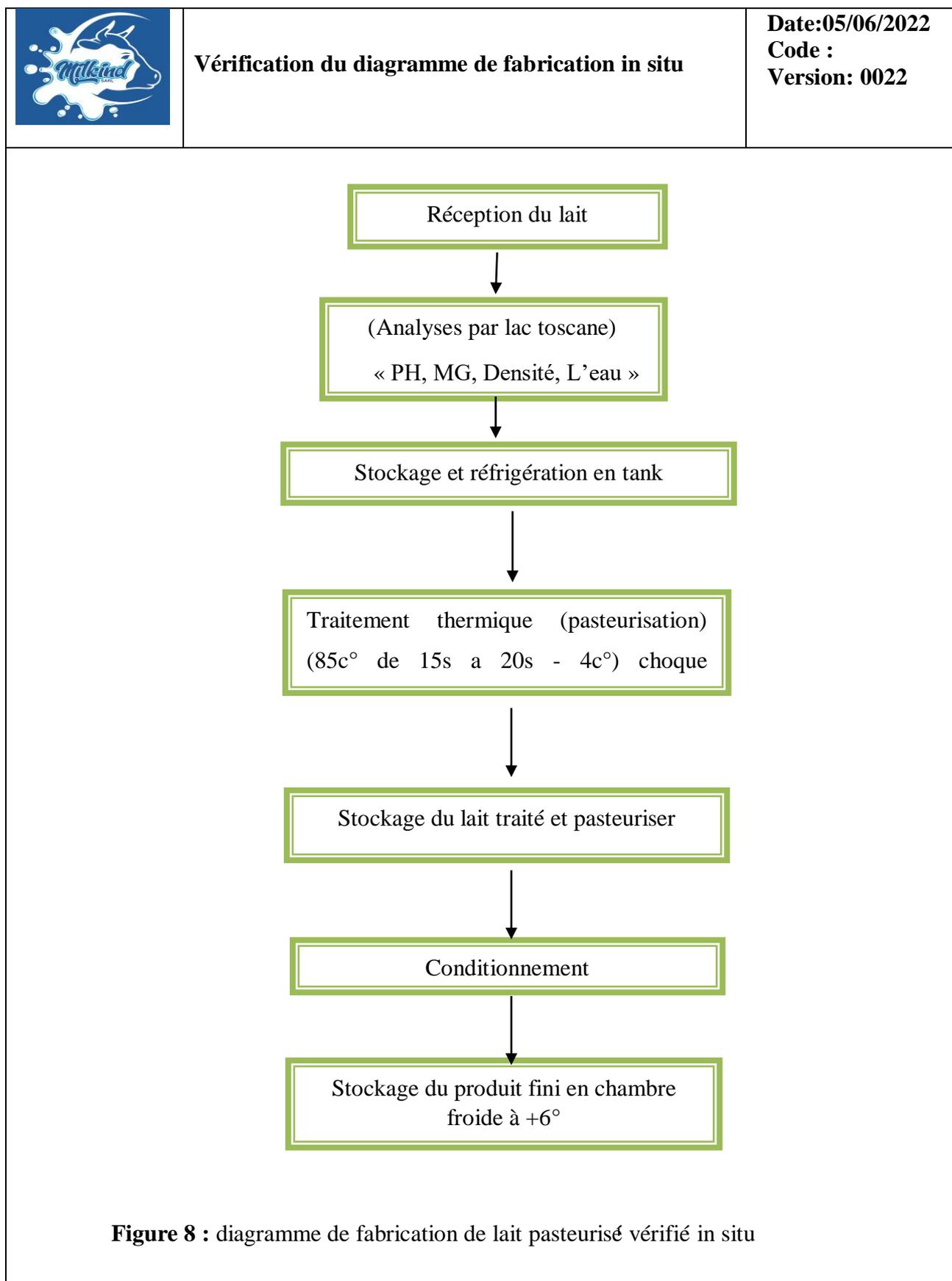


Figure 7 : Diagramme théorique de fabrication de lait pasteurisé

II.6. Vérifier le diagramme de fabrication

La vérification in situ du diagramme de fabrication est représentée par la figure suivante :



➤ **Commentaire sur les étapes de fabrication de lait pasteurisé à la S.A.R.L Milkind**

Le lait de vache collecté passe par une série d'étape qui commence par :

Réception et stockage : à ce stade, l'unité reçoit des quantités de lait de vache collectées dans plusieurs exploitations. L'unité effectue un contrôle de qualité (physico-chimique par un appareil Lac toscane), elle doit également effectuer des tests microbiologiques pour évaluer la qualité de sa matière première. Des tests permettant de détecter la présence ou l'absence d'antibiotiques sont également indispensables.

La température de stockage doit être contrôlée en permanence afin de ne pas dépasser 4°C. La durée de stockage doit être assez courte pour éviter le développement de bactéries psychrophiles comme la listeria.

Ecrémage et standardisation : Lors de la vérification du schéma de fabrication du lait pasteurisé in situ, il a été constaté que Milkind ne réalise pas ces deux étapes. L'écémage est l'étape qui définit le type de lait en fonction du taux de matière grasse. La standardisation est le fait de ramener le taux de matière grasse et de protéines à un taux prédéfini qui correspond à la réglementation. Cette étape est importante car le lait cru ne provient pas de la même source.

Pasteurisation : étape importante pour le contrôle de la qualité microbiologique du lait. L'unité doit contrôler les paramètres de temps et de température et assurer le bon fonctionnement du pasteurisateur, une fiche de contrôle est indispensable.

Conditionnement : Cette étape peut influencer la qualité du lait, car aucune autre étape ne permet de minimiser le danger. Elle est considérée comme un point de défaillance qui doit être mesuré.

II.7. Analyser les dangers

Les tableaux X et XI Regroupent les différents dangers pouvant être associés à la chaîne de production du produit depuis la matière première jusqu'à un stade final de production.

Tableau X : Danger microbiologique associés à la chaîne de production de lait pasteurisé chez Milkind

Etape de fabrication	Danger	Mesure préventive
Réception du lait	Les contaminations du lait par la bactérie Brucella due à la maladie de la vache (brucellose) mauvaise condition de stockage après la traite. Mauvais nettoyage de la cuve de collecte	Actualisation de l'agrément sanitaire par le veto de la DSA Lavage quotidien de la cuve.
Pasteurisation	Survie des bactéries pathogènes dû au non contrôle de paramètre de pasteurisation (temps/ température) Nettoyage inadéquat du pasteurisateur et formation des biofilms bactériens a cause du non-respect des normes du CIP (CLEAN IN PLACE) Activation des bactéries thermorésistantes qui menace la qualité et la sécurité du lait pasteurisé.	Etablissement de fiche de contrôle Le respect des cycles de lavage <ul style="list-style-type: none"> - Soude 20mn à 60°C - Rinçage a l'eau 15mn - Acide nitrique 20mn 60°C - Rinçage 15mn - Désinfection 15mn température ambiante 20°C Analyse des surfaces et du produit fini
Conditionnement	Contamination due aux mauvaises conditions d'hygiène	Control du bon fonctionnement de la lampe a ultraviolet et l'assurance d'un bon CIP
Stockage du produit	Contamination par prolifération d'organisme pathogène et sporulées en cas de non maitrise de la température de chambre froide	S'assurer que la température intérieure de la chambre froide ne dépasse pas le 6°C en évitant de laisser la porte de chambre trop longtemps ouverte
Distribution	Croissance bactérienne en cas de rupture de la chaîne de froid	Le maintien de la chaîne de froid jusqu'au consommateur

Tableau XI : Danger physicochimiques associés à la chaîne de production de lait pasteurisé chez Milkind

	Danger	Mesure préventive
Réception du lait cru	Acidité du lait, présence d'ATB Présence de corps étranges	Bon condition de transport a partir de la ferme et control du lait par analyse rapide. Filtration au comptage
Stockage du lait	Mauvaise température Présence de corps étranger	S'assurer de la bonne température en cuve de réception. Maitrise des BPH
Pasteurisation	Mauvais nettoyage	Assurer un bon CIP en respectant les doses des produits utilisés ainsi le bon timing des différents cycles de nettoyages
Conditionnement	Absence de la lampe ultraviolette (UV)	Vérifier les lampes UV en permanence

II.8. Identifier les points critiques

En suivant l'analyse des dangers du lait pasteurisé et à l'aide de l'arbre de décision, on a identifié et synthétisé les points critiques dans le tableau XI.

Tableau XII: identification des CCP dans la chaine de production de lait pasteurisé chez Milkind.

Etape	Danger	Risque	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP ou non
Réception lait cru	Biologique	Contamination par brucellose, mammites ou autre	oui	oui	////	////	Ccp1
	Chimique	L'acidification du lait	oui	oui	////	////	Ccp2
	Physique	Absence de la matière grasse et mouillage du lait	oui	oui	////	////	Ccp3
Refroidissement	Biologique	Prolifération bactérienne	oui	non	non	////	////
Pasteurisation	Biologique	Prolifération bactérienne	oui	oui	////	////	Ccp1
	Physique	Altération du lait	oui	oui	////	////	Ccp2
Conditionnement	Biologique	Prolifération bactérienne	oui	oui	////	////	Ccp1
	Physique	Altération du lait	oui	oui	////	////	Ccp2
Emballage	Biologique	Contamination par emballage	oui	non	oui	Non	Ccp1
	Chimique	Transmission de bactéries de l'emballage vers le produit non aseptisé	oui	non	oui	Non	Ccp2

II.9. Etablir les limites critiques pour les CCP

Des limites critiques ont été définies à chaque point considéré critiques. Ces limites correspondent à des valeurs cibles et tolérances dont le respect est obligatoire pour assurer la maîtrise effective du CCP. Elles permettent de s'assurer de la maîtrise du danger et pour cela, nous avons fait appel aux exigences de l'usine en conformité avec les exigences réglementaires et du conseil technique. Le plan de surveillance comprenant les plans de contrôle des produits et le tableau de CCP qui a été respecté et mis en place pour maîtriser les

dangers liés à chaque étape. Le plan de surveillance désigne les limites critiques pour chaque CCP, les responsabilités et les actions à entreprendre.

II.10. Surveiller les CCP

Pour déterminer si les limites critiques sont bien respectées, le système de surveillance définit les mesures et les observations à établir au niveau de chaque point critique. Pour que la maîtrise du CCP puisse être assurée avec une fiabilité suffisante, le plan de surveillance que nous avons établi a permis de finir pour chaque CCP identifié le niveau de responsabilité, le document associé et la fréquence de la surveillance.

II.11. 12. Etablir des actions correctives et les enregistrements

Les actions préétablies par l'équipe sont immédiatement entreprises dès que le système de la surveillance révèle une déviation indiquant la non maîtrise d'un point critique. Afin de garder des enregistrements relatifs à ces actions, ces dernières sont reportées dans les registres appropriés désignant également le nom des personnes de leur exécution.

Parmi les mesures correctives qu'on propose à la S.A.R.L Milkind, on note des actions qui peuvent se faire à l'immédiat, à moyen terme et à long termes.

Ci-dessous les principales propositions :

- Placer des baignoires antiseptiques et de lavage des mains actionnées
- Maitre un grillage dans les fenêtres et autour de la propriété
- Placer d'un système de ventilation adéquat
- Programmer des formations régulières aux employés pour une mise à jour des connaissances
- utiliser le plan de masse pour définir le circuit des employés, MP et PF pour éviter la contamination croisée
- Etablir et exiger le respect de la marche en avant
- Exiger aux employés de respecter la règle « first in-first out » dans le magasin de stockage
- Etablir un programme de retrait écrit en cas de défaillance détectée
- Installer des poubelles dans les différentes pièces
- Renforcer les affiches rappelant le lavage des mains
- Etablir un programme de nettoyage régulier pour la bache d'eau
- préconiser une boîte à pharmacie pleine et accessible
- Placer des ampoules incassables
- Placer des portes automatiques dans les zones qui les nécessitent
- Changer l'emplacement du laboratoire
- Utiliser une fiche de réception du produit
- Utiliser une fiche de nettoyage et de désinfection
- Utiliser une fiche de sortie du produit
- Utiliser une fiche de contrôle du pasteurisateur
- Imposer aux employés de maitre un uniforme, des chaussures de sécurité et des bonnets de protection et de respecter les BPH.

Pour l'application du système HACCP l'enregistrement efficace et précis est essentiel. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être réunies dans un manuel. Un registre montre l'historique du procédé, les déviations, la surveillance et les actions correctives qui ont eu lieu au CCP pris en considération.

Conclusion

Dans ce travail, après avoir diagnostiqué les programmes préalables, nous avons exploré le système HACCP et déterminé ses lignes directrices pour finalement l'appliquer dans le processus de fabrication du lait pasteurisé

En utilisant l'arbre de décision, nous avons pu identifier quatre CCP lors de la réception du lait, de la pasteurisation, du conditionnement et du stockage.

Il ressort de cette étude que le personnel impliqué dans la fabrication du lait et l'état hygiénique des matériaux et de l'environnement sont une source de contamination au niveau de la ligne de production.

Cette étude montre également que le système HACCP nécessite un respect scrupuleux des programmes préalables à savoir les bonnes pratiques d'hygiène BPH et les bonnes pratiques de fabrication BPF. Ceux-ci constituent une base fondamentale pour faciliter son application.

Enfin, il est important de noter que le système HACCP est le système à privilégier dans la gestion de la sécurité des aliments, il est recommandé à tous les industriels du secteur alimentaire de l'adopter et de veiller à son bon fonctionnement. Pour assurer son efficacité, il est recommandé de sensibiliser le personnel de production au respect des règles du système HACCP et de le former aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication.

Références Bibliographiques

1. **ABOUTAYEB (2018)**. Composition, physico-chimie et microbiologie du lait. Sciences et techniques des aliments. disponible sur le lien <https://scientecal.com/> consulté le 20.06.2022
2. **ACIA. (2007)**. Manuel- Programme d'amélioration de la salubrité des aliments PASA : chapitre 2 : Elaboration d'un système HACCP.
3. **AMGAR.A (2002)**. La méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil-clé de la prévention dans l'entreprise alimentaire. La revue face au risque de décembre 2002.
4. **AMMAR.B (2005)**. Guide des déterminations analytiques des laits et produits laitiers, Direction Général du contrôle Economiques Et de la Répression des Fraudes. Direction des laboratoires d'Essais et d'analyse de la qualité p 5.
5. **AZANZA.M.P.V (2005)**.EFFECTIVENESS OF HAZARD ANALYSES CRITICAL CONTROL POINT(HACCP) GUIDELINE INSTRUCTION IN FILIPINO.FOOD CONTROL.1313-1320
6. **BAIL ; MA.C ; GONG.S et YANG.Y (2007)**. Implémentation of HACCP système. Food contrôle. **BAIRD-PARKER A.C (1990)**.HACCPAND FOOD CONTROL : FOOD CONTROL, JULY 1990.
7. **BECKY Bell, MS, RD et Celia Sh** — Medically reviewed by Jared Meacham, Ph.D., RD, PMP, MBA, CSCS — Updated on February 17, 2022
8. **BENAHMED.M (2019)**. Caractérisation de la flore aérobie sporulé mésophile inféodée a la poudre de lait importé et commercialisée en Algérie. Thèse de doctorat. Université Aboubakr Blegaid, Tlemcen, Algérie.
9. **BONNEFOY.C ; GUILLET.F et LEYRAL.G (2002)**. Microbiologie et qualité dans les industries agro-alimentaires. Ed : doin. 225p.
10. **CAC/RCP 1-1969, (2003)**. RECOMMENDED INTERNATIONAL CODE OF PRACTICE GENERAL PRINCIPALES OF FOOD HYGIENE (p 25-28), Codex Alimentarius.
11. **CARIP C. (2008)**. Microbiologie hygiène bases microbiologiques de la diététique. Edition te cadoc La voisier, Paris, pp.153-675.
12. **FAO/WHO (1995)**. Les principes du système HACCP et les lignes directrices pour leur application. concept and application report of a who consultation with participation of FAO.21-31MAY 1995.
13. **FEFALI.Y (2014)**, Contribution au management des risques dans certain secteur d'activité en Algérie-cas de l'agro-alimentaire, Thèse Doctorat, Université El Hadj Lakhdar, Batna, Algérie.

14. <https://www.statista.com/statistics/527195/consumption-of-cheese-per-capita-worldwide-country/>.
15. **JEAN CHRISTIAN.M ; CECILE.B et PHILIPPE.D (2001)**. Le lait pasteurisé. GRE-Agridoc: un réseau d'information et de documentation financé par ministère français des affaires étrangères p-4-5.
16. **JORADP** Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire N° 39. (2017). Arrêté interministériel du 04 octobre relatif aux critères microbiologiques des denrées alimentaires
17. **KAAN TEKINSEN.K ; ELMALIM et ULUKANLIZ. (2007)**. Microbiological Quality of UHT Milk Consumed in Turkey. Journal of Food Safety, Vol.7, p. 45-48.laiterie, P15, P 3-4. P164, 171, 174.
18. **KABIR.A (2015)**. Contraintes de la production laitière en algérie et evaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitière (constats et perspectives). Thèse doctorat. Université AHMED BENBELLA ; Oran, Algérie.
19. **KONGO ET MALCATA (2016)**.CHEESE : TYPES OF CHEESE-HARD DANS ENCYCLOPEDIÉ OF FOOD AND HEALTH.PORTUGAL/ELSEVIER LTD.
20. **MORTIMORE.S ; WALLACE.C (2013)**. HACCP : a practical approach ; 3 rd edition, 475p.
21. **MOUSSA BOUDJEMAA.B (2015)**. Apport du système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) et de la microbiologie prévisionnelle à la sécurité sanitaire des aliments (application au cas de *Bacillus cereus* dans le lait), Thèse Doctorat, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
22. **RIGE.F ; CARDON.F et DOUSSIN.J (2004)**. Gestion et prévention des risques alimentaires. Suisse. Ed : WEKA. 421p.
23. **SALVAT.G, COLIN.P (1995)**. Le nettoyage et la désinfection dans les industries de la viande en Europe. REV. SCI. TECH. OFF. INT. EPI., 14 (2), 313-327.
24. **SMITHWELL.N et KAILASAPATHY.K (1995)**. Psychrotrophic bacteria in pasteurised milk : problems with shelf life Australian journal of dairy technology 50: p28-31. Stability of Pasteurized Milk in Brazil. Chemical engineering transactions Volume 17, 2009.
25. **SNEED.J ; STROHBEHN.C et GLIMOES.S (2007)**, Impact of mentoring on food safety, Journal of American Dietetic Association, (22).
26. **VEISSEYRE.R (1975)**. Technologie du lait 3 eme édition, la maison rustique. Paris.

Annexe



Fiche de réception du produit

Date:
05/06/2022
Code :
Version: 0022

- **Date et heure de réception :**
- **Nom prénom du fournisseur :**
- **Téléphone :**
- **Mail :**
- **Code :**
- **Nature de produit reçu :**
- **Quantité de produit reçu :**
- **Mode de livraison :**
- **Qualité du produit reçu :**
- **Responsable de la réception :**
- **Autres :**

Rédigée par:
Stagiaires



Fiche de sortie du produit

Date:
05/06/2022
Code :
Version: 0022

- **Date et heure de sortie :**
- **Numéros de lot :**
- **Nom prénom du client et ou livreur :**
- **Téléphone :**
- **Mail :**
- **Code :**
- **Nature de produit sortant :**
- **Quantité de produit sortant :**
- **Mode de livraison :**
- **Destination :**
- **Qualité du produit sortant :**
- **Responsable de l'opération :**
- **Autres :**

Rédigée par:

Stagiaires



Fiche de nettoyage en place (CIP)

Date:
05/06/2022
Code :
Version: 0022

- **Date et heure :**
- **Fréquence :**
- **Nom prénom du responsable :**
- **Protocole à suivre :**
- **Doses des produits utilisés :**
- **Résultats de l'analyse de contrôle :**
- **Autres :**

Rédigée par:

Stagiaires



Programme de formation

Date:
05/06/2022
Code :
Version: 0022

Fréquence de la formation :

Durée de la formation :

Date et heure :

Personnel concerné :

Domaine de la formation :

Compétences acquises :

Responsable de la formation :

Charges de la formation :

Moyen de déplacement :

Autres :

Rédigée par:

Stagiaires



Programme de retrait

Date:
05/06/2022
Code :
Version: 0022

Procédure de retrait-rappel : Exemple de fiche de transmission de l'alerte (Source : Annexe VII du Guide de gestion des alertes d'origine alimentaire de la DGAL)

Fiche de transmission de l'alerte

<input type="checkbox"/> Fabricant <input type="checkbox"/> Autre (préciser) :	URGENT-ALERTE	Date : Destinataire :
---	----------------------	------------------------------

Émetteur	Produit	Motif de la transmission et risque potentiel (*)
Société : Nom de l'interlocuteur : Fonction : Téléphone : Portable : Télécopie : Mél :	Dénomination : N° agrément / identification : Marques commerciales : Responsable mise sur le marché : Code EAN : Format : Numéro de lot : DLC / DLUO : Taille du lot (en kg ou tonnes) : Fournisseur :	

(*) Si le motif de la transmission est un **résultat d'analyse** : fournir copie du rapport d'essai et indiquer si l'analyse a été faite sur un produit déconditionné et/ou manipulé ou non

Mesures : (indiquer dans la case le code suivant : 1 pour mesures prises / 2 pour mesures envisagées / 3 pour mesures demandées)

Blocage temporaire du produit Retrait Rappel de produit Communiqué de presse Affichage

Information du fournisseur Information du fabricant

Autres mesures : (analyses sur le lot, sur d'autres lots, blocage d'autres lots.....)

Échantillon ayant fait l'objet de l'analyse conservé : Oui Non Sans objet

Commentaires :