الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Santé

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

En

Médecine vétérinaire

THEME

Contribution à la détermination des points critiques et à la mise en place du système HACCP dans une laiterie située à Alger

Présenté par : **MEKHATRI Nour Elyasmine**

NESSAKH Irched

Soutenu publiquement, le : 12 Juillet 2023

Devant le jury :

Mme BOUAYAD L.	Professeur (ENSV)	Présidente
Mme BOUHAMED R.	Maître de Conférences B (ENSV)	Promotrice
Mr. GOUCEM R.	Maître Assistant A (ENSV)	Examinateur

Année universitaire : 2022-2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Santé

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

En

Médecine vétérinaire

THEME

Contribution à la détermination des points critiques et à la mise en place du système HACCP dans une laiterie située à Alger

Présenté par : **MEKHATRI Nour Elyasmine**

NESSAKH Irched

Soutenu publiquement, le : 12 Juillet 2023

Devant le jury :

Mme BOUAYAD L.	Professeur (ENSV)	Présidente
Mme BOUHAMED R.	Maître de Conférences B (ENSV)	Promotrice
Mr. GOUCEM R.	Maître Assistant A (ENSV)	Examinateur

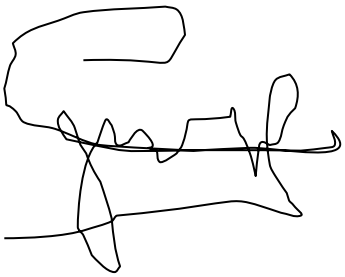
Année universitaire : 2022-2023

Déclaration sur l'honneur

Nous soussignées **M^{elle} NESSAKH Irched** et **M^{elle} MEKHATRI Nour Elyasmine** déclare être pleinement conscientes que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, nous engageons à citer toute les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire de fin d'étude.

Signature



REMERCIEMENTS

Nous remercions très vivement notre encadreur **Mme Bouhamed Radia** d'avoir dirigé notre travail et nous la remercions pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour la réalisation de cette mémoire

Nous remercions également Mme **Bouayad Leila** d'avoir accepté de présider le jury.

Nous remercions aussi **Mr GOUCEM Rachid** d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier Mme **Djamila ABROUS** Chef de laboratoire de la laiterie GPLAIT a BIRKHADEME et toute l'équipe de la laiterie de nous avoir bien accueillis et pour avoir mis à notre disposition au cours de notre stage pratique le matériel et les moyens nécessaires à la réalisation de ce travail

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et remerciements à tous les enseignantes et enseignants de l'école vétérinaire qui ont contribué à notre formation durant les cinq années de graduation.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail aux êtres les plus chers de ma vie ;

A mes parents qui n'ont pas cessé de m'encourager pour donner le meilleur de moi-même

A ma très chère amie IRCHED;

A mes amis de la promotion Master

Je dédie aussi ce travail à tous les enseignants(e) de mon cycle de formation;

A ma grande famille

Nour Elyasemine

DEDICACES

En premier, je remercie Dieu, le tout- puissant d'avoir illuminé mon chemin et de m'avoir guidé vers la bonne direction.

Par ce modeste travail, je profite de passer mes vifs remerciements

À mes chers parents qui m'ont soutenu depuis toujours
Maman et papa vous êtes ma source d'encouragement et ma force, Que Dieu le tout-puissant vous donne une longue vie

À mes chères sœurs Saida et Imène et à mon cher frère Lies

À ma chère amie et sœur Nour Elyasemine

À tous mes amies de l'ENSV

Je tiens à remercier tous mes professeurs pour cette agréable formation durant ces 5ans. J'ai appris énormément de vous, merci pour tous vos efforts.

IRCHED

Résumé

L'étude menée dans la laiterie de Birkhadem a permis l'application de l'audit ainsi qu'une démarche HACCP afin d'estimer le degré de salubrité et sécurité du produit. Les résultats de l'inspection ont montré une similitude entre les taux de conformité (53,5%) et de non-conformité (46,49%). La majorité des non-conformités est majeure avec une prévalence de 60,37% contre 39,63 % de non-conformités mineures. L'étude par aspect révèle qu'il existe7 aspects qui enregistrent les taux de conformité les plus bas. Il s'agit du milieu extérieur, des locaux, de l'infrastructure et implantation des équipements, du personnel, du nettoyage et désinfection, de la maintenance, et de la lutte contre les nuisible. Ils présentent des conformités avec des prévalences variables se situant entre 0% à 72%.

Le plan HACCP a révélé l'existence de deux points critiques qui se localisent dans l'étape de pasteurisation et l'étape de conditionnement. Le danger identifié est un danger biologique d'origine microbienne. L'étude a également mis en évidence des points à risque pour le stockage de la matière première, et le consommateur.

Nous pouvons constater que les BPH et BPF appliqués ne sont pas suffisants pour garantir la sécurité et la bonne qualité du produit. Ceci revient à dire qu'une mise en place d'un système de contrôle tel que le système HACCP est indispensable pour prévenir les dangers résultant de la négligence des BPH et BPF.

Mots clés : BPH, BPF, HACCP, Point critique, Laiterie

Abstract

The study carried out in the Birkhadem milk factory allowed the application of the audit as well as a HACCP approach in order to estimate the degree of healthiness and safety of the product. The inspection results showed a similarity between the compliance rate (53.5%) and the non-compliance rate (46.49%). The majority of non-compliances are major, with a prevalence of 60.37% compared to 39.63% for minor non-compliances. The aspect-wise study reveals that there are 7 aspects that have the lowest compliance rates. These include the external environment, premises, infrastructure and equipment layout, personnel, cleaning and disinfection, maintenance, and pest control. They exhibit varying levels of compliance with prevalences ranging from 0% to 72%.

The HACCP plan revealed the existence of two critical control points located in the pasteurization stage and the packaging stage. The identified hazard is a microbial biological hazard. The study also highlighted risk points for raw material storage and the consumer.

It can be observed that the implemented Good Manufacturing Practices (GMPs) and Good Hygiene Practices (GHPs) are not sufficient to guarantee the safety and good quality of the product. This implies that the implementation of a control system such as the HACCP system is essential to prevent hazards resulting from the negligence of GMPs and GHPs.

Keywords: GMP, GHP, HACCP, Critical control point, Dairy

ملخص:

أتاحت الدراسة التي أجريت في مصنع ألبان بئر خادم تطبيق التدقيق بالإضافة إلى نهج تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) من أجل تقدير درجة صحة وسلامة المنتج.أظهرت نتائج الفحص تشابهًا بين معدل الامتثال (53.5٪) ومعدل عدم الامتثال (46.49٪). ويعتبر العديد من عدم الامتثالات كبيرة الحجم، بنسبة انتشار تبلغ 60.37٪ مقابل 39.63٪ من عدم الامتثالات الطفيفة. كشفت الدراسة الموجهة للجوانب وجود 7 جوانب تسجل أدنى معدلات الامتثال. وتشمل هذه الجوانب البيئة الخارجية والمباني والبنية التحتية وتوزيع المعدات والموظفين وعمليات التنظيف والتطهير والصيانة ومكافحة الآفات. وتظهر امتثالات تتفاوت في الانتشار بنسب تتراوح بين 0٪ و 72٪.

كشفت خطة HACCP وجود نقطتين حاسمتين توجد في مرحلة التسخين ومرحلة التعبئة والتغليف. وتعتبر المخاطر المحددة مخاطر حيوية ذات أصل ميكروبي. كما أظهرت الدراسة وجود نقاط محفوفة بالمخاطر لتخزين المواد الخام والمستهلك.

يمكننا أن نلاحظ أن ممارسات الصناعة الجيدة (GMP) وممارسات النظافة الجيدة (GHP) المعتمدة غير كافية لضمان سلامة وجودة المنتج. وهذا يعني أن إنشاء نظام مراقبة مثل نظام HACCP ضروري للوقاية من المخاطر الناجمة عن إهمال ممارسات GMP و.GHP

الكلمات الرئيسية :BPH، BPF، HACCP، نقطة حاسمة، مصنع الألبان

LISTE DES ABREVIATIONS

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

AFNOR : Association Française de Normalisation

PDCA: Plan, Do, Check, Act

5M : Matières, Milieu, Méthodes, Matériels et Main d'œuvre

AMDEC: Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticités

IPR : Indice de Priorité du Risque

G : Gravité

O ou F : Occurrence ou fréquence d'apparition

D : Détection

ISO: International Organization for standardization (Organisation internationale de normalisation)

FAO: Food and Agriculture Organization

OMS : Organisation mondiale de la santé

CEN : Comité Européen de Normalisation

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication BPF.

NASA : National Aeronautics and Space Administration

OMC : Organisation mondiale du commerce

PRP : Programme Pré-Requis

PRPO : Programme Pré-Requis opérationnel

CCP : Critical Control Point (Points Critiques pour le Contrôle ou maîtrise)

pH: potentiel d'Hydrogène

Aw: activity of water

Eh: potentiel d'oxydoréduction

TIA: Toxi-infection Alimentaire

LPC : Lait Pasteurisé conditionné

COLAITAL : Complexe laitier d'Alger

UHT: Ultra Haute Temperature

CIP: Clearing In Place

PASA : Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments

C : Conforme

NCM : Non –conformité Majeure

NCm : Non-conformité mineure

PF : Produit Fini

MP : Matière Première

DLC : Date Limite de Consommation

FI/FO: First In First Out

T° : Température

UV : Ultra Violet

PME : Petite et Moyenne Entreprise

FAQ : Frequently Asked Questions

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Champ d'étude…….....17
Tableau 2. Catégories de conformités (Primus labs, 2013)…….…..…19
Tableau 3. Grille d'audit ou d'inspection des BPH et BPF……...20
Tableau 4. Prévalences globales des conformités et des non-conformités……....44
Tableau 5. Prévalences globales des non-conformités mineures et majeures……..45
Tableau 6. Prévalence des conformités, NCM et NCm par aspect……46
Tableau 7. Composition du lait pasteurisé reconstitué…….…….49
Tableau 8. Méthode simplifiée d'évaluation de danger (échelles à trois barreaux)…….51
Tableau 9. Analyse des dangers au cours de la chaîne de fabrication du lait reconstitué pasteurisé conditionné en sachet (LPC)…….....54
Tableau 10. Estimation semi quantitative du danger microbiologiqu……61

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Diagramme d'Ishikawa »Exemples de PRP en agroalimentaire (Bouton et boquet, 2014)……....4
Figure 2. Estimation du risque……...13
Figure 3. Evaluation globale des conformités et des non-conformités majeures et mineures…..44
Figure 4. Prévalences des non-conformités mineures et majeures……45
Figure 5. Evaluation des conformités, NCM et NCm par aspect……..47

Sommaire

INTRODUCTION……..1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE…….1

Chapitre I : Notions relatives à la qualité……2

I.1. Définition de la qualité ……..…2

I.2. Types de la qualité…….……2

I.3 Outils de la qualité……..…3

I.3.1. Roue de Deming…….....3

I.3.2 Diagramme des causes à effet (diagramme d'Ishikawa)……... 3

I.3.3. Questions relatives aux causes d'altération de la qualité…….. 4

I.3.4. Méthode des 5 pourquoi…… 4

I.3.5. Arbre de décision…….. 5

I.3.6. AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticités) :……. 5

I.4. Assurance qualité ……5

I.5. Normes de qualité…….6

I.5.1. Définition de la norme……6

I.5.2. Système de normalisation……...6

I.6. Certification……...7

I.6.1 Définition……7

I.6.2 Raison d'être de la certification……...7

Chapitre II : Système HACCP……8

II.1. Passage à la méthode HACCP……8

II.2. Présentation de la méthode HACCP……8

II.2.1. Historique de la méthode……..8

II.2.2.Définition du HACCP……9

II.2.3. Objectifs……9
II.2.4.Avantages du système HACCP……..9
II.3. Relation entre PRP et HACCP et ISO 22000……...9
II.4. Etapes de la mise en place du système HACCP……10
PARTIE PRATIQUE……17
OBJECTIFS……...16
PartieI.1 :BPH/BPF……....17
Chapitre I : matériel et méthodes……..17
I.1 Matériel……17
I.1.1 Présentation de l'entreprise……...17
I.1.2 Champ d'étude……..17
I.2 Méthodes……..18
-Diagnostic et évaluation des BPH et BPF au sein de l'entreprise (Audit de l'entreprise)…...18
Chapitre II : Résultats et discussion……..20
I. Inspection des BPH et BPF……20
II. Résultats du rapport d'audit……..44
II.1. Résultats généraux de l'inspection et de l'évaluation……...44
II.2.Résultats globaux des Non-conformités……45
II.3. Conformités des exigences (C) par aspect……46
Partie I.2. Mise en place du système HACCP……...48
Chapitre I : Matériel et méthodes……..48
Matériel……..48
I. Préliminaires de l'HACCP……48
I.1. Constitution de l'équipe HACCP……48
I.2. Description du produit……48
I.3. Identification de l'utilisation attendue du produit……...49
I.4. Diagramme de fabrication……...49
Méthodes……51
II. Application des principes du système HACCP……51

Chapitre II : Résultats et discussion……...52

I. Identification des CCP, établissement des limites critiques pour chaque CCP et l'établissement d'un système de surveillance et des actions correctives……52

II. Identification et analyse des dangers……61

Conclusion……62

Liste des références bibliographiques……63

INTRODUCTION

La qualité d'un produit fait référence à ses caractéristiques, ses performances et sa capacité à satisfaire les besoins et les attentes des consommateurs. C'est un critère essentiel pour évaluer la valeur et l'utilité d'un produit. Le lait est l'un des aliments les plus consommés et appréciés à travers le monde. Il est produit par les mammifères femelles, principalement les vaches, et constitue une source importante de nutriments essentiels pour la croissance et le développement humain. Le lait est reconnu pour sa teneur élevée en protéines, en calcium, en vitamines et en minéraux, ce qui en fait un aliment complet et équilibré.

Cependant, en raison de l'importance du lait dans l'alimentation quotidienne, il est essentiel de garantir sa qualité, sa sécurité et sa salubrité. Cela nécessite la mise en place de normes strictes d'hygiène, de contrôles de qualité et de mesures de sécurité tout au long de la chaîne de production, depuis la collecte jusqu'à son conditionnement final.

.En mettant en œuvre le système HACCP, les entreprises alimentaires peuvent réduire les risques de toxi-infections alimentaires, protéger la santé des consommateurs et renforcer la qualité et la sécurité des denrées alimentaires.

L'approche HACCP est largement utilisée dans l'industrie alimentaire pour garantir la sécurité des produits alimentaires et pour se conformer aux exigences réglementaires. Elle est également adaptable à différents secteurs de l'industrie alimentaire, qu'il s'agisse de la transformation, de la distribution, de la restauration ou de la vente au détail.

Cette étude est centrée sur l’étude des bonnes pratiques d’hygiène et de fabrication du lait pasteurisé dans une laiterie située à Alger. Elle vise également à essayer de déterminer quelques points critiques.

Notre travail comprend deux parties :

- Une étude bibliographique,
- Une étude expérimentale avec deux parties englobant les matériels et méthodes, les résultats et discussion ainsi que la conclusion.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Notions relatives à la qualité

I.1. Définition de la qualité

La qualité est un concept complexe qui présente une difficulté à être précisément défini. De nombreux auteurs ont proposé diverses définitions de la qualité :

-Selon **Kramer et Twigg (1962),** la qualité, est l'ensemble des caractéristiques qui différencient les unités individuelles du produit et déterminent le degré d'acceptabilité de ces unités par l'acheteur.

-Selon l'**AFNOR** (Association Française de Normalisation), il s'agit de l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins exprimés **(Bathelot, 2015).**

La qualité est déterminée en fonction des attentes spécifiques des consommateurs ainsi que des contraintes variées auxquelles les opérateurs sont soumis. Dans l'ensemble, la qualité est le résultat d'une réflexion, du bon sens, d'une méthodologie et de la participation de tous les acteurs impliqués

I.2. Types de la qualité

- **Qualité externe**

la qualité externe correspond à la satisfaction des clients. Il s'agit de fournir un produit ou des services conformes aux attentes des clients afin de le fidéliser et ainsi améliorer sa part de marcher. Les bénéficiaires de la qualité externe sont les clients d'une entreprise et ses partenaires extérieurs. Ce type de démarche passe ainsi par une nécessaire écoute des clients mais doit permettre également de prendre en compte des besoins implicites, non exprimés par les bénéficiaires **(Aljabri, 2002).**

- **Qualité interne**

La qualité interne se concentre sur l'amélioration du fonctionnement interne de l'entreprise. Son objectif est de mettre en place des moyens permettant de décrire de manière optimale l'organisation, de préparer et de limiter les dysfonctionnements. Les principaux bénéficiaires de la qualité interne sont la direction et le personnel de l'entreprise. En général, la qualité interne implique une étape d'identification et de formalisation des processus internes, réalisée grâce à une approche participative **(Aljabri, 2002).**

Les Composantes de la qualité sont représentées par :

- La qualité hygiénique ou sanitaire, -La qualité technologique,
- La qualité nutritionnelle,- La qualité psychosociale,
- La qualité d'usage ou de service,

I.3 Outils de la qualité

Un large éventail d'outils, communément appelés "outils de qualité", a été regroupé, adapté ou développé par des experts en qualité et des praticiens de la gestion et de l'organisation. Un grand nombre de ces outils sont fondés sur les mathématiques statistiques, tandis que d'autres sont issus de méthodes visant à structurer les données ou à formaliser le processus de pensée rationnelle **(Laudoyer, 2000).**

I.3.1. Roue de Deming

Le cycle PDCA (Plan, Do, Check, Act) également connu sous le nom de roue de Deming, constitue une méthodologie fondamentale dans la gestion de la qualité d'une organisation. Il se compose de quatre étapes :

- **Planifier (Plan) :** établir les objectifs du système, les processus nécessaires, ainsi que les ressources requises pour atteindre des résultats conformes aux exigences des clients et aux politiques de l'organisme. Cela implique également l'identification et le traitement des risques et des opportunités.
- **Faire (Do)** : mettre en œuvre ce qui a été planifié, c'est-à-dire exécuter les actions définies précédemment.
- **Vérifier (Check)** : surveiller et, le cas échéant, mesurer les processus, les produits et les services obtenus par rapport aux politiques, aux objectifs, aux exigences et aux activités prévues. Il s'agit également de rendre compte des résultats obtenus.
- **Agir (Act)** : prendre des mesures pour améliorer les performances, le cas échéant, en fonction des résultats obtenus. Cette étape implique d'entreprendre des actions correctives ou préventives pour améliorer continuellement les processus et les résultats.

Ces étapes se succèdent de manière cyclique, favorisant l'amélioration continue de la qualité dans l'organisme.

I.3.2 Diagramme des causes à effet (diagramme d'Ishikawa)

Ce dispositif prend la forme d'un diagramme en arête de poisson, qui facilite la visualisation et l'analyse de la relation entre un problème (effet) et toutes ses causes potentielles. Ces causes sont regroupées en cinq grandes catégories appelées les "5M" : Matières, Milieu, Méthodes, Matériels et Main d'œuvre (figure 1).

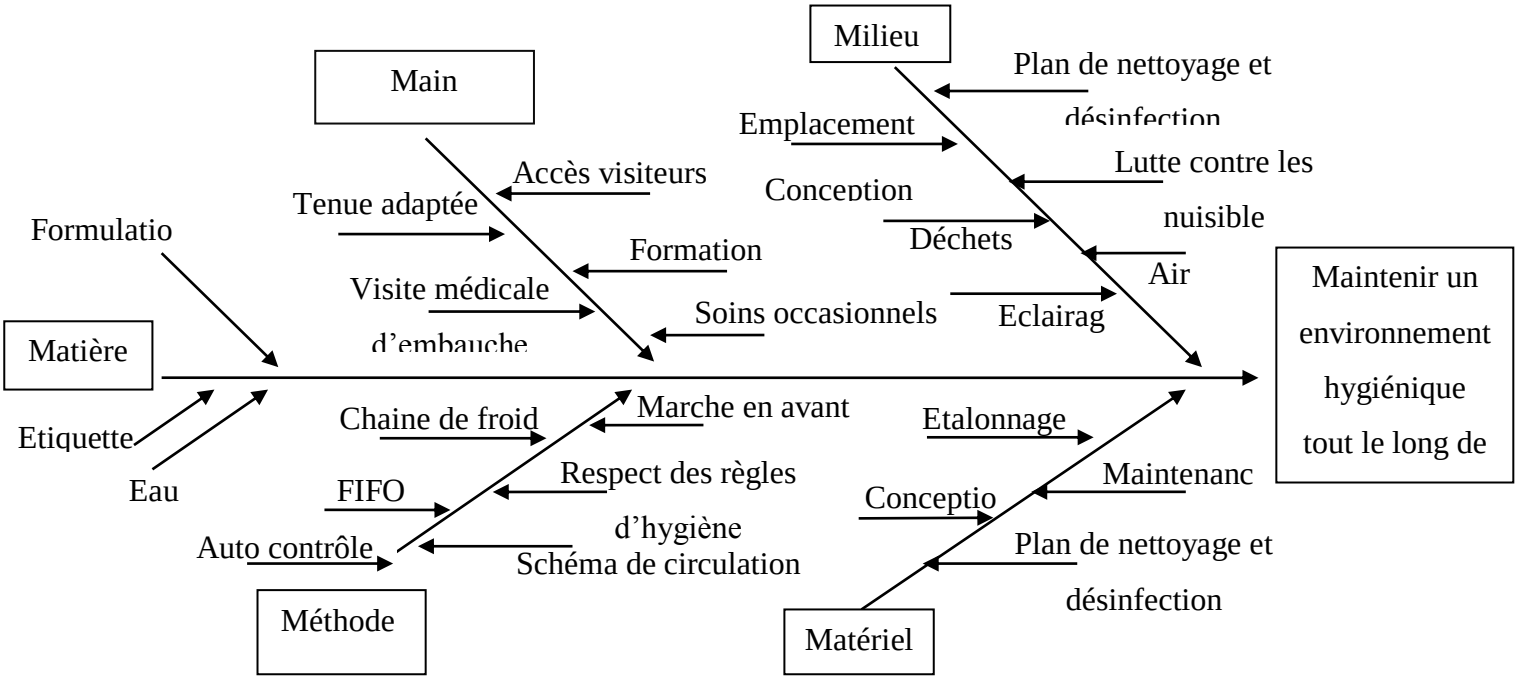


Figure 1. Diagramme d'Ishikawa »Exemples de PRP en agroalimentaire (bouton et boquet, 2014)

I.3.3. Questions relatives aux causes d'altération de la qualité

Cet outil fournit des informations détaillées sur toutes les causes possibles d'un problème, ce qui permet de déterminer avec précision la cause principale. Ces informations sont généralement basées sur des observations et des faits enregistrés lors d'enquêtes. Cela permet d'identifier les aspects fondamentaux du problème **(Lehthet *et al*, 2007).**

Cet outil est utilisé pour identifier le problème dans sa globalité à partir de six questions :

- **Qui ?** : Qui est concerné ? Qui est intéressé par le résultat ?
- **Quoi ?** : De quoi s'agit-il ? (objet, opération, nature,..)
- **Où ?** : Où le problème apparait-il?
- **Quand ?** : Quand le problème a-t-il été découvert ? (durée, fréquence….)
- **Comment ?** : Comment procède-t-on ? (matériel, matières, méthode…)
- **Pourquoi ?** : Pourquoi réaliser telle actions ?

I.3.4. Méthode des 5 pourquoi

La méthode des "cinq pourquoi" permet d'identifier les causes profondes d'un problème en posant plusieurs fois la question "pourquoi" par rapport au problème initial. Cette méthode suit les étapes suivantes :

1. Formuler clairement le problème.

2. Répondre à la question "Pourquoi ?" en observant les phénomènes physiques.

3. Apporter une solution à cette réponse.

4. La réponse obtenue à chaque étape devient le nouveau problème à résoudre, et ainsi de suite.

5. Pour cela, le problème est reformulé sous la forme d'une nouvelle question débutant par "pourquoi".

I.3.5. Arbre de décision

La représentation en arborescence est une méthode qui permet de décomposer un objectif initial en une série d'objectifs intermédiaires et les moyens nécessaires pour les atteindre.

I.3.6. AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticités) :

Cet outil permet de prévoir les risques de défaillance, d'évaluer leurs conséquences, de rechercher les causes liées à ces risques, de les détecter et de déclencher des actions correctives en fonction de leur gravité.

Le principe de l'outil consiste à répertorier toutes les causes potentielles de chaque mode de défaillance et à évaluer leur degré de criticité. Cette évaluation de la criticité repose sur une triple évaluation :

- Note "G" : Gravité ou sévérité de l'effet du défaut ou de la défaillance ;
- Note "O" : Occurrence ou fréquence d'apparition de la cause ;
- Note "D" : Détection : probabilité de non détection de la cause.

L'indice de criticité est obtenu par le produit des trois notes : C = G X O X D

La criticité croissante d'une défaillance indique son niveau de préoccupation. Lorsque la criticité dépasse un seuil prédéfini, des mesures d'amélioration sont mises en place afin de ramener la situation à un niveau acceptable **(Bazin, 2015).**

I.4. Assurance qualité

Selon la norme **ISO 9000 (2005),** l'assurance qualité est définie comme étant une composante du management de la qualité qui vise à instaurer la confiance quant à la satisfaction des exigences en matière de qualité.

-Les étapes de l'assurance qualité :

a. Définir clairement ce qui doit être fait

- Élaborer des procédures simples, précises et compréhensibles.
- Utiliser des documents tels que des bons de travaux ou des commandes.

b. Réaliser ce qui a été défini

- Utiliser les documents établis précédemment.

- Éviter l'improvisation.

c. Vérifier la conformité aux exigences

- Effectuer des audits ou des pré-audits pour s'assurer de la conformité du système mis en place.
- Apporter des corrections si nécessaire.

d. Garder une trace écrite de ce qui a été accompli

- Documenter les procès-verbaux.
- Obtenir des certifications le cas échéant.

I.5. Normes de qualité

I.5.1. Définition de la norme

Une norme est un document élaboré au sein d'un organisme de normalisation par consensus, en impliquant les représentants de toutes les parties prenantes concernées. Elle vise à servir de référence dans les relations entre les acteurs économiques, scientifiques, techniques et sociaux **(ISO 9001, 2015).**

L'utilisation d'une norme est un choix volontaire et facultatif. Cependant, certaines normes peuvent devenir obligatoires dans le cadre de la fabrication, de l'importation et de la mise sur le marché, pour des raisons de sécurité, d'hygiène, de lutte contre la fraude et de facilitation des échanges **(Guiraud et Rosec, 2004).**

I.5.2. Système de normalisation

- **Le Codex Alimentarius**

Il s'agit d'un programme conjoint de la Food and Agriculture Organization**(FAO)** et de l'Organisation mondiale de la santé **(OMS)** qui rassemble des normes, des codes de bonnes pratiques, des directives et d'autres recommandations concernant la production et la transformation des aliments. Son objectif est de protéger la santé des consommateurs et de promouvoir des pratiques commerciales équitables dans le secteur alimentaire **(Gauthier et Mahabie, 2005).**

- **Les normes internationales ISO**

- La norme ISO 9000 Système de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire : Elle fournit les principes fondamentaux et le vocabulaire nécessaires pour une compréhension et une mise en œuvre adéquate des autres normes liées à la gestion de la qualité.

- La norme ISO 9001 Système de management de la qualité - Exigences : Elle établit les exigences que les entreprises doivent respecter pour démontrer leur capacité à fournir des produits et services de qualité à leurs clients.

- La norme ISO 19011 Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management : Elle fournit des directives sur la gestion d'un programme d'audit, la planification et la réalisation d'audits de systèmes de management, ainsi que sur la compétence et l'évaluation des auditeurs et des équipes d'audit.

- La norme ISO 22000 Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires - Exigences pour tout organisme de la chaîne alimentaire : Elle permet aux organismes de démontrer leur capacité à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et à garantir que les aliments sont sûrs au moment de leur consommation par les humains.

Les normes européennes sont les normes de référence adoptées de manière commune par les pays européens membres du CEN (Comité Européen de Normalisation). Le CEN est composé de 17 membres, incluant l'AFNOR pour la France **(Guiraud et Rosec, 2004).**

- **Les normes européennes**

-La norme européenne est la référence normative commune dans les pays d'Europe, membres du CEN ou Comité Européen de Normalisation. Le CEN comprend actuellement 17 membres, dont l'AFNOR pour la France **(Guiraud et Rosec, 2004).**

I.6. Certification

I.6.1 Définition

Dans le contexte de la mondialisation, la réussite d'une entreprise repose sur sa conformité aux normes de qualité. Pour relever les défis qui se présentent, il est essentiel pour une entreprise de répondre aux exigences des normes internationales. Dans cette optique, la certification est l'outil clé permettant d'attester la conformité aux normes.

I.6.2 Raison d'être de la certification

En plus d'améliorer l'image de marque, la certification est un atout essentiel pour toute entreprise qui souhaite être moderne et compétitive. Être certifié conforme aux normes présente les avantages suivants :

- **Amélioration des ventes** : la certification démontre que les biens, produits ou services proposés répondent aux exigences spécifiées.

- **Facilitation des achats** : la certification offre une garantie pour les utilisateurs lors de leurs choix.

-**Renforcement de la réglementation** : toute mesure permettant de réglementer de manière plus ciblée est naturellement encouragée **(Sabbar.A, 2013).**

Chapitre II : Système HACCP

II.1. Passage à la méthode HACCP

-Transition vers la méthode HACCP :

La version officielle de la méthode HACCP telle que publiée dans le "Codex Alimentarius" comprend les étapes qui sont succinctement expliquées ci-dessous. Il est important de noter que l'utilisation de ce guide nécessite d'avoir accès au document officiel du Codex. Des aspects pratiques seront également abordés pour faciliter la mise en œuvre de la méthode sur le terrain.

Pour mettre en œuvre la méthode HACCP, il est essentiel de se conformer préalablement aux "Bonnes Pratiques d'Hygiène" (BPH) et aux "Bonnes Pratiques de Fabrication" (BPF). Ces pratiques constituent un prérequis indispensable avant d'adopter la méthode HACCP.

Pour garantir la mise en œuvre des bonnes pratiques de manière effective et efficiente, il est recommandé de se référer à la grille d'audit 1/4 "Mise en œuvre des pré-requis" qui est incluse en annexe ce document.

Pour faciliter l'utilisation des grilles d'audit, un livret explicatif est également fourni pour accompagner leur utilisation.

La réussite de la mise en œuvre de la méthode HACCP dans une entreprise repose sur le respect rigoureux de l'ordre et de la mise en œuvre effective de chaque étape. Sauter une ou plusieurs étapes, ou ne pas les mettre en œuvre de manière complète, conduira inévitablement à un échec potentiellement dangereux en termes de sécurité. Il est donc essentiel de suivre scrupuleusement toutes les étapes pour garantir le succès de la démarche HACCP.

II.2. Présentation de la méthode HACCP

II.2.1. Historique de la méthode

Le système HACCP trouve son origine dans le besoin de garantir l'absence de maladies d'origine alimentaire pour les astronautes de la NASA lors de leurs voyages spatiaux. En réponse à cette demande, la société Pillsbury a développé le système HACCP, qui visait à assurer une sécurité maximale tout en réduisant la dépendance à l'inspection et au contrôle des produits finis. Ce système a été présenté publiquement lors d'une conférence sur la sécurité sanitaire des aliments en 1971 **(Boutou, 2008).**

Depuis lors, le HACCP a été approuvé par de nombreux pays à travers le monde et est devenu essentiel pour garantir la sécurité alimentaire. En 1993, la commission du Codex Alimentarius a publié la première version officielle de la méthode HACCP, qui est devenue une référence mondiale dans les textes réglementaires pour la maîtrise de la sécurité alimentaire. Avec la

création de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 1995, le système HACCP a été intégré dans les normes internationales, notamment avec la norme ISO 22000 pour le Système de Management de la Sécurité des Aliments **(Bryan, 1994.)**

II.2.2.Définition du HACCP

HACCP est l'acronyme de « Hazard Analysis Critical Control Point », qui peut être traduit par « Analyse des Dangers et Points Critiques pour leur Maîtrise ». C'est un système largement reconnu au niveau mondial pour garantir la sécurité alimentaire.

Il s'agit d'une approche systématique et rationnelle visant à identifier, évaluer et maîtriser les dangers significatifs pour la sécurité d'un produit, qu'ils soient d'ordre biologique, chimique ou physique. Le système HACCP met l'accent sur la prévention plutôt que sur l'inspection et les analyses du produit fini, ce qui en fait une référence mondiale en matière de sécurité alimentaire **(Troy *et al*, 2005).**

II.2.3. Objectifs

D'après le **Codex Alimentarius**, l'HACCP est un système qui consiste à identifier les dangers spécifiques, les évaluer et mettre en place des mesures préventives pour les contrôler. En d'autres termes, il s'agit d'examiner tous les éléments susceptibles de mettre en danger la santé des consommateurs et de trouver des moyens appropriés pour les maîtriser.

II.2.4.Avantages du système HACCP

C'est un outil qui peut être utilisé par tous les acteurs de la chaîne alimentaire, quelle que soit leur taille ou la complexité de leurs opérations (BOUTOU, 2006). Il offre de nombreux avantages :

-Amélioration de la qualité ;

-Réponse aux exigences des clients et des réglementations **(QUITTET et NELIS, 1999)** ;

-Renforcement du système d'assurance qualité et aide à la conception de nouveaux produits ;

-Réduction des coûts et du gaspillage ;

-Maintien de la sécurité des conditions de travail ;

-Réponse à des problèmes ponctuels **(MANFRED et MOLL, 2000).**

II.3. Relation entre PRP et HACCP et ISO 22000

Lorsque l'on aborde les concepts de PRP, de HACCP et d'ISO 22000, il est important de les replacer dans leurs contextes respectifs, qui mettent en avant les notions de maîtrise, d'assurance et de management. Les PRP servent de fondement sur lequel reposent les mesures de maîtrise

spécifiques découlant de l'analyse des dangers. Ils sont essentiellement des pré-requis. Les PRP doivent être maîtrisés.

Il est impératif de s'engager à respecter les exigences formulées en termes de pré-requis. Dans un second temps, l'analyse des dangers permet d'identifier les dangers pertinents à maîtriser, de déterminer le niveau de maîtrise nécessaire pour garantir la sécurité des aliments, ainsi que les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes (PRPO et CCP).

Dans certains cas, l'analyse des dangers peut également entraîner une redéfinition ou une requalification des PRP déjà en place.

Les méthodes et les outils utilisés pour maîtriser les PRP sont laissés au libre choix des exploitants. En revanche, les PRPO et les CCP doivent s'inscrire dans une approche de type "HACCP", qui se base sur une séquence d'opérations comprenant la validation (avant la mise en œuvre), la surveillance (pendant la production), la correction, les actions correctives, la vérification (après coup) et la tenue d'enregistrements. Il s'agit d'une démarche d'assurance qualité fondée sur le principe d'amélioration continue **(F.H. Bolnot *et al*, 2000).**

II.4. Etapes de la mise en place du système HACCP

Etape n° 1 : Constituer l'équipe HACCP

• Constitution de l'équipe : compétences internes et externes, organigramme.

• Formation de l'équipe à la méthode.

• Organisation de l'équipe :

-Mode fonctionnel,

-Animateur, secrétaire, responsable, …

• Définition des moyens nécessaires :

-Moyens bureautiques (ordinateur, photocopieur, …), budget

• Recueil des informations :

-Données historiques, épidémiologiques, étiologiques, cliniques,

-Données normatives et réglementaires,

-Données technologiques.

• Planning d'activités :

-Périodicité et durée des sessions de travail de l'équipe,

-Echéancier de la mise en place des étapes successives.

• Définition du champ d'étude, en tenant compte par exemple :

Du produit ou de la famille de produits, du type de danger considéré, de la totalité ou d'une partie du procédé de fabrication … Une maîtrise complète de la sécurité sanitaire pour un produit quelconque ne sera atteinte que lorsque chaque opération intervenant dans sa fabrication aura été prise en compte.

Dans la réalité, des contraintes de commodité ou de temps disponible, conduisent à regrouper ces opérations en groupes par décomposition du procédé de fabrication en séquences élémentaires **(Programme CE-ASEAN, 2005).**

Etape n° 2 : Décrire le produit

• Recueil des données sur le produit fini et éventuellement le produit en cours de fabrication :

-Caractéristiques générales : dénomination, composition, volume, structure,

-Caractéristiques physico-chimiques : pH, AW, potentiel redox (Eh), conservateurs, atmosphère modifiée, emballage, étiquetage, stockage et durée de vie, distribution.

• Recueil des données sur les matières premières :

-Définitions,

-Présentation : volume, type de conditionnement,

(% de chaque matière première utilisée),

-Caractéristiques physico-chimiques tels que le pH, AW, Eh, viscosité, granulométrie, concentration des solutions et des additifs (ex : sel, nitrite), température de stockage, durée de vie, traitement, préparation, mise en œuvre **(Programme CE-ASEAN, 2005).**

Etape n° 3 : Déterminer son utilisation prévue

• Identification des modalités d'utilisation attendues :

-Durabilité,

-Modalités d'utilisation,

-Instructions d'utilisation,

-Déviations prévisibles,

-Stockage,

-Groupes de consommateurs,

• Examen de l'adéquation entre le produit et les instructions d'utilisation **(Programme CE-ASEAN, 2005).**

Etape n° 4 : Etablir un diagramme des opérations

• Identification des opérations élémentaires

• Recueil des informations complémentaires pour chaque opération élémentaire :

-Nature, fonction,

-Procédé, méthode, paramètres,

-Intrants (matières premières & conditionnement),

-Locaux, équipements, environnement,

-Flux,

-Opérateurs,

-BPH (nettoyage, désinfection, maintenance),

-Instructions.

Pour établir le diagramme des opérations de fabrication en observant le travail sur le site de production, la méthode la plus sûre et pratique est sans aucun doute l'utilisation de l'enregistrement vocal suivi de sa transcription sur papier. Cette approche permet de consigner de manière précise et continue les opérations effectuées, sans avoir à détourner le regard pour prendre des notes **(Programme CE-ASEAN, 2005).**

Etape n° 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations

• Vérification du diagramme de fabrication sur site pour les différentes périodes de production :

-Normales,

-Basses,

-Hautes

• Correction du diagramme de fabrication, ou déclinaison de plusieurs variantes du diagramme :

- fonction des différences constatées par rapport à la réalité de terrain observée,

- ou de l'organisation propre aux différentes périodes de production **(Programme CE-ASEAN, 2005).**

Etape n° 6 : Analyser les Dangers (= Hazard Analysis), **le premier principe :**

Cette étape représente le premier principe de la méthode HACCP, qui consiste à une évaluation complète de tout danger menaçant la salubrité des produits alimentaires au sein de l'entreprise.

Un danger est un agent biologique, chimique ou physique dont la présence dans l'aliment entraine un effet néfaste sur la santé.

L'analyse comporte 4 actions majeures :

-L'identification des Dangers,

-Détermination des Causes,

-Evaluation des Risques,

-Mise en œuvre des Mesures préventives. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

Avant de commencer l'analyse, il est utile de collecter des informations pertinentes sur le produit qui sont prélevées des sources suivantes :

Textes de référence (Guide de BPH), registre de réclamation clients, et données épidémiologiques sur les TIA.

- Identification des dangers

Dans un premier lieu, l'équipe observe et visualise tous les dangers liés au produit ainsi que le type du procédé et les installations. Elle enregistre également au fur et à mesure les données, en commençant d'abord par énumérer les dangers des intrants « matières premières » avec précision de l'agent incriminé (par exemple on dit *Listeria monocytogenes* au lieu de danger microbiologique pour le lait cru)

- **Dangers biologiques** : bactéries, virus, champignons et parasite.
- **Dangers chimiques** : naturels tels que les allergènes ou bien industriels tels que les produits de désinfection, les raticides et les insecticides.
- **Dangers physiques** : corps étrangers tels que le verre, le plastique et les métaux.

Par la suite, les dangers sont identifiés et les niveaux acceptables dans le produit fini sont déterminés.

Enfin chaque étape du diagramme est étudiée afin de déceler les dangers pertinents et réels. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

- Détermination des causes

L'opération se fait en reliant chaque danger par leur cause, **la méthode des (5M)** (Mains d'œuvre, Mode opératoire, Matériel, Matière première et Milieu) ainsi que **le diagramme d'Ishikawa** sont recommandés.

C'est un diagramme cause effet qui permet la détection précise du problème qui à engendré le défaut ou autrement dit il tire toute cause potentiel probable de cet effet.

- Evaluation des risques

Un risque est une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé consécutive à la présence d'un danger (figure 2).

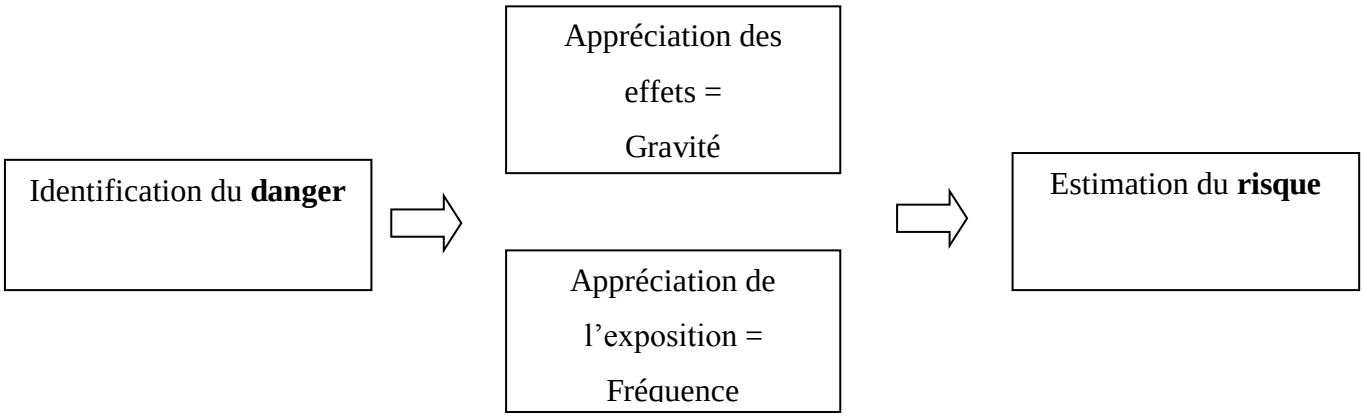


Figure 2. Estimation du risque

Le concept est d'analyser les dangers propres à chaque chaine ou atelier de production, visant à classer le danger comme prioritaire si son élimination ou réduction à un niveau acceptable est essentielle pour préserver la denrée produite. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

-Evaluation quantitative :

La gravité ou sévérité d'un danger G **:** est le degré de conséquences que subit le consommateur.

La fréquence F **:** est la probabilité d'apparition du danger.

La détectabilité de la cause D **:** est probabilité que la cause soit identifiée.

En les multipliant on obtient l'indice de criticité ou indice de priorité du risque(IPR) :

IPR = G × F × D

-Evaluation qualitative :

Apprécier l'évolution des dangers pour chaque étape du procédé étudié ex : pour danger biologique (présence, contamination, multiplication, destruction, survie des microorganismes).

- Mise en œuvre des Mesures préventives

Représente les actions, techniques et moyennes qui permettent l'éradication du danger ou bien réduire son apparition à un niveau acceptable.

L'équipe HACCP construit une liste comprenant de nombreuses mesures préventives pouvant être nécessaires pour maitriser un seul danger identifié. Il est également possible qu'une même **mesure préventive** peut couvrir plusieurs dangers. Par la suite, le moyen le plus adéquat est choisi selon la situation. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

- Bilan de l'analyse des dangers

L'étape permet d'avoir une vue globale des dangers potentiels ainsi que leurs facteurs déclenchant pour assurer la prévention à l'aide de mesures bien décrites afin d'aboutir à la sécurité du produit.

Etape n° 7 : Identifier les CCP (deuxième principe) :

Un CCP se définit comme étant le point dont la maîtrise est essentielle, en anglais « **Critical Control Point** ».

C'est une étape-clef du diagramme :

- Où l'on PEUT maîtriser un danger : maîtrise possible.
- Où l'on DOIT maîtriser le danger : étape essentielle.

Un CCP est également défini comme étant une opération dont la non-maîtrise entraîne un risque inacceptable, sans possibilité de correction ultérieure.

Pour identifier les CCP, l'arbre de décision CCP est utilisé. Il résume le raisonnement que l'équipe doit suivre pour déterminer le CCP à l'aide de quatre questions spécifiques.

(Boutou. O, AFNOR, 2014)

Etape n° 8 : Etablir les limites critiques ou niveaux cibles pour chaque CCP identifié.

(Troisième principe) :

Pour prévenir les dangers identifiés, la surveillance des CCP est obligatoire.Cela s'effectue par la détermination des paramètres essentiels (ex. température, débit, durée, pH...) et la décision de la limite qu'on ne doit pas dépasser. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

Etape n° 9 : Etablir un système de surveillance des CCP : **(quatrième principe) :**

Tous les moyens utilisés pour surveiller et maîtriser les CCP, ainsi que la vérification de la fiabilité des limites critiques sont décrits sur une fiche élaborée par l'équipe. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

Etape n° 10 : Etablir un plan d'actions correctives : procédé et produit **(cinquième principe) :**

Etablir pour chaque CCP une action corrective en précisant à l'avance comment corriger le procédé et le produit en cas de défaillance ou dépassement des limites critiques. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

Etape n° 11 : Etablir la documentation : plan, procédures, et enregistrement **(sixième principe) :**

La documentation comporte trois volets : plan, procédures et enregistrements.

1- **Plan HACCP** = l'étude elle-même et sa vérification (étapes 1 à 12).

2- **Procédures** = les instructions correspondant aux compositions des produits, aux opérations du diagramme, aux systèmes de surveillance des CCP et aux mesures préventives (cibles) et correctives.

3- **Enregistrement des valeurs surveillées**, des contrôles de fabrication réalisé et signé par l'opérateur. L'accumulation de ces enregistrements construit des archives indicateurs de l'application du plan HACCP, c'est la documentation démonstrative. **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

Etape 12 : Vérifier le système : conformité et efficacité **(septième principe) :**

Premièrement on doit comparer le système implanté avec le plan HACCP pour vérifier la conformité (examiner régulièrement les enregistrements), ensuite on évalue l'efficacité par rapport à la sécurité (analyse microbiologique hebdomadaire du produit fini, examen des "retours clients" et réclamations) **(Boutou. O, AFNOR, 2014)**

- **Directives concernant l'application du système HACCP**

Le Codex Alimentarius définit clairement ces directives. L'application des principes HACCP consiste en l'exécution de certaines tâches telles qu'elles sont décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP **(*Codex Alimentarius*, 2005)**.

Cette séquence logique est celle dite séquence des «12 étapes» :

-Les étapes de 1 à 5 sont les 5 étapes préliminaires aux 7principes. Elles sont indispensables afin d'acquérir les informations appropriées sur le produit, le processus et les dangers.

-Les étapes de 7 à 12 de cette séquence sont identiques aux principes.

La norme internationale ISO 22000 intègre les mêmes principes du système HACCP ainsi que les phases d'application mises au point par la commission du Codex Alimentarius (AFNOR 2005).

PARTIE PRATIQUE

OBJECTIFS

Cette étude a pour objectif majeur la réalisation d'un plan HACCP qui passe par une évaluation des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF)de la ligne de production de lait pasteurisé conditionné (LPC) de la laiterie (Colaital) depuis la réception des matières premières jusqu'à la vente du produit fini.

Ce travail comporte deux volets :

- Le premier consiste en une vérification de la conformité des programmes pré-requis,
- Le deuxième fait l'objet d'une application des étapes de la démarche HACCP, qui permet de prévenir tout danger menaçant la sécurité du produit.

Partie I.1.

BPH-BPF

Chapitre I : matériel et méthodes

I.1 Matériel

I.1.1 Présentation de l'entreprise

Le présent travail a été effectué chez COLAITAL SPA pendant 3 mois (Décembre 2022-Janvier 2023-Mars 2023). COLAITAL SPA (Complexe laitier d'Alger) filiale du groupe GIPLAIT, est une entreprise industrielle spécialisée dans la production de lait pasteurisé en sachet ainsi que divers produits laitiers. Elle se situe sur les hauteurs, à10Km de l'ouest de la ville d'Alger, dans la commune de Birkhadem. La filiale emploie un effectif estimé à plus de 500 employés. La capacité de production est de 250 000 l/jour. Quant au chiffre d'affaires annuel, il est de 1,536 milliards de dinars. Le complexe est composé de différents ateliers, celui de la recomposition, de la pasteurisation, du conditionnement et de la distribution. Une rotation de 3X8 est assurée pour la fabrication du lait et de 2X8 pour les autres produits. L'industrie dispose d'ateliers permettant la fabrication de la gamme des produits de «COLAITAL», à savoir le lait pasteurisé, le lait UHT longue conservation, le lait fermenté (l'ben), le fromage frais, la crème fraiche, le beurre et le lait cru pasteurisé. Un laboratoire de contrôle comportant un service physico-chimique, un service microbiologique, et un service de nettoyage des équipements (station de CIP) est également présent.

I.1.2 Champ d'étude

Le champ d'étude est présenté dans le tableau 1.

Tableau 1. Champ d'étude

Description	Unité d'étude	Laiterie Colaital
	Nom de l'étude	Installation du système HACCP
	Produit concerné	Lait pasteurisé conditionné (LPC)
	Objectif	Assurer la sécurité sanitaire du produit fini
Champ de l'étude	Limite en amont	Réception de la matière première
	Limite en aval	Pré-stockage dans des camions frigorifié
Date de l'étude	Juin2023	

Nature des dangers à considérer	• Dangers biologiques, • Dangers chimiques, • Dangers physiques.

I.2 Méthodes

-Diagnostic et évaluation des BPH et BPF au sein de l'entreprise (Audit de l'entreprise) :

La première étape à suivre avant de mettre en place le système HACCP est la vérification des programmes préalables reconnus comme des procédures standards assurant la maitrise des conditions exécutoires et opérationnelles dans une l'industrie agroalimentaire. Ces programmes veillent à fixer des exigences concernant les conditions de travail constituant ainsi un guide pour la préparation d'un aliment sain et salubre. Ils sont considérés comme la base où repose le système HACCP. Pour cela, il est essentiel d'évaluer l'entreprise par un audit ou auto-évaluation permettant de cibler les défaillances afin de pouvoir, par la suite, mettre en place un système HACCP efficace.

Les points ciblés par le programme pré-requis sont en nombre de 10, à savoir le milieu extérieur, les locaux, l'infrastructure, l'implantation des équipements, le stockage des denrées alimentaires, le transport, le personnel, le nettoyage et désinfection, la maintenance, l'achat et réception et la lutte contre les nuisible. Ils convient de noter que chacun de ces aspects vise à l'application de l'outil qualité (5M) élaboré par le professeur chercheur Ishikawa.

Ce programme est exposé sous forme d'une grille de synthèse d'audit qui décrit les exigences à satisfaire dans chaque cible. Chaque exigence est vérifiée si elle est mise en place ou pas. Des recommandations pour la maitrise des dangers sont aussi apportées.

La réalisation de la grille a été faite à partir des textes du Codex Alimentarius, de la norme ISO 22000, du manuel PASA et d'un manuel complet pour évaluer et mettre en œuvre les pratiques d'hygiène et le plan HACCP intitulé : Lignes directrices sur le HACCP, les BPF et BPH pour les PME (petite et moyenne entreprise).

Les conditions de conformité sont bien détaillées dans la grille d'auto-évaluation. Il suffit juste d'examiner chaque critère individuellement et l'évaluer selon le degré d'insuffisance, le nombre d'insuffisances et la présence des risques associés.

La catégorisation des conformités est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2. Catégories de conformités (Primus labs, 2013)

Catégories des conformités	
Conforme	Répond totalement aux critères de conformité
Non-conformité mineure (NCm)	-Possède des insuffisances mineures contre les critères de conformité. -Possède des insuffisances simples et non graves contre les critères de conformité. -Répond à presque la totalité des critères de conformité mais pas tous.
Non –conformité Majeure (NCM)	-Ne répond pas aux critères de conformité -Possède d'importantes insuffisances contre les critères de conformité. -Possède des insuffisances graves contre les critères de conformité. -Possède des insuffisances systématiques contre les critères de conformité (issues graves ou pas). -Répond à certains critères de conformité mais pas au plus grand nombre.

A l'aide de cette catégorisation on peut estimer le degré de conformité pour repérer les critères nécessitant une intervention rapide. Les résultats de l'évaluation sont résumés dans la grille du tableau 3.

Chapitre II : Résultats et discussion

I. Inspection des BPH et BPF

Les résultats de l'inspection des BPH et BPF sont notés dans le tableau 3.

Tableau 3.Grille d'audit ou d'inspection des BPH et BPF

Exigences réglementaires	Observations	C/NCm/NCM	Recommandations
Milieu extérieur			
L'unité doit être située dans une zone non urbaine et non polluante.	Le bâtiment se trouve dans une zone urbaine loin de toute sorte de pollution.	**NCm**	L'usine doit respecter les règles d'hygiène afin de protéger la population.
La plate-forme et les zones de stationnement doivent être goudronnées ou cimentées, bien nivelées et bien drainées	Les zones de stationnement ne sont pas bien goudronnées et drainées	**NCm**	Prévoir un bon goudronnement des zones de stationnement.
Assurer que l'extérieur de bâtiment est entretenu de manière à éviter toute introduction de contaminants et de vermines.	Le toit, les murs et les fondations ne procèdent pas des fuites.	**C**	Aucune
Le drainage des environs doit être adéquat (évacuation des eaux pluviales et résiduaires)	Le réseau d'évacuation des eaux pluviales et résiduaires est bien entretenu	**C**	Aucune

Assurer que l'accès à l'usine est sécurisé	Présence d'un poste de garde à l'entrée de l'usine et d'un agent de sécurité	**C**	Aucune
Infrastructure et implantation des équipements			
1) Organisation générale : Infrastructure du bâtiment			
Respect de la marche en avant : Progression du produit vers l'avant sans retour en arrière	Construction ancienne, pas de marche en avant	**NCM**	Prévoir la marche en avant du produit par un agencement correcte des locaux et des équipements (séparation dans l'espace) si non la mise en place de la marche en avant dans le temps
Séparation du secteur sain et du secteur souillé	-Présence de Sacs d'emballage dans les ateliers de productions non éliminés immédiatement.	**NCM**	Prévoir une séparation physique des secteurs
Séparation de la zone chaude et de la zone froide, ce qui permet d'éviter la pollution thermique des denrées froides.	La chambre froide est isolée	**C**	Aucune
2) Construction et matériaux :			

Les coins en bas des murs doivent être protégés par des plaques en acier inoxydable (passage intense de transpalettes et chariots)	Les coins ne sont pas protégés par des plaques.	**NCm**	Mise en place de plaques en acier inoxydable
Les murs situés dans les zones bruyantes doivent être construit en matériaux acoustiques telle que les laines minérales (verre et roche) pour procurer un isolement sonore.	Les murs ne sont pas construits de façon à isoler le son.	**NCm**	Prévoir un isolement sonore
Les joints des murs et des sols doivent être en gorge arrondie.	Les coins sont pointus facilitant l'accumulation de germes.	**NCm**	Arrondir les angles d'intersection pour prévenir la contamination et faciliter le nettoyage
Les revêtements des sols doivent être lisses, clairs, lavables, résistants, imperméables et antidérapants (par la résine)	-Le sol est antidérapant mais il est revêtu avec du carrelage ; non approprié, avec présence de crevasses qui rend le nettoyage difficile.	**NCm**	Revêtement adapté à l'industrie lisse et clair
Présence de pentes pour l'ensemble des sols afin de permettre l'écoulement des eaux résiduaires vers les dispositifs d'évacuation	Les eaux de rinçage des machines coulent dans des pentes qui se déversent à l'extérieur, pour éviter l'accumulation.	**C**	Aucune

Les fenêtres et autres ouvertures doivent : -Posséder des grillages de protection -Rester fermées et verrouillées pendant la production.	Les fenêtres sont fermées et verrouillées pendant la production mais ne possèdent pas un grillage.	**NCm**	Mise en place d'un grillage pour éviter toute introduction du milieu extérieur vers le milieu intérieur
Les portes doivent être bien ajustées, à fermeture automatique avec une surface lisse, non absorbante	Les portes sont lisses lavables mais ne se ferment pas automatiquement	**NCm**	Veiller à placer un système de fermeture automatique des portes
-Présence d'un système d'extraction passive ou active des vapeurs - La ventilation assure une circulation d'air suffisante pour prévenir les accumulations inacceptables de condensation ou de poussière et permet d'évacuer l'air contaminé.	-Il existe un système d'extraction active des vapeurs par le biais des ventilateurs placés au niveau des fenêtres mais il ne fonctionne pas tous les jours.	**NCm**	Utiliser les ventilateurs extracteurs lors de production.
La construction des plafonds et les accessoires suspendus doivent minimiser l'accumulation de saletés et la condensation des vapeurs.	- le bâtiment de production est construit sur une hauteur de 5m rendant difficile le nettoyage de la poussière, d'un état dégradé (écaillage et accumulation de saleté). -Présence d'accessoires suspendus qui favorisent l'accumulation de saletés et condensation des vapeurs.	**N.C M**	-Construire un faux plafond en matière imperméable, lisse et facile à nettoyer et à désinfecté. -Minimiser les accessoires suspendus.

L'éclairage doit être approprié, permettant l'activité d'inspection ou de production : -Ne modifie pas la couleur des aliments -Les ampoules et les appareils d'éclairages suspendus doivent être recouverts et protégés car elle représente un danger physique s'ils se brisent.	L'éclairage est insuffisant. Il est assuré par : -Eclairage naturel : présence de fenêtres latérales en position élevée dans chaque bâtiment de production. - Eclairage électrique assuré par des néons.	**NCm**	Améliorer l'éclairage afin de détecter les modifications de couleurs.
3) Equipements, matériels et mobilier :			
Matériel inaltérable, fabriqué avec de l'acier inoxydable.	Le matériel est en acier inoxydable.	**C**	Aucune
L'équipement facilite le nettoyage, l'entretien et l'inspection.	La conception et la construction des équipements sont appropriées. Par contre, l'installation ne facilite pas le nettoyage et l'inspection (Ex : Installation des tanks et des conditionneuses est mal réalisée ; surélevée du sol, à 20 cm, rendant difficile le nettoyage et la désinfection et offrant la possibilité de développement, et de survie des	**NCM**	Revoir l'installation et l'aménagement des équipements.

	microorganismes indésirables).		
L'équipement est conçu et installé de manière à prévenir la contamination du produit durant les opérations.	L'emplacement et l'agencement des équipements est adéquat.	**C**	Aucune
Les surfaces alimentaires doivent être lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques, exemptes de piqûres, de fissures ou de crevasses	Les surfaces alimentaires sont lisses et non corrosives.	**C**	Aucune
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	Matériel est clairement identifié.	**C**	Aucune
Analyse par local ou par zone			
1) Réception des matières premières (MP)			
L'unité dispose d'une zone spécifique pour la réception des matières premières (dans des conteneurs posés au niveau d'une zone non bâtie ; extension.	Les sacs de poudres de lait sont entreposés dans la zone de stockage.	**C**	Aucune

1-1-Poudre de lait :			
**Etablir la traçabilité de la poudre de lait (fiche de réception, facteur fournisseur, listing de stocks MP)*	La poudre de lait est fournie par l'état et elle est présentée avec une fiche d'identification (origine France /Allemagne, % de matière grasse.)	**C**	Aucune
** Tous les fournisseurs de matières premières utilisées doivent être agrées ou présenter une dispense d'agrément* **La poudre de lait doit avoir une fiche indiquant les analyses réalisées sur cette dernière.*	-Fiche d'analyse présentée au moment de la réception de la poudre. -l'usine refait les analyses microbiologiques avant chaque production.	**C**	Aucune
**Les conditions de stockage de la poudre de lait doivent être respectées*	La poudre de lait est stockée dans un endroit propre, sec, à température ambiante, posée sur des supports en bois.	**C**	Aucune
**Les analyses bactériologique et physico-chimique doivent répondre aux normes exigées par le pays*	Le laboratoire est équipé et possède des fiches représentant les normes réglementaires. L'analyse de la poudre de lait s'effectue selon la norme	**C**	Aucune

1-2-Eau :			
**L'origine de l'eau utilisée doit être identifiée*	L'eau à deux origines : -L'eau du robinet (SEAAL) -l'eau de forage	**C**	Aucune
*L'eau doit être analysée fréquemment permettant de confirmer la potabilité (Effectuer des analyses d'eau au moins 1 fois /3mois)	Les analyses sont faites 1fois par 3mois	**C**	Aucune
*Si l'eau vient d'un puits ou forage, elle doit subir les traitements et les analyses requis pour être potable	Les traitements et les analyses ne sont pas appliqués correctement	**NCM**	Le traitement doit être réalisé par chloration
*Le stockage et les conditions de stockage doivent être respectés	Stockée dans des citernes fabriquées avec de l'inox inoxydable	**C**	Aucune
*Le traitement de cette eau doit comprendre un traitement chimique par chloration (action antibactérienne), ensuite une dé-chloration "bisulfite" pour adoucir l'eau puis un traitement physique "rayons Ultra violet et une désinfection chimique par l'acide per acétique a fin d'éviter toute contamination	- Manque de traitement physique (UV) effectué sur l'eau de forage. -L'eau de robinet ne nécessite pas de traitement.	**NCm**	-Traitement chimique par chloration (action antibactérienne). -dé-chloration "bisulfite" pour adoucir l'eau -un traitement physique "rayons Ultraviolet et une désinfection chimique par l'acide per acétique afin d'éviter toute contamination.
Aucune communication entre les réseaux	Réseaux distincts, pas de croisement	**C**	Aucune

d'eau potable et non potable	des conduites.		
Les tuyaux, robinets et autres sources de risques sont conçus pour prévenir le refoulement et le siphonnement	Les installations d'eau ne comportent pas de fuites	**C**	Aucune
Les volumes, températures et pression de l'eau doivent répondre aux besoins opérationnels et de nettoyage.	Les besoins en volume sont couverts. Il existe une chaudière à gaz pour le chauffage de l'eau.	**C**	Aucune
L'exploitant doit fournir sur demande, les relevés démontrant la salubrité microbiologique et chimique de l'eau, de la glace (source d'eau, site d'échantillonnage, résultats d'analyses, analystes, analyse et date)	Il existe seulement un relevé d'analyses microbiologiques.	**NCm**	Reporter le résultat de chaque analyse au registre correspondant, par type de source d'eau (Eau de process, Eau de chaudière, Eau de refroidissement), en mentionnant la date et l'heure, le nom de l'analyste, le point d'échantillonnage et les résultats pour chaque analyse.
2) Zone de préparation			
Absence de toute sorte de source de contamination pour le produit (chimique, physique, bactériologique)	Les emballages et les stocks de produits sont présents dans l'atelier de préparation (manque d'espace)	**NCm**	Libérer les zones de préparation

Les flux et opérations sont réalisés en continu de manière à limiter l'attente et le développement des germes pathogènes.	Conditionnement et distributions rapides.	**C**	Aucune
Les opérateurs de cette zone disposent de lave-mains à commande non manuelle correctement équipés	Absence de lave-mains à commande non manuelle	**NCM**	Installation de lave-mains automatiques
Les analyses bactériologique et physico-chimique doivent répondre aux normes exigées par le pays.	Le laboratoire est équipé et possède des fiches représentant les normes réglementaires. L'analyse de l'eau potable répond aux normes.	**C**	Aucune
3) Produit fini (PF) :			
Respect des conditions de stockage avant commercialisation (ex. T°, certificat d'analyse)	Pour le lait pasteurisé conditionné(LPC) commercialisé dans des sachets, l n'existe pas de stockage (la commercialisation s'effectue le jour de la fabrication). Pour les autres produits laitiers, ils sont stockés dans la chambre froide (T°=4°C).	**C**	Aucune
Les dates de péremption doivent être	Les dates de péremption sont élaborées par l'état	**C**	Aucune

correctement élaborées	-L'état oblige à mettre une DLC =3 jours.		
Les conditions de commercialisation et de transport des produits doivent être respectées (Il faut que les produits soient protégés de toute source de contamination (emballage, les chariots qui transportent les produits finis)	Le produit fini est contenu dans des sachets posés dans des caisses ; -Il est transporté dans des camions frigorifiques.	**C**	Aucune
Le quai de commercialisation doit avoir un espace suffisant pour l'entreposage du PF.	L'espace est suffisant.	**C**	Aucune
Les analyses bactériologique et physico-chimique doivent répondre aux normes exigées par le pays.	Le laboratoire est équipé et possède des fiches représentant les normes réglementaires. Le produit fini est analysé selon les normes pour les analyses physico-chimiques uniquement. Le PF (LPC) est commercialisé avant révélation des résultats microbiologiques.	**NCm**	Le lait doit être réchauffé.
4) Stockage des denrées alimentaires :			

Les matières premières doivent être stockées dans des chambres froides à une T°< 6°C	La poudre de lait est stockée à T° ambiante	**C**	Aucune
Des espaces de 50cm minimum doivent être mis en place entre les produits stockés et les murs ainsi qu'entre les produits eux-mêmes	Exigence respectée	**C**	Aucune
Les produits stockés sont munis d'une étiquette d'identification (DLC, DLUO, nature)	Exigence respectée	**C**	Aucune
Le système de rotation de stock FIFO doit être appliqué pour éviter un stockage prolongé des produits	LPC directement distribué après conditionnement.	**C**	Aucune
L'empilement des produits stockés est déterminé à une palette de six piliers et chaque pilier doit posséder 13 caisses superposées	Pas de stockage.	**C**	Aucune
Les locaux de stockage (MP, PF...) doivent être identifiés.	Exigence respectée	**C**	Aucune
Les chambres froides doivent être conformes, et le contrôle des T° et de l'état d'hygiène doit être vérifié	T° respectées pour les produits laitiers.	**C**	Aucune
Les produits chimiques non alimentaires sont reçus et entreposés dans un lieu sec et bien	Local spéciale pour l'entreposage des produits chimiques non	**C**	Aucune

ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.	alimentaires.		
5) Transport :			
Les véhicules de transport doivent être adaptés à la nature des produits, nettoyés et désinfectés fréquemment	Les véhicules de transport sont propres et adéquats	**C**	Aucune
Les véhicules de transport doivent être équipés de façon à maintenir les produits alimentaires à l'état réfrigéré ou congelé lorsque cela s'avère nécessaire, et font l'objet d'une surveillance appropriée	Camions réfrigérés.	**C**	Aucune
6) Local de gestion des déchets :			
Présence d'un local de gestion des déchets qui permet l'évacuation des déchets de manière hygiénique.	Absence de déchets toxiques.	**C**	Aucune
Absence de nuisibles (dératisation et lutte contre les insectes)	Présence de nuisible (chat, rongeurs, cafard).	**NCm**	Appliquer la dératisation

Absence d'une communication entre le réseau d'égout et tout autre réseau d'évacuation des effluents.	Exigence respectée	**C**	Aucune
Des équipements et des installations sont prévus et entretenus pour entreposer les déchets (étanches, lavés et assainis fréquemment)	-Absence de conteneurs à déchet -Les déchets (emballage) sont à même sur le sol	**NCm**	Munir l'unité de conteneurs à déchet en nombre suffisant et les placer correctement
Les conduites d'eaux usées ne passent pas au-dessus des zones de production sauf s'il y a un dispositif de prévention	Les conduites d'eaux usées ne passent pas au-dessus des zones de production.	**C**	Aucune
7) Hygiène et santé du personnel :			
7-1-Hygiène du personnel :			
*L'hygiène corporelle du personnel doit être maintenue à un haut niveau de propreté et contrôlée régulièrement	Personnel non formé.	**NCM**	Formation du personnel sur les bonnes techniques d'hygiène et désinfection.
*Les interdictions relatives aux mauvaises habitudes au cours du travail (fumer, manger, éternuer au-dessus des aliments) doivent être diffusées par des fiches.	Présence de fiches qui sont insuffisantes et mal positionnées.	**NCm**	Mise en place de fiches dans les zones de production en nombre suffisant.

*Installation de lave-mains munis de produits bactéricides et désinfectants en nombre suffisant (sous forme de mousse)	Absence totale de lave-mains	**NCM**	Mise en place de lave- mains
*Installation d'un dispositif de séchage des mains	Pas de dispositif de séchage des mains.	**NCM**	Fournir en moins un essuie main en papier à usage unique.
Réaliser une formation du personnel sur toutes les techniques de nettoyage et de désinfection des mains	Aucune formation n'est réalisée	**NCM**	Réaliser une sensibilisation sur l'importance de la désinfection des mains.
Rappeler les techniques de nettoyage et de désinfection des mains par des schémas clairs et bien rédigés.	Absence des schémas.	**NCM**	Elaborer des schémas, en nombre suffisant, indiquant les techniques de nettoyage et de désinfection des mains dans les zones de production.
7-2-Hygiène vestimentaire :			
*Les vestiaires destinés au personnel doivent comprendre des armoires individuellesà2 compartiments (tenue de ville et de travail)	L'unité ne possède pas de vestiaires conformes.	**NCM**	Il faut organiser les vestiaires
*Gestion des tenues propres et sales	Absence de gestion	**NCM**	Prévoir une gestion des tenues propres et sales.
*Dispositifs conformes de lavage/désinfection des chaussures ou des bottes	Aucun dispositif n'est présent	**NCM**	Mettre en place des dispositifs de désinfection des bottes.

*Fourniture d'une tenue conforme par l'entreprise	Des blouses et des bottes sont fournies	**C**	Aucune
7-3-Santé du personnel :			
***** L'entreprise doit soumettre le personnel à un examen médical avant l'embauche et à un examen médical régulier(2fois/an).	Un examen médical (2fois/an) est réalisé.	**C**	Aucune
Les personnes malades doivent être écartées des zones de production	Les personnes malades prennent un congé de maladie ou bien changent de tâches provisoirement.	**C**	Aucune
Des boites de secours facilement accessibles doivent être mises à disposition du personnel	La trousse de secours est facilement accessible.	**C**	Aucune
8) Sanitaires :			
*Les sanitaires doivent être fabriqués avec des matériaux résistants à la corrosion, faciles à nettoyer	-La construction est ancienne -Le matériel et détérioré	**NCM**	Renouveler les sanitaires
*Les sanitaires doivent être en nombre suffisant conçus pour permettre une bonne hygiène (système d'évacuation efficace)	-Nombre insuffisant -Hygiène non respectée -Absence de chasses d'eau	**NCM**	Renouveler les sanitaires

*Les sanitaires ne doivent pas donner directement sur des locaux utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires	Exigence respectée	**C**	Aucune
*Les sanitaires doivent disposer d'eau courante froide et chaude ou bien tiède, de distributeurs de savon, d'essuie-mains ou de sèche-mains et de poubelles nettoyables	L'eau est froide Les sanitaires ne sont pas équipés avec des distributeurs de savon et d'essuie-mains.	**NCM**	Equiper les sanitaires convenablement
*Les sanitaires doivent être dotés d'un système de ventilation et de drainage au sol adéquat	Présence de fenêtres en nombre insuffisant pour une bonne ventilation	**NCm**	Placer un système de ventilation
9) Nettoyage			
Le nettoyage doit être effectué par des détergents homologués de préférence détergents industriels.	-Le nettoyage n'est pas régulier. - Seul l'eau de javel est utilisée.	**NCM**	Effectuer le nettoyage régulièrement en évitant l'utilisation de l'eau de javel de façon abusive afin d'éviter la micro perforation du matériel.
Les doses et les températures des produits détergents utilisés doivent être respectées	Les doses et les températures des produits détergents sont contrôlées pour le nettoyage en place.	**C**	Aucune
Un local réservé à l'entreposage des produits lessiviels doit être présent loin des locaux de	Exigence respectée	**C**	Aucune

préparation.			
Les machines doivent être équipées d'un système de nettoyage intégré (nettoyage en place)	Le système « CIP » Cleaning In Place est présent Exigence respectée	**C**	Aucune
Le nettoyage en place doit comprendre les étapes suivantes : 1-Pousse d'eau ou air 2-Rinçage 3-Nettoyage par détergent chaud 4-Rinçage intermédiaire pour éliminer les traces de détergent 5-Détergent alcalin-rinçage, acide-rinçage	Exigence respectée	**C**	Aucune
Marquages des différents récipients réservés aux produits de désinfection	Exigence vérifiée	**C**	Aucune
Nettoyage à grande pression des surfaces externes et des équipements.	Le nettoyage des surfaces des équipements est à grande pression mais il n'est pas régulier.	**NCm**	Pratiquer le nettoyage régulièrement.
Nettoyage à mousse pour le sol, les murs et les plafonds.	Le nettoyage n'est pas pratiqué car il est très difficile.	**NCM**	Fournir les moyens nécessaires pour appliquer le nettoyage des murs et des plafonds.

Le nettoyage par immersion est utilisé pour le rinçage du petit matériel.	Le nettoyage par immersion du petit matériel n'est pas régulier.	**NCm**	Pratiquer ce type de nettoyage régulièrement.
10) Désinfection			
10-1-Technique de désinfection :			
10-1-1-Désinfection physique :			
Les parties du matériel démontables et les petites pièces en contact régulier avec les produits doivent être désinfectées à l'eau chaude (+85°C) pendant au moins 2 minutes au lance vapeur	Exigence vérifiée	**C**	Aucune
10-1-2-Désinfection chimique :			
-Les désinfectants utilisés doivent être à large spectre d'action.	Utilisation des antibactériens et l'eau de javel.	**C**	Aucune
-Les désinfectants utilisés ne doivent pas provoquer une accoutumance des bactéries	Les désinfectants ne sont pas changés.	**NCM**	Changer les désinfectants régulièrement
-L'entreprise doit utiliser la pulvérisation de la solution désinfectante à basse pression pour désinfecter les locaux.	La désinfection des locaux s'effectue par pulvérisation.	**C**	Aucune
10-2-Produits de nettoyage et de désinfection :			

10-2-1-Détergents :			
-L'entreprise doit utiliser des détergents acides pour enlever les souillures minérales comme le calcaire	Exigence vérifiée (détergent acide)	**C**	Aucune
-L'entreprise doit utiliser des détergents alcalins pour enlever les souillures organiques	Exigence vérifiée (la soude)	**C**	Aucune
10-2-2-Désinfectants :			
-L'entreprise doit utiliser les dérivés chlorés comme l'eau de javel (1L d'eau avec 5ml de d'eau de javel)	Exigence vérifiée	**C**	Aucune
-Les désinfectants utilisés doivent être autorisés par la loi	Exigence vérifiée	**C**	Aucune
Protocole de nettoyage et de désinfection :			
L'entreprise doit appliquer un plan de nettoyage et de désinfection bien défini en 7 étapes : 1-étape préparatoire (ranger-protéger), 2-étape de prélavage, 3-étape de nettoyage, 4-étape de rinçage, 5-étape de désinfection avec un temps d'arrêt, 6-étape de rinçage final avec une eau	Le CIP est appliqué correctement	**C**	Aucune

potable, 7-étape finale (sécher-ranger))			
11) Lutte contre les nuisibles :			
Les fenêtres qui donnent directement vers l'extérieur sont munies de moustiquaires.	Pas de moustiquaires	**NCM**	Placer des moustiquaires
Présence d'une barrière efficace contre les rongeurs au niveau des dessous de portes.	Les égouts sont grillagés mais ne sont pas protège par des filtres.	**NCM**	Mettre en place des filtres
Les égouts et passages de tuyaux au niveau du sol doivent être obturés et protégés par un grillage pour empêcher la circulation des rongeurs.	Présence d'un grillage qui ne protège pas totalement contre la circulation des rongeurs.	**NCM**	Renforcer le grillage par des filtre.
Présence d'une installation correcte des pièges à rats.	Pas d'installation	**NCM**	Dératisation
L'installation et le nettoyage des désinsectiseurs (moustiquaires) sont correctement faits.	Pas d'installation	**NCM**	Mise en place de désinsectiseurs
12) Maintenance			

12-1-Entretien de l'équipement :			
-Le fabricant doit mettre en place un système d'entretien par écrit pour assurer la salubrité des aliments.	Le système d'entretien est mis en place par les constructeurs : TETRA PAK et ALFA LAVAL Un manuel d'utilisation avec un programme d'entretien préventif régulier pour chaque équipement.	**C**	Aucune
-La liste de l'équipement nécessitant un entretien régulier doit être dressée	La liste est dressée uniquement en cas de problèmes	**NCM**	Préparer la liste pour un meilleur entretien
-Le programme d'entretien doit être respecté	Non-respect du programme d'entretien.	**NCM**	Vérifier l'application et le respect du programme d'entretien préventif.
-Les procédures et la fréquence de l'entretien doivent être établies (inspection de l'équipement, remplacement, condition d'exploitation, manuel du fabricant)	Aucune procédure et enregistrement, ne sont réalisés. Toutefois, lors d'un problème, les procédures de l'entretien sont enregistrées.	**NCm**	Avoir un dossier qui présente l'historique de l'ensemble des interventions sur les machines.
-Lors de l'entretien, il faut éviter les risques de danger biologique, chimique et physique (réparation incorrecte, écaille de rouille, peinture, etc.)	Par manque de qualification des techniciens, le risque n'est pas écarté.	**NCM**	Prévoir des formations pour les techniciens intervenants. Ils doivent être mieux informés des risques liés.
12-2-Entretien et étalonnage de l'équipement :			

-Le fabricant doit établir des normes écrites, des méthodes, des fréquences d'étalonnage, un dispositif de contrôle et de surveillance de l'équipement pouvant avoir un impact sur la salubrité des aliments	Absence de normes écrites, de méthodes, de fréquences d'étalonnage et de dispositifs de contrôle et de surveillance.	**NCM**	Etablir la liste des dispositifs et d'appareillage nécessitant un contrôle et une surveillance particulière.
L'entretien et l'étalonnage sont effectués par des personnes qui ont reçu une formation	Manque de qualification du personnel.	**NCM**	L'étalonnage des dispositifs de contrôle et de surveillance doit être fait par un organisme externe agréé.
Relevés d'entretien : les renseignements qu'on doit retrouver concernent l'identification de l'entretien d'équipement, la date, le nom de la personne responsable et la raison de l'entretien	Absence de fiches de relevés d'entretien.	**NCM**	Effectuer les relevés d'entretien
Relevés d'étalonnage : les renseignements qu'on doit retrouver concernent l'identification de l'équipement, la date, le nom de la personne responsable et la raison de l'étalonnage	Absence de fiches de relevés d'étalonnage.	**NCM**	Réaliser les relevés d'étalonnage
13) Achat et réception :			
Instaurer une relation contractuelle avec les fournisseurs : **Critères d'acceptation des lots* **Actions correctives à appliquer lors de perte de maîtrise*	Le contrat avec les fournisseurs est annuel	**C**	Aucune

Spécifications des matières premières : **Composition* **Normes microbiologiques* **Teneurs limites en résidus d'antibiotiques* **Conditionnement (type, volume, poids, ...)* **Conditions de conservation* **Durée de vie* **Organisation de la rotation des stocks*	Utilisation de 2 types de matières premières ; une à 26 % de matière grasse et une autre à 0% de matière grasse. Exigence respectée.	**C**	Aucune
Contrôles à la réception : ** Température des produits à la livraison* **Intégrité des conditionnements* **Conformité des DLC* ** Conformité des étiquetages et marques sanitaires* ** Propreté du véhicule de transport*	Les paramètres des fiches d'enregistrement sont contrôlés dès la réception de la matière première. Exigence respectée.	**C**	Aucune

II. Résultats du rapport d'audit

II.1. Résultats généraux de l'inspection et de l'évaluation

Au cours de cette étude, 114 exigences regroupées en 8 axes ou aspect sont été évalués.

Les conformités et non-conformités observées sont classées dans le tableau 4 et représentées par la figure 3.

Les prévalences ont été calculées par rapport au nombre total des exigences (114).

Tableau 4. Prévalences globales des conformités et des non-conformités

Catégorie de conformité		Nombre	Prévalence(%)
Conforme (C)		61	53,51
Non-conformité (NC)	Majeure	32	28,07
	Mineure	21	18,42
	Total NC	53	46,49
Total		114	100

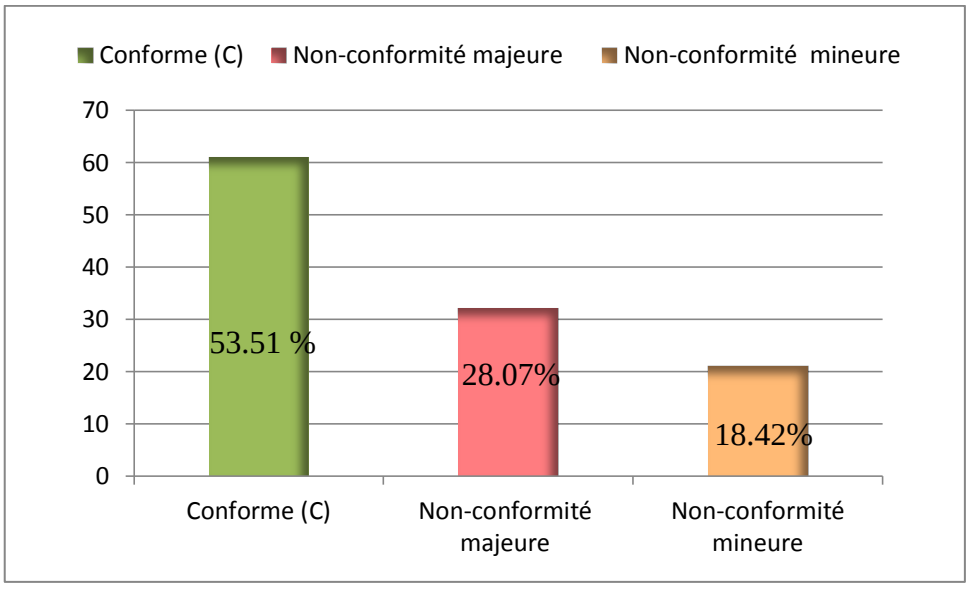


Figure3. Evaluation globale des conformités et des non-conformités majeures et mineures

Les résultats exprimés dans la figure 3 indiquent que les prévalences des conformités (53,5%) et des non-conformités (46,49%) enregistrées sont similaires. Ce résultat montre que l'unité est à la limite du danger, et la mise en place des BPH et BPF n'est pas suffisante ; d'autant plus que plus de la moitié des non-conformités observées (53) étaient majeures (32).

II.2.Résultats globaux des Non-conformités

Les non-conformités observées sont classées selon le tableau d'appréciation de Primus labs en majeures et mineures. Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau 5 et la figure 4.

Remarque : les prévalences sont calculées par rapport au nombre des non-conformités (53)

Tableau 5. Prévalences globales des non-conformités mineures et majeures

Catégorie de conformité		Nombre	Prévalence(%)
Non-conformité (NC)	Majeure	32	60,37
	Mineure	21	39,63
	Total NC	53	100

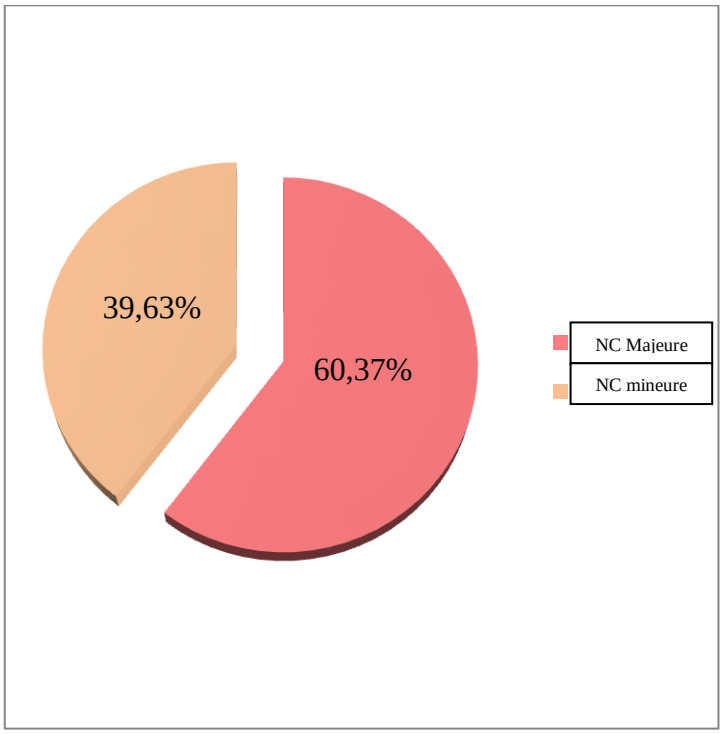


Figure 4. Prévalences des non-conformités mineures et majeures

La figure 4 montre que la majorité des non-conformités est majeure avec une prévalence de 60,37% contre 39,63 % de non-conformités mineures. Ceci revient à dire que l'unité trouve des difficultés dans la gestion des procédures de BPF et BPH, et donc le système de management de qualité n'est pas fondé sur une bonne assise.

II.3. Conformités des exigences (C) par aspect :

Les conformités des exigences par aspect concernent le milieu extérieur, les locaux, l'infrastructure et l'implantation des équipements, le stockage des denrées alimentaires, le transport, le personnel, le nettoyage et désinfection, la maintenance, l'achat et réception et la lutte contre les nuisible (tableau 6, figure 5).

Tableau 6. Prévalence des conformités, NCM et NCm par aspect

ASPECT	Totale des sous-unités de l'aspect	Nombre de conformités	Prévalence des C (%)	Nombre de NCM	Prévalence des NCM (%)	Nombre de NCm	Prévalence des NCm (%)
Milieu extérieur	5	3	60	0	0	2	40
Locaux	37	22	59	8	21	7	18
Infrastructure et implantation des équipements	18	6	33	4	22	8	44
Stockage des denrées alimentaires	8	8	100	0	0	0	0
Transport	2	2	100	0	0	0	0
Personnel	9	3	33	5	55	1	11
Nettoyage et désinfection	18	13	72	3	16	2	11
Maintenance	9	1	11	7	77	1	11
Achat et réception	3	3	100	0	0	0	0
Lutte contre les nuisible	5	0	0	5	100	0	0

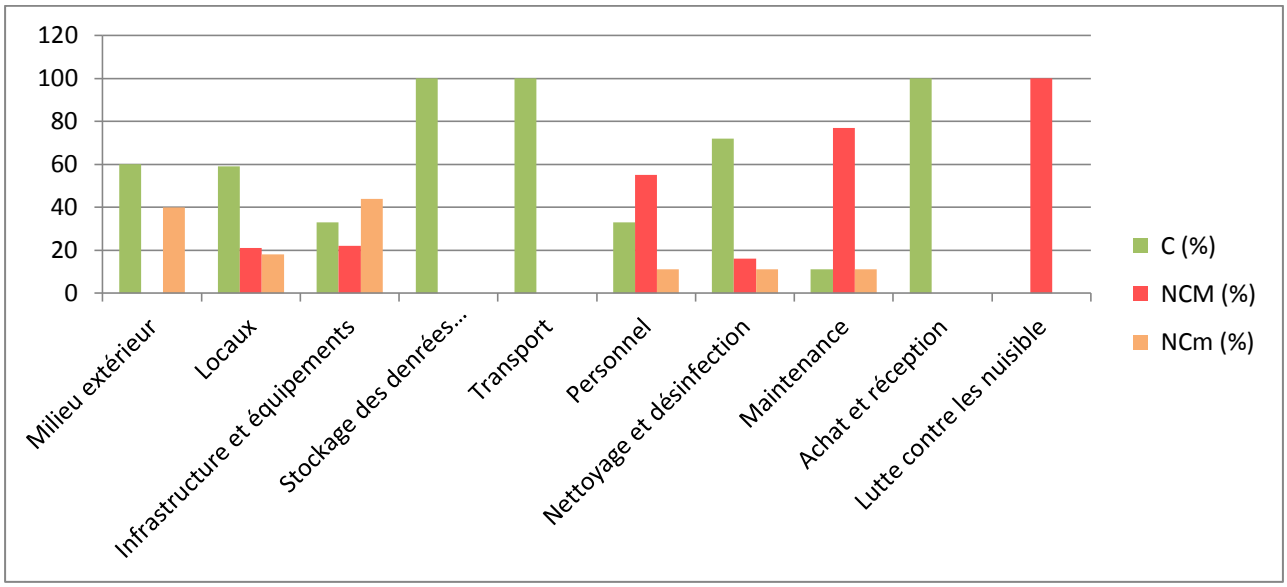


Figure 5. Evaluation des conformités, NCM et NCm par aspect

La figure 5indique qu'il existe une maitrise totale (100%) des exigences de trois aspects, à savoir le stockage des denrées alimentaires, le transport, l'achat et réception.

En revanche, il existe 7 aspects qui enregistrent les taux de conformité les plus bas. Il s'agit du milieu extérieur, des locaux, de l'infrastructure et implantation des équipements, du personnel, du nettoyage et désinfection, de la maintenance, et de la lutte contre les nuisible. Ils présentent des conformités avec des prévalences variables se situant entre 0% à 72%.

La faiblesse de maitrise de ces aspects va compromettre la sécurité et la salubrité des aliments d'une part et la santé du consommateur d'autre part.

Les non-conformités majeures sont le siège des aspects de la maintenance avec une prévalence de 77%, et la lutte contre les nuisible avec une prévalence de 100% et le personnel avec une prévalence de 55%.

La NCM est observée chez le personnel qui est chargé de nettoyage et de la désinfection qui n'a reçu aucune formation sur cette activité. Il en résulte une perte de maitrise car le nettoyage et la désinfection constituent une base primordiale afin d'obtenir un aliment sain.

L'absence d'application d'un système de lutte contre les nuisibles constitue la cause de NCM, car la non maitrise des nuisible signe un risque pour la sécurité de l'aliment.

Concernant la maintenance, la non qualification du personnel en termes de procédure de maintenance présente un risque sur la stabilité de production et la performance des machines.

La non-conformité mineure concerne les items du milieu extérieur, les locaux, l'infrastructure et l'implantation des équipements avec des prévalences significatifs qui sont de l'ordre de 40%,18%et 44% respectivement. Ceci est dû à la mauvaise conception de l'industrie et au manque de maitrise des risques du milieu extérieur.

Partie I.2.

Mise en place du système HACCP

Chapitre I : Matériel et méthodes

Matériel

I. Préliminaires de l'HACCP

I.1. Constitution de l'équipe HACCP

L'équipe HACCP est constituée :

-D'un personnel sélectionné au sein de l'entreprise qui se base sur ses propres connaissances et sur l'expérience acquise concernant le produit. Chaque membre a une responsabilité spécifique.

-Animateur.

-Secrétaire de séance : rédaction du compte rendu avec enregistrement de la composition de l'équipe et des décisions prises.

-Manager Qualité : responsable du laboratoire.

-Chef d'atelier et responsable d'hygiène.

-Responsable de production.

I.2. Description du produit

- ***Matière première***

➢ *Poudre de lait*

L'usine reçoit une fiche détaillée de la poudre importée d'© qu'il vérifie avant l'orientation au stockage (les sacs de poudre de lait sont stockés à température ambiante dans le même atelier de préparation).Une analyse microbiologique est faite pour s'assurer de la bonne qualité.

Il existe deux types de poudre de lait :

-0% de matière grasse : « écrémé »

-26% de matière : grasse « entier »

- ***Eau de process***

-Eau traitée « eau du robinet » ou eau « de forage » stockée dans des tanks de capacité de 1000L.

-Adoucissement (eau de chaudière)

-Chauffée à 50°C.

-Le produit fini :C'est un mélange de poudre de lait entier 26% ou écrémé 0% avec l'eau préchauffée à 50°C représentant le lait reconstitué qui subit une pasteurisation (80-85°C pendant 20-30 seconde). Ensuite, un refroidissement à 4°C et enfin un conditionnement dans des sacs en polyéthylène de 1 litre avec une DLC qui n'excède pas les 5 jours.

Dans le cas de l'industrie de COLAITAL, le stockage du PF n'est pas effectué. Les sachets de lait une fois conditionné sont directement destinés à la commercialisation via des camions frigorifique.

La composition du lait pasteurisé reconstitué est décrite dans le tableau 7.

Tableau 7. Composition du lait pasteurisé reconstitué

Composant	Concentration en (g/l)
Eau (eau libre + eau liée)	905
Extrait sec dégraissé (glucide + protides + sels minéraux)	92
Matière grasse au minimum	De 15 à 20
Extrait sec total	107-120

I.3. Identification de l'utilisation attendue du produit

L'usine pré-stocke les sacs de LPC dans des camions réfrigérés(4°C) destinés à la population du centre d'Alger et ses environs.

Le lait contenu dans le sac peut être consommé directement ou après chauffage. I ne doit pas dépasser la DLC qui figure sur le sachet qui est de 3 à 5 jours à partir de la date de fabrication. Pendant la durée de conservation, le consommateur doit conserver le produit au réfrigérateur à 4°C.

I.4. Diagramme de fabrication

1. Reconstitution

Le processus de reconstitution du lait en poudre au sein de l'usine « COLAITAL » se fait en mélangeant la poudre de lait (45g de poudre à 0% et 58g de poudre à 26% pour 1 L de lait) avec de l'eau de process préchauffée à 45°C pour une meilleure dissolution sans formation de grumeaux. Elle est réalisée dans des tanks de capacité de 1000 litres, et le processus dure 1heure.

2. Recyclage et agitation

Le recyclage est accompagné d'une agitation dans le tank de reconstitution. L'eau et la poudre subissent une agitation dans un circuit fermé pendant 45 minutes pour avoir une bonne dispersion des molécules et éviter la formation de grumeaux.

3. Filtration

L'usine effectue la purification physique du lait avant traitement thermique. Cela se fait en éliminant toutes les impuretés et masses macroscopiques possibles comme les poils, le plastique et le verre.

4. Dégazage

L'étape de dégazage du lait s'effectue à une température comprise entre 40°C et 45°C dans le vide. L'étape permet d'avoir moins de gaz, ce qui évite l'oxydation de la matière grasse du lait. Ainsi, la qualité du lait en termes d'odeur et de goût est préservée.

5. Homogénéisation

L'homogénéisation est réalisée à une température supérieure à 60°C dans un homogénéisateur sous pression compris entre 150 bar et 200 bar. Le diamètre des globules gras est diminué après passage dans des valves à une vitesse et à une pression élevée, ce qui empêche sa remontée à la surface, et donne ainsi l'opacité et la texture crémeuse au lait.

6. Pasteurisation

Le lait est poussé de l'homogénéisateur vers le dispositif de pasteurisation, qui à son tour le fait passer dans un tube isolé de l'air extérieur et en boucle fermée, sa température est comprise entre 80°C et 85°C pendant 20 secondes.

7. Refroidissement

Lorsque le lait est pasteurisé, il est immédiatement refroidi selon un traitement thermique à une température comprise entre 4°C et 6°C pour devenir prêt pour le conditionnement et le stockage ultérieur, cette opération est capitale dans le maintien de la qualité du lait.

8. Conditionnement

Le lait s'écoule du pasteurisateur dans les cuves de conditionnement, puis dans la machine de remplissage aseptique, qui se compose de deux têtes de remplissage dans des conteneurs.

Le remplissage du lait dans la Laiterie de COLAITAL se fait dans des sacs en polyéthylène d'un litre propres, inertes et étanches.

9. Nettoyage et désinfection (CIP)

Nettoyage

Procédé qui élimine toutes les salissures minérales et organiques en utilisant des détergents choisis selon le type de salissures. Le nettoyage passe par plusieurs étapes qui sont :

Pré-Rinçage : ce fait avec de l'eau afin d'extraire les impuretés et les salissures collées sur la surface.

Poussage soude : s'effectue en utilisant un détergent alcalin (NaOH) pour éliminer les souillures organiques entre (6 et 10) minutes.

Rinçage à l'eau : Il s'agit d'éliminer les traces de la solution (NaOH) utilisée pour nettoyer les équipements et les machines.

Poussage acide : s'effectue en utilisant un nettoyant acide (HNO_3) pour éliminer les souillures minérales pendant 4 minutes.

Rinçage finale : Ce processus est effectué en utilisant de l'eau chaude pour éliminer toute trace de solutions utilisées durant le processus de nettoyage de l'équipement et des machines.

Désinfection

La désinfection est un processus visant à détruire les germes pathogènes. Pour assurer la sécurité du lait, il est primordial de garder les équipements et les machines dans un état stérile avec une hygiène rigoureuse.

10. Conservation et distribution

Les sacs de lait sont placés dans des caisses pour être dirigés directement vers la distribution, par un camion réfrigéré, aux magasins d'alimentations sans aucune tentative de stockage.

Méthodes

II. Application des principes du système HACCP

1. Analyses des dangers

La mission de l'équipe HACCP consiste en une collecte des idées représentant tous les dangers significatifs qui devront être maitrisées afin de prévenir la santé du consommateur et la qualité du lait pasteurisé conditionné (LPC) « COLAITAL».

L'identification des dangers était effectué en utilisant le diagramme d'Ishikawa «le diagramme causes-effets », détaillant les 5 causes à prendre en considération « Méthode de 5 M » ; le personnel (Mains d'œuvre), l'air (Milieu), les surfaces (Matériels), les produits (Matières premières) auxquels il convient d'ajouter les méthodes d'organisation, de fabrication et de mise en œuvre (Méthodes), afin de maintenir un environnement hygiénique tout au long de la production. (Notermans *et al*., 1994 ; Blanc, 2007)

- Méthode de travail

Premièrement, les étapes de fabrication sont rapportées sur un tableau d'analyse.

Ensuite, pour chaque étape, les dangers microbiologiques, physiques et chimiques sont cités ; résultantes d'un « brainstorming » lors de leur réunion où chaque membre posesa réflexion et point de vue concernant les dangers potentiels qui peuvent exister et présenter des effets néfastes sur la sécurité du produit en prenant en considération les causes probables.Puis, chaque danger identifié est couplé à une ou à plusieurs mesures préventives, et à des mesures de maîtrisesi nécessaire.

Enfin, l'équipe HACCP procède à une évaluation de ses dangers de manière qualitativeoù une note (1, 3 ou 5) est attribuée(tableau 8).

Tableau 8. Méthode simplifiée d'évaluation de danger (échelles à trois barreaux) (Bazin, 2015)

Critère	Niveau
Gravité	1 : peu important la santé du consommateur n'est pas affecté
	3 : moyennement important la santé du consommateur pourrait être affecté mais pas dans les conditions normale de consommation
	5 :important conséquence définitive pour le consommateur (blessure, maladie,décès)
Probabilité d'apparition	1 : © faible évènement improbable
	3 : moyenne évènement possible dans les conditions normale d'exploitation
	5 : élevée on sait que l'événement se produit
Probabilité de détection	1 : élevée l'événement est toujours détecté
	3 : moyenne l'événement peut passer inaperçu
	5 : si l'événement se produit, on ne pourra pas le détecter avant que le produit ne soit mis sur le marché

Suite à cette évaluation, les « Points Critiques pour le Contrôle ou maîtrise (CCP) » peuvent être identifiés à l'aide d'un arbre de décision spécifique à la démarche HACCP, qui indique une approche de raisonnement logique.

Chapitre II : Résultats et discussion

I. Identification des CCP, établissement des limites critiques pour chaque CCP et l'établissement d'un système de surveillance et des actions correctives

Ces étapes consistent à :

-Mettre des limites critiques par l'établissement pour garantir qu'un niveau acceptable du danger lié à la sécurité du LPC est identifié (**Étape 8**).

-Surveiller avec attention les points critiques pour la maîtrise (CCP) et programmes pré-requis opérationnels (PRPo) des différentes étapes.

Ce principe est le moteur des procédures de sécurité. C'est cette surveillance qui va permettre de diminuer le risque d'erreur et par conséquent de contamination, en détectant le plus rapidement possible toute déviation, plus cette surveillance sera sévère plus le risque d'erreur sera réduit. Pour cela, différents moyens plus en moins sophistiqués sont utilisés et le plus courant est le contrôle visuel (**Étape9**).

Spécification des corrections et actions correctives à entreprendre lorsque la surveillance révèle que les limites critiques sont dépassées (**Étape10**).

Comme il est important de déterminer à l'avance QUI fait QUOI (les personnes chargées des mesures de maîtrise sont désignées et rendues responsables et formées à de nouvelles tâches.

Le tableau 9 présente les résultats de l'analyse des dangers au cours de la chaîne de fabrication du lait reconstitué pasteurisé conditionné en sachet (LPC)

Tableau 9. Analyse des dangers au cours de la chaîne de fabrication du lait reconstitué pasteurisé conditionné en sachet (LPC)

Étapes	Dangers/causes	Mesures préventives	CCP	Valeurs limites	Surveillance		Actions correctives
					Procédure	Fréquence	
Stockage de la matière première : poudre de lait.	**Danger biologique (B)** -Contamination croisée -Taux d'humidité élevé - Sacs de poudre de lait peuvent être déchirés et contaminés par l'environnement. C**ause** : **Méthode** plus précisément le Non-respect des conditions de stockage.	-Vérifier les programmes d'hygiène et d'entretien des locaux -Assurer l'application des conditions de stockage de la matière première. -Contrôler la qualité microbiologique de la poudre à la réception. -Respect du principe FI/FO par une gestion adéquate des sacs de poudre.	Point à risque	-DLC : de 12 à 24mois. -Température de stockage inférieure à 30°C. -L'analyse microbiologique de l'eau doit être conforme au critère de potabilité.	-Effectuer des analyses microbiologiques dès la réception de la MP. -Thermomètre de précision « mesure de la température ». -Assurer que le lieu de stockage de la MP est étanche.	A la réception Périodique	Si la matière première est non conforme à la norme, elle doit être renvoyée ou rejetée.

Recombinaison/reconstitution.	**Danger microbiologique ; cause : Main d'œuvre :** Contamination par le personnel lors du vidage des sacs**.** **Matière :** Eau de reconstitution contaminée. **Milieu :** Présence de nuisibles**.** **Physique (P) :** Présence de corps étrangers : **cause : Main d'œuvre :** Possibilité d'introduction de corps étrangers pendant la vidage des sacs (objets personnels). **Chimique :** Résidus d'agents de nettoyage et de désinfection. **cause : Méthode :** -Rinçage insuffisant -Mauvais dosage des détergents et désinfectants.	-Respect strict des règles d'hygiène. -Nettoyage efficace des tanks de reconstitution avant et après chaque opération. -Programme de maintenance efficace	Non	-Bonne hygiène vestimentaire et corporelle	-Contrôle visuel. -Réaliser des analyses physico-chimiques	-Quotidien -Après recombinaison	-Refaire le nettoyage.

Filtration	**Danger physique :** Passage de corps étrangers (poils, bois et autres). **Cause : Matériel :** Perforation du filtre.	-Entretient régulière des filtres. -Nettoyage quotidien des filtres. -Contrôle visuel de l'état des filtres.	Non	–	Contrôle visuel de l'état des filtres	A chaque filtration	Changer le filtre
Prétraitement : -Pré-pasteurisation, -Dégazage, -Homogénéisation	**Danger biologique (B) :** Prolifération des micro-organismes. **Cause : Main d'œuvre :** Disfonctionnement durant l'opération (coupure électrique, fuite, panne moteur, etc.) **Matériel:** Chauffage insuffisant ou trop lent suite à un mauvais fonctionnement du réchauffeur (couple temps /température non maîtrisé).	-Maintenir la température de pré-pasteurisateur à 63-65°C. -Contrôle des paramètres physico-chimiques du lait reconstitué/ou recombiné. -Assurer un pré-refroidissement du produit 25-35°C pour éviter le choc thermique qui peut dégrader le matériel. -Refroidissement à 4-6°C -Entretien régulier de pré-pasteurisateur.	Non	-T°> 63°C pour la destruction partielle des germes contaminants. -T°< 6°C pour que le produit soit stable. -Maintenir les tanks de stockage fermés après chaque nettoyage « tank de repos».	-Faire un contrôle des thermomètres. -Contrôler les paramètres physico-chimiques du lait reconstitué y compris la température de produit.	-Régulièrement . -Après la pré-pasteurisation et au niveau des tanks de repos.	-Correction des paramètres physico-chimiques lorsqu'ils ne sont pas dans la norme. -Standardisation, -Régler la température de réchauffement et de refroidissement. -Il faut avoir toujours un thermomètre en plus.

Pasteurisation	**Danger microbiologique :** - Persistance des micro-organismes « Germes pathogènes et d'altérations ». -Développement microbiens. **Cause : Main d'œuvre :** Disfonctionnement durant l'opération (coupure électrique, fuite, panne moteur, etc.). **Matériel :** Couple temps/Température non maîtrisé.	-Vérification des barèmes de pasteurisation (temps/température) -Assurer un rapide de à 4-6°C -Entretien régulier du pasteurisateur	Oui	_85°C/20-25sec -Plaques en bon état	-Contrôle visuel du tableau de bord et respect des couples temps/température - Enregistrement et suivi du thermographe. -Démontage des plaques et décrassage régulier -Assurer la mise en marche du système d'alarme de T° de pasteurisation. -Analyse de quelques paramètres microbiologiques pour voir l'efficacité du traitement thermique.	-Continu -Trimestriel -Après chaque pasteurisation	-Changer les plaques endommagées du pasteurisateur -Refaire la pasteurisation

Remplissage/ conditionnement	**Danger biologique (B) :** Recontamination par des germes de l'environnement. **Cause : Milieu :** Air contaminé.	-Assurer que l'ensacheuse soit hermétique. -Contrôler les procédures de nettoyage et désinfection. -Bonne hygiène du conditionnement. -Stérilisation de l'emballage (polyéthylène, polystyrène) -Nettoyage des caisses «laveuse casier»	Oui	-Rouleaux intégrés -Lampe UV fonctionnelle. -Qualité microbiologique satisfaisante.	-Contrôle visuel -Contrôle visuel -Effectuer des analyses microbiologiques de quelques échantillons pris de manière aléatoire pour vérifier leurs conformités par rapport à la norme fixée.	-Avant de placer le rouleau. -Continu. -Avant et après conditionnement	-Mettre à l'écart les rouleaux endommagés -Arrêter la conditionneuse et remplacer les lampes défectueuses.

Refroidissement /Stockage	**Danger biologique (B) :** -Prolifération microbienne. -Développement des contaminants pendant le transport. **Cause : Méthode :**Non-respect de la chaîne du froid.	-Nettoyage et entretien des locaux. -Maintenir les tanks fermés après le nettoyage. -Refroidissement rapide dans la section réfrigération 4 à 6°C -Contrôle des thermomètres -Eviter l'attente.	Non	-Stocker à une T° entre 4 et 6°C. -Temps de stockage 6h maximum.	–	–	–
Nettoyage et désinfection	**Danger biologique (B) :** Contamination microbiologique. **Cause : Méthode :** Mauvaise procédure de nettoyage. **Chimique (C) :**Résidus d'agents de nettoyage et de désinfection. **Cause : Méthode :** -Rinçage insuffisant -Mauvais dosage des détergents et désinfectants. -Planning de nettoyage et désinfection mal rédigée.	-Vérifier l'état et la validité ainsi que la dose des désinfectants à utiliser. –Assurer le bon fonctionnement des CIP	Non	-Concentration 1% d'acide nitrique et 2%pour la soude. -Pression et T° convenable pour assurer un bon nettoyage et désinfection. -Conserver les désinfectants dans un endroit sec.	-Contrôle microbiologique et physico-chimique de l'eau de rinçage.	-Quotidien et avant de lancer le processus de fabrication.	-Régler le dosage des désinfectants (la soude et l'acide nitrique) -Refaire le nettoyage.

Consommateur	Toxi-infection alimentaire : Syndrome diarrhéique. -Négligence et mauvaise conservation du lait	-Eviter la conservation pendant une durée trop élevée. -Consommer le lait au maximum trois jours après ouverture.	Point à risque	-T° de conservation de 4 à 6°C. -DLC doit être respectée.	-Réglage de T° à 4 jusqu'à 6°C.	_	-Ne pas acheter les produits mal conservés ou ceux qui dépassent leur DLC. -Rejeter les produits avariés.

II. Identification et analyse des dangers

Après l'évaluation des prés-requis PRP, des recommandations ont été proposées dans la grille pour assurer un environnement hygiénique de production visant à l'obtention d'un produit fini (PF) sûr tout au long du processus.

L'analyse des dangers a été faite en analysant le processus de fabrication du LPC, et ce étape par étape, dès la réception de la matière première à la commercialisation.

Le plan HACCP a révélé l'existence de deux points critiques qui se localisent dans l'étape de pasteurisation et l'étape de conditionnement. Le danger identifié est un danger biologique d'origine microbienne.

Selon l'échelle à trois barreaux, l'importance des deux CCP a été évaluée d'une façon semi quantitative. Les résultats montrent une importance de 45(5X3X3) pour la pasteurisation et une importance de 25(5X1X5) pour le conditionnement (tableau 10).

Tableau 10. Estimation semi quantitative du danger microbiologique

Critère	**Etape de fabrication**	
	Pasteurisation	**Conditionnement**
Gravité	5	5
Probabilité d'apparition	3	1
Probabilité de détection	3	5

L'étude a mis en évidence des points à risque pour le stockage de la matière première, et le consommateur. Ces points ne doivent pas être négligés, et doivent être maitrisés par des mesures préventives afin d'éviter essentiellement le danger microbiologique qui est à l'origine des toxi-infections alimentaires « TIA » chez le consommateur.

Conclusion

Le système HACCP implique généralement une évaluation permanente des facteurs qui influencent les propriétés des aliments et comprennent l'inspection et l'audit des opérations de production, d'installation et de contrôle pour une amélioration continue. Par conséquent, une validation, un support et une amélioration continus sont nécessaires pour fournir des produits qui répondent aux exigences des consommateurs.

Les résultats de l'inspection ont montré une similitude entre les taux de conformité (53,5%) et de non-conformité (46,49%). La majorité des non-conformités est majeure avec une prévalence de 60,37% contre 39,63 % de non-conformités mineures. L'étude par aspect révèle qu'il existe une maitrise totale (100%) des exigences de trois aspects, à savoir le stockage des denrées alimentaires, le transport, l'achat et réception. En revanche, il existe 7 aspects qui enregistrent les taux de conformité les plus bas. Il s'agit du milieu extérieur, des locaux, de l'infrastructure et implantation des équipements, du personnel, du nettoyage et désinfection, de la maintenance, et de la lutte contre les nuisible. Ils présentent des conformités avec des prévalences variables se situant entre 0% à 72%.

L'étude a mis en évidence des points à risque pour le stockage de la matière première, et le consommateur. Ces points ne doivent pas être négligés, et doivent être maitrisés par des mesures préventives afin d'éviter essentiellement le danger microbiologique qui est à l'origine des toxi-infections alimentaires « TIA » chez le consommateur.

Le plan HACCP a également révélé l'existence de deux points critiques qui se localisent dans l'étape de pasteurisation et l'étape de conditionnement. Le danger identifié est un danger biologique d'origine microbienne.

Nous pouvons constater que les BPH et BPF appliqués ne sont pas suffisants pour garantir la sécurité et la bonne qualité du produit. Ceci revient à dire qu'une mise en place d'un système de contrôle tel que le système HACCP est indispensable pour prévenir les dangers résultant de la négligence des BPH et BPF.

Liste des références bibliographiques

- **AFNOR. (2005)**. Norme NF EN ISO 22000: Système de management de la sécurité des denrées alimentaires - Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.
- **ALDJABRI N., 2002.** Sciences du lait, principes des techniques laitières. Edition : Masson, P ; p 14-17.
- **Anonyme, 2010: PASA** Manuel du programme d'amélioration de la salubrité des aliments, Canadien Food Inspection Agency.
- **BATHELOT B., 2015.** Définitions marketing. L'encyclopédie illustrée du marketing. https://www.definitions-marketing.com/definition/qualite
- **BAZIN H., 2015.** Conseil et formation. http://www.bazin-conseil.fr
- **Blanc D, 2007**. ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments: Recommandation outils, FAQ (frequently asked questions) et retours de terrain.
- **F.H Bolnot *et al*. (2000)** Sécurité des aliments : maîtrise des risques, prévention des crises.
- **Bouton et boquet, 2014 :** HACCP à l'ISO 22OOO Management de la sécurité des aliments, p149.
- **Boutou. O, AFNOR juillet 2014** : HACCP à l'ISO 22OOO Management de la sécurité des aliments(2014)

- **Bryan, 1994:** Bryan, Frank L & World Health Organization. (1994). L'analyse des risques - points critiques pour leur maitrise : comment apprécier les risques liés à la préparation et à la conservation des aliments / Frank L. Bryan. Organisation mondiale de la Santé. https://apps.who.int/iris/handle/10665/39631
- **Codex Alimentarius., 1996.** Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires et l'agriculture, Organisation mondiale de la santé. 2emeédition.
- **CODEX ALIMENTARIUS (2005).** Code d'usage international recommandé : Principes généraux d'hygiène alimentaire.
- **Codex Alimentarius(2009)**: Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène et système d'analyse des risques et points critiques pour leur maîtrise. CAC/ RCP 1-1969. In: Hygiène des denrées alimentaires (Textes de base)., 4eme éd., Rome., pp. 1 – 38

- **Gauthier et Mahabie, 2005 :**International food standards / Alexandre Gauthier, Mark Mahabir (Les normes alimentaires internationales).
- **GUIRAUD J., ROSEC J., 2004**. Pratique des normes en microbiologie alimentaire. 2èmeédition.
- **ISO 9000 :2015.** Système de management de la qualité –Principes essentiels et vocabulaire.
- **ISO 9001 :2015.** Système de management de la qualité – Exigences.
- **KRAMER A., TWIGG B., 1962.**Fondamentals of quality control for the food industry, volume
- **LAUDOYER G., 2000.** La certification ISO 9000 : un moteur pour la qualité. Paris édition d'organisation, 234 p. ISBN : 2852062860.
- **LEHTHET R., BOUEZELMAT L., BAZIZ H., 2007.** Projet d'intégration, master management de la qualité (MQ) et master spécialité normalisation, qualité, certification, essai (NQCE), utc; Université de Technologie de Compiègne.
- **Lignes directrices sur le HACCP, les BPF et BPH pour les PME de l'ASEAN Ed1, 2005** Programme EC-ASEAN de cooperation économique sur les normes, la qualité et l'évaluation de conformité (Asia/2003/069-236)
- **Manfred et Nicol Moll. (2000).** Précis des Risques Alimentaires (2eme tirage). Edition TEC et DOC, London, Paris, NEW YORK. p 6, 243.
- **(Notermans et al., 1994 ; Blanc, 2007) :Notermans S. Zwietering MH, Mead GC, 1994**. The HACCP Concept: identification of potentially hazardous microorganisms. Food Microbial, 11: 203-214.
- **Primus labs, 2013**: Cooling Cold Storage with HACCP - Audit scoring guidelines v11.04, 128 p. URL:http://www.primuslabs.com/docs/guidelines/Cooling
- **QUITTET C., NELIS H., (1999) :** HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1, Ed. KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 pages.
- **SABBAR.A, 2013** .Qualité et Assurance Qualité, Normalisation et Certification Pp17- 18 ,24
- **Troy Jenner, Moly Elliott, Cynthia Menyhart et Heather Kinnear, 2005**.ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO), document d'accompagnement avantage HACCP. Pp7, 13-15