

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHESCIENTIFIQUE

UNIVERSITE « MOUMLLOUD MAMMERI » DE TIZI OUZOU  
FACULTE DES SCES BIOLOGIQUES ET DES SCES  
AGRONOMIQUES

DEPARTEMENT DES SCIENCES  
ALIMENTAIRES



*Mémoire de fin de cycle*

*En vue de l'obtention du diplôme  
de Master Filière : Sciences  
Alimentaires*

*Option : Sécurité Agro-alimentaire et  
assurance qualité*

*Thème*

**Evaluation des programmes préalables et  
La mise en place du système HACCP au sein  
de la fromagerie STLD**

**Proposé et dirigé par:**

**Mr SI TAYEB H**

**Présenté par:**

**M<sup>elle</sup> BENCHABANE SADIA**

**M<sup>elle</sup> BERKOUD DEHBIA**

**Devant le jury:**

**Président : MR. SADOUDI.R**

**Professeur à l'UMMTO**

**Examineur : MR. ARKOUB.M**

**Professeur à l'UMMTO**

**Promotion 2023-2024**

## Remerciement

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé, la patience, la volonté de mener à bien ce mémoire.

Un remerciement spéciale à notre encadrant Mr SI TAYEB.H pour sa patience, ses conseils avisés et son soutien constant. Votre expertise a été essentielle pour le développement de ce travail, et nous sommes reconnaissantes de l'opportunité d'avoir appris de vous, merci encore pour tout ce que tu as fait pour nous.

Un immense merci aux membres des jurys, Mr SADOUDI.R et Mr ARKOUB.M, pour avoir acceptés de consacrer leur temps et leurs compétences à l'évaluation de ce mémoire. Votre expertise et vos commentaires ont été extrêmement bénéfiques pour notre travail de recherche. On est honorées d'avoir eu l'opportunité de présenter notre travail devant vous.

On tient également à remercier Mr NECHICHE.B pour son aide pendant notre stage pratique. Grâce a vous, on a acquis de nouvelles compétences et une meilleure compréhension du domaine. Votre gentillesse et votre patience ont rendu cette expérience d'apprentissage encore plus enrichissante.

Sans oublié toute l'équipe de la fromagerie STLD « LE FERMIER » pour leur générosité et leur simplicité. Un énorme merci.

## Dédicaces

A tous ce qui ont fait de ce projet une réalité, je tiens à consacrer ce travail humble à :

Ma chère petite famille, Y compris mes chers parents, grand mère, mes deux frères et mes adorables sœurs, en ce jour où je termine cette étape importante de ma vie, je ne trouve pas les mots pour exprimer ma profonde gratitude envers vous. Votre amour, votre soutien et votre encouragement constants ont été les piliers qui m'ont permis d'atteindre cet objectif. Chacun de vous à joué un rôle spécial dans mon parcours, et je veux vous remercier du fond du cœur.

Une dédicace spéciale a une personne très chère, je voulais simplement prendre un moment pour te dire que tu as été une source de force et d'inspiration pour moi, je suis tellement reconnaissante de t'avoir dans ma vie.

Enfin, à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, je vous remercie énormément.

**DEHBIA**

## Dédicaces

En ce jour solennel qui mémorise la fin de mes études,

Je dédie ce mémoire symbole

A Mes adorables parents:

Qui m'ont apporté leur soutien indéfectible et

Inconditionnel tout au long de mon parcours

Estudiantin. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, mon estime, ma reconnaissance et ma profonde affection. Je ne saurais vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, et ce que vous faites jusqu' présent, que Dieu vous garde et vous accorde longue vie.

A mes sœurs bien aimées pour leur encouragement et leurs soutiens qui m'ont été d'une aide précieuse.

A tous mes amis(es), a toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A ma grand-mère, j'espère que tu es fière de moi la ou tu es.

*SYDIA*

## Résumé

La norme ISO 22000, donne les exigences associées à la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA). En parfaite corrélation avec la méthode HACCP (*Hazard analysis and critical control points*), cela consiste en analyse des dangers et détermination des points critiques pour leur maîtrise. Néanmoins, la mise en place de ce système s'effectue en plusieurs étapes successives. Dans un premier temps, il s'agit d'appliquer les programmes pré requis afin d'assurer les (BPH) et les (BPF) pour réduire le niveau de certaines contaminations et ensuite l'application des principes du HACCP. Pour vérifier l'efficacité du système, ce présent travail a pour objectif d'analyser le système d'assurance et de sécurité des aliments dans une fromagerie.

Ce travail a porté essentiellement sur l'évaluation des programmes pré requis (PRP) et l'élaboration de l'analyse des dangers au niveau de l'atelier fromage à pâte molle de la fromagerie STLD. Ainsi, cela implique l'évaluation de l'application des sept principes et des douze étapes du HACCP selon la norme ISO 22000 au niveau de l'atelier cité ci-dessus. Cette étude également souligné la mise en place du plan HACCP a permis la fromagerie STLD l'identification des dangers, de leurs causes, des mesures de maîtrise associées, la détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP) et des programmes pré requis opérationnels (PRPO), l'établissement de limites critiques, et de plans de surveillance. Cela prouve l'engagement de la fromagerie STLD à respecter les normes internationales en matière de sécurité alimentaire pour le bien-être des consommateurs et l'entreprise elle-même.

**Mots clés : SMSDA, PRP, HACCP, dangers, mesure de maitrise, Fromage à pâte molle.**

## Abstract

ISO 22000 standard outlines the requirements for implementing a Food Safety Management System (FSMS). In perfect correlation with the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) method, this involves hazard analysis and the determination of critical control points for their management. However, the implementation of this system occurs in several successive stages. Initially, it involves applying prerequisite programs to ensure Good Hygiene Practices (GHP) and Good Manufacturing Practices (GMP) to reduce the level of certain contaminations, followed by the application of HACCP principles. To assess the system's effectiveness, this present work aims to analyze the food safety and assurance system in a cheese factory. This work primarily focused on evaluating prerequisite programs (PRP) and conducting hazard analysis in the soft cheese workshop of the STLD cheese factory. This includes evaluating the application of the seven principles and twelve steps of HACCP according to ISO 22000 at the aforementioned workshop. This study also highlights that the implementation of the HACCP plan allowed the STLD cheese factory to identify hazards, their causes, associated control measures, the determination of Critical Control Points (CCP), and operational prerequisite programs (PRPO). It involved establishing critical limits and surveillance plans. This demonstrates the commitment of the STLD cheese factory to adhere to international food safety standards for the well-being of consumers and the company itself. **Keywords : FSMS, PRP, HACCP.**

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des graphes

Liste des abréviations

Glossaire

**Introduction générale .....1**

**Partie I : Partie bibliographique**

**Chapitre 1 : Généralité sur l'assurance qualité**

|   |    |
|---|----|
| 1. Notions relative à la qualité .....                                | 3  |
| 1.1. Définition de la qualité .....                                   | 3  |
| 1.2. L'assurance qualité .....  | 5  |
| 1.2.1 Principe de l'assurance qualité.....                            | 5  |
| 1.2.2. Objectifs d'assurance de la qualité.....                       | 6  |
| 1.2.3 Le concept d'assurance qualité.....                             | 6  |
| 2. Les composantes de la qualité .....                                | 7  |
| 2.1. La qualité d'un produit alimentaire.....                         | 8  |
| 2.2. Les outils de la qualité .....                                   | 9  |
| 2.2.1 Diagramme d'ISHIKAWA .....                                      | 9  |
| 2.2.2 Audit qualité.....  | 10 |
| 2.2.3. Roue de Deming.....  | 11 |
| 3. Position de l'assurance qualité dans le système de management..... | 12 |
| 3.1 Le système de management qualité (SMQ).....                       | 12 |
| 3.1.1 Objectifs du système de management qualité.....                 | 12 |
| 3.1.2 Principes du système de management qualité .....                | 13 |
| 3.2 Système de management de la qualité(SMQ) et ISO 9001 .....        | 16 |
| 3.2.1 Les principales composantes du management de la qualité .....   | 16 |
| 3.2.1.1 La planification de la qualité .....                          | 17 |
| 3.2.1.2 Maitrise de la qualité par une approche processus .....       | 17 |
| 3.2.1.3. Assurance et Amélioration de la qualité .....                | 17 |

**Chapitre 2 : La sécurité des aliments : assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication**

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Les bonnes pratiques d'hygiène (PRP) et le système HACCP..... | 18 |
| 2.1.1. La sécurité sanitaire des aliments.....                     | 18 |

|   |           |
|---|-----------|
| Présentation de la norme ISO 22000.....   | 20        |
| Principes de bases de l'ISO 22000 .....   | 21        |
| La communication interactive .....  | 21        |
| L'approche systémique.....  | 21        |
| Les programmes préalables (PRP).....  | <b>22</b> |
| La méthode HACCP.....   | 24        |
| La mise en place du système HACCP .....   | 27        |
| Le plan HACCP .....   | 27        |
| Les 12 étapes du système HACCP .....  | 27        |
| Constituer l'équipe HACCP 27  |           |
| Description du produit .....  | 27        |
| Détermination de l'utilisation prévue du produit .....                                    | 28        |
| Etablissement du diagramme des opérations .....   | 28        |
| Confirmation sur place du diagramme des opérations .....                                  | 28        |
| Analyse des dangers            28   |           |
| Déterminer les points critiques .....   | 29        |
| Fixation des seuils critiques pour chaque CCP.....  | 29        |
| Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP .....                          | 29        |
| Détermination des mesures correctives .....   | 29        |
| Etablissement des procédures de vérification .....  | 29        |
| Constitution des dossiers et tenir des registres.....                                     | 30        |
| 2.2.3. Avantages du système HACCP .....   | 30        |
| La traçabilité.....   | 31        |
| Définition .....  | 31        |
| Système documentaire .....  | 31        |
| Objectifs .....   | 32        |
| Procédure de traçabilités .....   | 32        |
| Traçabilité amont .....   | 33        |
| Traçabilité aval.....   | 33        |
| Conservation de donnés .....  | 35        |
| <b>CHAPITRES 3 : Généralités sur le lait de vache et les techniques de fabrication du</b> |           |
| <b>fromage :</b>  |           |
| 3.1 Généralité sur le lait .....  | 34        |

|   |    |
|---|----|
| Composition du lait de vache .....                                  | 34 |
| Propriétés physico-chimiques du lait .....                          | 34 |
| Propriété organoleptiques du lait de vache .....                    | 35 |
| Le fromage à pâte molle (Camembert) .....                           | 37 |
| Définitions   | 37 |
| Facteurs essentiels de composition du fromage .....                 | 37 |
| Étapes principales de la fabrication du fromage « camembert » ..... | 37 |
| Réception du lait cru   | 37 |
| La pasteurisation.....  | 38 |
| Ensemencement et maturation.....                                    | 38 |
| Coagulation   | 38 |
| Tranchage et moulage du caillé .....                                | 39 |
| Egouttage   | 39 |
| Démoulage   | 39 |
| L'affinage  | 39 |
| Le salage.....  | 40 |
| L'affinage  | 40 |
| L'emballage et conditionnement .....                                | 40 |
| Défauts et accidents liés à la fabrication fromagère.....           | 41 |
| 3.5.5.1. Défauts de coagulation et d'égouttage.....                 | 41 |
| 2.5.5.2. Défauts d'affinage .....                                   | 41 |
| Défauts de textures et gonflement                                   | 41 |
| Défauts d'aspect.....   | 41 |
| Défauts de saveurs et d'arôme .....                                 | 41 |
| Le développement du goût rance                                      | 41 |

## **Partie II : partie expérimentale**

### **CHAPITRE 4 : matériels et méthodes**

|   |    |
|---|----|
| Objectif de l'étude .....                               | 42 |
| Méthodologie et réalisation du travail .....            | 42 |
| Diagnostic de l'entreprise.....                         | 43 |
| Evaluation de l'application de la démarche HACCP .....  | 43 |
| Champs et déroulement de l'enquête .....                | 44 |
| Présentation générale de l'établissement d'accent ..... | 45 |

|   |    |
|---|----|
| Historique de l'EURL STLD .....   | 45 |
| Emplacement géographique de la laiterie.....  | 46 |
| Organigramme de l'unité46   |    |
| Champ d'application.....  | 47 |
| Méthodologie d'évaluation des prés requis .....   | 47 |
| Elaboration de la grille d'auto-évaluation .....  | 47 |
| Calcul du pourcentage de satisfaction .....   | 47 |
| Méthodologie d'évaluation de la mise en place du système HACCP.....                           | 48 |
| Evaluation des pré-requis (PRP) mise en œuvre par la fromagerie.....                          | 49 |
| Résultats d'évaluation globale des PRP de la fromagerie .....                                 | 49 |
| Evaluation de l'extérieur du bâtiment .....   | 51 |
| Evaluation de l'intérieur du bâtiment .....   | 52 |
| Evaluation de l'infrastructure du bâtiment .....  | 54 |
| Evaluation des autres programmes.....   | 55 |
| Evaluation de l'ambiance du travail .....   | 55 |
| Evaluation du matériel.....   | 57 |
| Evaluation de l'organisation générale de la production.....                                   | 58 |
| Evaluation du personnel.....  | 58 |
| Evaluation des PRP pour la fabrication du produit .....                                       | 60 |
| Evaluation du système HACCP.....  | 62 |
| Constitution de l'équipe HACCP.....   | 62 |
| Description du produit.....   | 63 |
| Utilisation attendue du produit fini .....  | 64 |
| Le diagramme de fabrication du camembert .....  | 64 |
| Confirmation du diagramme de fabrication.....   | 66 |
| 5.2 6. Identification des dangers éventuels associés à chaque CCP .....                       | 66 |
| Détermination des points critiques à maîtriser + Les limites critiques.....                   | 72 |
| Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP + des<br>actions correctives ..... | 73 |
| Etablir les procédures de vérification.....   | 74 |
| Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation.....                          | 75 |

## **Conclusion générale**

## **Références bibliographique**

|   |    |
|---|----|
| Tableau N°1 : Composition moyenne du lait de vache .....  | 34 |
| Tableau N° 2 : Les caractéristiques physicochimique du lait .....   | 35 |
| Tableau N°3 : Fiche technique déterminante du champ d'étude .....   | 45 |
| Tableau N°4: Evaluation des PRP de l'extérieur du bâtiment .....  | 49 |
| Tableau N°5 : Evaluation des PRP de l'intérieur du bâtiment.....  | 49 |
| Tableau N°6 : Evaluation des PRP de l'infrastructure .....  | 51 |
| Tableau N°7 : Evaluation des PRP de l'ambiance de travail.....  | 52 |
| Tableau N°8 : Evaluation des PRP du matériel .....  | 56 |
| Tableau N°9: Evaluation de l'organisation générale de la production.....  | 56 |
| Tableau N°10 : Evaluation des PRP du personnel .....  | 57 |
| Tableau N°11: Evaluation PRP pour la fabrication du produit.....  | 58 |
| Tableau N°12 : nettoyage du Pasto des circuits en fin de journée de production .....  | 59 |
| Tableau N°13 : fiche technique déterminante du champ d'étude .....  | 60 |
| Tableau N°14 : présentation de l'équipe HACCP.....  | 62 |
| Tableau N°15 : fiche technique comportant les données relatives au fromage a pate molle .....                                 | 63 |
| Tableau N °16 : les paramètres du système de cotation .....   | 63 |
| Tableau N°17 : bilan d'analyse des dangers sur la ligne du fromage a pate molle.....  | 67 |
| Tableau N°18: la détermination des points critiques à maitriser + fixation des seuils critiques pour chaque CCP.....          | 68 |
| Tableau N°19 : la mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP + la détermination des mesures correctives ..... | 73 |

|  |    |
|--|----|
| Figure N° 1 : La roue de Deming .....  | 7  |
| Figure N° 2 : Le diagramme cause effet ou diagramme d'Ishikawa.....                | 10 |
| Figure N° 3 : Exemple du diagramme d'Ishikawa appliqué à l'entreprise.....         | 10 |
| Figure N° 4 : Méthode PDCA.....  | 11 |
| Figure N° 5 : Cycle de la qualité .....  | 13 |
| Figure N°6 : Les principes de management de la qualité .....                       | 16 |
| Figure N°7 : cycle PDCA .....  | 21 |
| Figure N°8 : Exemple de PRP selon le diagramme des 5 M. (ISO, 2015).....           | 24 |
| Figure N°9 : Les 12 étapes et les 7 principes du système HACCP .....               | 26 |
| Figure N°10 : La pyramide documentaire (anonyme6, 2019) .....                      | 31 |
| Figure N°11: traçabilité en amont .....  | 33 |
| Figure N°12 : traçabilité en aval .....  | 34 |
| Figure N°13 : la traçabilité amont, aval et interne .....                          | 35 |
| Figure N°14 : méthodologie de travail .....  | 42 |
| Figure N°15 : localisation géographique de l'unité STLD .....                      | 46 |
| Figure N°16 : diagramme de fabrication du camembert au niveau de l'unité STLD..... | 65 |

Graphe N°1 : représentation radar de synthèse générale de l'évaluation des PRP .....49

Graphe N°2 : représentation radar montrant l'évaluation de l'extérieur du bâtiment .....51

Graphe N°3 : représentation radar montrant l'évaluation de l'intérieur du bâtiment..... 52

Graphe N°4 : représentation radar montrant l'évaluation de l'infrastructure  
du bâtiment.....54

**AFNOR** : Association française de normalisation

**BPH** : Bonnes pratiques d'hygiène

**BPF** : Bonnes pratiques de fabrication

**CCP** : Point critique pour la maîtrise (critical control point)

**°C** : Unité degré Celsius

**CIP** : clean-in-place (nettoyage en place)

**DLC** : Date limite de conservation

**DLUO** : Date Limite d'Utilisation Optimale

**D°** : Degré Dornic

**DBK** : Draa Ben Khedda

**DSA** : Direction des services agricoles

**G** : Gramme

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point

**H** : Heure

**ISO** : International Standards Organisation

**Mg** : Milligramme

**5M** : Milieu, Main d'œuvre, Matériel, Méthode, Matière

**NS** : Non satisfaisant

**NPS** : Nombre des points satisfaisant

**NPMS** : Nombre des points moyennement satisfaisant

**NPNS** : Nombre des points non satisfaisant

**NASA** : National Aeronautic Space Administration

**L** : Litre

**S** : Satisfaisant

**PS** : Peu satisfaisant

**PRP** : Programme préalable

**PDCA** : PLAN (préparer), DO (pratiquer), CHEK (vérifier), ACT (améliorer)

**QOOQP** : Qui ? Quoi ? Ou ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?

**REF** : Référence

**4S** : Satisfaction, sécurité, service, santé

**STLD** : Société transformation du lait et ses dérivés

**SMQ** : Système management qualité

**%** : Pour cent

**Action corrective** : action visant à éliminer une non-conformité détectée ou une autre situation indésirable.

**Analyse des dangers** : le processus de collecte et d'évaluation des informations des dangers identifiés dans les matières premières et les autres ingrédients, dans l'environnement, dans le procédé ou dans l'aliment, et les conditions conduisant à leur présence, afin de décider si ce sont des dangers significatifs ou pas.

**Codex alimentarius(code alimentaire)** : un programme commun de l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture(FAO) et de l'organisation mondiale de la santé(OMS) consistant en un recueil de normes, codes d'usages, directives et d'autres recommandations relatifs à la production et à la transformation agroalimentaires qui ont pour objet la sécurité sanitaire des aliments.

**Danger** : Agent biologique, physique, chimique présent dans un aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

**Denrée alimentaire** : toute substance traitée, partiellement traité ou brute destiné à l'alimentation humaine.

**Diagramme de fabrication** : Présentation schématique et systématique de la séquence des étapes et les opérations de production d'un produit alimentaire donné.

**FAO** : Food and Agriculture Organization : organismes des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, spécialisée dans l'aide au développement et chargée d'améliorer le niveau de vie, l'état nutritionnel et la productivité agricole.

**Hygiène** : dispositions prises pour assurer la propreté de l'ensemble des éléments et contact direct ou indirect avec les produits en cours de fabrication. S'applique au matériel, aux locaux, à l'environnement, aux personnes, aux matières.

**Industrie agroalimentaire** : l'ensemble des activités industrielles qui transforment des productions alimentaires issues de l'agriculture ou de la pêche en aliments industriels destinés essentiellement à la consommation humaine.

**Limite critique** : Un critère, observable ou mesurable, relatif à une mesure de maîtrise à un CCP, qui distingue l'acceptabilité de l'inacceptabilité de l'aliment.

**Mesures correctives** : toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au CCP indiquent une perte de maîtrise.

**Mesures de maîtrise** : toute intervention ou activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable.

**Niveau acceptable** : le niveau d'un danger ou d'un aliment auquel, ou en dessous duquel, l'aliment est considéré comme sûr.

**Plan HACCP** : documentation ou ensemble de documents, préparés en accord avec les principes HACCP, pour assurer la maîtrise des dangers significatifs dans l'entreprise alimentaire.

**Point critique pour la maîtrise** : (CCP Critical Control Point) Une étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir éliminer ou ramener à un niveau acceptable un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires.

**Programme pré-requis PRP** : programme incluant les bonnes pratiques d'hygiène, les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de fabrication, ainsi que d'autres pratiques et procédures telles que la formation et la traçabilité, instaurant les conditions environnementales et opérationnelles de base qui constituent le socle de la mise en œuvre d'un système HACCP.

**Risque** : probabilité d'apparition d'un effet nocif sur la santé. Un risque résulte de la présence d'un danger.

**Surveillance** : Réalisation d'une séquence planifiée d'observation ou de mesurages des paramètres qui permettent d'évaluer si une mesure de maîtrise fonctionne comme prévu.

**Système HACCP** : le développement et la mise en œuvre des procédures respectant le plan HACCP.

**Vérification** : application de méthodes, procédures, tests et autres évaluations, en plus de la surveillance pour déterminer si une mesure de maîtrise a fonctionné comme prévu.

**Bonnes pratiques d'hygiène (BPH)** : Un ensemble de règles et de recommandations permettant de respecter les obligations réglementaire européennes. Elles sont nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne de l'alimentation un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

**Bonnes pratique de fabrication (BPF) :** Désignent les conditions fondamentales de fonctionnement et d'environnement nécessaires pour produire des aliments sains. Elles permettent de garantir que les ingrédients, les produits et les emballages sont manipulés en toute sécurité et que la transformation des aliments est effectuée dans un milieu convenable.

**Désinfection :** Réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques, du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

**Exigences :** Expression figurant dans le contenu d'un document normatif, formulant de critères à remplir.

**ISO 22000 :** une norme internationale, relative à la sécurité des denrées alimentaire.

**Management :** Activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.

**Nettoyage :** Opération qui consiste à éliminer les salissures afin d'assurer la propreté, l'hygiène, et la maintenance préventive des bâtiments, selon des procédés mécaniques et /ou chimiques.

**Norme :** Document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit pour des usages communs et répétés des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.



***Introduction générale***

Les récentes crises alimentaires au niveau mondial ont fait de la question de la qualité et de la sécurité des produits agroalimentaires un sujet de préoccupation importante tant pour le consommateur que pour les entreprises du secteur.

Pour maîtriser la qualité des aliments, les producteurs du secteur agroalimentaire appliquent une démarche classique qui repose sur l'autocontrôle (contrôle sur le produit fini, règles d'hygiène...) et le contrôle externe (contrôle réglementaire). Cette démarche indispensable ne garantit pas la salubrité des denrées alimentaires. Il est donc nécessaire d'appliquer une démarche reposant sur la prévention et la maîtrise des dangers sanitaires les aliments.

La norme ISO 22000 c'est une norme d'application volontaire publiée en 2005, mise à jour en juin 2018 et qui aborde les principes reconnus comme étant essentiels pour garantir la sécurité des denrées alimentaires. Parmi ses principes : Les bonnes pratiques qui s'appelle les programmes pré requis (PRP), la méthode HACCP, la communication interactive, le management du système (**Boutou, 2014**).

En Algérie, de ce fait, les services de protection du consommateur et de la répression des fraudes vérifient la conformité des produits alimentaires mis sur le marché pour assurer la protection du consommateur et veiller à la sécurité sanitaire de tous les aliments. Et ce, conformément aux dispositions de la réglementation (**le décret exécutif n°17-140 du 14 Rajab 1438 JO n 24 du 16 avril 2017**) et qui oblige les industries agro-alimentaires à mettre en place de procédures permettant d'assurer la sécurité des aliments en se basant sur la méthode HACCP et ses principes (**Ministère du commerce Algérie, 2017**).

La filière de production des fromages a toujours été un domaine très réglementé à cause des dangers et risques associés aux pratiques non hygiéniques (**Birca, 2009**). Ces risques de contamination existe dans chaque entreprise qui fabrique, commercialise ou transporte des produits laitiers. Ils peuvent se produire à chaque maillon de la chaîne représentant la succession des étapes par les quelles passent les produits depuis leur entrée jusqu'à la sortie de l'établissement.

Le marché des industries alimentaires en Algérie est en plein expansion. Dans le secteur laitier, de nombreux fromages sont fabriqués, parmi eux le fromage à pâte molle type camembert. L'activité de fabrication du fromage dans la wilaya de Tizi-Ouzou compte environ 36 unités de transformation de lait frais de vache et de chèvre à pâte molle type camembert (**DSA, 2022**). Ainsi, en matière de fromage à pâte molle, plusieurs marques avec différents niveaux de notoriété sont produites dans la même wilaya.

Consciente de ce fait, la laiterie-fromagerie STLD « LE FERMIER » s'est engagée dans la démarche de la mise en place du système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000, afin de renforcer plus son système de management de la sécurité des denrées alimentaires et de satisfaire aux exigences des clients qui deviennent de plus en plus exigeant en matière de qualité et de sécurité des aliments.

L'objectif de notre étude est d'apporter notre contribution à l'évaluation de la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de fromage à pâte molle type camembert au sein de la laiterie-fromagerie STLD « LE FERMIER ».


Dans ce cadre, notre étude consiste à :

- L'évaluation des Bonnes Pratiques d'Hygiènes (BPH) au sein de l'unité de production de pâte molle type camembert de la laiterie-fromagerie STLD « LE FERMIER » ;
- évaluation des dangers associés aux différents stades de fabrication ;
- Les étapes du système HACCP sur la ligne de fabrication de pâte molle type camembert.

Ce travail de mémoire est scindé sur deux parties, la première englobe 03 chapitres traitants la biobibliographie sur la qualité et la sécurité des denrées alimentaires, les PRP et la démarche HACCP dans l'industrie agroalimentaire et les notions de base sur le lait et les étapes de fabrication des fromages à pâtes molles. La deuxième partie, partie pratique, commence par la méthodologie utilisée pour atteindre les objectifs fixés et une présentation de l'organisme d'accueil. Ensuite une partie aborde les résultats et la discussion du travail et se termine par une conclusion générale.

La structure de notre mémoire est comme suit :

- Une partie bibliographique composée de trois chapitres portant sur :  
Une synthèse comme aperçu général sur les concepts de la qualité et sécurité des aliments et les certifications ISO 22000. Cela se résume aux bonnes pratiques d'hygiène et à l'application du système HACCP.
- Une partie pratique composée d'un chapitre dédié aux matériels, méthodes et un autre aux résultats et discussions.
- ✓ Etude descriptive de l'état des lieux et des conditions de production,
- ✓ Evaluation des pré-requis et l'application des principes HACCP sur la ligne de fabrication du fromage à pâte molle type camembert au sein de l'entreprise,
- ✓ Une conclusion générale.



***Chapitre 1***  
***Généralités sur l'assurance***  
***qualité***

Le but de ce chapitre est de souligner l'objectif de l'assurance qualité notamment dans le secteur alimentaire. La notion de qualité a été développée à l'ère industrielle moderne c'est-à-dire la fin du XIX<sup>ème</sup> début du XX<sup>ème</sup> siècle et se développe de plus en plus au sein des organisations. Le défi majeur n'est pas seulement de produire suffisamment de nourriture pour nourrir plus de personnes, mais aussi pour s'assurer que les aliments sont essentiellement sûrs. Du point de vue de la microbiologie alimentaire, le terme « sûr » fait référence à la quasi-absence de micro-organismes ou de toxines nocifs. Un autre aspect important est l'«indicateurs» sanitaires/d'hygiène, principalement utilisés pour refléter les conditions sanitaires et hygiéniques des usines de production alimentaire. Dans la filière lait-fromage, la maîtrise et la garantie de la qualité du fromage passent nécessairement par celle de la qualité de la matière première : le lait.

## **1. Notions relative à la qualité :**

### **Définition de la qualité :**

Plusieurs définitions ont été formulées pour le concept qualité. Néanmoins, un produit est dit de bonne qualité s'il satisfait aux exigences du client.

### **Si on se réfère au dictionnaire et référentiels, la qualité est définie ainsi :**

- **Selon le dictionnaire Larousse, la qualité est** «l'ensemble des caractères, des propriétés qui font que quelque chose correspond bien ou mal à sa nature, à ce qu'on en attend ».
- Plus précisément, selon l'association française de normalisation (AFNOR) c'est «l'ensemble des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites suivant les attentes clients ». (*Falconnet et al, 1994*).
- Par contre l'organisation internationale de normalisation (ISO)<sup>1</sup>9000-2000, la définit comme «l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences ».C'est donc le client qui est le juge final de la qualité qui lui est offerte. Il n'est pas seulement celui qui consomme nos produits ou nos services ; c'est quelqu'un qu'il faut séduire, convaincre et fidéliser. L'écouté, le rassuré et le satisfait, se traduira par le maintien de sa confiance. Trompé ou déçu, il abandonnera le produit ou le service et il fera bénéficier la concurrence de ses faveurs. Dans tous les cas, il communiquera ses sentiments à son entourage.

---

<sup>1</sup> Les normes ISO 9000 sont utilisées depuis les années 90 pour certifier la capacité des entreprises à assurer la qualité de leurs produits et de leurs services.

En générale :

- Pour le client, la qualité est liée à sa satisfaction. Elle est le résultat de la comparaison entre ce qu'il perçoit d'un produit ou d'un service et ce qu'il en attend.
- Dans une entreprise, la qualité répond d'avantage à un objectif d'évaluation de la conformité d'un produit à des spécifications. À partir des attentes des clients, il s'agit de concevoir puis de réaliser un produit conforme aux spécifications. (*Canard, 2009*).

En effet, dans la pratique les différents aspects de la qualité peuvent se réunir sous deux formes :

- a) La qualité externe* : correspondant à la satisfaction de clients : il s'agit de fournir un produit ou des services conformes aux attentes des clients afin de les fidéliser et ainsi améliorer sa part de marché. 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. (*El-Morhder. Y, 2008*)
- b) La qualité interne* : correspond à l'amélioration du fonctionnement interne de l'entreprise. L'objet de la qualité interne est de mettre en œuvre des moyens permettant de décrire au mieux l'organisation, de repérer et de limiter les dysfonctionnements. Son objectif essentiel est de mieux maîtriser et améliorer la qualité des produits et aussi la qualité de tous les processus de l'entreprise. Les bénéficiaires de la qualité interne sont la direction et les personnels de l'entreprise. La qualité interne passe généralement par une étape d'identification et de formalisation des processus internes réalisés grâce à une démarche participative (*Aljabri, 2002*).

**L'assurance qualité :**

D'après la norme ISO 8402-94, l'assurance qualité c'est : « l'ensemble des actions préétablies et systématique nécessaire pour donner confiance en ce qu'un produit ou service satisfera aux exigences relatives à la qualité ».

L'assurance qualité est adoptée lorsqu'une entreprise veut garantir à ses clients, ses fournisseurs et ses actionnaires, la qualité du produit ou du service qu'elle commercialise.

L'assurance qualité est un document où sont notés :

- ✓ Les objectifs atteints en termes de qualité.
- ✓ les méthodes employées pour atteindre ces objectifs.

C'est une méthode d'organisation de l'entreprise destinée à maîtriser la qualité de ses produits. Elle repose sur la mise en place d'un certain nombre de procédures à tous les stades d'élaboration du produit. L'assurance qualité garantit la qualité d'une entreprise, mais en aucun cas celle d'un produit particulier (*Dubeuf. B, 1992*). Son objectifs consistent d'une part à : donner confiance aux clients de l'entreprise en leurs démontrant sa capacité à obtenir une qualité constante et régulière. Et d'une autres part à : diminuer le coût d'obtention de la qualité, le coût de la non qualité et le cout des contrôles toutes en garantissant une sécurité maximale (*Dubeuf.B, 1992*).

**Principe de l'assurance qualité :**

Le principe de fond de l'assurance qualité est de donner confiance aux clients en étant transparent, c'est-à-dire :

- Ecrire ce que l'on fait.
- Oblige à réfléchir avant d'agir.
- Permet de remettre les choses à plat et de clarifier.
- Faire ce que l'on écrit.
- Responsabilise le personnel.
- Prouver que l'on bien fait ce qui était écrit.

Mettre en place une politique de progrès continue :

- En gérant les incidents.
- En mettant en œuvre des actions correctives et préventives.
- En réalisant des audits.

**Objectifs d'assurance de la qualité :**

Le concept d'assurance qualité sert à la fois des objectifs internes et externes :

- En interne : L'assurance qualité vise à donner confiance en sa stratégie à la direction et maintenir le niveau de compétence de l'entreprise.
- En externe : Elle permet d'obtenir la confiance des clients (*El-Morhder. Y, 2008*).

**Le concept d'assurance qualité :**

Nous pouvons résumer l'assurance qualité par trois verbes et la relation qui les lie : *Prévoir, faire et prouver* :

- **Prévoir** : La mise en œuvre d'un système qualité efficace nécessite de prédéfinir des actions afin de maîtriser la qualité (décrire les pratiques de l'entreprise).
- **Faire** : il s'agit pour l'entreprise de mettre en œuvre d'une façon systématique les actions préétablies. L'audit aura pour objectif entre autres de s'assurer de l'application des actions prédéfinies (mettre en œuvre ces pratiques).
- **Prouver** : La démonstration de la mise en œuvre peut être perçue comme une contrainte, mais elle est nécessaire pour donner confiance dans le système. Les enregistrements relatifs à la qualité et les audits qualité internes sont des éléments de preuves qui démontrent la mise en œuvre effective des dispositions préétablies (prouver cette mise en œuvre par des enregistrements). (*El-Morhder. Y, 2008*).

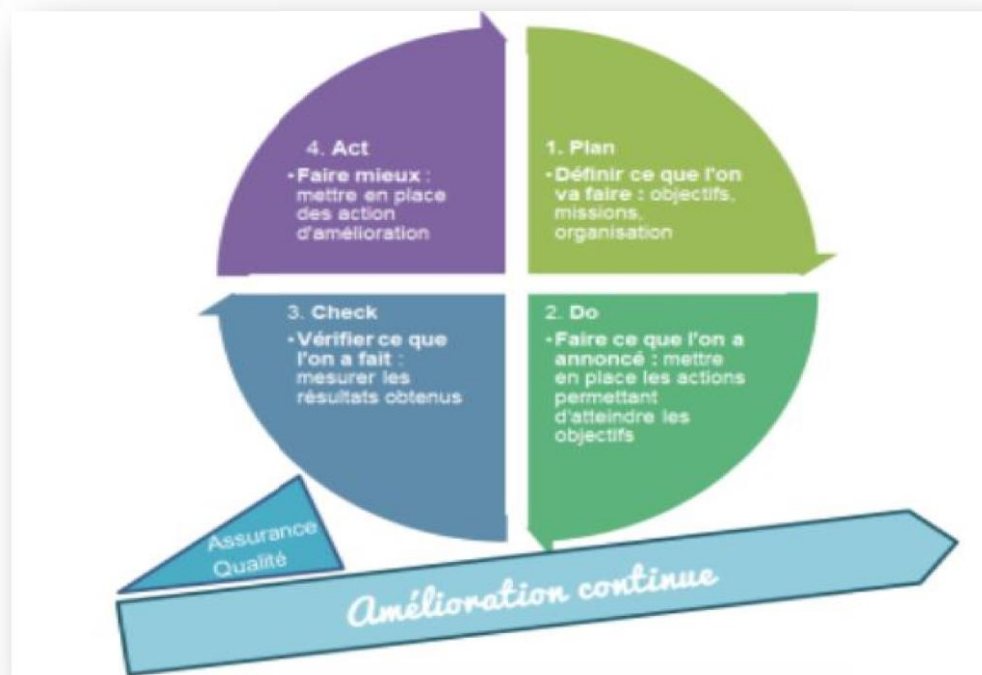


Figure N° 1 : La roue de Deming.

## 2. Les composantes de la qualité :

La qualité de tous produits destinés à la consommation humaine, est l'aptitude à satisfaire ses besoins. Ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes chacune répondant à une exigence particulière du consommateur. Les quatre composantes essentielles sont (*Vierling, 1998*) :

- **La qualité hygiénique ou sanitaire** : (Absence de résidus d'origine chimique et microbiens).

La sécurité et la salubrité des aliments sont caractérisés par :

- La non toxicité intrinsèque, c'est-à-dire l'absence de tous éléments toxique naturellement présent dans une denrée alimentaire, ainsi, la présence d'un danger toxique nécessitera l'élimination de cette denrée s'il n'existe pas de traitement adapté pour la rendre comestible.
- La non toxicité extrinsèque, c'est-à-dire l'absence de contaminations par des constituants chimiques ou de substances volontairement utilisés, tel que les additifs et les auxiliaires de fabrication non conformes (*Vierling, 2004*).

- **La qualité nutritionnelle** :

Intègre l'aptitude à satisfaire les besoins quantitatifs et qualitatifs de l'organisme, et l'apport d'effets bénéfiques et préventifs sur la santé.

- **La qualité sensorielle ou organoleptique** : (l'aliment doit satisfaire le consommateur en matière de goût, couleur, d'odeur ....).

Parfois considérée comme un luxe, dans la mesure où elle ne paraît pas indispensable à la survie de l'individu, mais seulement envisageable en situation de suffisance alimentaire. La qualité organoleptique se rapporte à la relation entre les cinq sensations (visuelles, gustatives, olfactives, tactiles, et auditives).

- **La qualité d'usage ou de service** :

Elle concerne la commodité d'emploi du produit :

- Aptitude à la conservation : DLC (Date Limite de Conservation), DLUO (Date Limite d'Utilisation Optimale), durée de la vie après ouverture.
- Commodité d'emploi (facilité de manutention, facilité d'ouverture, facilité de préparation...).
- Aspect commercial (possibilité de restitution, d'échange...).

- Aspect réglementaire (étiquetage...) (*Imayath.Dj M, 2012*).

### **La qualité d'un produit alimentaire :**

L'industrie alimentaire englobe les produits offerts à la vente dans le but de répondre aux souhaits et aux besoins des clients.

D'après **Bariller (1997)**, la qualité d'un produit alimentaire peut se décrire par la règle des 4S :

- **Satisfaction** : Le produit alimentaire doit satisfaire le consommateur au niveau des sens : aspect, gout, odeur, du prix ....
- **Service** : Dans ce critère on pense à la praticité d'utilisation du produit.
- **Santé** : Ce critère se traduit par le besoin d'une nourriture plus nature et surtout plus saine.
- **Sécurité** : La sécurité alimentaire se définit comme étant la maîtrise de la santé et de la sécurité du consommateur par :
  - L'absence des contaminants naturels ou exogènes.
  - L'absence de pathogènes.
  - L'absence d'additifs à risque toxique (*Bariller, 1997*).

### **Les outils de la qualité :**

Le contrôle de la qualité est important pour maintenir l'efficacité de nombreux processus de production. Les outils de qualité peuvent aider les entreprises à identifier les problèmes liés aux produits et aider les professionnels du contrôle qualité à mettre en œuvre des solutions. Parmi ces outils, nous citerons certains outils les plus courants :

#### **2.2.1 Diagramme d'ISHIKAWA :**

##### **Diagrammes de cause à effet :**

Les diagrammes de cause à effet, également appelés diagrammes en arête de poisson ou diagrammes d'Ishikawa, est un outil permettant d'analyser et de visualiser le rapport entre un problème et toutes ses causes possibles. Ils peuvent vous aider à analyser comment une variable d'un processus affecte une autre, ce qui vous aide à déterminer quelles variables peuvent causer des problèmes de contrôle qualité dans un processus de production. Les organisations font face à des problèmes au quotidien et il est nécessaire de comprendre les

causes de ces problèmes afin de les résoudre efficacement. L'exercice de diagrammes de cause à effet est généralement un travail d'équipe.

Les causes d'un problème peuvent être regroupées en cinq catégories, les 5M (Harami, 2009) : Milieu, Matériel, Méthode, Main d'œuvre et Matière.

Afin de construire ce diagramme qui est basée sur un travail de groupe, il faut définir clairement le problème, que l'on place au bout de la flèche horizontale. On peut pratiquer un « brainstorming » pour trouver les causes possibles que l'on va ordonner par rapport aux 5M qui sont les matières, la main d'œuvre, le milieu, les méthodes et le matériel, que l'on place sur les flèches verticales. Ce sont les points de départs de l'analyse. De ces 5M, on cherche à établir le problème afin de proposer une solution.

Dédié au monde de la qualité initialement, ce diagramme va nous permettre de comprendre les causes et les effets d'un problème (Gautier, 2015).

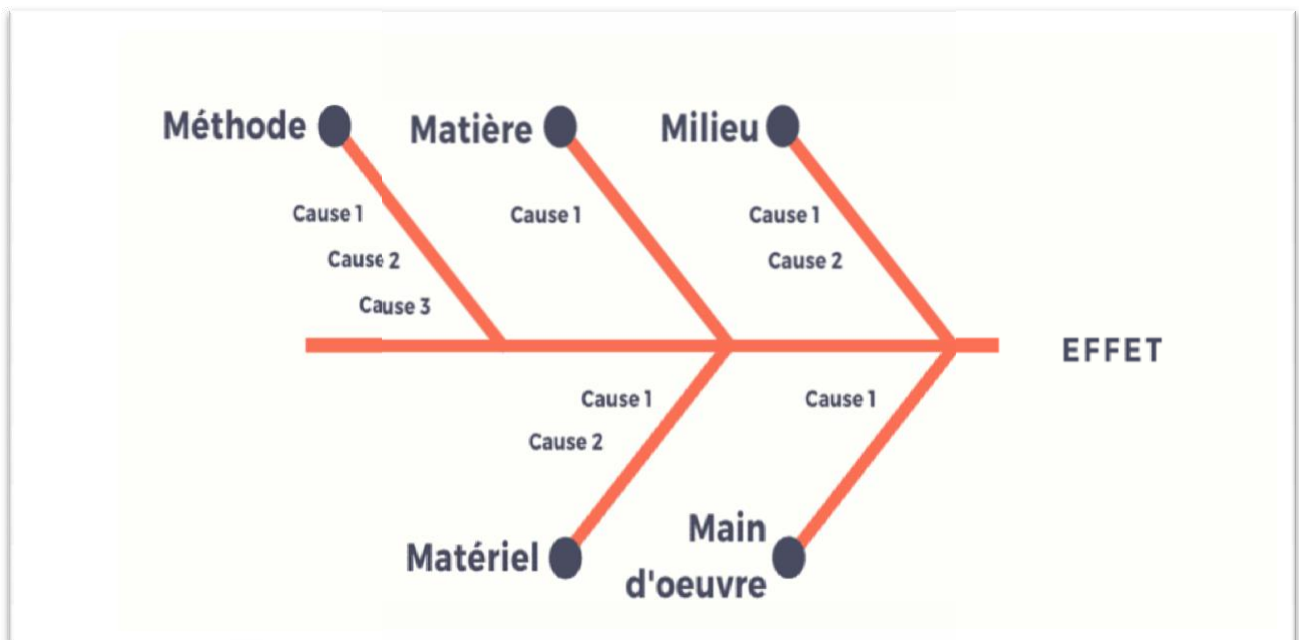
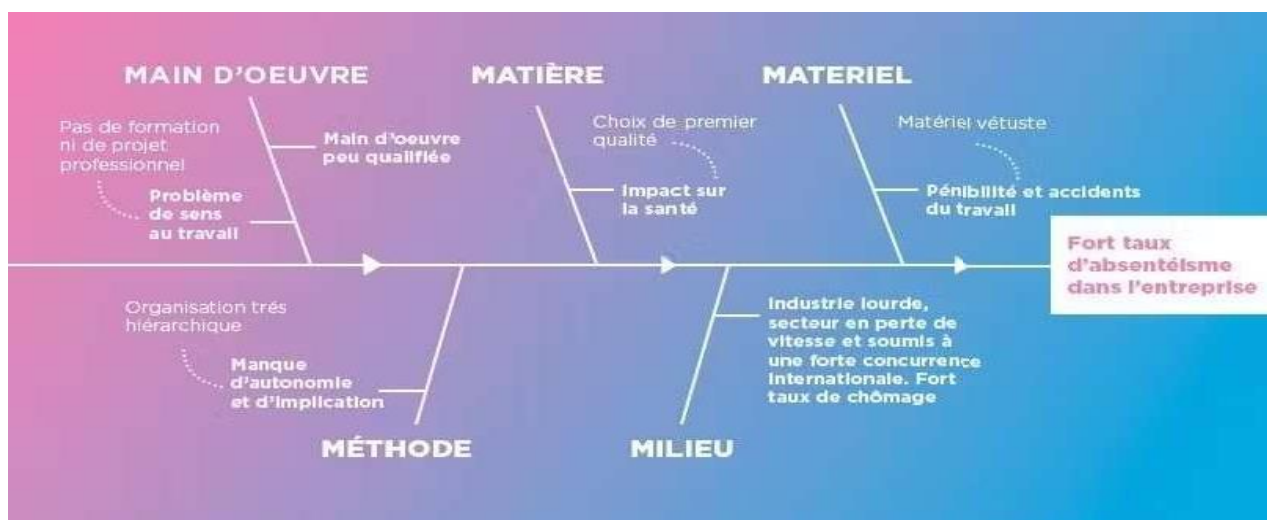


Figure N° 2 : Le diagramme "cause-effet" ou diagramme d'Ishikawa.



*Figure N° 3 : Exemple du diagramme d'Ishikawa appliqué à l'entreprise.*

Le QQQQCP (Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Pourquoi) est un moyen simple d'analyse de manière complète un sujet ou bien pour remettre en cause une situation. Cette méthode permet d'obtenir sur toutes les causes d'un problème, des informations suffisantes pour déterminer la cause principale. Le QQQQCP est une technique de recherche d'information sur un problème et sur ses causes. Le Combien ? Peut se poser à la suite de Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ?

**Audit qualité :**

Se définit comme un examen méthodique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats relatifs à la qualité satisfont aux dispositions préétablies. Ces dernières sont mises en œuvre de façon efficace et aptes à atteindre les objectifs. Il existe 2 types d'audits :

- **Audits internes** : réalisés par l'organisme lui-même,
- **Audits externes** : effectués par des intervenants extérieurs, qui sont généralement mis en charge dans le cadre d'accréditation. (*Multon et al, 1985*).

**Roue de Deming :**

La qualité s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue, elle va concerner l'ensemble des services ou l'ensemble des processus de l'organisation. La roue de DEMING, appelé PDCA (Plan, Do, Check, Act), a été créé comme outil et démarche applicable à la qualité. Elle comporte quatre étapes, chacune entraînant l'autre, et vise à établir un cercle vertueux. Sa mise en place doit permettre d'améliorer sans cesse la qualité d'un produit, d'un service. L'amélioration continue, concept inspiré de la roue de DEMING, signifie que la qualité doit s'améliorer constamment. Elle ne doit pas rester fixer, mais évoluer tout le temps. Les étapes de la roue de DEMING sont symbolisées par les lettres PDCA, comme la montre la figure 4 ci-dessous :



**Figure N° 4 : Méthode PDCA.**

La roue de DEMING se décompose en quatre phases (figure 4 ci-dessus) :

- **Plan** : planifier, préparer ce que l'on va réaliser. Cela correspond à la stratégie
- **Do** : faire, réaliser, mettre en œuvre. Cela correspond à l'exécution des tâches.
- **Check** : Contrôler. Cela correspond à la vérification.
- **Act** : Ajuster et agir, phase d'action, d'adaptation et de correction. C'est que l'on met en place une action pour ajuster.

### 3. Position de l'assurance qualité dans le système de management :

#### 3.1 Le système de management qualité(SMQ):

Un système de management est un outil de gestion qui permet de s'organiser de manière à atteindre les objectifs fixés. Le management de la qualité est un ensemble d'activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler une entreprise en matière de qualité. Il fait appel à trois processus fondamentaux, intimement liés (planification, vérification, amélioration).

L'ISO 9000 version 2005 définit un SMQ comme un « système permettant d'établir une politique et des objectifs et d'atteindre ces objectifs ».

Selon la norme ISO 8402 : " le management qualité est une démarche systématique d'analyse de la performance d'une organisation dans le but d'améliorer la qualité et l'efficacité de cette organisation par des méthodologies, des techniques et des outils spécifiques".

L'objectif principal d'un système de management qualité est de démontrer la capacité d'un organisme à satisfaire les exigences :

- ✓ Des clients.
- ✓ De la réglementation.
- ✓ Des règles internes qu'il s'est donné.

**Objectifs du système de management qualité :**

Les objectifs d'une démarche qualité se résument comme suit :

- ✓ Réduire les dysfonctionnements.
- ✓ Réduire les coûts du non qualité.
- ✓ Motiver le personnel.
- ✓ Améliorer les méthodes de travail.
- ✓ Pérenniser le savoir-faire.
- ✓ Améliorer l'intégration de nouveaux collaborateurs.
- ✓ Uniformiser les méthodes de travail.
- Améliorer la sécurité (*Hosotani, 1994*).

**Principes du système de management qualité :**

Les sept principes fondamentaux pour le management de la qualité ont été identifiés pour mener les entreprises vers de meilleures performances. Ils constituent la base des normes relatives au système de management des séries ISO 9000 version 2000 et version 2008. Par ailleurs, la norme ISO 9000 stipule que « le Système de Management de la Qualité permet d'orienter et de contrôler un organisme en matière de Qualité ». Ils définissent un cadre de référence qui permet aux entreprises d'améliorer leurs performances de façon continue, tout en répondant aux besoins de toutes les parties prenantes (clients, personnel, actionnaires, fournisseurs, partenaires...).

Nous pouvons alors exposer ces principes, qui peuvent constituer une base pour l'amélioration de la performance et l'excellence organisationnelle.

**▪ Principe 1 : Orientation client :**

L'orientation client est le premier principe du SMQ. Ce principe souligne qu'une entreprise doit comprendre ses clients, ce dont ils ont besoin et quand. Pour mieux comprendre ce principe, voici un schéma traduisant le cycle de la qualité selon l'orientation client :

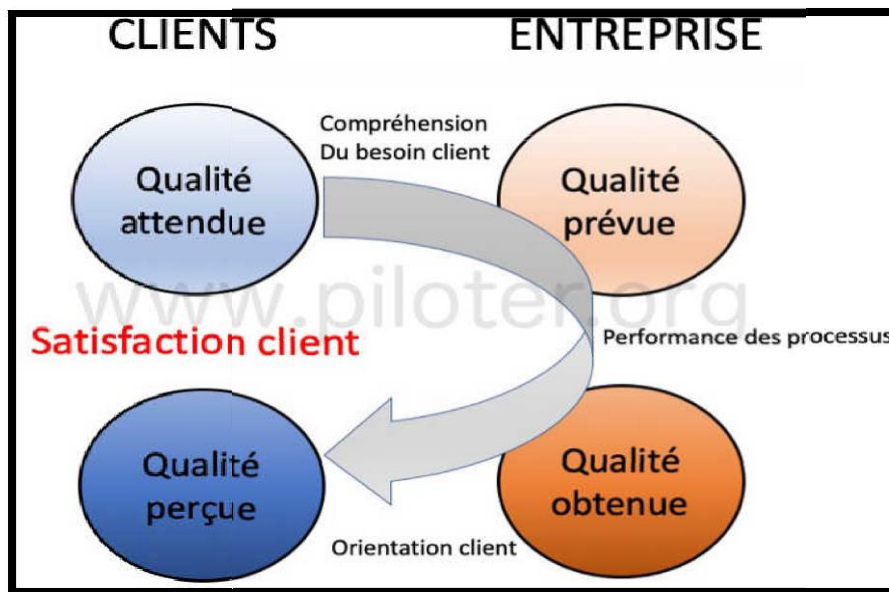


Figure N°5 : Cycle de la qualité

- **La qualité attendue** : par le client se construit autour de ses besoins mais aussi de son expérience antérieure du produit ou service.
- **La qualité perçue** : est celle qu'expérimente le client. Elle dépend à la fois de la qualité attendue et de la qualité délivrée.
- **La qualité voulue** : est formulée par l'entreprise sous forme de critère explicite à partir desquels il est possible d'apprécier la conformité de la qualité délivrée.
- **La qualité délivrée** : est celle que reçoit réellement le client. L'écoute des clients doit permettre de réduire l'écart de conception (qualité attendue – qualité voulue), l'écart de perception (qualité perçue- qualité délivrée) et l'écart de satisfaction (qualité perçue – qualité attendue). (Sabbar, 2012)

### Principe 2 : Leadership

Sans leadership clair et fort, une entreprise ne peut établir la finalité et ses orientations stratégiques. Ce deuxième principe concerne la direction de l'organisation. L'entreprise doit avoir des buts et des objectifs clairs et s'assurer que ses employés participent activement à la réalisation de ces objectifs. Il convient qu'elle crée et maintienne un environnement interne dans lequel le personnel puisse pleinement s'impliquer. Pour cela, elle doit montrer l'exemple, démontrer son engagement et prendre en compte les besoins de toutes les parties prenantes pour définir des objectifs motivants et créer des valeurs partagées par tous.

Avantage :

- Les buts et les objectifs de l'organisme sont compris par le personnel et le motivent.
- Les activités sont évaluées, alignées et mises en œuvre de façon unifiée.
- Les défauts de communication entre les différents niveaux d'un organisme sont réduits au minimum. (*ISO 9001*).

**Principe3 :L'implication du personnel :**

L'approche processus est une question d'efficience et d'efficacité. Des processus bien gérés réduisent les coûts, améliorent la cohérence, éliminent le gaspillage et favorisent l'amélioration continue. Gérez les processus en clarifiant les responsabilités et en vous assurant que vos ressources sont utilisées de la meilleure façon. Pour cela, un personnel compétent, responsable et impliqué à tous les échelons de l'organisation est essentiel pour améliorer la capacité de créer et proportionner des valeurs.

**Principe 4 : Approche processus :**

D'abord nous devons comprendre que les activités sont comprises et gérées par les processus interalliés qui fonctionnent avec cohérence et comment notre entreprise crée des résultats. C'est aussi une question de cohérence et de compréhension que de bons processus accélèrent également les activités. De bons processus réduisent les coûts, améliorent la cohérence, éliminent le gaspillage et favorisent l'amélioration continue.

**Principe5 : Amélioration continue :**

Ce principe est très simple : l'amélioration continue doit être un objectif commercial actif.

Les avantages sont évidents : capacité accrue à saisir de nouvelles opportunités, flexibilité organisationnelle et performances améliorées.

Le principe de l'amélioration continue est souvent représenté par un cycle d'actions, appelé Roue de Deming ou cycle PDCA : Plan (planifier/prévoir), Do (faire), Check (Vérifier), Act (Réagir). L'amélioration s'applique à des principes déjà énoncés : amélioration de la satisfaction client, amélioration des performances des processus. Dans l'ISO 9001:2015,

réduire les risques, saisir les opportunités ou encore corriger les non-conformités sont autant de sources d'amélioration. **(Les normes ISO de management de la qualité connexes)**

**Principe 6 : Prise de décision fondée sur les preuves :**

Les décisions prise fondées sur l'analyse et l'évaluation de données et d'informations sont davantage susceptibles de produire les résultats escomptés, souhaitables. **(ISO, 9000)**

**Principe 7 : Management des relations avec les parties intéressées :**

Pour obtenir des performances durables, les organismes gèrent leurs relations avec les parties intéressées pertinentes, telles que les fournisseurs et établir un plan pour les gérer. Les parties intéressées ont une influence sur les performances d'un organisme. Des performances durables sont plus susceptibles d'être obtenues lorsque l'organisme gère ses relations avec toutes les parties intéressées de manière à optimiser leur impact sur ses performances. **(ISO, 2016).**



*Figure N° 6 : Les principes de management de la qualité.*

**Système de management de la qualité(SMQ) et ISO 9001 :**

Le management de la qualité est défini comme : un ensemble d'activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité. Il vise à satisfaire les besoins du client, à renforcer la compétitivité de l'entreprise et à gérer systématiquement les risques de l'entreprise. La famille des normes ISO9000 a été élaborée pour aider les organismes à mettre en œuvre des SMQ efficaces sur la base de plusieurs activités telles que (ISO9000 2000) :

- ✓ déterminer les besoins et les attentes des clients et des autres parties intéressées,
- ✓ établir la politique et les objectives qualités de l'organisme,

- ✓ déterminer et fournir les ressources nécessaires pour atteindre les objectives qualités,
- ✓ mettre en œuvre des méthodes,
- ✓ déterminer les moyens d'empêcher les non-conformités et d'en éliminer les causes,
- ✓ établir et appliquer l'amélioration continue d'un processus.

ISO 9001 a pour titre « Systèmes de management de la qualité – Exigences ». Elle est la seule des quatre normes de la famille à pouvoir être utilisée à des fins de certification. Les exigences définissent précisément ce que l'organisation doit faire, particulièrement les moyens qu'elle doit mettre en œuvre pour constituer et entretenir un système de management de la qualité (Lérat-Pytlak, 2002).

### **Les principales composantes du management de la qualité :**

Un système de management qualité est constitué généralement par trois composants :

#### **La planification de la qualité :**

C'est une partie du management de la qualité axée sur la définition des objectifs de qualité et la spécification des processus opérationnels et des ressources afférentes, nécessaires pour atteindre ces objectifs. Elle se traduit par des plans d'actions qui définissent les activités à mener, les responsables et la date d'échéance.

#### **Maitrise de la qualité par une approche processus :**

C'est une partie du management de la qualité axée sur la satisfaction des exigences pour la qualité. La maîtrise de la qualité cherche à rendre stable tous les processus de l'entreprise et contient les activités qui permettent de rechercher et d'éliminer les causes de tous les problèmes rencontrés par les produits et les processus en entreprise (Shewhart 1989). La maîtrise de la qualité est chargée du respect de la conformité des produits ou des processus par rapport à des objectifs. Il est conseillé aux entreprises d'adopter une approche processus pour maîtriser la qualité. Cela permet de bien identifier pour chaque opérateur, chaque service son produit, ses clients et ses fournisseurs.

#### **Assurance et Amélioration de la qualité :**

C'est une partie du management de la qualité visant à donner confiance en ce que les exigences pour la qualité seront satisfaites (confiance interne, confiance externe). En termes opérationnels, assurer la qualité, c'est définir et mettre en œuvre les dispositions propres à fonder cette confiance aux yeux de l'entreprise elle-même (assurance interne de la qualité), mais aussi aux yeux des clients et utilisateurs (assurance externe de la qualité).

L'assurance de la qualité vient en complément de la maîtrise de la qualité pour instaurer la confiance chez le client, en lui assurant que la qualité à laquelle il peut légitimement s'attendre sera réellement celle qui sera délivrée.

Une amélioration de la qualité sous-entend une maîtrise préalable de la qualité. Pour aboutir à cette amélioration, il faut auparavant mesurer la satisfaction des clients. L'objectif est de connaître la satisfaction du client afin de mieux le servir. A chaque interface entre le client et les services de l'entreprise, il existe une perte d'information due à des non-dits ou des incompréhensions.

De façon plus large, on parle du concept d'Amélioration continue de la qualité (ACQ) qui est, pour une entreprise, l'engagement d'améliorer constamment ses opérations, ses processus et ses activités en vue de satisfaire les besoins de ses clients, d'une manière efficace, régulière et rentable. **(Gracien M, 2010).**

## ***Chapitre 2***

***La sécurité des aliments et  
l'assurance des bonnes pratiques  
d'hygiène et de fabrication***

## **Chapitre 2      la sécurité des aliments et l'assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication**

---

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) dans l'industrie agroalimentaire revêtent une importance capitale pour assurer la qualité et la sécurité des aliments en utilisant des méthodes et techniques de prévention des risques et des dangers.

A cet égard, les normes de management type ISO participent à l'objectif d'hygiène et de sécurité sanitaire des aliments. La démarche HACCP est celle qui est considérée comme la plus efficace et la plus souvent adoptée dans le secteur agro alimentaire. Par ailleurs, le Codex Alimentarius<sup>2</sup> reconnaît l'HACCP comme la méthode de référence pour l'identification des dangers et la maîtrise des risques dans le domaine de la sécurité alimentaire. L'ISO 22000 exige de mettre en place des programmes pré-requis pour toute entreprise cherchant à mettre en place un système de management de la sécurité alimentaire.

Ce chapitre est une synthèse bibliographique ayant pour but de décrire les programmes pré requis et le système HACCP qui constituent la base de tous les systèmes d'hygiène alimentaire pour favoriser la production d'aliments sûrs et propres à la consommation.

### **Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et le système HACCP :**

#### **La sécurité sanitaire des aliments :**

La sécurité sanitaire des aliments est devenue une nécessité absolue. Le Codex Alimentarius, la définit comme : « **L'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés** ». C'est une démarche d'analyse des risques ; elle englobe toutes les mesures destinées à proposer des aliments aussi sûrs que possible.

Pour réduire au minimum les risques de contamination des aliments, des mesures doivent être prises à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production jusqu'à la consommation humaine. Cette démarche nous amène à distinguer deux termes qui sont tout le temps liés ; *danger* et *risque* mais de définitions différentes.

Selon le Codex Alimentarius, ces deux termes sont définis comme :

---

<sup>2</sup>Le Codex Alimentarius est un recueil de lois et de normes en vigueur au niveau international sur les procédés, directives et recommandations en rapport avec l'alimentation, la production de denrées alimentaires et la sécurité alimentaire. Les normes du Codex font autorité dans le secteur agroalimentaire et la plupart des recommandations émises par cette instance ont été intégrées dans les réglementations européennes et autres.

## Chapitre 2      la sécurité des aliments et l'assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

---

- **Danger** : « agent biologique (microorganisme), physique ou chimique pouvant causer une contamination qui aura un effet néfaste pour la santé » (**Debeure, 2005**).
- **Risque** : « une fonction de la probabilité d'un effet néfaste pour la santé et de sa gravité, du fait de la présence d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment » (**Debeure, 2005**).

Cependant, une analyse des risques au niveau de la chaîne alimentaire afin de les maîtriser et les gérer par la suite nous oblige généralement une identification et une analyse des différents dangers. Ces dangers peuvent être de trois natures :

- **Biologique** : causé par un virus, un germe pathogène (E. Coli, Salmonelle...) ou un parasite susceptible de contaminer la chaîne de production.
- **Chimique** : composants des matériaux d'emballage, produits chimiques (produits de nettoyage, assainisseurs, etc.), résidus de pesticides ou de médicaments et allergènes non déclarés ;
- **Physique** : dû à la présence des éléments de dégradation des objets métalliques, plastiques, la présence des débris de verre...autres matières étrangères (cheveux, poils, poussière, etc.).

Comme toutes les denrées alimentaires d'origine animale, les fromages peuvent présenter un risque pour le consommateur, en particulier pour les personnes sensibles. La nature du danger et le niveau de risque ne sont, bien sûr, pas les mêmes pour toutes les catégories de fromages. Pour cela les fromageries doivent mettre en œuvre des mesures de prévention contre toute contamination possible afin de garantir à ses clients une qualité hygiénique acceptable.

Les professionnels fromagers sont dans l'obligation de respecter les principes pour fabriquer des produits sûrs (sans danger) et sains (acceptables pour la consommation humaine).

Ils disposent pour ce faire d'outils et de méthodes comme les bonnes pratiques d'hygiène et de l'HACCP qui a considérablement évolué ces dernières années, en particuliers depuis la parution de la norme ISO 22000, en 2005, et l'entrée en vigueur du « paquet hygiène » en 2006.

**Présentation de la norme ISO 22000 :**

Publiée en septembre 2005, l'ISO 22000 permet d'aider les industries alimentaires à identifier les dangers et de les maîtriser efficacement, de prévenir les défaillances de sécurité, et de conformité réglementaire afin de protéger la marque de l'entreprise.

La norme comprend les exigences ci-après :

- ✓ L'approche systémique.
- ✓ La communication interactive.
- ✓ Les pré-requis ou programmes préalables.
- ✓ Le plan HACCP.

La norme ISO 22000 définit les PRP (Programme Pré-requis) comme étant l'ensemble de conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

Les bénéfices potentiels dégagés par la mise en place d'ISO 22000 comme preuve d'un système efficace de management de la sécurité des aliments sont, entre autres :

- ✓ L'assurance apportée aux différents acteurs de la chaîne alimentaire d'une maîtrise plus efficace et plus dynamique des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.
- ✓ L'aptitude à fournir en permanence, des produits finis sûrs satisfaisant à la fois exigences des clients, et les exigences réglementaires en matière de sécurité des aliments.
- ✓ L'assurance apportée aux parties intéressées, de la transparence dans sa communication organisée et ciblée entre les partenaires.
- ✓ La mise en œuvre d'une démarche structurée qui implique l'ensemble du personnel dans un processus d'amélioration continue.

### Principes de bases de l'ISO 22000

L'ISO 22000 définit des exigences pour permettre à un organisme de planifier, mettre en œuvre, exploiter, maintenir et mettre à jour un système de management de la sécurité des denrées alimentaires destiné à fournir des produits sûrs pour le consommateur. Elle est basée sur quatre piliers essentiels :

#### La communication interactive

Les dangers en matière de sécurité des aliments peuvent intervenir à n'importe quel stade de la chaîne alimentaire. Une communication interactive en amont et en aval est essentielle afin de garantir une maîtrise efficace des risques.

De plus, la communication interne est un élément clé pour éviter les erreurs d'interprétation et réduire les risques au minimum. Un vocabulaire commun constitue une grande aide à cet égard.

#### L'approche systémique

Le principe de management du système trouve son origine dans la norme ISO 9001. Il permet la planification et la mise à jour du système.

L'ISO 22000 s'appuie sur le principe de la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managériale simple et universel (figure7).

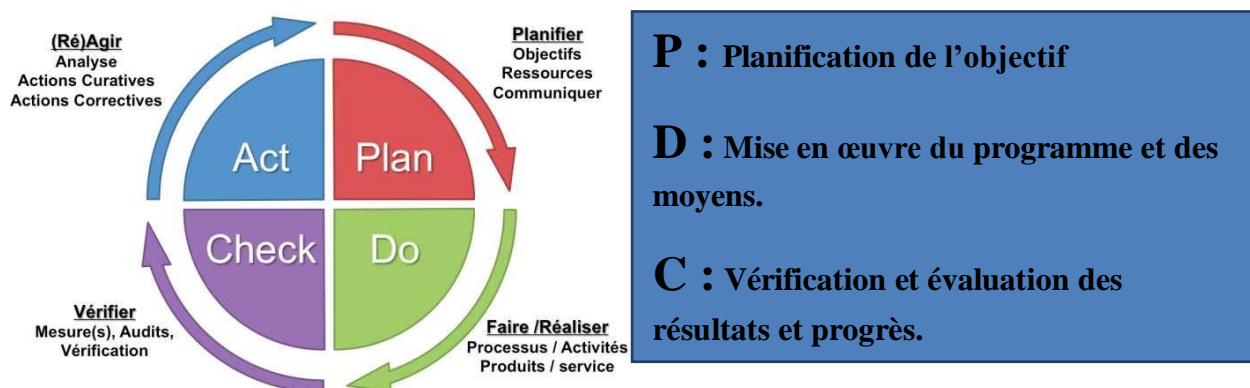


Figure N° 7 : cycle PDCA

### **Les programmes préalables (PRP)**

La norme ISO 22000 : 2005 exige l'installation des PRP appropriés avant de procéder à l'analyse des dangers. Selon ISO 22000, les PRP sont des « conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis et des denrées alimentaires sûrs pour la consommation humaine ».

Elle ne donne pas des PRP spécifiques mais donne les éléments à prendre en compte lors de leur élaboration.

Elle exige :

- ✓ la construction et la disposition des bâtiments et des installations associées ;
- ✓ la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- ✓ l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres ;
- ✓ les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées ;
- ✓ le caractère approprié des équipements et leur accessibilité en matière de nettoyage, de l'entretien et de maintenance préventive ;
- ✓ la gestion des produits achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (en eau, air, vapeur et glace), de l'élimination (Déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple) ;
- ✓ les mesures de prévention contre la contamination croisée ;
- ✓ le nettoyage et la désinfection ;
- ✓ la maîtrise des nuisibles ;
- ✓ l'hygiène des membres du personnel ;

Selon le codex alimentarius les PRP sont des « procédures et actions prises pour maintenir les conditions d'hygiène d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire avant l'application du système HACCP, et qui constituent le socle des systèmes pour la mise en œuvre des HACCP ».

## **Chapitre 2      la sécurité des aliments et l'assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication**

---

Donc, les PRP peuvent être définis comme étant des structures de base qui sont dictées par un référentiel, et qui sont absolument indispensables avant la mise en œuvre de tout système de management de la sécurité des aliments.

Voici les sept programmes préalables :

- ✓ Locaux
- ✓ Transport, achat/réception/expédition et entreposage
- ✓ Équipement
- ✓ Personnel
- ✓ Assainissement et lutte contre la vermine
- ✓ Rappels
- ✓ Programmes préalables opérationnels.

Chaque PRP est divisé en éléments, sous-éléments et items qui comprennent les exigences.

- ✓ Programme (exemple : Locaux).
- ✓ Élément (exemple : Bâtiment).
- ✓ Sous-élément (exemple : Éclairage).
- ✓ Item (L'éclairage ne modifie pas la couleur des aliments et permet de mener à bien l'activité de production ou d'inspection prévue).

Si une entreprise se lance dans le plan sans avoir mis en place au pré requis, ou encore si une partie quelconque d'un pré requis n'est pas maîtrisée correctement, il en résulte trop des dangers et il sera nécessaire de retenir et de contrôler des points critiques supplémentaires dans le plan HACCP. Il s'en suit une liste interminable de mesures préventives à mettre en place.

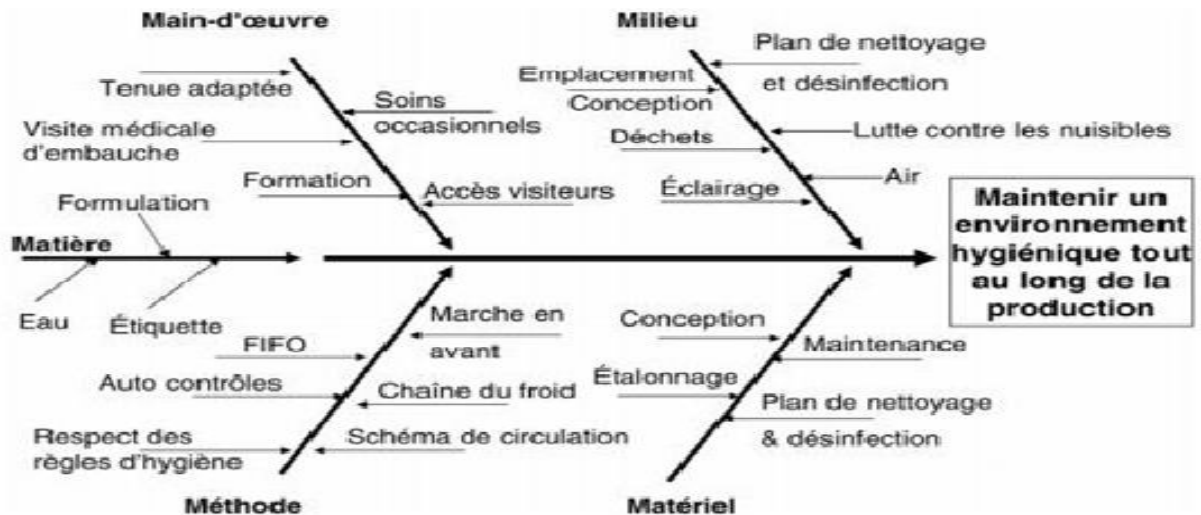


Figure N° 8 : Exemple de PRP selon le diagramme des 5 M. (ISO, 2015).

### La méthode HACCP : principes et étapes pour assurer la sécurité des aliments.

L'HACCP abréviation de « *Hazard Analysis Critical Control Point* », signifie analyse des dangers et des points critique pour leur maîtrise. C'est une méthode de référence pour la qualité dans le domaine agroalimentaire. Elle une approche structurée permettant de construire l'assurance de la qualité microbiologique d'un produit alimentaire. Elle implique pour cela l'identification des dangers susceptibles d'affecter la sécurité des denrées, la détermination de mesures appropriées pour en assurer la maîtrise et des preuves concernant l'application correcte et efficace de ces mesures. Basée sur des textes, permet d'identifier les dangers, de mettre en place des mesures préventives, de fixer les points critiques pour contrôler et mettre en œuvre un système de surveillance (Cassuto, 2002).

Le HACCP s'applique à toutes les entreprises de la chaîne alimentaire, peu importe leur taille et la nature de ses activités. Pour cela, toute entreprise du secteur alimentaire visant à analyser les dangers et à déterminer les points critiques à maîtriser a l'obligation de mettre en place un système fondé sur les sept principes fondamentaux de l'HACCP (AFNOR, 2006).

## **Chapitre 2      la sécurité des aliments et l'assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication**

---

**1<sup>er</sup> principe** : identifié tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable ou « analyser les dangers ».

**2<sup>ème</sup> principe** : identifier les points critiques au niveau desquels une maîtrise est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable ;

**3<sup>ème</sup> principe** : établir, aux points critiques de maîtrise, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'in-acceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés ;

**4<sup>ème</sup> principe** : établir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de maîtrise ;

**5<sup>ème</sup> principe** : établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique n'est pas maîtrisé ;

**6<sup>ème</sup> principe** : établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures visées aux principes précédents ;

**7<sup>ème</sup> principe** : établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour prouver l'application effective des mesures visées aux points précédents.

En pratique, douze étapes ont été tirées de ces principes :

**Etape 1** : constituer l'équipe HACCP ;

**Etape 2** : décrire le produit ;

**Etape 3** : déterminer l'utilisation prévue ;

**Etape 4** : établir le diagramme des opérations ;

**Etape 5** : confirmer sur place le diagramme des opérations ;

**Etape 6** : énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés ;

**Etape 7** : déterminer les points critiques pour la maîtrise ;

**Etape 8** : fixer les seuils critiques pour chaque point critique ;

**Etape 9** : mettre en place un système de surveillance pour chaque point critique ;

## Chapitre 2 la sécurité des aliments et l'assurance des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

*Etape 10* : prendre des mesures correctives ;

*Etape 11* : appliqué des procédures de vérification ;

*Etape 12* : constituer des dossiers et tenir des registres.

La démarche HACCP est composée de 12 étapes et de 7 principes, comme le montre le schéma suivant :

| Les 12 étapes   |  |
|-----------------|--|
| Les 7 principes |  |
| 1               | Constituer l'équipe HACCP                |
| 2               | Décrire le produit et sa distribution    |
| 3               | Identifier l'usage prévu pour le produit |
| 4               | Constituer le diagramme du procédé       |
| 5               | Confirmer le diagramme sur site          |
| 6               | 1 Analyse des dangers                    |
| 7               | 2 Déterminer les points critiques        |
| 8               | 3 Etablir les limites critiques          |
| 9               | 4 Etablir un système de surveillance     |
| 10              | 5 Etablir les actions correctives        |
| 11              | 6 Etablir les procédures de vérification |
| 12              | 7 Système documentaire                   |

**Figure N°9 : Les 12 étapes et les 7 principes du système**

**La mise en place d'un système HACCP :**

Les programmes préalables ou pré-requis HACCP doivent être installés avant de mettre en œuvre le système HACCP. Des exigences des programmes préalables correspondent aux pratiques suivantes :

- ✓ Les Principes Généraux d'Hygiène Alimentaire
- ✓ Les Bonnes Pratiques d'Hygiène
- ✓ Les Bonnes Pratiques de Fabrication

Ces trois exigences assurent des conditions propices à la production des aliments sains et salubres. Les programmes préalables comprennent : les locaux, le stockage et transport, l'équipement, le personnel, assainissement et lutte contre la nuisibles, rappel et retrait de produit.

**Le plan HACCP :**

Le plan HACCP décrit le système de contrôle, de surveillance et de vérification pour chaque point critique identifié (**Benzouai et al, 2007**).

Il doit être documenté et contenir les informations suivantes (**AFNOR, 2005**) :

- ✓ Le ou les dangers liés à la sécurité des denrées à maîtriser pour chaque CCP.
- ✓ La ou les mesures de maîtrise.
- ✓ La ou les limites critiques.
- ✓ La ou les procédures de surveillance.
- ✓ La ou les corrections à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques.
- ✓ Responsabilités et autorités.

Le ou les enregistrements de la surveillance

**Les 12 étapes du système HACCP :**

**Constitution de l'équipe HACCP :**

L'entreprise devrait s'assurer qu'elle dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans le produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace (**Quittet et Nelis, 1999**).

**Description du produit :**

Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition, structure physique/ chimique (activité de l'eau, ph...), traitements microbicides/ statiques, emballage, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution (**Jeantet et al, 2006**).

**Détermination de l'utilisation prévue du produit :**

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisation ou du consommateur final. Dans certains cas, il est peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de population (**Bariller, 1997**).

**Etablissement du diagramme des opérations :**

C'est l'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir un tel diagramme, qui comprendra toutes les étapes des opérations. En appliquant le système HACCP à une opération donnée, il faudra tenir compte des étapes qui la précèdent et de celles qui lui font suite (**Jouve, 1996**).

**Confirmation sur place du diagramme des opérations :**

L'équipe HACCP devrait comparer, en permanence, le déroulement des activités au diagramme des opérations et le cas échéant, modifier ce dernier (**Quittet et Nelis, 1999**). Le déroulement du processus de fabrication sera décrit successivement par ce qui suit : stockage, réception, écrémage, pasteurisation, refroidissement, maturation, coagulation (addition de KNO<sub>3</sub> et CaCl<sub>2</sub>, emprésurage, tranchage et brassage, soutirage du lactosérum et délactosage), moulage/pressage, transport en ville, séchage/affinage, conditionnement, et enfin expédition et distribution.

La vérification sur le lieu de production du procédé présente une cohérence sur le diagramme de fabrication.

**Analyse des dangers :**

L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes- production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale. Les dangers associés aux aliments peuvent être de trois natures (**Jeantet et al, 2006**).

- ✓ Dangers microbiologiques : dangers liés aux micro-organismes.
- ✓ Dangers chimiques : pesticides, résidus d'huile ou des produits d'entretiens.
- ✓ Dangers physiques : morceau de bois, métal, verre, cheveux...

L'équipe HACCP devrait ensuite procéder à une appréciation des risques afin d'identifier les dangers à éliminer, ou les ramener à un niveau acceptable, si l'on veut obtenir des aliments salubres.

**Détermination des points critiques à maîtriser :**

Il peut avoir plus d'un CCP ou une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger.

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement logique (**Quittet et Nelis, 1999**).

**Fixation des seuils critiques pour chaque CCP :**

Il faut fixer et valider des seuils correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. Parmi les critères choisis, il faut citer : température, durée, teneur en humidité, pH, pourcentage d'eau libre et chlore disponible, ainsi que les paramètres organoleptiques comme l'aspect à l'œil nu et la consistance (**Benoit horion, 2005**).

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

Définir des mesures et observations à noter pour chaque point critique, afin de déterminer si les limites critiques sont bien respectées, La détection rapide de tout écart par rapport aux limites fixées permet de prendre les mesures correctives nécessaires (**Bourgeois et al, 1990**).

**Détermination des mesures correctives :**

Les mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, dans le cadre du système HACCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, s'ils se produisent. Ces mesures doivent garantir que le CCP sera maîtrisé. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause. Les mesures ainsi prises doivent être consignés dans les registres HACCP (**Benoit horion, 2005**)

**Etablissement des procédures de vérification :**

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérifications et d'audit, notamment en prélèvement et en analyses d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement (**Quittet et Nelis, 1999**).

**Constitution des dossiers et tenir des registres :**

La tenue des registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures HACCP devraient être documentées et adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération (**Bourgois et al, 1990**).

**Avantages du système HACCP :**

Le système HACCP peut être appliqué tout au long de la chaîne alimentaire, du producteur primaire jusqu'au consommateur. Outre l'amélioration de la sécurité alimentaire, d'autres avantages de l'application HACCP incluent une utilisation plus efficace des ressources, des économies à l'industrie alimentaire et une réponse plus rapide aux problèmes de sécurité alimentaire.

Les principaux avantages se sont présentés ci-dessous :

- ✓ Augmentation des recettes et des parts de marché résultant de la souplesse et de la rapidité des réactions face aux opportunités du marché
- ✓ Efficacité accrue dans l'utilisation des ressources de l'organisme pour augmenter la satisfaction du client
- ✓ Plus grande loyauté vis-à-vis des clients conduisant à un renouvellement des relations commerciales.
- ✓ Cerner et comprendre les besoins et les attentes du client
- ✓ Garantir que les données et les informations sont suffisamment exactes et fiables.
- ✓ Rendre les données accessibles à ceux qui en ont besoin.

Ainsi, dans la fromagerie, le système HACCP renforce la responsabilité et le degré de contrôle au niveau de la fabrication du fromage car il considère les dangers et les risques qui y sont associés dans toutes les étapes du procédé de fabrication. Un système HACCP correctement mis en œuvre conduit à une plus grande implication des manipulateurs d'aliments dans la compréhension et la sécurité des aliments, leur donnant ainsi renouvelé leur motivation au travail.

Et enfin, tout système HACCP doit être capable de s'adapter aux changements, ce qui implique qu'on doit se mettre au niveau selon les progrès dans la conception des équipements, les changements dans les procédures de traitement ou de développements technologiques.

**La traçabilité :**

**Définition :**

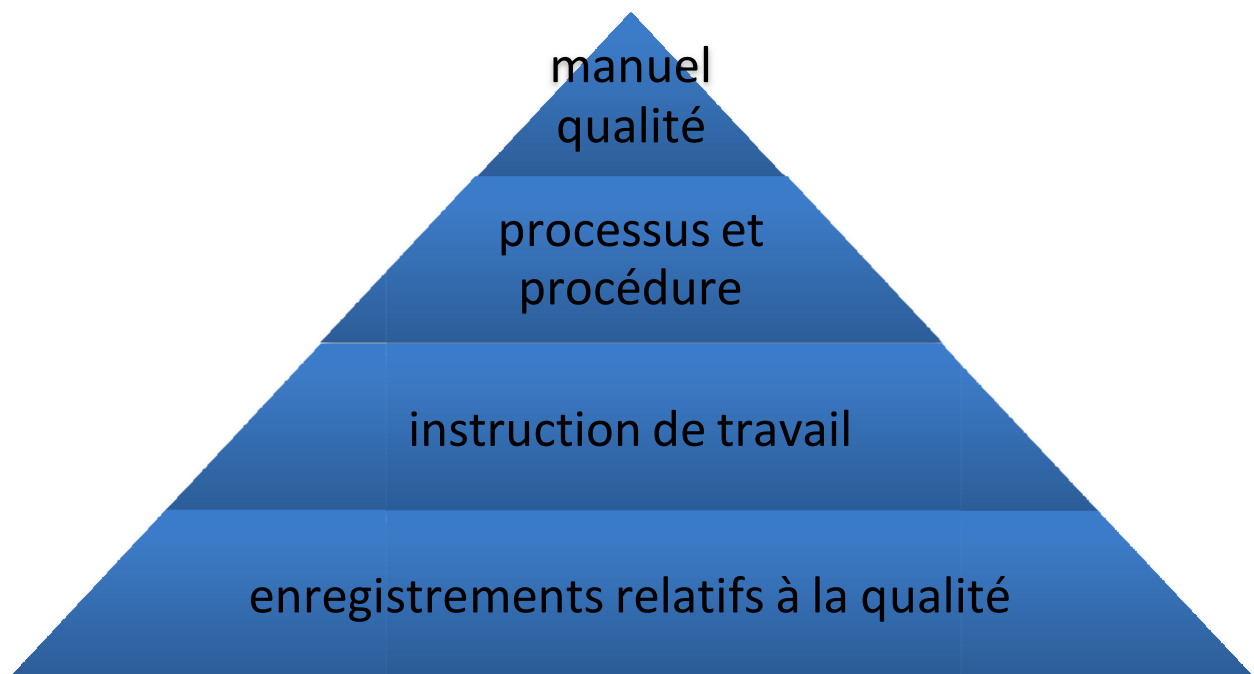
La traçabilité est la capacité de retracer et de suivre le cheminement d'un produit à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution. (**Pradal, 2012**).

**Système documentaire :**

Le système relatif à la documentation est structuré comme une pyramide où les documents sont représentés ainsi :

- ✓ Les documents les plus « important » sont représentés en haut.
- ✓ Plus on « descend », plus cette représentation est détaillée et le nombre de documents est important. (anonyme5, 2004)

A la base de cette pyramide on trouve les enregistrements qu'ils ont pour fonction de prouver les résultats des opérations et d'assurer leur traçabilité. Les informations permettant l'identification du produit et de sa durée de vie, doivent être conservées jusqu'à ce que le produit soit intégralement vendu.



**Figure N°10: La pyramide documentaire (anonyme6, 2019)**

**Objectifs du système documentaire :**

- ✓ Déterminer l'origine des composants des produits alimentaires, connaître les conditions de production et de distribution des produits.
- ✓ Faciliter le retrait du marché des produits susceptibles de présenter un risque.
- ✓ Apporter le maximum de garantie et d'assurance aux consommateurs.
  
- ✓ S'imposer comme un véritable argument de vente et de marketing pour le consommateur. **(Hardoun, 2020)**

**Procédure de traçabilités :**

La traçabilité des produits alimentaires est primordiale afin de justifier la qualité organoleptique et sanitaire des produits laitiers **(Chevalier, 2017)**, pour cela il faut disposer d'un bon système de traçabilité qui permet de retracer en amont et en aval les produits. Les registres de fabrication doivent contenir des renseignements d'un lot de produits en particulier jusqu'à un ingrédient ou un additif bien précis entrant dans la composition.

Dans le cadre de la transformation des produits laitiers, la traçabilité est assurée en réunissant, en enregistrant et en diffusant les données concernant :

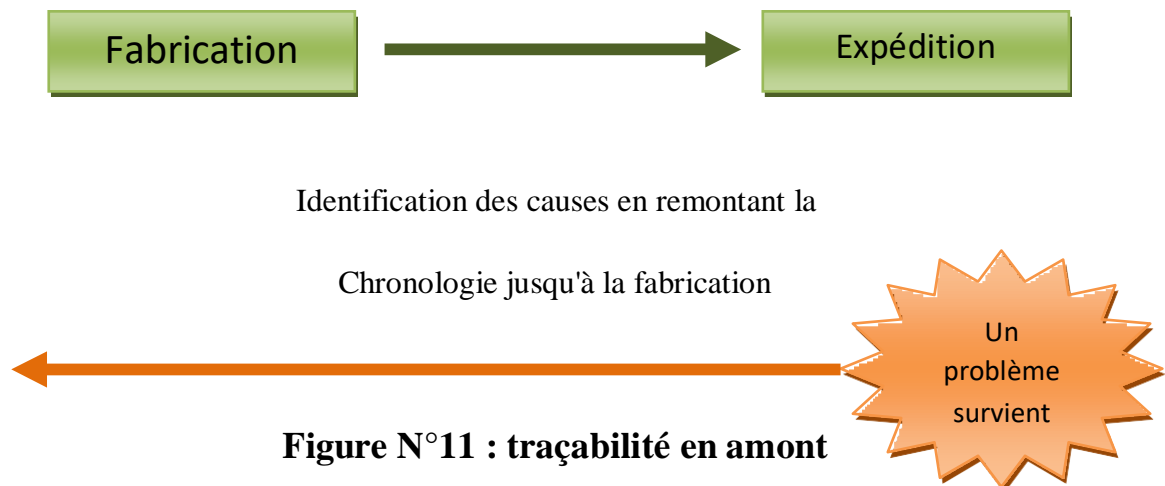
- ✓ Les ingrédients entrant dans la composition des produits
- ✓ La transformation
- ✓ L'emballage
- ✓ L'étiquetage
- ✓ L'entreposage
- ✓ La distribution.

Les fromagères ont une obligation des résultats mais pas des moyens, ils sont libres d'enregistrer ces différentes données sous forme de (registre, cahier, classeur...), Ces données doivent être conserve.

Trois types de traçabilité doivent être analysés dans une fromagerie :

**Traçabilité amont :**

Qui concerne tout ce qui se passe avant la mise en route de la fabrication proprement dite et qui porte sur les matières premières et les ingrédients (lait, ferments, présure...). (Pradal, 2012)



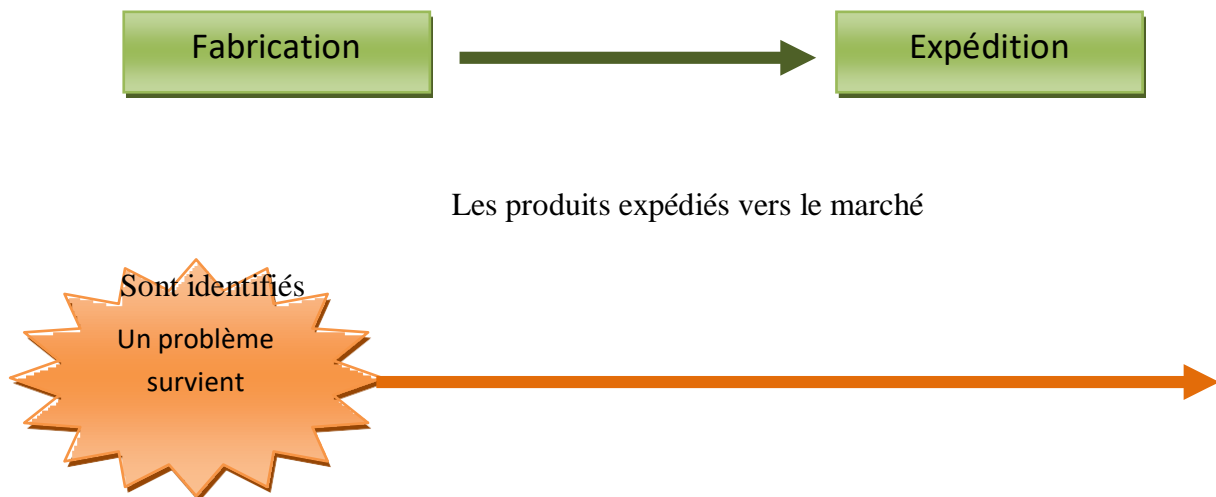
**Figure N°11 : traçabilité en amont**

Comment ?

- ✓ Conservation des bons de livraison annotés des autocontrôles à réceptionnait reprenant l'identification des différents produits (n° lot /DLC/...)
- ✓ Conservation des factures.

**Traçabilité aval :**

Il consiste à tracer les produits en suivant la chronologie, la traçabilité s'arrête au niveau de la distribution, il n'est donc pas nécessaire de « tracer » le client lorsque celui-ci est le consommateur final (vente directe, marchés...). (Pradal, 2012)



**Figure N°12 : tracabilité en aval**

Comment ?

- ✓ Création et conservation des bons de livraison annotés reprenant l'identification des produits (n° lot/DLC)
- ✓ Conservation des facteurs.

On distingue aussi une traçabilité interne qui fait le lien entre les matières premières réceptionnées et les produits finis.

Comment ?

- ✓ Conservation des étiquettes des matières premières utilisées en faisant référence aux dates d'utilisation.
- ✓ Suivi des plannings de fabrication
- ✓ Etiquetage des produits (dénomination et date).

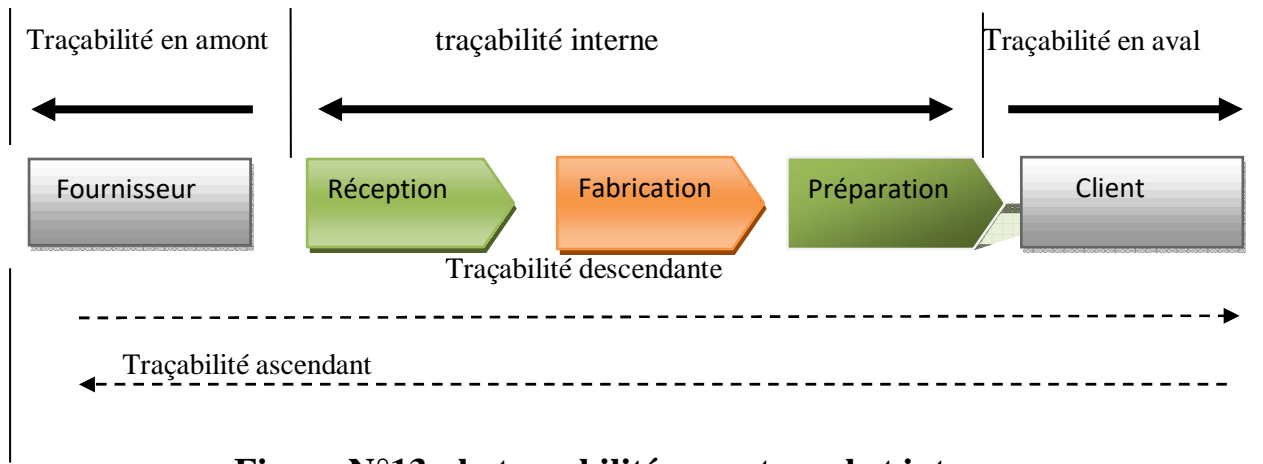


Figure N°13 : la traçabilité amont, aval et interne

- **La traçabilité descendante** : C'est la capacité de retrouver la location des produits à partir de critères.
- **La traçabilité ascendante** : C'est la capacité de retrouver l'origine et les caractéristiques des produits à partir de critères. (ROBERT, 2012)

**Conservation des données :**

- ✓ Les documents sont à conserver dans l'entreprise et doivent être disponibles immédiatement lors des contrôles.
- ✓ La durée de conservation des documents diffère selon la durée de vie des produits.

Il est recommandé d'archiver les documents 6 mois après la Date Limite de Consommation (DLC).

## **Chapitre 3**

**Généralités sur le lait de vache et les  
techniques de fabrication du fromage**

### 3.1 Généralité sur le lait :

Le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires femelles pour la nutrition des jeunes.

Sa première définition a été donnée en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum». **(Debry, 2006)**

Le Codex Alimentarius (Codex Stan 206-1999) le définit comme étant « la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieure ».

Le lait de bonne qualité hygiénique est nécessaire pour fournir des produits sains aux consommateurs et assurer une durée de conservation suffisante **(O'Connor, 1994)**. Le lait cru doit être porté à l'ébullition avant consommation (ayant des germes pathogènes) **(Alais, 1984)**.

#### Composition du lait de vache :

Le lait de vache est un lait caséineux. Sa composition moyenne est (tableau 1) :

|                     |      |
|---------------------|------|
| Eau                 | 902  |
| Matière sèche       | 130  |
| Glucides (lactose)  | 49   |
| Matière grasse      | 39   |
| Lipides             | 38   |
| Matière azotée      | 33   |
| Protéines           | 32,7 |
| Caséines            | 28   |
| Protéines solubles  | 4,7  |
| Azote non protéique | 0,3  |
| Sels                | 9    |

**Tableau 1 : Composition moyenne du lait de vache(en g/l) (Alais et al, 2008)**

### Chapitre 3 **Généralités sur le lait de vache et les techniques de fabrication du fromage**

Le lait cru contient en moyenne 90 % d'eau, 4,8 % de glucides, 4,2 % de lipides, 3,2 % de protéines, 0,7 % de minéraux et oligo-éléments (dont 120 mg de calcium) et des vitamines (A, D, B...). Cette composition varie suivant la race de la vache, la période de lactation, l'alimentation, la saison, l'âge, ... Le constituant majeur est l'eau avec 900 à 910 g par litre. Elle renferme tous les autres constituants du lait, notamment la matière sèche (**Mathieu, 1998**).

Le lait est considéré comme un aliment complet et équilibré du fait de sa richesse en plusieurs éléments nutritifs (protéines, lipides, sels minéraux, lactose et vitamines), c'est pour cela qu'il favorise le développement des microorganismes lactiques et pathogènes.

#### **Propriétés physico-chimiques du lait de vache :**

La connaissance des propriétés physicochimiques du lait revêt une importance incontestable car elle permet de mieux évaluer la qualité de la matière première et de prévoir les traitements et opérations technologiques adaptés (**El Marnissi et al, 2013**).

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique ou la densité, le point de congélation, le point d'ébullition, le PH et l'acidité (mesurée en degré Dornic (D°)). Les caractéristiques physico-chimiques du lait qui est présenté dans le tableau suivant :

| Caractéristiques     | Norme                |
|----------------------|----------------------|
| Densité (20°C)       | 1,028 à 1,036        |
| Acidité              | 15° à 17° D          |
| Ph                   | 6,6 à 6,8            |
| Point de congélation | -0,530°C à -0,575° C |
| Point d'ébullition   | 100,5° D             |

**Tableau 2 : les caractéristiques physicochimique du lait**

- a) **La densité** : La densité du lait varie entre 1,028 et 1,036. Elle doit être supérieure ou égale à 1,028 à 20°C. La densité est mesurée par le thermo-lacto-densimètre (Alais, 1984). D'après (Vignola (2002)), la densité du lait augmente avec l'écémage, et diminue avec le mouillage.
- b) **Acidité** : L'acidité du lait est une notion importante pour l'industrie laitière. Elle permet de juger l'état de conservation du lait. Elle est exprimée en «degré Dornic » (°D), ce dernier exprime la teneur en acide lactique : 1°D = 0,1g d'acide lactique. L'acidité titrable est comprise entre 15°D et 18°D. Elle varie entre 0,15% et 0,18% d'équivalent d'acide lactique (Vignola, 2002).
- c) **pH du lait** : Le pH du lait frais à 20°C varie entre 6,6 et 6,8(Kouamé-Sina, 2010).Le pH du lait change selon la composition chimique (caséine et phosphate) et les conditions environnementales (Alais, 1984).
- d) **Point de congélation** : Mathieu (1999) et Vignola (2002) ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure, puisque la présence de solides solubilisés abaisse le point de congélation. Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait. Sa valeur moyenne se situe entre - 0,54 et - 0,55°C.
- e) **Point d'ébullition** : A pressions atmosphérique normale, le point d'ébullition de l'eau est de 100 ° et celui du lait est de 100,5°C (Vignola, 2002).

#### **Propriété organoleptiques du lait de vache :**

La qualité organoleptique englobe les caractéristiques : couleur, odeur, saveur et flaveur (Fredot2005).

- a) **Couleur** : Le lait est de couleur blanc mat, qui est due en grande partie à la matière grasse, aux pigments de carotène (la vache transforme le  $\beta$ -carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait) (Martin, 2000).
- b) **L'odeur** : L'odeur est une caractéristique du lait du fait de la matière grasse qu'il contient, fixe des odeurs de l'animale. Elles sont liées à l'ambiance de la traite et à l'alimentation. Au cours de la conservation, le lait est caractérisé par une odeur aigre due à l'acidification par l'acide lactique (Vierling, 2003).
- c) **La saveur** : Le lait a une saveur douceâtre, faiblement sucrée, en raison de sa richesse en lactose (Vierling, 1998). Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru.

**d) La flaveur :** Résulte d'un équilibre subtil entre de multiples composés : acides, alcools, ester, amines, composés carbonyles et soufré ...etc. En interaction avec une matière lipidique et protéique (**Vierling, 1998**).

**Le fromage à pâte molle type (Camembert) :**

**Définitions :**

Le camembert est un fromage à pâte molle affiné en surface qui a une couleur blanche relativement homogène due à la croissance d'un champignon, *Penicillium camembert*, qui recouvre entièrement la surface du fromage et contribue à son goût et son arôme typiques (**Preedy, 2014**).

Le Codex Alimentarius (2003), définit les fromages à pâte molle comme étant des fromages affinés et dont la pâte n'est ni cuite, ni pressée, fabriqués à partir de lait pasteurisé ou de lait cru de vache, de chèvre ou de brebis. Ces fromages ont une texture généralement crémeuse et onctueuse avec une légère élasticité dans la pâte.

**Facteurs essentiels de composition du fromage :**

**a). Matières premières :**

- ❖ Lait de vache : lait cru, lait recombinaé ou en poudre.
- ❖ L'eau de reconstitution.

**b). Les ingrédients autorisés :**

- ❖ La présure.
- ❖ Les levains lactiques.
- ❖ Les levains fongiques (*penicillium camembert*).
- ❖ Les sels (chlorure de sodium) (**Mahaut et al, 2000**).

**Étapes principales de la fabrication du fromage « camembert » :**

La transformation du lait en fromage « camembert » comporte en générale :

**Réception du lait cru :**

La fabrication du fromage à pâte molle type Camembert exige l'emploi d'un lait de haute qualité bactériologique et physico-chimique. Le lait cru est réceptionné dans des camions citernes isothermes ensuite aspiré par des pompes à filtres pour éliminer les impuretés. Des analyses sont effectuées qui ont pour objectifs de permettre l'obtention d'un produit dérivé de qualité appréciable et ce avec un bon

rendement de fabrication. Sa composition et sa température avant le stockage dans des cuves à lait cru permettant de le conserver et maintenir sa température à 4 C°.

Les critères mis en place dans les usines pour accepter une citerne sont :

- 1- Absence de résidus d'antibiotiques.
- 2- Absence de matière étrangère dangereuse.
- 3- Bonne senteur.
- 4- PH plus de 6.65 et une acidité inférieure à 16 degrés.
- 5- Température du lait inférieure à 4 degrés.

En plus de la qualité du lait à la réception, une gamme de normes sont dictées par la réglementation relatives à la gestion des locaux, des équipements, des lavages d'équipements, la formation du personnel, la gestion en cas de rappel de produits et aux respects des normes microbiologiques.

#### **La pasteurisation :**

Le lait est pasteurisé dans un échangeur à plaques à une température de 85°C pendant 15 secondes. Il passe ensuite vers la chambre de refroidissement pour atteindre une température de 37 à 38°C. Ce traitement thermique entrainera la destruction des microorganismes pathogènes présents dans le lait (**Veisseyre, 1975**).

#### **Ensemencement et maturation :**

C'est l'étape d'introduction de la flore lactique sélectionnée. Les ferments lactiques sont additionnés au lait maintenu à une température de 37 à 38 °C), qui va participer, d'une part, à la coagulation du lait (en provoquant l'acidification), et d'autre part, à l'affinage du fromage (rôle dans l'activité protéolytique). Le lait (un petit volume) estensemencé par des ferments lactiques mésophiles à une dose de 1,5 à 2%, Un temps de maturation suffisant est laissé dans le but de permettre la multiplication et le développement des souches de bactéries lactiques inoculées. Une fois ses souches revivifiées, le levain (tel que préparé) servira à ensemencler les grandes cuves de coagulation.

Il est introduit également des levains fongiques qui jouent un rôle important dans le phénomène de l'affinage. Il s'agit de spores de *Penicillium Camembert*, *Penicillium casei* *Colum* ainsi que *Geotrichum candidum*.

**Coagulation :**

Tout d'abord, le lait va être caillé : C'est l'étape de la coagulation. Les protéines du lait ou caséine vont coaguler afin de rendre la matière plus consistante et solidifier le lait.

Cela se fait par acidification naturelle des ferments du lait. Ce processus peut être accéléré en ajoutant de la présure (Ajout de 2 à 3g de présure pour 100 L de lait à une température de 36-38°C, le mélange est ensuite agité), qui est une enzyme issue de la caillette (partie de l'estomac des jeunes veaux nourris exclusivement au lait), son activité protéolytique modifiera la texture du lait. Les caséines vont ainsi par ce procédé être prédigérées. Le lactose qui est le sucre naturel du lait, va être transformé partiellement ou totalement en acide lactique (Eck, 1990).

**Tranchage et moulage du caillé :**

Après coagulation, le caillé est tranché en petits cubes à l'aide d'une tranche caillé pour faciliter la remontée du lactosérum et maintenu au repos pendant 3min. Ensuite, une agitation lente des cubes de caillé est effectuée (agitation pendant 15min à une vitesse minimale avec un repos de 3min toutes les 5min). Le caillé est ensuite placé dans des moules cylindriques en plastique perforés (pour l'évacuation du petit lait) jusqu'à remplissage complet des moules.

**Egouttage :**

C'est la deuxième phase importante de la fabrication d'un fromage. C'est l'étape qui permet la séparation du lactosérum du caillé. Les moules sont transférés dans la salle d'égouttage, des retournements sont réalisés pour améliorer l'égouttage (Pointurier et al, 2003).

**Démoulage :**

Le démoulage, effectué après 24 à 48 H d'égouttage, il reste un travail délicat, le fromage étant encore très frais et fragile.

Les caillés sont récupérés de leurs moules soit manuellement par retournement soit par des démouleuses automatiques. Cette opération a pour but d'améliorer l'égouttage du caillé et atteindre un extrait sec convenable. Le premier retournement intervient après 06 à 07 heures, lorsque les caillés vont atteindre la moitié du moule, le deuxième retournement intervient après 10 à 15 heures.

**Le salage :**

C'est une opération d'enrichissement de la pâte en chlorure de sodium (NaCl) à des doses de 1 à 2%, il est réalisé selon deux méthodes : Le salage à sec par saupoudrage superficiel et le salage en saumure par immersion dans une solution de chlorure de sodium saturée (**Ramet, 2006**).

Le salage complète l'égouttage du fromage en favorisant le drainage du lactosérum. Il apporte ainsi le goût caractéristique du fromage et il agit sur l'activité de l'eau qui influence sur le développement des micro-organismes.

La plupart des fromages à pâte molle ont une teneur en sel de 1,5 à 2,0 %.

**L'affinage :**

L'affinage d'un fromage est défini comme étant une étape finale qui consiste à réaliser la maturation du fromage par voie enzymatique dans des hâloirs ou s'effectue le développement de la croûte fleurie de pénicillium pendant une durée s'étalant de (10 à 14 jours) à une température de 11 à 12°C et une humidité s'échelonnant de 85-90% au cours de cette étape qu'apparaît le goût, la couleur et l'arôme du camembert (**Bennett R.J. et Johnston K.A., 2004**).

Selon **Mietton (1995)**, L'affinage est en fait la résultante de trois principales actions biochimiques qui se déroulent simultanément à savoir :

- La dégradation des protéines.
- L'hydrolyse de la matière grasse.
- La fermentation du lactose.

**L'emballage et conditionnement :**

Le conditionnement du camembert en vue de sa vente bien évidemment, doit assurer sa protection contre les agents extérieurs, durant ce délai qui a pour origine le conditionnement. Le meilleur conditionnement consiste à l'emballer dans du papier cellulosique et le placer dans des boîtes en carton (**Eck et GILLIS, 1997**).

**Défauts et accidents liés à la fabrication fromagère :****Défauts de coagulation et d'égouttage :**

En fonction de sa composition physicochimique et bactériologique, ainsi que des traitements technologiques qu'il subit, le lait peut présenter des problèmes de coagulation, tels que le prolongement du temps de coagulation, la réduction de la vitesse de raffermissement, et la formation d'un gel moins ferme entraînant une baisse du rendement lors de la fabrication fromagère.

**Défauts d'affinage :****• Défauts de textures et gonflement :**

Ces défauts peuvent avoir des origines technologiques (pâtes sèches, coulante, etc) ou microbiologique (gonflements précoces ou tardifs).

**• Défauts d'aspect :**

Ces défauts (formation de croûte et apparition de moisissures non souhaité ) peuvent être d'origine fongique à la surface des fromages (accidents de « bleu », du « poil de chat », de la « peau de crapaud »), ou résulter d'une combinaison de champignons et de bactéries à la fois à la surface et à l'intérieur de la pâte ( entraînent l'apparition des taches orangées, des zones de crème rosée, de teintes brunâtre, blanchâtre, etc.).

**• Défauts de saveurs et d'arôme :**

Les altérations liées à l'amertume : Les protéines caséines, (en particulier la caséine B, possédant une forte hydrophobicité), sont responsables de la création de peptides amers, déclenchée par des facteurs tels que la présence résiduelle de présure ou l'activité de la plasmine ...

**• Le développement du goût rance :**

Ce phénomène survient en cas de lipolyse excessive, engendrant une production accrue d'acides gras libres à chaîne courte et moyenne, aboutissant à un goût rance perceptible.

***Partie II :***

***Partie expérimentale***



***Chapitre 4 :***  
***Matériels et méthodes***

### Objectif de l'étude

Notre travail s'attache à étudier la mise en œuvre et des méthodes d'évaluation de la sécurité sanitaire des aliments, et réaliser une analyse des risques le long de la chaîne de fabrication du fromage à pâte molle type "Camembert" dans une entreprise de transformation laitière l'EURL STLD (le fermier).

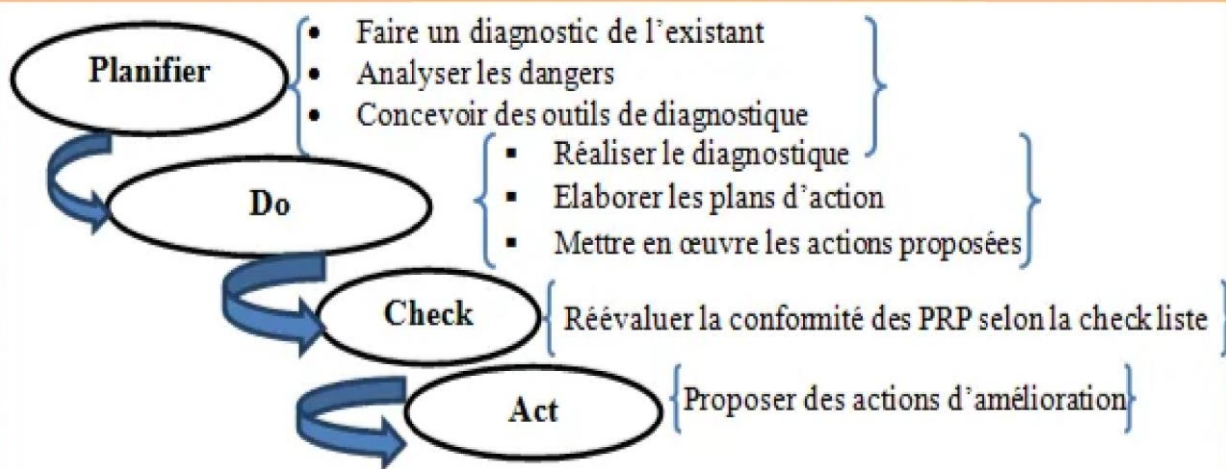
L'EURL STLD (le fermier) possède des documents qui reflètent son système qualité et sécurité des denrées alimentaires et elle a mis en place des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et des outils de maîtrise (des dangers (programmes préalables et (HACCP).

Pour atteindre cet objectif nous avons :

- Diagnostiqué sur terrain les PRP (ce diagnostic consiste à effectuer des inspections sur site avec les responsables et les employés), les documents et les activités réalisées au niveau de l'atelier de fabrication du camembert. Nous avons analysé le diagnostic, relevé les constats et calculé les pourcentages de satisfaction.
- Analysé les dangers pouvant survenir aux différentes étapes du processus de fabrication du fromage de type camembert.

### Méthodologie de réalisation du travail

Nous avons utilisé la méthode PDCA ((Plan-Do-Check-Act) (Planifier-Mettre en œuvre-évaluer-Agir) afin de mieux organiser les différentes phases de notre travail et de respecter l'enchaînement logique des étapes. Les différentes étapes du cycle PDCA sont schématisées sur la figure ci-dessous :



**Figure N°14: Méthodologie de travail**

Pour évaluer les programmes préalables, nous avons commencé par l'élaboration d'une grille d'évaluation. Celle-ci est basée sur les exigences de différents programmes (locaux, équipements...etc...).

### **Diagnostic de l'entreprise :**

#### **Diagnostic des PRP :**

Un diagnostic global de l'entreprise a été effectué au moyen des 5 M (milieu, méthodes, main d'œuvre, matières premières, matériel). Il s'agissait d'enquêter l'état de la mise en place des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) qui sont les bases indispensables pour la mise en place du système HACCP et des autres exigences en se référant à la norme ISO 22 000.

Pour évaluer l'efficacité de la mise en place des PRP, nous avons utilisé une grille d'évaluation appelée aussi check-list qui se base sur des exigences définies dans le Codex Alimentarius, la réglementation algérienne et les exigences figurants dans la Norme ISO 22000. Cela concerne leur conformité, leur état actuel, ainsi que les propositions d'amélioration de chacun d'eux.

Pour ce faire, nous avons effectué des tournées quotidiennes dans les différentes zones de l'usine concernées par notre étude pour remplir ladite grille. Nous signalons que les informations ont été récoltées de deux façons différentes :

- ❖ Soit par observation ;
- ❖ Soit en posant des questions aux opérateurs concernés.

Pour interpréter les résultats de la grille d'évaluation des PRP, nous avons attribué un coefficient pour chaque degré de satisfaction relatif à chaque exigence.

#### **Evaluation de l'application de la démarche HACCP :**

Le système HACCP, en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, utilise une approche de maîtrise de points critiques pendant la transformation des produits afin de prévenir les problèmes pouvant intervenir. Ce système, qui s'appuie sur des bases scientifiques, identifie de façon systématique les dangers spécifiques et les mesures pour leur maîtrise afin d'assurer la sécurité sanitaire des aliments.

L'étude a porté sur les dangers microbiologiques, chimiques et physiques qui peuvent affecter ce produit depuis la matière première (le lait de vache) jusqu'à l'expédition du produit fini « fromage à pâte molle », pour cela nous avons suivi les 12 étapes de la démarche HACCP.

### Champs et déroulement de l'enquête :

Cette étude englobe les processus depuis la réception de la matière première jusqu'au stockage à froid du camembert, en visant une analyse critique de la situation existante en matière d'hygiène de l'unité et prévoir des actions correctives en cas ou de déviation.

L'étude s'est déroulée au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou et l'approche par des enquête ça été utilisée comme méthode de collecte des données. Notre base de données est constituée principalement des résultats du suivi des divers tests de contrôle de la qualité à la réception du lait collecté. Pour cela, nous sommes intéressés d'évaluer le mode de réception du lait cru mise en place par l'unité de transformation, l'EURL STLD.

Le champ d'étude est illustré dans le (tableau 3).

|   |   |
|---|---|
| Unité de l'étude  | Laiterie EURL STLD (Le fermier).  |
| Nom de l'étude  | Evaluation du système HACCP   |
| Produit concerné  | Fromage à pâte molle type « camembert »   |
| Objectif  | Assurance de la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini.                   |
| Champ de l'étude<br>- Limite en amont<br>- Limite en aval | Réception de la matière première.<br>Stockage à froid                                 |
| Nature des dangers à considérer                           | Danger microbiologique.<br>Danger biologique.<br>Danger chimique.<br>Danger physique. |

**Tableau N°3: Fiche technique déterminante du champ d'étude.**

L'enquête a débuté le 02 Avril 2023, et elle s'est étalée jusqu' à la fin du mois de juin. Elle consistait un entretien avec le responsable de qualité, à l'aide d'un questionnaire qui se base sur la situation hygiénique c'est-à-dire les (BPH) (BPF) et les conditions et l'organisation du travail dans l'entreprise. De plus, nous avons fait un stage qui nous a permis

d'avoir une idée générale du processus de fabrication du lait. Durant cette période, nous avons assisté à toutes les étapes de la fabrication du lait, de la réception de la matière première qui est le lait de vache, jusqu' à l'obtention du produit final, comme nous avons appris et fait des analyses physiques, chimiques et microbiologiques.

### **Présentation générale de l'établissement d'accueil**

#### **Historique de l'EURL STLD (le fermier)**

La laiterie EURL STLD ; « société de transformation du lait et dérivés » ; a été créé en 2004. Est une entreprise à caractère privée et fût implantée au début à la rue des frères BEGGAZ à nouvelle ville de Tizi-Ouzou. Aujourd'hui, elle se situe dans la zone d'activité de Draa Ben-Khedda à 11km de Tizi-Ouzou. Elle est implantée dans la zone industrielle (N° de lot 91-92 wilaya de Tizi-Ouzou) et occupe une superficie totale de 3000 m<sup>2</sup>.

La laiterie comptait au début un effectif de 06 employés et actuellement 108 employés. L'unité peut traiter 70 000L/J, bien que la production se situe environ 45 000L/J.

Au début, elle est spécialisée dans la pasteurisation et le conditionnement du lait cru de vache entier et écrémé, ainsi sa transformation en lait caillé, LBEN et petit lait RAIB et différents types de fromages

Aujourd'hui, la laiterie a pour fonction de produire une large gamme de produits à partir du lait cru collecter par les éleveurs locaux. Les produits fabriqués sont :

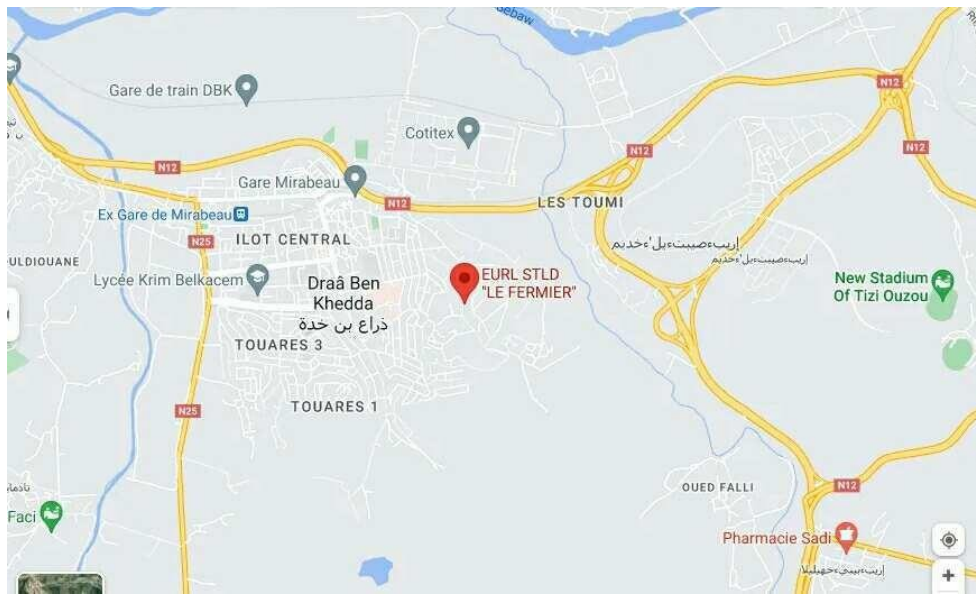
- ❖ Lait de vache pasteurisé conditionné ;
- ❖ Lait de vache fermenté et pasteurisé « L'ben » ;
- ❖ Camembert au lait de vache « le fermier » ;
- ❖ Camembert au lait de chèvre « le chèvre fermier » ;
- ❖ Fromage à pâte pressée « le fermier ».

À noter que, selon la Direction des services agricoles (DSA), dans l'activité de fabrication du fromage la wilaya de Tizi-Ouzou qui a connu ces dernières années un net essor et compte 37 unités de laiteries et fromageries. Quant à la production laitière, elle est classée à la 4<sup>e</sup> place à l'échelle nationale en termes de collecte de lait cru, avec 136 748 850 litres/an dont 116 232 290 litres de lait de vache. Elle occupe, par ailleurs, la 5<sup>e</sup> position dans la production du fromage au niveau national.

C'est une unité privée qui se charge de la fabrication des produits laitiers et dérivés à base de lait de vache cru à 100% prévenant des éleveurs de la région : BOUMERDES, FREHA, Bejaia ... Utilisé pour produire une large gamme de produits, environ 70000 litres sont transformés par jour.

**Emplacement géographique de la laiterie :**

Cette unité de transformation se situe à 12 Km de la ville de Tizi-Ouzou. Elle occupe une superficie de 3000 m<sup>2</sup> au niveau de la zone d'activité de Draa-Ben-Khedda.



**Figure N°14: Localisation géographique de l'unité STLD.**

**Organigramme de l'unité :**

L'entreprise comporte plusieurs services afin d'assurer son bon fonctionnement, qui sont :

- Service administratif.
- Service commercial.
- Salle de réception des collectes de lait.
- Laboratoires d'analyses microbiologiques et physicochimiques.
- Salle de pasteurisation.
- Atelier de production pâte molle.
- Hâloirs d'affinage pâte molle.
- Atelier pâte pressée.

- Atelier d'emballage et conditionnement.
- Atelier lait, Fonte et crème fraîche.
- Salle de nettoyage et de désinfection du matériel de production.
- Cantine.

### Champs d'application

#### Méthodologie d'évaluation des PRP :

Notre approche de diagnostic et d'évaluation des programmes pré requis a porté sur 12 programmes pré requis qui sont les suivantes :

- ✓ PRP 01 : Construction et disposition des bâtiments
- ✓ PRP 02 : Disposition des locaux et de l'espace de travail
- ✓ PRP 03 : Services généraux : air, eau, énergie
- ✓ PRP 04 : Élimination des déchets
- ✓ PRP 05 : Nettoyage et maintenance des équipements
- ✓ PRP 06 : Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)
- ✓ PRP 07 : Nettoyage et désinfection
- ✓ PRP 08 : Maîtrise des nuisibles
- ✓ PRP 09 : Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés
- ✓ PRP 10 : Produits retraités/recyclés
- ✓ PRP 11 : Procédures de rappel de produits
- ✓ PRP 12 : stockage et entreposage

#### Elaboration de la grille d'auto-évaluation :

Cette grille est adaptée et inspirée de plusieurs textes (codex alimentarius et ISO22 000).

- ✓ Si le critère est totalement respecté (S : Satisfaisant) la cotation sera 1.
- ✓ Si le critère est en partie respecté (MS : Moyennement Satisfaisant) la cotation sera de 0,5.
- ✓ Si le critère n'est pas du tout respecté (NS : Non satisfaisant) la cotation sera de 0.

#### Calcul du pourcentage de satisfaction :

Le calcul du pourcentage de satisfaction des chapitres de la norme se fait selon la formule suivante :

$$\% \text{ de satisfaction} = \frac{NPS \times 1 + NPMS \times 0.5 + NPNS \times 0}{NPS + NPMS + NPNS} \times 100$$

- ✓ NPS : Nombre de points satisfaisants.
- ✓ NPMS : Nombre de points moyennement satisfaisants.
- ✓ NPNS : Nombre de points non satisfaisants.

### **Méthodologie d'évaluation de la mise en place du système HACCP :**

La méthodologie suivie pour aboutir aux objectifs fixés peut être résumée comme suit :

#### **a. La réalisation des étapes préliminaires permettant l'analyse des dangers**

- ✓ Constitution de l'équipe HACCP.
- ✓ Caractérisation du produit « fromage à pâte molle » englobant la description du produit et son usage prévu.
- ✓ Réalisation du diagramme de fabrication du « fromage à pâte molle ».

#### **b. L'analyse des dangers**

En tenant compte de la démarche HACCP, nous avons opté pour l'analyse des dangers selon la logique suivante :

- ✓ Identifier tous les dangers liés à nos processus étudiés en utilisant la méthode des 5M (matières, matériel, méthode, milieu, main d'œuvre).
- ✓ Analyser le danger en termes de cause et origine.
- ✓ L'évaluation du danger permet de détecter la gravité, les fréquences et les effets du danger sur la santé des consommateurs, pour ceci nous avons utilisé un référentiel de cotation qui se base sur des critères permettant de quantifier le danger :
  - **La probabilité** : c'est un critère qui évalue la probabilité d'occurrence d'un danger en termes de fréquence et de vraisemblance.
  - **La gravité** : c'est un critère qui évalue la gravité et l'impact d'un danger, calculé selon la formule du calcul de la criticité du danger.



***Chapitre 5***  
***Résultats et discussions***

**Evaluation des pré-requis (PRP) mise en œuvre par la fromagerie :****Résultats d'évaluation globale des PRP de la fromagerie :**

La conception de l'équipement et l'organisation au sein d'une entreprise, ainsi que l'état des locaux et du matériel, doivent être adaptés à la production d'aliments salubres. Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ou les programmes préalables sont indispensables à la mise en place du système HACCP. Cette dernière repose sur les principes d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP). Une check-list a été utilisée (présentant les conformités et les non-conformités) et sur laquelle ont été représentées toutes les observations faites lors de nos visites dans l'atelier de production de fromage à pâte molle.

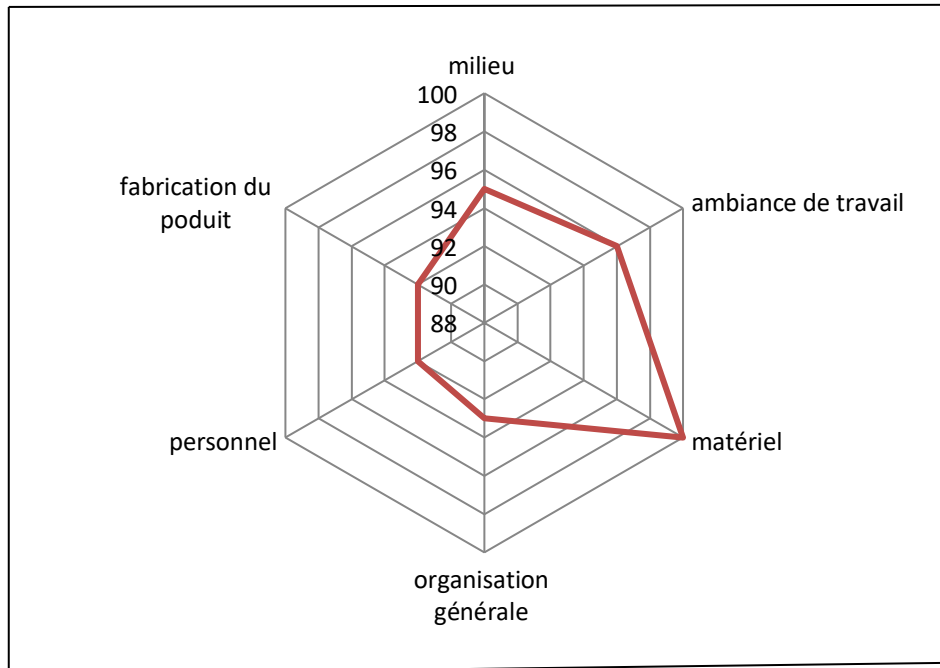
Les observations faites lors de la vérification allant de la réception de la matière première et le long des différentes étapes de fabrication, nous en permet de faire la réalisation du diagnostic et le calcul de pourcentage de satisfaction de chaque programme. Ces programmes préalables concernent principalement les conditions matériels de la réception des matières premières, les locaux, l'hygiène et le personnel, la lutte contre les nuisibles, le nettoyage et la désinfection et la maintenance des équipements.

Après l'évaluation des programmes préalables au sein de l'entreprise, le tableau ci-dessous récapitule le résultat de diagnostic effectué, il faut ensuite calculer le degré de conformité de chaque programme évalué.

| Chapitre                            |                | NPS           | NPMS | NPNS | % de satisfaction | % de non satisfaction    |
|-------------------------------------|----------------|---------------|------|------|-------------------|--------------------------|
| <b>Milieu</b>                       | Extérieur      | 2             | 1    | 0    | 93,33%            | <b>Moyenne</b><br>95,18% |
|                                     | Intérieur      | 9             | 0    | 0    | 98.88%            |                          |
|                                     | Infrastructure | 5             | 3    | 1    | 93,33%            |                          |
| <b>Ambiance de travail</b>          |                | 6             | 1    | 0    | 96,43%            | 3,57%                    |
| <b>Matériel</b>                     |                | 5             | 0    | 1    | 100%              | 0%                       |
| <b>Organisation générale</b>        |                | 2             | 1    | 0    | 93,33%            | 6,67%                    |
| <b>Personnel</b>                    |                | 3             | 3    | 0    | 92.50%            | 7.50%                    |
| <b>Fabrication du produit</b>       |                | 5             | 1    | 0    | 92,50%            | 7.50%                    |
| <b>Moyenne de % de satisfaction</b> |                | <b>94.95%</b> |      |      |                   | <b>5,05%</b>             |

**Tableau N° 4: Evaluation générale des PRP de l'unité (fais par nous mêmes)**

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation :



**Graphe N°1 : Synthèse générale de l'évaluation des PRP**

Les résultats obtenus ont été transformés sous forme d'un diagramme radar dans la figure ci-dessus, ce qui nous a permis de bien visualiser l'état actuel de l'entreprise par rapport aux exigences de la spécification technique ISO2200.

L'évaluation générale et le diagnostic actuel de l'unité fromagerie avec les exigences des normes ciblées (codex alimentarius et ISO), montrent que l'entreprise satisfait des degrés assez élevés de tous les programmes. Elle atteint une moyenne égale à 95,18%.

Les résultats de prévention du pourcentage de satisfaction des différents chapitres montrent que :

- Le chapitre fabrication du produit et ambiance de travail présentent un niveau de conformité très élevé avec un pourcentage de satisfaction égale entre 90% et 93%.
- Les deux chapitres matériels et organisation générale présentent un niveau de satisfaction assez élevé avec un pourcentage de 93% et 100%.
- Le dernier chapitre qui est le personnel présente un niveau de satisfaction peu élevé avec un pourcentage égale à 92 %.
- On remarque que l'évaluation des trois milieux interne, externe et infrastructure assez satisfaite avec une moyenne de 95,18% avec un taux de non satisfaction de 4,82%.

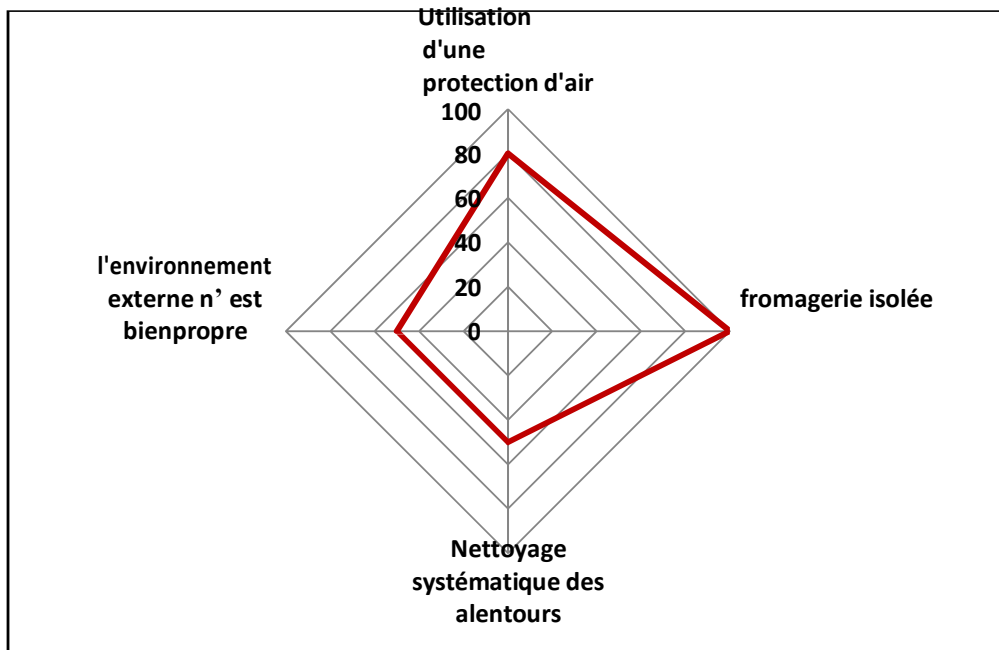
**Evaluation de l'extérieur du bâtiment :**

Le tableau suivant montre l'analyse de conformité de l'environnement extérieur de l'usine STLD. On remarque que l'emplacement est adéquat pour une fromagerie, cette dernière utilise une protection d'air qui empêche toute contamination externe, d'autre part l'environnement externe est insuffisamment propre dans ce cas le niveau de satisfaction est de 93,33%.

| Principe   | PRP                                  | Réf   | S | PS | NS | %   | Commentaires   |
|--|--------------------------------------|-------|---|----|----|-----|--|
| <b>Usine éloignée et protégée de toute contamination externe</b> | Utilisation d'une protection /air    | PRP 1 | X |    |    | 100 | Oui présence d'une protection d'air qui empêche toute particule externe.   |
|  | Fromagerie isolée                    | PRP 2 | X |    |    | 100 | La fromagerie est située dans une zone industrielle, loin de la zone urbaine et d' autoroute, loin de toute source de pollution ou de zone de stockage de déchets solide ou liquide. |
| <b>L'environnement externe est bien propre</b>                   | Nettoyage systématique des alentours | PRP 3 |   | X  |    | 80  | Extérieur insuffisamment propre.<br>Route non godronnée  |
| <b>% de satisfaction = 93,33%</b>                                |                                      |       |   |    |    |     |  |

**Tableau N°5: Evaluation des PRP de l'extérieur du bâtiment**

La représentation radar ci-dessous montre une l'évaluation du milieu externe :



**Graph N°2 : représentation radar montrant l'évaluation du bâtiment.**

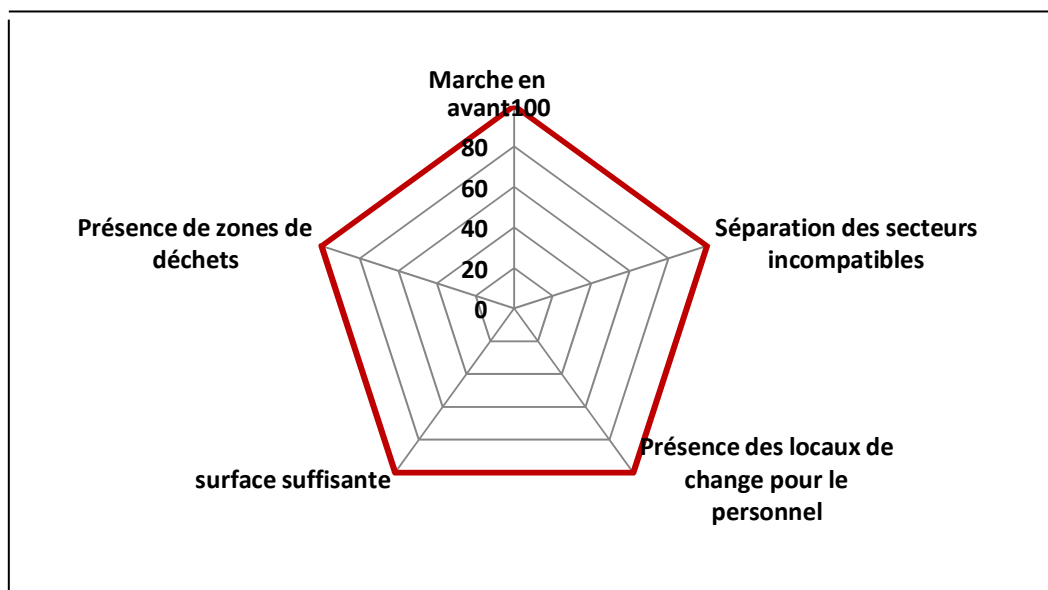
Les résultats montrent que l'emplacement de l'usine est conforme aux règlements s'imposés. En effet, l'usine de production, est située dans la ville De DBK. La zone environnante ne présente pas de débris de déchets et de sources de pollution.

**Evaluation de l'intérieur du bâtiment :** Le tableau ci-dessous montre le niveau de satisfaction de l'hygiène interne :

| Principe               | PRP  | Réf   | S | PS | NS | %   | Commentaires   |
|------------------------|--|-------|---|----|----|-----|--|
| <b>Marche en avant</b> | L'usine de forme L plan                                | PRP 4 | X |    |    | 100 | Un bon plan de l'usine   |
|                        | Des tenues et matériels spécifiques à chaque poste     | PRP 5 | X |    |    | 100 | Tenues de travail réglementaire porté par tout le personnel et chaque étage a sa tenue spécifique. |
|                        | Un SAS qui permet l'accès à chaque zone de fabrication | PRP 6 | X |    |    | 100 | Présence avant chaque entrée de l'atelier  |
| <b>Séparation des</b>  | La zone sale   | PRP   | X |    |    | 100 | Séparation appropriée entre les  |

|  |   |        |   |  |  |     |  |
|--|---|--------|---|--|--|-----|--|
| <b>secteurs incompatibles</b>                          | séparée de la zone propre                                 | 7      |   |  |  |     | matières premières, les produits finis et les déchets.   |
|  | La zone chaude est séparée de la zone froide              | PRP 8  | X |  |  | 100 | Deux zones complètement séparées.  |
|  | Local de stockage spécifique                              | PRP 9  | X |  |  | 100 | Oui, une chambre froide est réservée pour le stockage  |
| <b>Présence des locaux de change pour le personnel</b> | Mise en place des vestiaires                              | PRP 10 | X |  |  | 100 | Présence de vestiaire en nombre suffisants et sont très propre et séparées des zones de traitement du produit. |
| <b>Surface suffisante</b>                              | Aire suffisant pour contenir les machines et le personnel | PRP 11 | X |  |  | 90  | Aération suffisante.   |
| <b>Présence de zones de déchets</b>                    | Grands bacs à ordures à l'extérieur                       | PRP 12 | X |  |  | 100 | Zones à déchets isolées identifiées et propres. poubelles en bon état, bien désignées et en nombre suffisant.  |
| <b>% de satisfaction = 98,88%</b>                      |   |        |   |  |  |     |  |

Tableau N°6: Evaluation des PRP de l'intérieur du bâtiment



Graph 3 : Représentation radar montrant l'évaluation de l'intérieur du bâtiment

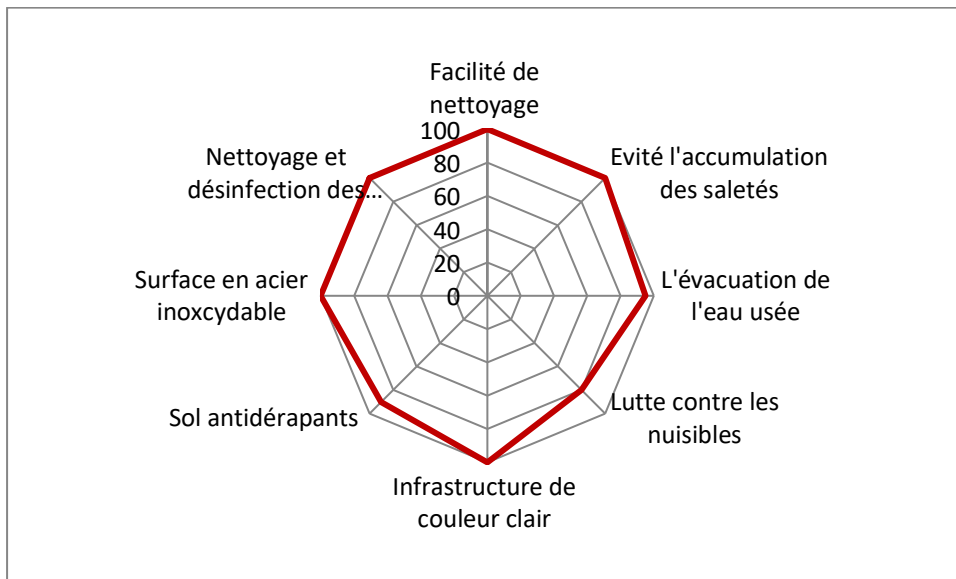
On remarque que l'évaluation de l'intérieur du bâtiment est satisfaite à un niveau très élevé de 100%.

**Evaluation de l'infrastructure :**

| Principe  | PRP   | Réf    | S | P<br>S | NS | %   | Commentaires   |
|---|---|--------|---|--------|----|-----|--|
| <b>Sol, murs, fenêtres et porte : étanches faciles à nettoyer, imperméables, lisses, non absorbants, résistants</b> | Sol en époxy, portes et fenêtres en aluminium, murs enduits de peinture à l'huile | PRP 13 | X |        |    | 95  | Carrelage en carreaux antiacide, présence de crevasse à certains endroits, fenêtres et portes en aluminium murs et plafonds en panneau sandwich non absorbant antifongique, facile à nettoyer. |
| <b>Ne permet pas l'accumulation des saletés</b>   | Bords arrondis  | PRP 14 |   | X      |    | 80  | Aménagement des intersections en gorges arrondies...   |
| <b>Sol permettant l'évacuation de l'eau usée</b>  | Inclinaison de 1% du plancher   | PRP 15 | X |        |    | 100 | Présence des siphons et le sol est incliné de 1%   |
| <b>Eviter la pénétration des nuisibles dans l'usine</b>   | Bouches d'évacuation, grilles et siphons  | PRP 16 |   | X      |    | 95  | Les bouches d'évacuation grilles et siphons sont mise en place.  |
|   | Fenêtres munies de moustiques et de grilles                                       | PRP 17 |   | X      |    | 80  | Fenêtres munies de moustique et de grilles Présence de moustiquaire.   |
| <b>Les saletés sont facilement visibles</b>   | Infrastructure de couleur claire  | PRP 18 |   |        |    | 100 | Les infrastructures sont de couleur claire ce qui facilite la visibilité des saletés.  |
| <b>Sol antidérapants</b>  | Sol en époxy  | PRP 19 |   |        | X  | 90  | Sol en carreau anti acide antidérapants.   |
| <b>Surface de travail de grade alimentaire</b>  | En acier inoxydable   | PRP 20 | X |        |    | 100 | Toutes les surfaces de travail sont en inox.   |
| <b>Solution de nettoyage et de désinfection des bottes</b>  | Mise en place de pédiluve   | PRP 21 | X |        |    | 100 | Présence de pédiluve à l'entrée de chaque salle de travail.  |
| <b>% de satisfaction =93.33%</b>  |   |        |   |        |    |     |  |

**Tableau N°7: Evaluation des PRP de l'infrastructure**

La représentation radar ci-dessous montre l'évaluation de l'infra structure :



**Graphe N°4 : représentation radar montrant l'évaluation de l'infrastructure du bâtiment.**

Pour l'infrastructure du bâtiment, la présentation radar nous a montré que la satisfaction de certains chapitre est très élevé, d'autre part des anomalies ont été détectées comme le type de sol, les bords qui sont pas arrondis...ce qui a fait le taux de satisfaction 93,33%.

**Evaluation des autres programmes :**

**Evaluation de l'ambiance de travail :**

| Principe                                | PRP           | Réf       | S | PS | NS | %   | Commentaires  |
|---|---------------|-----------|---|----|----|-----|---|
| <b>Eclairage intense</b>                | 220lux-540lux | PRP<br>22 | X |    |    | 100 | L'intensité d'éclairage adoptée à la nature des opérations et ne modifie pas la couleur des produits. |
| <b>Dispositif de sortie des vapeurs</b> | Turbine       | PRP<br>23 | X |    |    | 90  | Présence de turbines dans chaque salle.   |

|   |  |           |   |  |     |   |
|---|--|-----------|---|--|-----|---|
| <b>Bonne circulation d'air</b>                | Ventilation de la salle  | PRP<br>24 | X |  | 95  | -Une ventilation adéquate empêche la formation de condensation.<br>-Atelier de production et d'affinage : présence de système de ventilation d'air.<br>Atelier d'emballage et de stockage : manque d'aération, accumulation d'humidité. |
| <b>Température adéquate dans chaque salle</b> | 20°C : salle de conditionnement<br>18°C : salle de stockage PF | PRP<br>25 |   |  | 100 | -Chaque salle à sa température :<br>20°C : salle de conditionnement<br>12°C : salle d'affinage<br>18°C : salle de stockage<br>-La température est surveillée régulièrement.   |
| <b>Suivi des températures de l'humidité</b>   | Utilisation de thermomètre et humidimètre                      | PRP<br>26 | X |  | 90  | Oui, des thermomètres et des humidimètres sont placés.  |
| <b>Distribution d'eau potable</b>             | Utilisation de filtre à eau                                    | PRP<br>27 | X |  | 100 | Eau filtrée et osmosée.   |
| <b>Bonne gestion des eaux usées</b>           | Bonne évacuation   | PRP<br>28 | X |  | 100 | L'eau est fournie par le réseau de distribution publique et d'un forage propre à l'entreprise.<br>Séparation des conduites d'eaux potables et d'eaux usées.   |
| <b>% de satisfaction= 96,43%</b>              |  |           |   |  |     |   |

**Tableau N°8 : Evaluation des PRP de l'ambiance de travail**

L'évaluation pour l'ambiance de travail nous a montré que le niveau de satisfaction est très élevé avec un pourcentage qui varie entre 96% et 100%.

## Evaluation du matériel :

| Principe  | PRP  | Réf    | S | PS | NS | %   | Commentaires   |
|---|--|--------|---|----|----|-----|--|
| <b>Machines et matériels en contact direct avec le produit sont de grade alimentaire</b>  | Machine en inox  | PRP 29 | X |    |    | 100 | Oui, toutes les machines sont en inox                                      |
|   | Table en inox  | PRP 30 | X |    |    | 100 | Oui, toutes les tables sont en inox  |
| <b>Machines en bon état, résistantes, sécurisées, facilement démontables et lavables.</b> | Machines neuves<br>Liste des fournisseurs agréés de machines | PRP 31 | X |    |    | 100 | Les machines sont en très bon état, neuve, démontable et facile à nettoyer |
|   | Calibrage périodique des matériels                           | PRP 32 | X |    |    | 100 | Calibrage du matériel se fait périodiquement.                              |
| <b>Equipement de nettoyage adéquat</b>  | Manches en plastique   | PRP 33 |   |    | X  | 100 | Manches en plastique   |
|   | Utilisation d'extracteur de poussière                        | PRP 34 | X |    |    | 100 | Un extracteur de poussière est bien utilisé qui empêche toute poussière.   |
| <b>% de satisfaction = 100%</b>   |  |        |   |    |    |     |  |

Tableau N°9 : Evaluation des PRP du matériel

On voit que l'évaluation du matériel est satisfaite à 100%.

**Evaluation de l'organisation générale de la production :**

| Principe  | PRP                                  | Réf    | S | PS | NS | %   | Commentaires  |
|---|--------------------------------------|--------|---|----|----|-----|---|
| Maintenir propre le bâtiment, les salles, les matériels et les machines ainsi que les alentours de fromagerie | Plan de nettoyage et de désinfection | PRP 35 | X |    |    | 100 | Nettoyage effectué et enregistré après chaque fin d'opération.  |
| Eviter la contamination des aliments par les nuisibles  | Plan de lutte contre les nuisibles   | PRP 36 |   | X  |    | 90  | Un programme de lutte contre les nuisibles est appliquée par l'intervention d'une équipe spécifique.    |
| Maintenir en bon état les bâtiments, chaque salle, les matériels et les machines                              | Plan d'entretien                     | PRP 37 | X |    |    | 90  | Un plan d'entretien de bâtiment, les salles, le matériel, les machines, pour les maintenir en bon état. |
| <b>% de satisfaction=93.33%</b>   |                                      |        |   |    |    |     |   |

**Tableau N°10: Evaluation de l'organisation générale de la production**

Ce chapitre répond à un pourcentage de satisfaction assez élevé qui atteint 93.33%.

**Evaluation du personnel :**

| Principe  | PRP                             | Réf    | S | PS | NS | %   | Commentaires   |
|---|---------------------------------|--------|---|----|----|-----|--|
| Connaissance des règles de base et de la fonction de chaque employé | Formation du Personnel BPH, BPF | PRP 38 |   | X  |    | 90  | Personnel suffisamment formé                                 |
|   | Conduite au travail             | PRP 39 |   | X  |    | 95  | Conduite du personnel suffisamment contrôlé lors de travail. |
| Aucun membre n'est porteur sain                                     | Examen médicale                 | PRP 40 | X |    |    | 100 | Contrôle médical du personnel s'effectue                     |

| de maladie                                |                                 |        |   |   |  | régulièrement |   |
|---|---------------------------------|--------|---|---|--|---------------|---|
|   | Politique de santé du personnel | PRP 41 | X |   |  | 100           | Des certificats de visite médicale à l'embauche sont exigés ainsi qu'un suivi médical.  |
| <b>Tenues de travail toujours propres</b> | Hygiène Vestimentaire(B PH)     | PRP 42 |   | X |  | 80            | -Les tenues de travail réglementaire porté par tout le personnel.<br>-les chaussures de protection sont dans un bon état.<br>il semble que le renouvellement se fait régulièrement. |
| <b>Mains toujours propres</b>             | Hygiène des mains               | PRP 43 | X |   |  | 90            | lavage des mains inapproprié.<br>-Lavage manuel<br>-Absence de lavage automatique<br>-Désinfection en utilisant un gel hydro-alcoolique.  |
| <b>% de satisfaction= 92,50%</b>          |                                 |        |   |   |  |               |   |

**Tableau N°11 : Evaluation des PRP du personnel**

L'évaluation des PRP du personnel est satisfaite à 92% dont le manque de connaissance des règles de base et de la fonction de chaque employé.

Ce chapitre enregistre un taux de satisfaction relativement bon ce qui donne une certaine défaillance concernant l'exigence du tenue de travail et le déplacement non contrôlé de certains ouvriers ce qui augmente le risque d'une contamination croisée.

On n'oublie pas que la société a bien travaillé sur la construction des installations hygiéniques ainsi que d'informer le personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène, de fabrication et de sécurité au travail.

## PRP pour la fabrication du produit :

| Principe   | PRP   | Réf    | S | PS | N | %   | Commentaires   |
|--|---|--------|---|----|---|-----|--|
| <b>Matière première et ingrédients de bonne qualité respectant les cahiers de charge</b> | Relation contractuelle avec les fournisseurs<br>Liste des fournisseurs agréés | PRP 44 | X |    |   | 95  | Oui, la fromagerie se dispose des contrats annuels avec les fournisseurs des MP.   |
|  | Réception et stockage de la matière première                                  | PRP 45 | X |    |   | 100 | Liste des stocks de matières premières   |
| <b>Hygiène très importante</b>   | Bonne pratique d'hygiène  | PRP 46 | X |    |   | 90  | Personnels bien informé en bonne pratiques d'hygiène   |
| <b>produits de bonne qualité respectant les normes</b>                                   | Bonne pratique de fabrication   | PRP 47 | X |    |   | 90  | Respect de la législation, fiches technique des produits utilisés sont présente.   |
| <b>Gestion des lots distribués sur le marché</b>   | Système de traçabilité  | PRP    | X |    |   | 90  | Enregistrement en amont :<br>-Fiches de réception approvisionnements.<br>-Factures fournisseur.<br>-Listes des stocks matières premières.<br><br>Enregistrement en aval :<br>-Bons de livraison clients.<br>-Listes des stocks produits finis.<br>-Factures clients. |
|  | Plan de rappel des lots   | PRP 49 |   | X  |   | 90  | Procédure adéquate pour le retrait des produits du marché en cas de défaut critique  |
| <b>% de satisfaction=</b><br><b>92.50%</b>   |   |        |   |    |   |     |  |

Tableau N°12: Evaluation PRP pour la fabrication du produit

On remarque que l'évaluation de la fabrication de produits présente un taux de satisfaction qui atteint 92.50%.

• **Nettoyage et désinfection :**

Le camembert est un aliment de haute valeur nutritionnelle, cependant le camembert est une denrée hautement périssable surtout lorsqu’il est préparé dans des conditions douteuses. L’emploi de protocole de nettoyage et de désinfection efficace participe à l’amélioration de la qualité de ce dernier et pour cela des plans de nettoyage et de désinfection ont été réalisés pour tous les locaux et les équipements, matériels, chacun de ces derniers a un protocole de nettoyage spécifique à respecter que ce soit : le produit à utiliser, le matériel à utiliser, la concentration de produit et la méthode.

Des personnels spécifiques et formés destinés à réaliser les opérations de nettoyage. Le nettoyage et la désinfection des sols réalisés régulièrement chaque matin, et chaque zone de production à des matériels de nettoyage spécifiques, ce qu’on appelle « codification de Matériel ».

Une équipe réalise le nettoyage et la désinfection des murs et des plafonds presque en fin de chaque journée de travail (surtout au niveau des salles de production).

Le nettoyage de pasteurisateur, des circuits et les cuves est réalisé automatiquement (puisque la chaîne est en circuit fermé), chaque fin d’utilisation par un programme maîtrisé et selon les protocoles de C.I.P, et de stérilisation.

| Produits utilisés  | Préparation  | Température            | Temps  |
|--|--|------------------------|--|
| Rincage à l’eau  | /  | A froid                | A la fin du gras   |
| 1-la phase alcaline :<br>Soude à 3% + Additif à la soude (2%)                                  | 360L d’eau +10 Kg de soude Caustique (1bidon + ¾) +180 ml d’additif (3 petits flacons) | A chaud ( 75°C)        | 20 minutes   |
| Rincage à l’eau  | /  | A froid                | Test à la phénolphtaline   |
| 2 – la phase acide :<br>Acide nitrique à 20 %  | /  | A chaud (75°C)         | 20 minutes   |
| Rincage à l’eau  | /  | A froid                |  |
| 3-La phase de désinfection :<br>EAS à 0,5%<br>ou Oxygal compact à 0,2 %<br>(une fois/15 jours) | 260 L d’eau +1,3 L d’EAS<br>260 L d’eau +520 ml d’Oxygal compact                       | A froid<br><br>A froid | -30 mn (laisser jusqu’à la prochaine utilisation)<br>-15 mn (rincer juste après) |
| Rincage à l’eau  | /  | A froid                | /  |

**Tableau N°13: nettoyage du Pasto des circuits en fin de journée de production**

**NB :** 1- Utiliser le désinfectant Oxygal compact une fois par 15 jours en alternance avec, l'EAS (utiliser soit Oxygal soit et pas les deux à la fois. le jour où on utilise l'oxygal compact On n'utilise pas l'EAS).

2- Le nettoyage de l'ensemble des circuits doit se faire en boucle fermée, à savoir :

- ✓ Pasteurisateur entrée-sortie
- ✓ Pasteurisateur –cuve de maturation –atelier pâte molle
- ✓ Pasteurisateur –atelier lait
- ✓ Pasteurisateur- réception

#### **Evaluation du système HACCP : Analyse des dangers :**

Après la vérification et l'évaluation des programmes préalables (PRP), nous avons procédé à l'étude relative à la mise en place de la démarche HACCP. Il s'agit de l'évaluation du système HACCP au sein de la laiterie LE FERMIER tout en suivant les 12 étapes et les 7 principes de la méthode. Elle concerne la ligne de production du fromage à pâte molle de type camembert.

#### **Constitution de l'équipe HACCP :**

L'équipe HACCP n'est autre que le personnel de la société engagé à assurer la qualité et directement dans les activités quotidiennes de fabrication du produit. Cette équipe dispose des connaissances nécessaires pour l'élaboration du plan HACCP. Elle se compose des membres présentés dans le tableau ci-dessous :

| <b>Fonction</b>                   | <b>Statut</b> | <b>Rôle</b>  |
|-----------------------------------|---------------|--|
| <b>Directeur</b>                  | Interne       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il coordonne les actions.</li> <li>✓ gère le financement du projet.</li> <li>✓ Intervient lors de la prise des décisions.</li> </ul>  |
| <b>Responsable de laboratoire</b> | Interne       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ C'est le membre principal de l'équipe HACCP.</li> <li>✓ Définit et met en œuvre les méthodes de contrôle qualité.</li> <li>✓ Suit le contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique des matières premières, produits finis et des moyens de production.</li> <li>✓ Assure les procédures de surveillance et les BPH.</li> <li>✓ Assure l'application de la surveillance et remplissage des fiches de suivi.</li> <li>✓ Pilote l'analyse des dangers, la détermination des limites critiques, du système de surveillance et établir les actions correctives en cas de déviations.</li> </ul> |
| <b>Responsable de production</b>  | Interne       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programme et coordonne les opérations de production.</li> <li>✓ il supervise le travail des employés dans l'atelier.</li> <li>✓ il se charge de la vérification, de la correction des anomalies pouvant survenir à n'importe quel stade de la chaîne de fabrication.</li> </ul>   |

|                                |         |  |
|--------------------------------|---------|--|
| <b>Responsable commerciale</b> | Interne | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il s'occupe de la mise à disposition des capitaux nécessaires à la continuité de la démarche HACCP.</li> </ul>  |
| <b>Responsable maintenance</b> | Interne | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Assurer le bon fonctionnement du matériel de fabrication.</li> <li>✓ Programmer et planifier des journées de révisions et d'entretien préventif.</li> <li>✓ Il se charge du suivi de l'état de l'équipement et intervient lors de dysfonctionnement des machines.</li> </ul>  |
| <b>Consultant (RMSDA)</b>      | Externe | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participer à la définition de la politique sécurité des aliments, suit son efficacité et sa mise en œuvre.</li> <li>✓ Diriger l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires des produits et organiser son travail.</li> <li>✓ Garantir que le système de management est établi, mis en œuvre, maintenu et mis à jour.</li> </ul> |

**Tableau N°14: Présentation de l'équipe HACCP**

**Description du produit :**

L'équipe HACCP doit obligatoirement connaître les propriétés du produit. Une description complète est effectuée pour chaque produit incluant son nom, ses ingrédients, sa composition et ses caractéristiques ainsi l'emballage et l'usage attendu tout en incluant également les populations de consommateurs-cibles. Les dangers possibles que pourrait causer ces ingrédients ou les matériaux d'emballage sont définis et la durée de vie.

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Nom du produit</b>           | <b>Fromage à pâte molle type camembert</b>  |
| Le nom commercial               | LE BRIE DU FERMIER<br>LE FERMIER  |
| Ingrédients                     | lait de vache pasteurisé, ferments lactique, sel, pénicillium, présure, SIN 509 (Affermissant).           |
| Emballage<br>Interne<br>Externe | Emballer dans du papier cellulosique.<br>Présenter dans des boîtes en carton de 250g point net.           |
| Durée de conservation           | 45j à compter à partir de la date de fabrication.   |
| Condition de stockage           | Stockage : 4°C - 6°C<br>Transport : 4°C – 6°C<br>Vente : 4°C – 6°C  |
| Conditionnement                 | Boîte en carton de :<br>140g -200g<br>250g -350g  |
| Catégorie de risque             | Risque faible : personnes intolérantes ou allergique aux additifs alimentaires ou au lait et ces dérivés. |

**Tableau N°15 : Fiche technique comportant les données relative au fromage à pâte molle.**

**Utilisation attendue du produit fini :**

Le camembert «Le fermier » fabriqué par la laiterie fromagerie STLD est destiné à tous les consommateurs excepté les nourrissons. Consommé à froid ; il est commercialisé à travers le territoire national. Ce produit doit être consommé dans les 45 jours qui suivent sa date de production en respectant la chaîne du froid (4 à 6°C).

**Le diagramme de fabrication du camembert :**

A partir du diagramme de fabrication, l'étude du flux de la matière première depuis la réception, la transformation jusqu'au stockage représente la principale caractéristique qui fait du système HACCP un des outils spécifiques et importants pour l'identification et la maîtrise des dangers potentiels lors de la production du fromage à pâte molle au sein de la société.

Le diagramme suivant, illustre les principales étapes de fabrication du fromage à pâte molle (camembert) selon STLD :

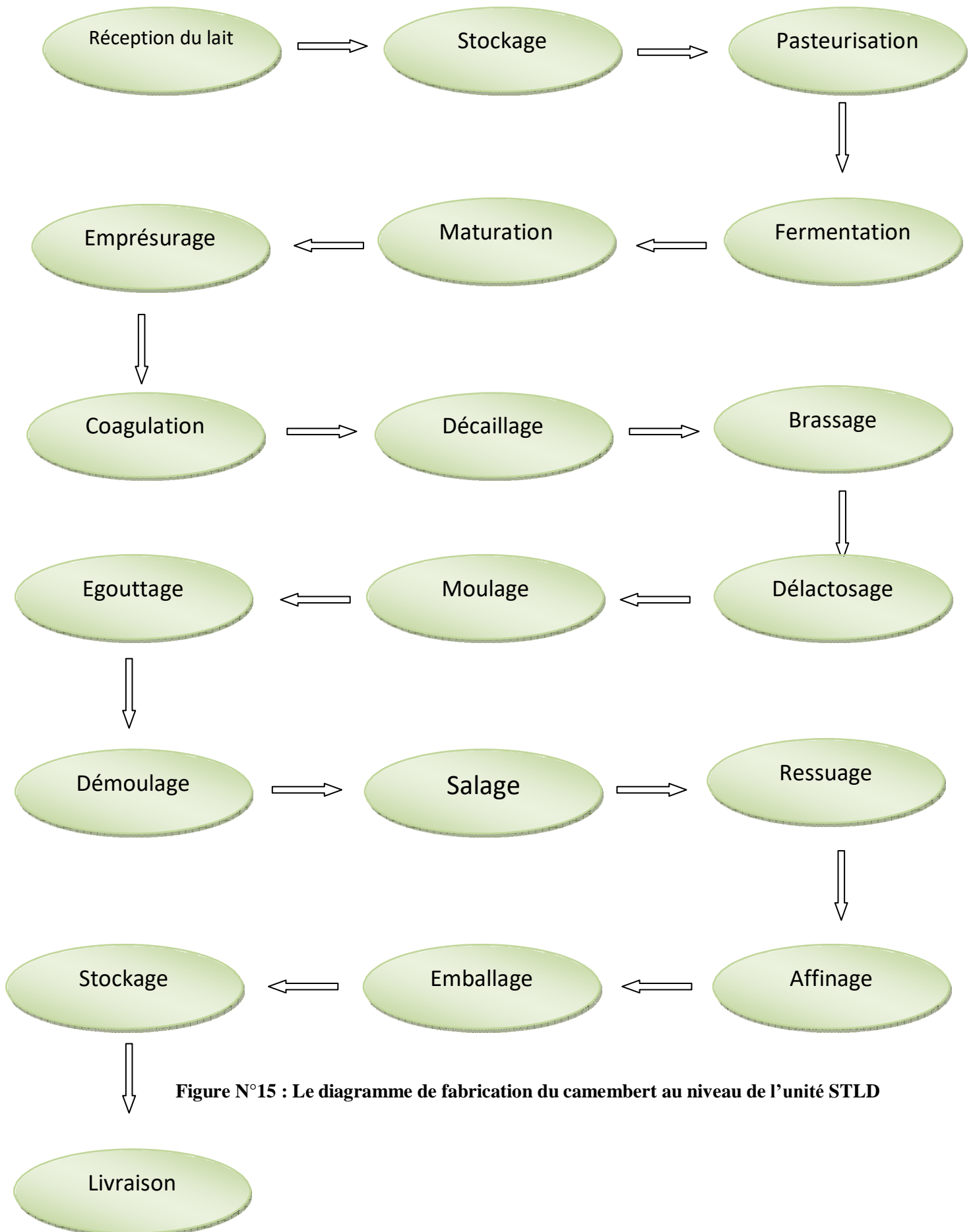


Figure N°15 : Le diagramme de fabrication du camembert au niveau de l'unité STLD

**Confirmation du diagramme de fabrication :**

Le diagramme de fabrication a été confirmé sur site et sa vérification été effectuée en présence du responsable qualité et des chefs de production. Chaque étape de la production, l'opérateur doit surveiller le lait et l'évolution du fromage afin de lui garantir une qualité finale irréprochable.

**Identification des dangers éventuels associés à chacune des étapes :**

Après les cinq premières étapes du système HACCP, le cœur de l'HACCP ; est les étapes qui suivent (7-8-9). Les 4 sous-étapes de l'analyse des dangers sont l'étude des Dangers, des Risques, des Causes, et des Mesures préventives.

**a. Analyse des dangers (*Hazard Analysis*) :**

L'analyse des dangers est une étape qui consiste à identifier tous les dangers potentiels (biologiques, chimiques et physiques), qui pourraient menacer la sécurité des denrées alimentaires, au niveau de la fabrication du fromage, afin de les évaluer en termes de gravité et fréquence d'apparition. En effet, plusieurs facteurs peuvent affecter la qualité des produits au sein de l'unité STLD et la méthode des 5M « diagramme d'Ishikawa » nous sera utile pour définir les principales causes. L'analyse des dangers s'est fait en équipe, chacun apporte ses idées et ses connaissances ; ce en se basant sur l'expérience professionnelle de l'équipe.

**b. Evaluation le Risque de chaque danger (Risque =Fréquence x Gravité) :**

L'évaluation des risques tient compte de trois critères : la gravité du danger (G), sa fréquence d'apparition (F) et sa détectabilité (D) afin de déterminer la criticité(C) du danger. Pour un produit donné, on se focalise sur un (ou quelques) danger(s), on laisse tomber les autres. Cela permet de **hiérarchiser** les dangers.

Co- Trouver les **Causes** : On place les dangers qui "arrivent" sur les opérations du diagramme de fabrication (fait aux étapes 5 & 6). Pour chaque opération on cherche les **causes** des dangers identifiés ci-dessus.

Le système de classement de risque choisi est décrit ci-dessous :

| Critères            | 1  | 3  | 5   |
|---------------------|--|--|---|
| « G » Gravité       | Peu grave.<br>- danger pourrait provoquer chez les consommateurs un effet très limité sur la santé physique. | Assez grave.<br>- l'exposition sur une longue période pourrait causer des effets légers sur la santé physique. | Très grave.<br>danger pourrait causer des problèmes physiques graves pour certaines/toutes les personnes. |
| « F » Fréquence     | Peu fréquent.<br>- peut se produire/ par mois à une / par année  | Fréquent.<br>-Il peut se produire / par semaine à une / par mois   | Très fréquent.<br>-Il peut se produire chaque lot et/ou plus/ par semaine                                 |
| « D » Détectabilité | Toujours détecter.   | Peu souvent détecté  | Jamais-détecter.  |

Tableau N°16 : Les paramètres de système de cotation.

Criticité = (Gravité du danger) × (Fréquences d'apparition de la cause de danger) × (Détectabilité du danger) :

$$C=G \times F \times D$$

Maximum : 125 point → 5×5×5

Minimum : 25 point

Dans notre cas, nous avons fixé la valeur de 25 comme seuil critique, pour cela tous les dangers dont leur criticité est de valeur  $\geq 25$  seront retenus comme un CCP possible, donc il devrait obligatoirement passer par l'arbre de décision.

#### Abréviations utilisé dans le tableau :

P : danger physique.                      G : Gravité.  
 C : danger chimique.                      F : Fréquence.  
 B : danger biologique.                    D : Détectabilité.  
 M : danger microbiologique.            C : Criticité.

L'analyse des dangers sur notre ligne de fabrication est résumée dans le tableau

Tableau N°17 : Bilan d'analyse des dangers sur la ligne du fromage à pâte molle.

| Etape De procédé               | Danger  | Type | Cause   | Evaluation du risque   |   |   |    | Les mesures préventives  |
|--------------------------------|---|------|---|--|---|---|----|--|
|                                |   |      |   | G  | F | D | C  |  |
| Transport et réception du lait | 1-Danger de contamination microbienne à la traite.                        | M    | -Non-respect des conditions d'hygiène lors de la traite.<br><br>-Le non refroidissement du lait après la traite facilite le développement de germes indésirables. | 5  | 5 | 1 | 25 | Mettre un responsable pour veiller et encourager au respect et application des règles d'hygiène par les éleveurs.<br>-propreté des espaces de traite.<br>-Nettoyer et désinfecter les ustensiles de traite.<br>-nettoyer les mains avant la traite, utiliser des vêtements propres.<br>-Attacher la queue de la vache, nettoyer et sécher les mamelles avec un tissu propre avant la traite. |
|                                | 2-Augmentation de la charge microbienne du lait cru pendant le transport. |      | M   | - Absence de système de refroidissement dans les cuves de transport du lait.<br><br>-Contamination du lait cru par les bactéries provenant de l'air ou des matériels de transport. | 5 | 5 | 1  | 25   |

|  |   |          |  |          |          |          |           |  |
|--|---|----------|--|----------|----------|----------|-----------|--|
|  | <p>3-Présence de résidus de produits de nettoyage et de désinfection.</p> <p>-Réception d'un lait contenant des résidus de médicaments vétérinaires ou des résidus de pesticides.</p> | <b>C</b> | <p>-Un rinçage mal conduit</p> <p>-Non-respect de délai entre le traitement de la vache et la traite.</p> <p>-Contamination des animaux et de l'environnement par des aliments contaminés.</p> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>45</b> | <p>-Effectuer un bon rinçage</p> <p>-Emploi des détecteurs d'antibiotiques.</p> <p>-Alimentation saine.</p>                      |
|  | <p>4-Présence de corps étrangers (verre, bois).</p>   | <b>p</b> | <p>-Négligence des règles d'hygiène.</p>   | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>5</b>  | <p>-Emploi des détecteurs de métaux et des systèmes de filtration.</p> <p>-Ecarter le produit stocké d'au moins 40cm du sol.</p> |
| <b>Stockage du lait dans les cuves de réception.</b> | <p>1- Contamination par des microorganismes.</p>  | <b>M</b> | <p>-Transmission de germes aérobies, provenant du milieu ambiant.</p>  | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>15</b> | <p>-Réceptionner le lait à l'intérieur de la laiterie afin d'éviter contamination par la poussière.</p>                          |
|  | <p>2- Augmentation de la charge microbienne et survie des germes thermorésistants</p>   | <b>M</b> | <p>- A cause d'une mauvaise température de stockage dans les tanks.</p>  | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>15</b> | <p>-Veiller sur la température de stockage dans les tanks.</p>   |
|  | <p>3-présence des résidus de détergents dans les cuves de stockage.</p>   | <b>C</b> | <p>-.Mauvais lavage des tanks et la ligne d'envoi.</p>   | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>5</b> | <b>25</b> | <p>-un bon CIP est obligatoire.</p>  |

|                              |  |   |   |   |   |   |    |  |
|------------------------------|--|---|---|---|---|---|----|--|
| <b>Pasteurisation</b>        | 1-présence de microorganismes thermorésistants | M | <p>Disfonctionnement durant l'opération (coupure électriques, fuites, panne moteur).</p> <p>-Couple (temps /température) non maîtrisé.</p>  | 5 | 3 | 3 | 45 | <p>-Contrôle et réparation des pannes des machines avant chaque utilisation.</p> <p>-Respecter le couple temps/ température.</p>   |
| <b>Préparation ferments.</b> | Présence des germes indésirables               | M | <p>-Possibilité de contamination des ferments après leur ouverture par des germes indésirables. (Contact humain).</p>   | 5 | 3 | 1 | 15 | <p>-Respecter les conditions d'hygiène lors de la préparation des ferments.</p>  |
| <b>Maturation</b>            | Développement des germes indésirables.         | M | <p>-Contamination par le matériel : due à un mauvais nettoyage.</p> <p>-Acidification insuffisante (température inadéquate) peut entraîner le développement des germes indésirables.</p> <p>-Ferment de mauvaise qualité.</p> | 5 | 3 | 3 | 45 | <p>-Vérifier l'efficacité du nettoyage du matériel de préparation.</p> <p>-Application des BPF et BPH.</p> <p>-Bon dosage des ferments permettant une acidification rapide, et suffisante.</p> |
| <b>Emprésurage</b>           | -Contamination par particule indésirable.      | P | <p>-Transmission des moisissures se trouvent dans l'air.</p>  | 5 | 1 | 1 | 5  | <p>Filtration de l'air.</p>  |
| <b>Coagulation</b>           | Contamination microbienne                      | M | <p>-Présure de mauvaise qualité.</p>  | 3 | 3 | 5 | 45 | <p>-Gestion de l'approvisionnement : cahier de charge pour le choix de la bonne présure.</p>   |

|                  |  |          |   |          |          |          |           |   |
|------------------|--|----------|---|----------|----------|----------|-----------|---|
| <b>Brassage</b>  | -Présence de résidus de détergents dans les matériaux de brassage.   | <b>C</b> | -Lavage mal conduits des matériaux  | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>5</b> | <b>25</b> | - La bonne maîtrise des opérations de lavage.   |
| <b>Moulage</b>   | 1- Possibilité de contamination microbienne.<br>2- Transmission des germes aérobies véhiculés par l'air ambiant.         | <b>M</b> | -Non-respect des BPH par le fromager.<br><br>-Non maîtrise de la qualité de l'air.          | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>45</b> | -Bon nettoyage de matériel.<br><br>-Propreté corporelle et vestimentaire de fromager bien propre.<br>-Equiper les locaux par un système de filtration de l'air. |
| <b>Egouttage</b> | -contamination par des résidus de produits de nettoyage et désinfection.   | <b>M</b> | -Manque de désinsectiseurs.<br><br>-Mal rinçage après désinfection.                         | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | -Utilisation de bonne qualité de désinfectants et en quantités suffisantes.<br><br>-Réalisation d'un bon rinçage après chaque désinfection.                     |
| <b>Démoulage</b> | - Possibilité que les mains du personnel soient sales (contamination fécale).<br>-Possibilité d'introduction d'insectes. | <b>M</b> | -Non-respect des BPH par le personnel.  | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | -Douche complète du fromager avant de commencer le travail.<br>-Lavage soigneux des mains.  |
| <b>Salage</b>    | -Contamination du produit par la non maîtrise de l'opération.  | <b>M</b> | -l'usure de la machine de salage.   | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>9</b>  | -Maîtrise des BPF.  |
| <b>Affinage</b>  | -Contamination par les microorganismes pathogènes.<br><br>-Contamination par l'air ambiant.                              | <b>M</b> | -Conditions d'affinage ne sont pas respectées.<br><br>-Non maîtrise de la qualité de l'air. | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>9</b>  | -Utilisation d'un système de filtration d'air.  |

|                 |   |        |  |   |   |   |    |   |
|-----------------|---|--------|--|---|---|---|----|---|
| Conditionnement | - Contamination par les corps étrangers et les germes pathogènes.       | M<br>p | -Risque d'une contamination due à une défectuosité d'emballage.<br><br>-Contamination due à la présence de rongeurs, insectes. | 5 | 3 | 3 | 45 | - Surveiller l'intégrité d'emballage.<br><br>-Respect des BPH et BPF.<br><br>-Installer des pièges mécaniques pour les rongeurs.<br>-Renforcer la lutte contre les nuisibles. |
| Stockage        | -Altération du produit fini due à des mauvaises conditions de stockage. | M      | -Non-respect des conditions de stockage.   | 5 | 1 | 3 | 15 | -Contrôle de température et d'humidité.   |

**Etape N°7 et 8 : Détermination des points critiques à maîtriser + Les limites critique :**

Un CCP est un Point dont la Maîtrise est Essentielle. La prévention des dangers identifiés passe par la surveillance des CCP. Pour chaque CCP on cherche le paramètre qu'il faut surveiller (température, débit, durée, pH,...), et l'on décide de la limite critique à ne pas dépasser, pour assurer la maîtrise du CCP. La limite critique est la valeur numérique qui sépare l'acceptable du non-acceptable (produit sûr / produit dangereux).. On surveille particulièrement les points essentiels, même si on ne peut les maîtriser en continu et cela correspond aux PRP-opérationnels.

Les tableaux ci- dessous regroupent pour chaque CCP et PRPO, les limites critiques établies, les paramètres de surveillance ainsi que les actions correctives.

**Tableau N°18 : La détermination des points critiques à maîtriser + fixation des seuils Critiques pour chaque CCP.**

| <b>Etape de fabrication</b>                  | <b>Dangers</b>  | <b>Point critique</b> | <b>Limite critique</b>  | <b>Mesure de contrôle et de surveillance des CCP</b>                                 | <b>Action de correction</b>  | <b>Personnel responsable</b>        |
|--|---|-----------------------|---|--|--|-------------------------------------|
| <b>La réception du lait cru (filtration)</b> | -Présence des corps étrangers.<br>-Présence des antibiotiques<br>-Présence des bactéries pathogènes | Oui                   | -Respecter l'hygiène à la réception et l'hygiène des personnels.<br>-Respecter le cahier de charge (fournisseur). | -Analyse physicochimique et microbiologique de la matière première à chaque arrivage | -Nettoyage manuel des filtres.<br>-Renforcement de nettoyage et la désinfection à la réception.  | -Responsable assurance qualité.     |
| <b>La pasteurisation</b>                     | -Chute de la température de la pasteurisation.  | oui                   | -Respecter le couple temps /température de pasteurisation 78°C/15sec.   | -Contrôle visuelle sur le thermomètre.   | -Arrêter la pasteurisation déclenchement le recyclage de lait.<br>-la maintenance de matérielle. | -Responsable de production.         |
| <b>Conditionnement</b>                       | Contamination bactérienne.  | Oui                   | -Respecter l'hygiène des lieux de conditionnement<br>-Assurer la stérilisation de l'emballage                     | -Renforcement le control.<br>-Vérifier la stérilisation de l'emballage.              | -La maintenance de la machine de conditionnement   | -Responsable de production          |
| <b>Stockage</b>                              | Contamination microbiologique   | Oui                   | -Respecter la température de stockage à 4°C.  | -Maintien de la température entre 0 à 4°C.   | - La maintenance de la réfrigération<br>-Prélèvement des échantillons et contrôle.               | Responsable de la sécurité qualité. |

**5.3.8. Etape 9,10 : mettre en place un système de surveillance pour chaque ccp et des actions corrective :**

L'équipe choisit les moyens à utilisés pour surveiller et maîtriser les CCP et pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées (Etape 10 : Etablir un système de surveillance des CCP).Après les étapes de prévention (9-10),il faut des étapes de correction pour chaque CCP.

Les étapes sont résumées dans le tableau N°19 :

**Tableau N°19 : La mise en place d'un système de surveillance pour chaque ccp +la détermination des mesures corrective.**

| <b>La surveillance</b>    |                 |   |  |                                  |                               |
|---------------------------|-----------------|---|--|----------------------------------|-------------------------------|
| Etape                     | Danger          | Paramètre à contrôler                   | Mesure de maîtrise   | Correction                       | Action corrective             |
| La réception (filtration) | Physique.       | -Présence de déchets.                   | -Filtre performant<br>-Examiner les produits à la réception.   | Changement de filtre.            | - La maintenance              |
| Pasteurisation            | Microbiologique | Le couple temps / température           | -Respecter le couple temps/ température.<br><br>-La présence d'un système automatique pour le retour de lait non pasteurisé. | Ré-pasteurisé le lait.           | - La maintenance              |
| <b>Stockage</b>           | Microbiologique | Température de stockage du produit fini | -Chambre froide performante  | -Réparation de la chambre froide | -La maintenance<br>-L'hygiène |

### **Vérification du système HACCP :**

A cette étape l'équipe qualité doit vérifier l'efficacité de système et son application, car on peut avoir recours à des méthodes, des procédures, des tests de vérification, à des analyses d'échantillons aléatoire pour savoir ou déterminer si le système HACCP fonctionne convenablement.

La vérification périodique permet d'améliorer le plan, et de voir les faiblesses du système. Les activités inclut sont les suivants :

La validité du plan HACCP.

Les systèmes d'audit du HACCP.

L'étalonnage de l'équipement.

L'échantillonnage et analyse.

**Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation :**

De nombreux registres sont élaborés pour suivre le système HACCP sur la ligne de production du fromage au sein de l'entreprise STLD. Les registres sont la preuve dont l'entreprise aura besoin lors d'un audit ou en cas de problèmes de défaillance de la qualité. Ils montrent que le système fonctionne efficacement, et que les risques identifiés ont été contrôlé convenablement. Une traçabilité des matières premières jusqu'au distributeur sont mise en place à l'aide d'un système d'enregistrement.

- Le système de documentation concernant le système HACCP présenté sous forme des fiches : Les documents rédigés lors de la mise en application de la méthode l'HACCP, il s'agit donc des descriptions des produits, des diagrammes de production, de l'analyse des dangers, des déterminations des points critiques.
  - ✓ Les analyses physicochimique et bactériologique de lait.
  - ✓ Les procédures de vérification.
  - ✓ Les fiche de différents paramètres exemple la température de pasteurisation, le temps...
  - ✓ Le procédé de fabrication.
- Des documents permettant la mise en œuvre de la méthode, il s'agit :
  - ✓ Des tableaux de maîtrise reprenant l'analyse des risques à chaque étape.
  - ✓ Des procédures explicatives des mesures préventives.
  - ✓ Des procédures explicatives des modalités de surveillance.
  - ✓ Des procédures explicatives des actions correctives.
- Des registres des documents d'enregistrements des autocontrôles apportant la preuve que les procédures sont appliquées et les points critiques maîtrisés.

La norme ISO22000 exige que les organismes identifient, surveillent, maîtrisent et mettent régulièrement à jour les PRP et le plan HACCP. L'entreprise STLD fait régulièrement des efforts de mises à jour aux exigences du système HACCP et chaque année.



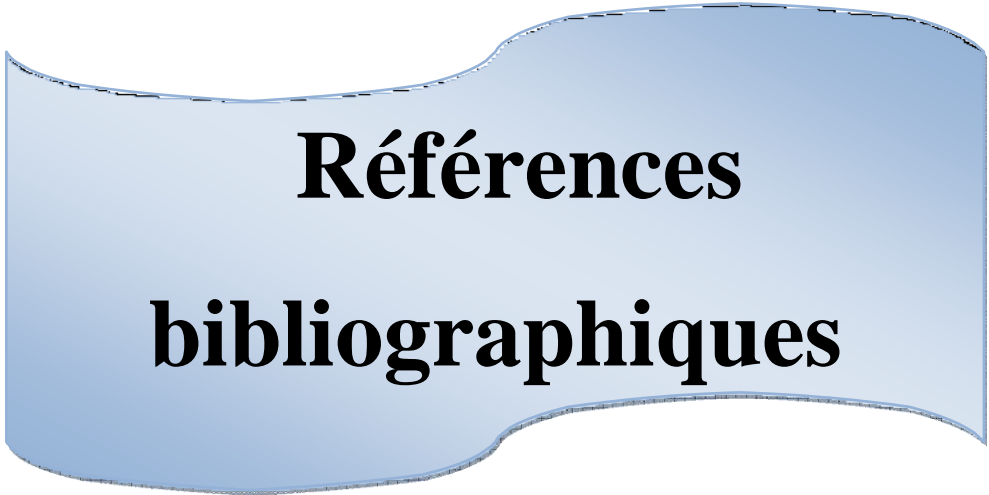
***Conclusion générale***

L'assurance d'une meilleure qualité d'un produit alimentaire, ainsi que la sécurité des consommateurs, exige un renforcement dans l'application des règles d'hygiène aussi bien au niveau de la fabrication qu'au niveau de la commercialisation des produits finis.

Pour cela, il existe des pré-requis conditionnels et importants pour la mise en place d'un système d'analyse des risques HACCP. En effet, le développement d'une logique de prévention basée sur la maîtrise des facteurs de risques qui sont les 5M en agroalimentaire, a fait preuve de son efficacité. Au cours de ce travail, nous avons fait une étude préliminaire sur l'assurance qualité dans une fromagerie cette étude a fait ressortir les points essentiels suivants :

- L'assurance de la qualité est une démarche incontournable dans chaque fromagerie pour garantir la qualité exigée par le client en lui donnant la confiance en termes de qualité.
- Nous avons proposer des programmes pré requis (Les bonnes pratique d'hygiène et de fabrication) qui doivent êtres respecter et vérifier pour assurer les conditions minimale d'hygiène alimentaire.
- Pour garantir la qualité hygiénique du fromage il est nécessaire de mettre en place un système HACCP afin de prévenir et maitrisé toutes sorte de contamination possible par la détermination de tous les CCP au cours de la chaine de fabrication et les surveiller.

Enfin, cette étude nous a permis d'apporter notre contribution et de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part, et d'aider à évaluer les dangers ainsi que leurs causes associées à la fabrication du fromage à pate molle afin de les maitriser et garantir une production de qualité, ainsi que la sécurité et la satisfaction des consommateurs.



**Références  
bibliographiques**

- **AFNOR (2006), NF V01-001**, Méthodologie pour l'élaboration des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP, Mars 2006..
- **Afnor. (2005)**. Association Française de normalisation, Norme ISO 2200 : Profession libérale agroalimentaires : étude de cas
- **Birca A, 2009** : « «La sécurité alimentaire et analyse des risque en alimentation », Revue de Génie Industriel, ISSN 1313-8871, Université George Baritiu, Brasov, Roumanie.
- **Boutou, 2014**. De l'HACCP à l'iso 22000- Management de la sécurité des aliments. Editions Afnor. France, 2014.316p
- **Bariller J, (1997)**. Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoires », LARPENT JP, Ed. TEC et DOC, Paris, 37-58.
- **Benoit H, (2005)** : L'application des principes HACCP dans les entreprises alimentaires : Guide d'application de la réglementation, Version 2, Ed. DG Animeaux, plantes et alimentation, beuxelles, 32 pages.
- **Benzaoui M, (2007)**. La maîtrise de la qualité dans l'industrie Agro-alimentaire, étude de cas.06 p.
- **Benzaoui, M., Mouss, L. et Smadi, H. (2007)** La maîtrise de la qualité dans les industries
- **Canard F., 2009**. Management de la qualité. Lextenso éditions. Paris. P 131. ISBN 978 - 2 - 297 - 01 1 - 11 2.
- **Debeure, J., &Saegerman, C. (2005)**. Terminologie en matière d'analyse des dangers et des risques selon le Codex Alimentarius. *Bruxelles* 10/01/2005
- **FLACONNET F., BONBLED P., (1994)** : La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires
- **Gautier Eric, (2015)**. La gestion de projet en Faculté: 12 semaines pour maîtriser le temps Rencontrer les professionnels Savoir travailler en équipe Médiatiser son projet, 64 p
- **Harami A., 2009**. Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA ».Mémoire de stage. Université Mentouri. Constantine
- **Jouve J. L., (1996) b** : Le HACCP : un outil pour l'assurance qualité des aliments, PP 496-509, dans « Microbiologie alimentaire » coordinateurs : BOURGEOIS C.M., MESCLE J. F., ZUCCA J., KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 pages.
- **JEANTET R., CROUGUENNEC T., SCHUCK P. et BRULE G. (2006)**. Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris

- **Lérat-pytlak J., 2002.** Le passage d'une certification ISO 9001 à un management par la qualité totale. Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion. Université de Toulouse
- **Mathieu J.1998** : Initiation à la physicochimie du lait. Guides technologiques des I.A.A, édition Lavoisier, page 214
- **Multon J-L., Arthaud J-F.et Soroste A., 1985.** La qualité des produits alimentaires politique, incitations, gestion et contrôle.1 ère édition 11, rue Lavoisier-F75384 Paris Codex 08. P 255, 368.ISBN : 2-85206-840-0
- **Quittet, C.; Nelis, H.** HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1.Ed. Kuleuven et Gembloux, Bruxelles. p495 ; **1999.**
- **Vignole CL, (2002)** : Science et technologie de lait, transformation de lait.
- Édition presse internationale polytechnique, 2002, P 600.
- **Vignola C. (2002).**Science et Technologie du Lait Transformation du Lait. Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada.
- : 58 politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2e édition), Paris, Pp : 529-552
- **Vierling, E. (1998).** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Edition. Doin, 188 pages. France

### Référence web-graphiques

- (site web : iso 9000, iso 9001, iso
- 9004/www.commentcamarche.net/qualité/iso-9001.php3)
- <https://www.memoireonline.com/06/11/4569/La-gestion-de-la-qualite.html>