

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

Université Mouloud Mammeri De Tizi Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Alimentaires
Spécialité: Sécurité agroalimentaire et assurance qualité

Thème

**Évaluation de la conformité du système HACCP
sur la ligne de production de fromage à pâte molle:
étude de cas de l'unité de transformation laitière
STLD.**

Réalisé par : Mlle SAIDJ Celia

Mlle SI MOUSSI Lisa

Devant le jury :

Président : Mr SADOUDI Rabah

Maître de conférences à l'UMMTO

Promoteur : Mr MAKHLOUF Malik

Professeur à l'UMMTO

Examineur : Mr SI TAYEB Hachemi

Maître de conférences à l'UMMTO

Promotion : 2023/2024

Remerciements

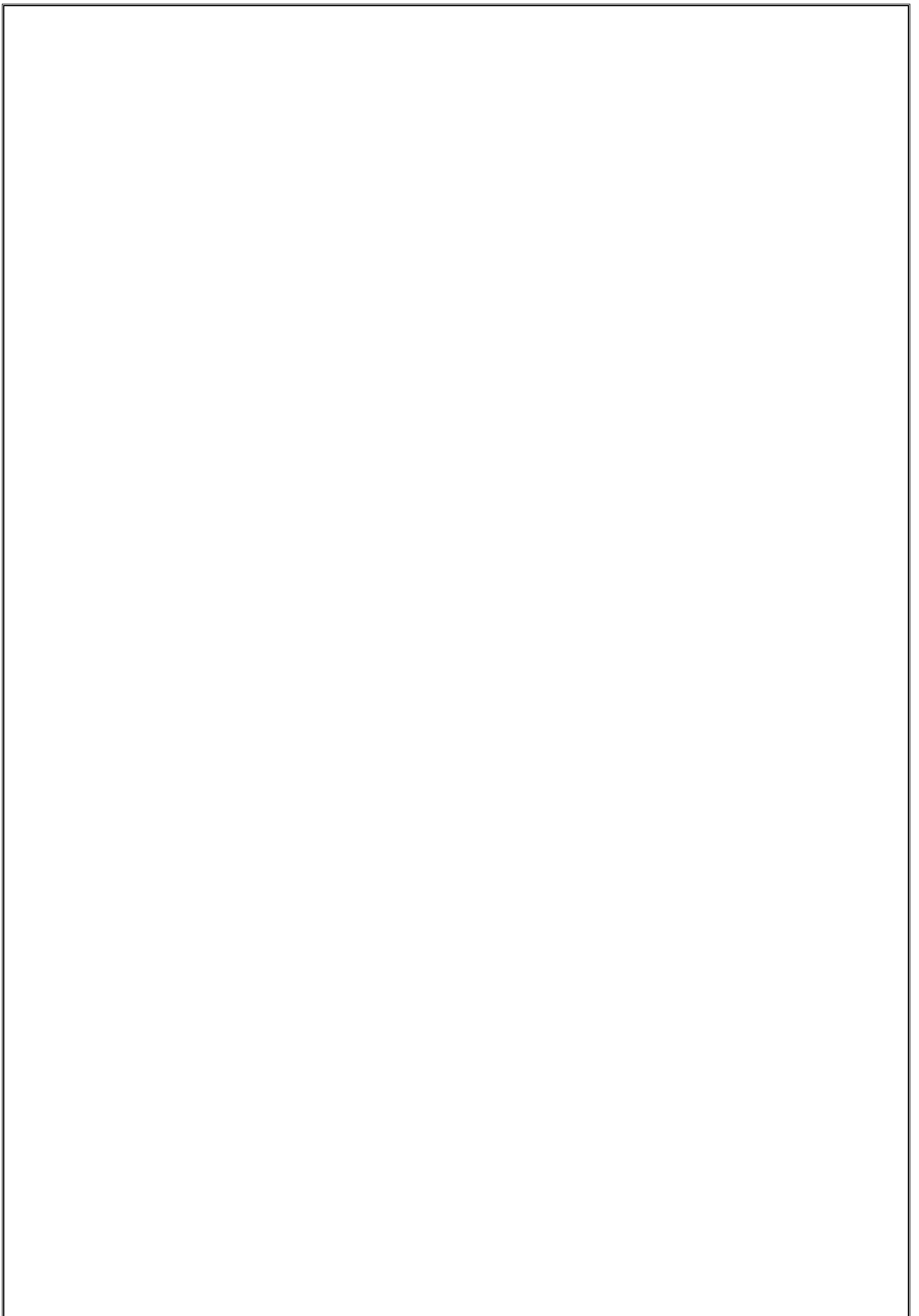
Avant toute chose, nous rendons grâce à Dieu, Le Tout-Puissant, pour nous avoir donné la force, la patience et la persévérance nécessaires à la réalisation de ce mémoire.

*Nous tenons également à exprimer notre gratitude à notre promoteur **Mr.Makhlouf.M**, pour son encadrement tout au long de ce travail. Nous remercions également **Mr.Si tayeb.H** pour ses précieux conseils et son aide lors de la réalisation de ce mémoire.*

Nos sincères remerciements vont également aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'évaluer notre travail et pour leur bienveillance tout au long de cette épreuve.

*Nous souhaitons aussi adresser nos sincères remerciements à toute l'équipe de l'entreprise **STLD**, qui nous a accueillis et offert l'opportunité d'effectuer notre stage pratique. Leur soutien et disponibilité ont grandement contribué à la réalisation de ce projet.*

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réussite de ce travail.



Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des guides

Introduction générale :	1
-------------------------------	---

Partie bibliographique

Chapitre I Notion de la qualité et la sécurité des aliments

I.1. Notions relatives à la qualité:	3
I.1.1 Définition de la qualité	
I.1.2 Maîtrise de la qualité:	4
I.1.3 L'assurance qualité.....	4
I.1.4 Système de management de la qualité:.....	4
I.1.5 Qualité et hygiène des aliments :	5
I.2 Hygiène et sécurité des aliments.....	5
I.2.1 Les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication (BPH/BPF)	7
I.3 Le Système de Management de la Sécurité des Aliments (SMSA):	9
I.3.1 Les principaux chapitres de système de management de la sécurité des denrées alimentaires :	9

Chapitre II Le système HACCP et la Norme ISO 22000

II.1. Historique du système HACCP	10
II.2. Définition du système HACCP	11
II.3. Les objectifs du système HACCP	12
II.4. L'importance du système HACCP dans le secteur agroalimentaire :	12
II.5. Conditions préalables à la mise en place d'un système HACCP	13
II.6. Les programmes prérequis (PRP).....	13

II.7. Les principes du système HACCP	14
II.8. Les étapes du système HACCP	16
II.9. La norme ISO: définition.....	20
II.9.1 Définition de la norme	21
II.9.2 Définition de l'ISO.....	21
II.10 Présentation norme ISO 22000.....	22
II.10.1 Définition de la norme ISO 22000	22
II.10.2 Les éléments clés de la norme ISO 22000.....	22
II.11 Relation entre HACCP et ISO 22000.....	23

La Partie Pratique

Chapitre I Matériel et méthodes:

I.1. Matériels.....	24
I.1.1 Présentation de l'entreprise.....	24
I.1.2 Organigramme de l'entreprise	28
I.1.3 Organisation des ateliers au sein de l'entreprise.....	29
I.1.4 Les différents produits de l'entreprise.....	29
I.1. Méthodes de l'étude	30
I.2.1. Objectif de l'étude	30
I.2.2. Planning de l'étude:	31
I.2.3 Diagnostic et évaluation des BPF et BPH au sein de l'unité :.....	32
I.1.3.1 Élaboration de la grille d'auto-évaluation :	32
I.1.3.2 Calcul du pourcentage de satisfaction :	33

Chapitre II Résultats et discussions:

II.1.Évaluation globale des PRP au niveau de l'entreprise :	31
II.1.1 Évaluation du milieu externe :	32
II.1.2 Évaluation du milieu interne :	33

II.1.3 Infrastructure du bâtiment:	35
II.1.4 Ambiance de travail:	36
II.1.5 Matériels:	38
II.1.6 Le personnel :	39
II.1.7 Matière :	40
II.1.8 Nettoyage et désinfection:	41
II.1.9 Lutte contre les nuisibles :	42
II.1.10 Retrait et rappel :	43
II.1.Préparation de l'étude du HACCP :	44
II.1.1. Première phase: Étapes préliminaires :	44
II.2.1.1 Constitution de l'équipe HACCP	44
II.2.1.2 Description du produit	45
II.2.1.2.1 Lait cru.....	45
II.2.1.2.2 Utilisation de la présure comme un ingrédient.....	46
II.2.1.2.3 Produit fini :	46
II.2.1.3 Utilisation attendue du produit fini:	46
II.2.1.4 Etablissement du diagramme de fabrication:	47
II.2.1.5 Confirmation du diagramme de fabrication :	51
II.2.1.6 Analyse des dangers :	51
II.2.1.7 Identification des CCP pour la maîtrise :	58
II.2.1.8 Établissement des limites critiques pour les CCP :	60
II.2.1.9 Établissement d'un système de surveillance :	61
II.2.1.10 Établir les actions correctives :	62
II.2.1.11 Vérification et validation de HACCP :	62
II.2.1.12 Établissement de documentation et des enregistrements:	63
II.3. Nettoyage et désinfection:.....	63
Conclusion générale :	66

Références Bibliographiques

Résumé

La sécurité alimentaire est primordiale dans les industries agroalimentaires, où les risques de contamination des denrées alimentaires constituent une préoccupation majeure. Avec l'évolution des normes internationales et l'adoption de réglementations strictes, les entreprises agroalimentaires sont désormais tenues d'implémenter des systèmes de gestion et la sécurité alimentaire tels que le système HACCP et la norme ISO 22000. L'objectif de cette étude était d'évaluer la conformité du système HACCP au sein de l'unité STLD, par rapport aux programmes pré-requis (PRP) selon la norme ISO 22000 version 2018. Pour ce faire, une grille d'auto-évaluation a été élaborée et adaptée à partir de plusieurs textes de référence, dont le Codex Alimentarius et l'ISO 22000. Cette grille, couplée à un questionnaire et des observations sur le terrain, a permis de dresser un état des lieux précis des pratiques de sécurité alimentaire au sein de l'entreprise. Les résultats montrent une conformité générale satisfaisante, avec des points dans la gestion des PRP, bien que certains aspects nécessitent des améliorations pour atteindre une conformité totale. L'étude met en lumière l'importance d'un suivi rigoureux et de l'amélioration continue des systèmes de gestion de la sécurité alimentaire pour garantir la qualité et la sécurité des produits laitiers.

Mots clés : Sécurité alimentaire, qualité, HACCP, BPH, BPF, PRP, ISO 22000.

Abstract

Food safety is of paramount importance in the agri-food industry, where the risk of food contamination is a major concern. With the evolution of international standards and the adoption of strict regulations, food companies are now required to implement food safety management systems such as HACCP and ISO 22000. The aim of this study was to assess the compliance of the HACCP system within the STLD unit, in relation to the prerequisite programs (PRP) according to ISO 22000 version 2018. For this purpose, a self-assessment grid was developed and adapted from several reference texts, including Codex Alimentarius and ISO 22000. This grid, coupled with a questionnaire and on-site observations, enabled us to draw up a precise inventory of food safety practices within the company. The results show satisfactory overall compliance, with points in PRP management, although some aspects require improvement to achieve full compliance. The study highlights the importance of rigorous monitoring and continuous improvement of food safety management systems to guarantee the quality and safety of dairy products.

Key words: Food safety, quality, HACCP, BPH, BPF, PRP, ISO 22000.

Glossaire

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

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

Arbre de décision : diagramme permettant de faire émerger les points critiques à maîtriser.

Bonnes pratiques d'hygiène : Un ensemble de règles et de recommandations permettant de respecter les obligations réglementaires 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 pratiques 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.

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 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 traitée ou brute destinée à l'alimentation humaine.

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.

Diagramme de fabrication : présentation schématique et systématique de la séquence des

étapes et les opérations de production d'un produit alimentaire donné.

Exigence : Expression figurant dans le contenu d'un document normatif, formulant de critères

FAO : Food and Agriculture Organization : organisation 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 en contact direct ou indirecte avec les produits en cours de fabrication. S'applique au matériel, aux locaux, à l'environnement, aux personnes, aux matières.

Hygiène des aliments : Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments, à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

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.

ISO 22000 : est une norme internationale, relative à la sécurité des denrées alimentaires. Elle est applicable pour tous les organismes de la filière agro- alimentaire.

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

Management : Activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.

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.

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.

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

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.

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.

Plan HACCP : Document préparé, en conformité avec les principes HACCP, en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments, dans le segment de la chaîne 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.

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 n'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.

Sécurité des aliments : Assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Surveillance : Réalisation d'une séquence planifiée d'observations 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.

Liste des abréviations

AW : L'activité de l'eau

BPF : Bonnes pratiques de fabrication

BPH : Les bonnes pratiques d'hygiène

CCP : Points critiques de contrôle

CTA : Centrale de traitement d'air

D : Détectabilité

DBK: Draa-Ben-Khedda

F: Fréquence

FAO: Food and agriculture organisation

G: Gravité

HACCP: Hazard critical control point

ISO: International organization for standardisation

L'EAS : Eau Acide Stabilisée

MP : Matières premières

MS : Moyennement satisfaisant

NPMS : Nombre points moyennement satisfaisants

NPNS : Nombre points non satisfaisants

NPS : Nombre points satisfaisants

NS : Non satisfaisant

OMC : Organisation mondiale du commerce

OMS : Organisation mondiale de la santé

PDCA: Plan, Do, Check, Act

PRP: programmes prés-requis

Réf : Référence

S : Satisfaisant

SMQ : Système de management de qualité

SMSA : Système de management de la sécurité des aliments

STLD : Société de transformation du lait et dérivées

Test ATB : Test antibiotique

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Profil de l'entreprise

Tableau 02 : Fiche technique déterminante le champ de notre étude

Tableau 03 : Évaluation générale de la fromagerie

Tableau 04 : PRP pour le milieu externe

Tableau 05 : PRP pour le milieu interne

Tableau 06 : PRP pour l'infrastructure

Tableau 07 : PRP pour l'ambiance de travail

Tableau 08 : PRP pour le matériel

Tableau 09 : PRP pour le personnel

Tableau 10 : PRP pour Matière

Tableau 11 : PRP pour nettoyage et désinfection du milieu

Tableau 12 : PRP pour la lutte contre les nuisibles

Tableau 13 : PRP pour retrait et rappel

Tableau 14 : L'équipe HACCP de STLD

Tableau 15 : Fiches techniques comportant des données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du camembert.

Tableau 16 : Fiches techniques comportant des données relatives à la présure.

Tableau 17 : Fiche technique comportant des données relatives au produit fini.

Tableau 18 : Utilisation prévue du produit

Tableau 19 : Les paramètres de système de cotation

Tableau 20 : bilan d'analyse des dangers sur la ligne du fromage à pâte molle.

Tableau 21 : Les limites critiques pour les CCP

Tableau 22 : Système de surveillance

Tableau 23 : Plan de nettoyage et désinfection de STLD

Liste des figures

Figure 01 : Définition du HACCP.

Figure 02 : Les principes de la démarche HACCP

Figure 03 : Les 12 étapes du système HACCP

Figure 04 : Organigramme de l'entreprise

Figure 05 : Représentation radar générale de l'évaluation des PRP

Figure 06 : Représentation radar montrant l'évaluation externe du bâtiment.

Figure 07 : Représentation radar montrant l'évaluation de l'intérieur du bâtiment.

Figure 08 : Schéma représentant l'organisation de la fromagerie (fermier)

Figure 09 : Le diagramme de fabrication du fromage à pâte molle.

Figure 10 : Arbre de décision pour identifier les points critiques pour leur maîtrise.

Introduction générale :

La sécurité sanitaire des aliments continue d'être l'objet d'une préoccupation des consommateurs et des acteurs du secteur agroalimentaire. Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), plus de 200 maladies sont transmises par la nourriture. L'insécurité alimentaire tue 420 000 personnes par an (OMS, 2023). Afin de pouvoir produire des denrées alimentaires sûres, les entreprises de la chaîne alimentaire sont encadrées par la réglementation et par des normes internationales (Codex Alimentarius, ISO 22000...etc.). C'est ainsi que des systèmes de sécurité alimentaire efficaces sont de plus en plus intégrés à un système de management de la sécurité des denrées alimentaire basé sur les bonnes pratiques d'hygiène ou PRP et un système de gestion des risques, HACCP.

En Algérie, un système d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques est employé dans le domaine agro-alimentaire, selon le décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438 JO n 24 du 16 avril 2017) notamment dans le secteur laitier.

Les laiteries et fromageries sont particulièrement vulnérables aux risques de contaminations microbiologiques, chimiques et physiques du lait. Pour cette raison l'hygiène est une préoccupation permanente.

Dans le cadre de notre étude, nous allons évaluer la mise en place du HACCP dans une laiterie spécialisée dans la fabrication du fromage à pâte molle. Pour ce faire, nous avons opter pour le choix d'une entreprise laitière locale sise à DBK sous le nom STLD. Cette étude vise en priorité à répondre aux questions suivantes :

Est-ce que l'application de système HACCP au sein de l'entreprise STLD est conforme aux exigences réglementaires de la norme ISO 22000 version 2018 ? et quels sont les solutions déployées par cette entreprise pour garantir la durabilité de son système ?

A partir de ces questions nous avons émis deux hypothèses :

- H1 : le respect global de la fromagerie STLD des exigences de l'ISO 22000 vs 2018 est confirmé par la mise en place d'un Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires (SMSDA) et couvre tout ce qui concerne les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) ou Programmes prérequis Préalables (PRP), la traçabilité et bien évidemment l'HACCP.

- H2 : Toutefois, au regard de la nature complexe de la norme, la fromagerie "Fermier" doit non seulement améliorer en continu son système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA), mais aussi garantir la durabilité de ce système. Cela implique une capacité à s'adapter aux évolutions des exigences réglementaires et du marché, tout en maintenant une efficacité constante. En parallèle, pour rester performante, la fromagerie "Fermier" doit s'assurer de la maîtrise durable de la démarche HACCP en s'appuyant sur son expérience et en visant une amélioration continue à long terme.

Pour répondre à nos questions et confirmer nos hypothèses, nous avons divisé notre travail en deux parties :

- ✓ La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique sur la problématique de la qualité et de la sécurité des denrées alimentaires (notions et outils de gestion de la qualité et sécurité sanitaire des aliments), le système HACCP et le management de la sécurité des denrées alimentaires selon la norme ISO 22000 (Programmes préalables et étapes d'application du système HACCP).
- ✓ Une partie pratique qui comprend deux chapitres, l'un vise à présenter l'entreprise et notre méthode et l'autre pour la vérification de la mise en place du SMSDA, c'est-à-dire une évaluation des PRP et l'évaluation de la mise en place de la démarche HACCP au sein de l'entreprise « le fermier », notamment sur la ligne de fabrication du fromage à pâte molle type camembert au sein l'entreprise.

Nous terminerons par une conclusion générale qui résumera les principaux résultats et recommandations issus de notre étude.

La partie bibliographique

Chapitre I

*Notion de la qualité et de la
sécurité sanitaire des aliments*

I.1. Notions relatives à la qualité :**I.1.1. Définition de la qualité :**

La définition générale et la plus répandue peut-être résumée comme suite : « la qualité représente toutes les particularités et les caractéristiques d'un produit ou d'un service qui concernent ses aptitudes à satisfaire les besoins fixés ou sous-entendus. ». En ce qui concerne un produit alimentaire, la qualité s'intéresse aux attentes des consommateurs qui peuvent être : bon pour la santé (aucun danger, pas nuisible à long terme). Aussi, on peut citer la livraison (au bon moment, en quantité voulue), le produit (le bon produit, le bon type, les propriétés et la composition), l'emballage (adapté, avec information hygiénique, propre, facile à utiliser, à ouvrir, à verser, à recycler), le prix (une facturation correcte) avec respect de la flaveur, du goût, de l'apparence et de la consistance et possibilité de porter plainte.

D'une autre manière, le consommateur attend plusieurs "satisfactions", on a donc plusieurs composantes de la qualité alimentaire : Hygiénique, nutritionnelle, organoleptique et d'usage = Sécurité, Santé, Saveur et Service.

Dans le secteur alimentaire la qualité a plusieurs dimensions :

- **La qualité opérationnelle** dans laquelle les coûts de la qualité sont les premiers critères à être pris en compte : la qualité devient une dimension stratégique de la part de l'entreprise en vue d'augmenter sa productivité et ses bénéfices.
- **La qualité relationnelle** dans laquelle la satisfaction des clients et des collègues est primordiale : la qualité sert à améliorer l'image de marque de l'entreprise vis à vis de la concurrence et des consommateurs.
- **La qualité fonctionnelle** dans laquelle les propriétés fonctionnelles du produit sont les critères de performance : la qualité est avant tout pour répondre aux attentes (fondées ou non) des consommateurs.
- **La qualité professionnelle** dans laquelle les caractéristiques scientifiques telles le pH, le Aw, la composition chimique sont de première importance : la qualité est synonyme, ici, d'excellence et de rigueur scientifique.

I.1.2. Maîtrise de la qualité

Elle concerne les techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité (ISO 8402). Outre les aspects réglementaires, dont le respect est impératif en vue de garantir les prescriptions fondamentales en matière notamment de santé, sécurité, loyauté des transactions ... La maîtrise de la qualité consiste principalement en la mise en place de contrôles et d'autocontrôles en cours de fabrication

Pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiées telles que normes, cahier des charges ou réglementations (**Flaconnet et al, 1994**).

I.1.3 L'assurance qualité

Définition : Selon la norme NF X 50120 l'Assurance Qualité est : "l'ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaires pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou service satisfera aux exigences données relatives à la qualité."

Objectifs : L'objectif de l'Assurance de Qualité est d'apporter une garantie de justesse et de précision des résultats et de pouvoir en permanence en apporter la preuve. Le laboratoire doit prouver qu'il utilise du matériel et des produits adaptés, qu'il met en œuvre les bonnes méthodes, avec du personnel bien formé et compétent, dans des locaux conformes et avec une organisation appropriée. (**Herve, C. ,1995**).

I.1.4 Système de management de la qualité

Système de management qualité (SMQ), selon ISO 9000, « un système management permet d'orienter et de contrôler un organisme en matière de la qualité. Il comprend l'ensemble de l'organisation, des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour mettre en œuvre le management qualité ». Le SMQ, résolument tourné vers la satisfaction des clients internes et externes, englobe tous les aspects de la gestion essentiellement ; les circuits d'information, la mobilisation du personnel, la bonne gestion financière et la rentabilité de l'entreprise. (**Ilmen, F., Jirari, S., & Aiboud, B. B. 2018**).

Parmi les outils du système de management de la qualité, nous pouvons citer les 07 outils communément utilisés :

- 1) Les feuilles de relevées :
- 2) Diagramme de Pareto
- 3) Diagramme Causes/Effets (d'ISHIKAWA)
- 4) Le brainstorming
- 5) Le QQQCP
- 6) Le vote pondéré
- 7) Le profil gramme

I.1.5 Qualité et hygiène des aliments

Il est nécessaire de mettre en œuvre un système de surveillance de la qualité des aliments et de tous les aspects de l'hygiène et de la salubrité, avec l'assistance d'un inspecteur des services d'hygiène du Ministère de la santé ou d'un spécialiste du contrôle. Cela doit englober.

- Une liste des critères d'évaluation de la qualité et de l'hygiène des aliments.
- Des informations précises sur le lieu, le moment et la fréquence de la surveillance ainsi que sur la personne chargée de la réaliser.
- La liste des mesures à prendre en cas de non-conformité de la qualité et de l'hygiène des aliments.
- L'énumération des agents du contrôle alimentaire à contacter pour obtenir un avis ou une assistance technique.
- Un cursus de formation destiné aux responsables et aux employés d'un PAC.

I.2 Hygiène et sécurité des aliments

L'hygiène est définie comme étant l'ensemble des mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers, et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de son utilisation prévue. Il s'agit aussi d'assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne Alimentaire.

L'hygiène dans le secteur agroalimentaire a fait de gros progrès durant ces dernières décennies mais c'est pourtant le domaine où il reste le plus à faire et cette amélioration aurait un impact significatif sur la santé. Ces progrès seront obtenus grâce à une bonne éducation et des comportements adaptés à tous les niveaux de la chaîne alimentaire (**Diallo, 2010**).

L'hygiène des aliments a deux composantes :

➤ **La sécurité des aliments** : La sécurité désigne « un état d'esprit confiant et tranquille de celui qui se croit à l'abri du danger ». Pour notre propos, ce terme est utilisé pour garantir l'innocuité des aliments sous la notion de « sécurité des aliments » (**Olivier Boutou 2014**).

C'est 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.

La sécurité alimentaire (Food Security) est une expérience qui désigne la sécurité des approvisionnements alimentaires.

➤ **La salubrité des aliments** : La notion de salubrité est différente de celle de sécurité. Elle s'applique plus aux caractéristiques intrinsèques du produit, à savoir le goût, l'odeur, la texture, la présentation, avec la présence de microbes de dégradation (bactéries, levures et moisissures). En d'autres termes c'est l'assurance que les aliments, lorsqu'ils sont

Consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

La notion de sécurité est donc plus forte que celle de salubrité mais les résultats sont identiques : des pertes. Dans un cas (insalubrité) on peut perdre le produit et dans l'autre cas (insécurité) on peut perdre le consommateur.

L'hygiène des aliments désigne la sécurité et la salubrité des aliments, ces deux composantes de l'hygiène sont indissociables.

I.2.1 Les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication (BPH/BPF)

Les BPH/BPF sont constituées des principes fondamentaux qu'ils sont appliqués permettent d'identifier les principaux problèmes biologiques et physiques préoccupants pour la santé humaine.

❖ **Les BPH**

Les normes hygiéniques s'appliquent à toutes les actions visant à assurer l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH incluent des éléments essentiels. Certaines opérations dont les répercussions sur le produit final ne peuvent pas toujours être identifiées. (**Moll et Manfred, 1998**).

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont généralement regroupées dans sept rubriques :

- ◆ **Hygiène du personnel** : Lors de l'embauche à l'entreprise, toute personne affectée au travail et à la manipulation des produits est soumise à un examen médical, par le médecin conventionné de la société. Celui-ci délivre un certificat médical à toute personne saine et assure son suivi médical au moins une fois par an. Au besoin, notamment pendant les visites de suivi, il fait également de la sensibilisation aux règles d'hygiène corporelle et vestimentaire. La responsable d'hygiène est chargée de la sensibilisation de toute personne nouvellement embauchée aux règles d'hygiène à respecter.
- ◆ **Hygiène des locaux de stockage** : Ils devraient être isolés des locaux de production et doivent être nettoyés régulièrement. La disposition des racks de stockage doit permettre le nettoyage. Ils doivent être en bon état, secs, ventilés, étanches aux intempéries. Les produits toxiques indispensables au fonctionnement de l'entreprise doivent être stockés dans un local séparé et pourvu d'un système de rétention. Aucune contamination des locaux de stockage et de production ne doit être possible.
- ◆ **Transport et entreposage** : Les établissements doivent s'assurer que les matières premières, les produits alimentaires emballés et autres produits reçus sont transportés et manutentionnés d'une façon qui permet de prévenir toute contamination de nature physique, chimique et microbiologique.
- ◆ **Nettoyage et désinfection** : Le nettoyage et la désinfection doivent être réalisés selon la technique de TACT (Température, Action mécanique, Concentration et Temps).
- ◆ **Hygiène de l'équipement** : Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la production d'aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à lutter efficacement contre la contamination des aliments
- ◆ **Gestion des déchets** : Les déchets alimentaires et autres types de déchets sont stockés en dehors des locaux de conservation et de manipulation des produits alimentaires.
- ◆ **Lutte contre les nuisibles** : Les raticides, insecticides, désinfectants ou toutes autres substances pouvant présenter une certaine toxicité doivent être entreposés dans les locaux et armoires fermés ; ils doivent être utilisés de manière à ne pas contaminer les produits alimentaires.

✧ **Les BPF**

Les BPF représentent l'ensemble des règles guides établis par une entreprise pour achever un produit alimentaire d'une qualité requise sans danger pour le consommateur. L'objectif est d'assurer la qualité, donc un plan BPF fait partie du système d'assurance qualité de l'entreprise.

Les avantages de suivre les règles BPF :

L'entreprise gagne la confiance du consommateur car le produit est sûr, d'apparence et de goût constants, le client est satisfait et par conséquent fidélisé.

L'entreprise maîtrise les coûts et elle reste compétitive.

Pour une entreprise laitière, les BPF fixent des principes généraux pour la conception des installations et les procédés. Ces principes concernent en particulier :

- ❖ Le management
- ❖ L'environnement du bâtiment
- ❖ Le bâtiment local de fabrication, sols, murs, plafonds, jonctions de surface, portes, fenêtres, évacuation des eaux usées.
- ❖ Infrastructure des locaux.
- ❖ Divers : les palettes, le personnel, les vestiaires, les sanitaires, locaux sociaux, matériel de secours.
- ❖ Le matériel
- ❖ L'hygiène
- ❖ La fabrication.
- ❖ Le matériel de conditionnement.

I.2.3. Le Système de Management de la Sécurité des Aliments (SMSA)

L'ISO 22000 est une norme internationale relative au management de la sécurité des denrées alimentaires destinée à toutes les entreprises de la chaîne alimentaire ayant pour objectif unique la sécurité des aliments. La norme ISO 22000 définit le Système de Management de la Sécurité Alimentaire (SMSA). Elle permet de démontrer une aptitude à identifier et à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments, mais aussi à fournir en permanence des produits finis et surs. Elle peut être considérée comme la déclinaison de l'ISO 9001 appliquée à la sécurité des denrées alimentaires (**carbonel, 2007**).

III. Les principaux chapitres de système de management de la sécurité des denrées alimentaires

Exigence 4 : Recommandation pour l'application d'ISO22000/2005.

Exigence 5 : Responsabilité de la direction.

Exigence 6 : Management des ressources.

Exigence 7 : planification et réalisation de produits sûrs.

Exigence 8 : Validation, vérification et amélioration du système de management de la sécurité des denrées alimentaires.

Chapitre II
La norme ISO 22000 et le
système HACCP

Le système HACCP (Hazard Critical Control Point) est aujourd'hui, l'outil privilégié assurant la sécurité microbiologique des aliments et est totalement intégrale à la démarche assurance-qualité. C'est une démarche, qui se distingue d'un simplement aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication (**Jouve, 1995**).

C'est un système qui tient compte de tous les risques potentiels et les facteurs qui peuvent nuire à la santé du consommateur et est également appliqué pour la détermination des points critiques de contrôles nécessaire pour maîtriser les dangers (**Feathstone, 2015**).

II.1. Historique du système HACCP

Le HACCP (Hazard Analysis Critical Control point) : analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise), est une méthode qui permet l'identification de tous les dangers associés à un aliment afin de les maîtriser, qui commence de la réception des matières premières entrant dans la composition du produit, jusqu'à l'envoi du produit fini.

Le HACCP a été formulé dans les années 60 par la société Pillsbury, l'armée américaine et la NASA qui ont collaboré à la mise au point d'un système de production d'aliments salubres pour le programme spatial. La société Pillsbury, en réponse à celle-ci, a développé le système HACCP. Elle l'a défini comme étant un système qui offre la plus grande sécurité possible, tout en réduisant la dépendance vis-à-vis de l'inspection et du contrôle des produits finis. C'est en 1971 qu'elle a présenté les principes de l'HACCP, lors d'une conférence sur la protection des aliments.

Actuellement, cette méthodologie est internationalement acceptée comme un outil efficace pour traiter les risques en matière de sécurité qui peuvent surgir dans les industries agro-alimentaires (**Bertolini et al, 2007**).

Au niveau international, le Codex Alimentarius a proposé un guide Haccp et des lignes directives pour son application, publié en 1993 (**Blanc, 2009**) et, devient une référence au niveau mondial pour la maîtrise de la sécurité des aliments dans les textes réglementaires avec la mise en place de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) en 1995, et déclinée en

norme internationale avec la norme ISO 22000 (Système de Management de la Sécurité des Aliments) (Hammoudi et al, 2009).

II.2 Définition du système HACCP

HACCP en Anglais Hazard Critical Control Point. En Français ça signifie l'analyse des risques et maîtrise des points critiques. Ceci est une méthode qui vous permettra d'augmenter la sécurité alimentaire de votre production. Le système HACCP peut être appliqué à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, de la production primaire, à la consommation finale, c'est-à-dire le consommateur.

D'une manière générale, le HACCP est un système qui permet de concentrer les ressources sur les aspects critiques du procédé de fabrication, et qui de ce fait diminue considérablement le danger de concevoir et vendre des produits impropres à la consommation.

Selon la norme ISO 8402 de l'année 1995, l'HACCP est une méthode qui permet la maîtrise de la qualité d'un produit. Selon cette norme la qualité est : « l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les besoins exprimés ou implicites ».

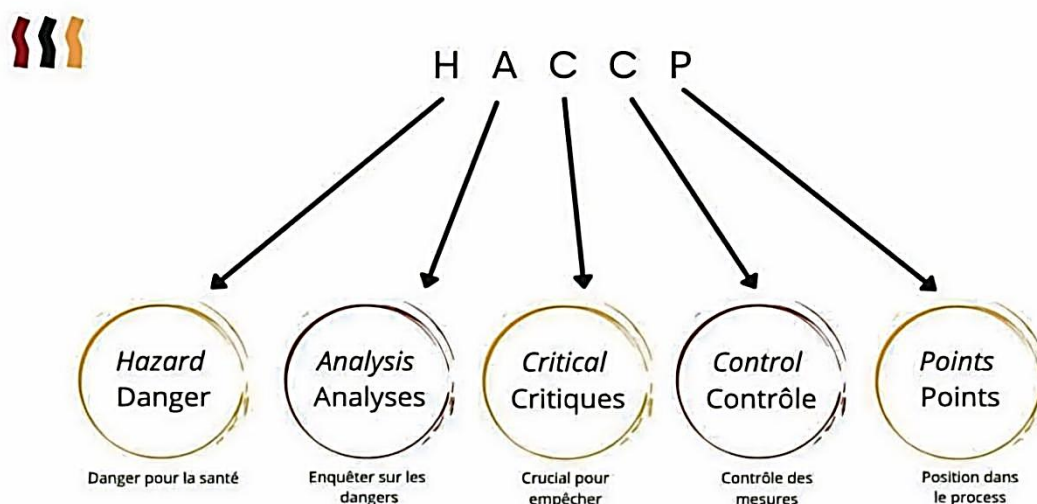


Figure 03 : Définition du HACCP.

II. 3 Les objectifs du système HACCP

Le HACCP permet d'identifier les risques et les dangers spécifiques à votre structure, de les évaluer le plus justement et de mettre en place des moyens pour les maîtriser, que l'on nomme les actions correctives. Le HACCP est une méthode réglementaire mais pas une norme. Néanmoins, cette méthode s'intègre dans les normes telles que : paquet hygiène 2006, ISO 9001 et ISO 22000...

Les objectifs de l'utilisation de la méthode HACCP sont :

- Identifier les dangers potentiels pour la santé humaine dans la chaîne alimentaire.
- Déterminer les points critiques de contrôle (CCP) où ces dangers peuvent être contrôlés ou éliminés.
- Mettre en place des mesures préventives pour garantir la sécurité alimentaire.
- Minimiser les risques de contamination des aliments.
- Éviter les pertes économiques liées aux rappels de produits contaminés. (**Jérémy Hernandez, 2003**).

II.4 L'importance du système HACCP dans le secteur agroalimentaire :

Les exigences actuelles des clients et les réglementations en matière de commerce, imposent aux industriels du secteur alimentaire, un système d'assurance qualité vigoureuse qui permet de garantir la sécurité sanitaire des aliments en fin de production.

Ainsi, l'hygiène des aliments destinés à la consommation humaine, est une préoccupation qui concerne à la fois le secteur public et privé. Il est de ce fait, nécessaire de mettre en place un système efficace pouvant garantir des aliments sains aux populations.

Le système HACCP continue un excellent moyen pour garantir la satisfaction du client et pour lutter contre l'intoxication alimentaire. En effet, c'est un système de gestion de la sécurité alimentaire qui est connu par la communauté internationale comme une ligne directrice dans le monde entier pour la maîtrise des risques d'intoxications d'origine alimentaire (**Youssef M.K,2013**).

Les principes de l'HACCP sont intégrés dans la législation nationale en matière de sécurité alimentaire de nombreux pays et sont recommandés pour le commerce des produits alimentaires par l'OMS et la FAO. C'est l'outil privilégié assurant la sécurité sanitaire des aliments et est totalement intégrable à la démarche d'assurance qualité de l'entreprise

(Jouve,1995).

Par ailleurs, l'HACCP tient compte de tous les risques potentiels et les facteurs qui peuvent nuire à la santé du consommateur (Kohilavani,2013 et Youssef,2013) et permet de réduire les risques dans l'élaboration des aliments (Featherstone,2015).

En effet, l'HACCP joue un rôle crucial pour assurer le bien-être des consommateurs croisée lors de la production et facilite l'amélioration continue dans la gestion de la qualité des entreprises agroalimentaires (Featherstone,2015).

Ainsi, pour Kohilavani et Youssef, (2013) l'amélioration de la qualité et de la sécurité des produits est le principal avantage de la mise en œuvre de l'HACCP.

II.5 Conditions préalables à la mise en place d'un système HACCP

Avant qu'une entreprise agroalimentaire n'applique l'HACCP, celle-ci devrait avoir mis en place des programmes prérequis (PRP), incluant les BPH et BPF qui respectent les exigences en matière de sécurité sanitaire des aliments établies par la réglementation. Les PRP devraient être dûment mis en place, pleinement opérationnels et vérifiés, dans la mesure du possible, afin de faciliter l'application et la mise en œuvre efficace du système HACCP. Son application ne sera pas efficace si on n'inclut pas aussi la formation du personnel et l'engagement de la direction. Le HACCP n'apporte pas de solution à lui tout seul. (Boutou, 2008).

II.6 Les programmes prérequis (PRP)

Avant d'élaborer un plan HACCP, l'entreprise doit élaborer et mettre en œuvre des programmes pré-requis (PRP) pour aider à limiter l'introduction possible des dangers en assurant la salubrité des aliments produits due à l'environnement de travail étau pratiques opérationnelles.

Les programmes préalables peuvent être définis comme étant des structures de base qui sont dictés par un référentiel, et qui sont absolument indispensables avant la mise en œuvre de tout système de management de la sécurité des aliments.

Afin d'accroître la sécurité des denrées alimentaires depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, six programmes préalables sont appliqués :

- ✓ Hygiène des locaux.
- ✓ Hygiène relatif au transport, achat/réception/expédition et entreposage.
- ✓ Hygiène des équipements.

- ✓ Hygiène du personnel.
- ✓ Assainissement et lutte contre les ravageurs.
- ✓ Procédure de rappel.

Parmi les programmes préalables à la mise en place du système HACCP : les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF).

Les BPH et les BPF sont un ensemble de règles d'hygiène concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel, les flux de circulation visant à produire dans les meilleures conditions d'hygiène.

II.7 Les principes du système HACCP

Les plans HACCP sont élaborés en fonction des sept principes normalisés par la Commission du Codex Alimentarius. (**Jenner, T, 2005**).

- **Principe 1** : Procéder à une analyse des risques. L'analyse des risques est le processus qui consiste à déterminer les risques associés à un produit particulier dans le cadre d'une opération précise de transformation, puis à recueillir et à évaluer des renseignements sur les risques et les conditions qui y donnent lieu afin de déterminer les quels ont une incidence importante sur la salubrité des aliments et méritent d'être abordés dans le plan HACCP.

- **Principe 2** : Établir les points de contrôle critique Un point de contrôle critique (CCP) est un point, une étape ou une procédure d'un processus de fabrication alimentaire lors duquel une mesure de contrôle peut être appliquée, et qui est essentiel pour prévenir, éliminer ou réduire un risque pour la salubrité des aliments afin qu'il se trouve à un niveau acceptable. Pour déterminer les CCP, il faut déterminer à quel stade du processus de transformation il est possible de prévenir, de réduire ou d'éliminer les risques abordés dans le plan HACCP.

- **Principe 3** : Établir les limites critiques : Les limites critiques sont des critères qui permettent de distinguer les produits sûrs des produits qui ne le sont pas. Des limites critiques doivent être établies pour chaque CCP. Elles doivent être clairement définies et mesurables.

- **Principe 4** : Mettre en place des procédures de surveillance. La surveillance est un processus qui consiste à effectuer une série d'observations ou de mesures pour déterminer si un CCP a été maîtrisé. Pour chaque CCP, il faut mettre en œuvre et documenter des procédures de surveillance pour s'assurer que la limite critique est atteinte.

- **Principe 5** : Déterminer les mesures correctives à prendre. Les mesures correctives sont des activités préétablies qui sont mises en œuvre lorsque la surveillance des CCP indique une lacune et lorsqu'il y a une possibilité que des aliments dangereux aient été produits où le seront. Pour chaque CCP, des mesures correctives doivent être prévues par écrit. Ces mesures visent à assurer le contrôle du risque, à déterminer le sort du produit touché et à éviter que le problème ne se reproduise.
- **Principe 6** : Appliquer des procédures de vérification. La vérification est l'application de méthodes, de procédures, de tests et d'autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité au plan HACCP. La vérification confirme que le plan HACCP fonctionne efficacement, conformément aux procédures prévues.
- **Principe 7** : Établir des procédures de tenue de registres et de documentation. Les plans HACCP, y compris tous les éléments précédents, doivent être documentés. Les registres requis de surveillance et de vérification doivent être complets et précis.

LES 7 PRINCIPES DE LA DÉMARCHE HACCP

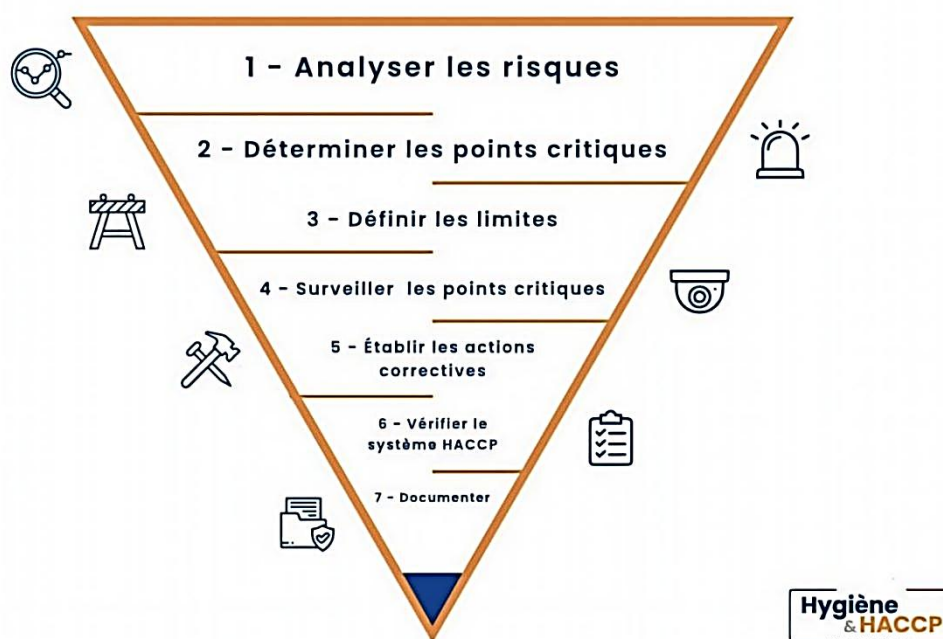


Figure 04: Les principes de la démarche HACCP.

II.8 Les étapes du système HACCP

Dans la réalité, il est nécessaire de préparer ces sept principes en suivant 5 étapes (recommandées par le Codex Alimentarius, ISO 22000...etc.) visant à obtenir des informations adéquates concernant le produit, la procédure et les risques.

Toutes les 5 étapes initiales et les 7 principes forment la méthode HACCP en elle-même.

Étape 01 : constitution de l'équipe HACCP : Appliquer l'HACCP requiert une équipe pluridisciplinaire pour développer, établir, maintenir et réviser le système. L'équipe HACCP doit avoir l'expérience et connaître les produits, les procédés, et les dangers dans le champ d'application de l'étude. Un chef d'équipe HACCP doit être nommé. On peut faire appel à une expertise externe, auquel cas la responsabilité et l'autorité de l'expert dans le système HACCP doivent être définies. Dans le cas d'une petite entreprise, une seule personne ne peut disposer de la compétence qu'il faut pour réaliser l'étude HACCP, mais il est recommandé de faire valider le système par une compétence externe. (CNUCED, 2002).

Étape 02 : Description des caractéristiques du produit. Une description détaillée du produit faisant l'objet de l'étude doit être faite afin d'identifier les facteurs qui peuvent influencer sa qualité sanitaire. Les renseignements relatifs aux éléments suivants doivent être intégrés lorsqu'ils sont liés aux dangers inhérents au produit :

- Description des matières premières
- Fiche technique du produit (variété botanique, catégorie, calibre, ...)
- Caractéristique chimique, physique et biologiques
- Origine

Méthode de livraison, nature des emballages et conditions de stockage, C'est le lieu de rassembler toute la documentation disponible sur le produit. (Jeantet et al., 2006).

Étape 03 : identification de l'utilisation prévue du produit Les utilisateurs et/ou consommateurs potentiels du produit doivent être identifiés et les groupes reconnus comme étant vulnérables spécifiés. Il faut également tenir compte des déviations d'utilisation raisonnablement prévisibles. (Canon, 2008).

Étape 04 : construction du diagramme du processus de fabrication. Il s'agit de faire une représentation schématique détaillée de la série d'étapes ou opération à suivre pour la réalisation du processus de fabrication du produit. Il reprend les principales étapes du processus de

fabrication (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini). le diagramme doit être accompagnés d'un schéma illustrant les mouvements de matières, ingrédients, emballage,...ce schéma doit aider à repérer toutes les zones de contamination croisée potentielle dans l'établissement (les vestiaires, les déchetteries,...). Il n'y a pas d'obligation de format pour établir ce diagramme. L'objectif est de donner un descriptif exhaustif et concis des différences étapes du processus. **(Federighi, 2015)**.

Étape 05 : vérification/confirmation du diagramme sur site. Cette étape doit avant tout permettre de vérifier qu'il n'y a pas d'oublis majeurs sur les documents établis lors des étapes précédentes. Il est important que cette vérification soit faite par l'équipe HACCP au complet et porte sur toutes les étapes et informations associées, et dans les conditions réelles de fabrication **(Federighi, 2015)** Correction du diagramme de fabrication ou déclinaison de plusieurs variantes du diagramme en fonction de différences observées par rapport à la réalité de terrain observée ou de l'organisation propre aux différentes périodes de production.

Étape 06 : procéder à une analyse des dangers Il s'agit d'identifier les dangers (chimique, biologique ou physique) aux différentes étapes du processus ; d'évaluer leur probabilité d'apparition ; d'identifier les mesures préventives à mettre en place pour garantir la maîtrise de la qualité et la salubrité des aliments.

1) Identification des dangers :

Les dangers biologiques : Les dangers biologiques d'origine alimentaire incluent des micro-organismes tels que certaines bactéries, virus, moisissures et parasites. Ces organismes sont souvent associés aux humains et produits crus entrant dans la chaîne de fabrication alimentaire. Plusieurs font partie de la flore naturelle de l'environnement où les aliments sont cultivés **(Boutou, 2008)**.

Les Dangers chimiques : Les contaminants chimiques peuvent exister naturellement dans les aliments ou y être ajoutés pendant leur traitement. À dose élevée, des produits chimiques nocifs ont été associés à des intoxications alimentaires aiguës et, à faible dose et répétitive, peuvent être responsables de maladies chroniques **(Boutou, 2008)**.

Les dangers physiques : Les dangers physiques sont des corps étrangers qui peuvent apparaître dans le produit. Ils sont responsables de certaines anomalies tels que : les

étouffements, les déchirures ou perforations au niveau du tube digestif (cas critique) ou d'une insatisfaction du client (**Goue, 2017**).

2) Évaluation des risques associés aux dangers : Il est nécessaire de procéder, pour chaque danger, à une évaluation des risques dans le but de déterminer si leur élimination ou leur réduction à un niveau acceptable est essentielle pour la production d'aliments sûrs (GOUE, 2017). Les dangers dont la probabilité d'apparition et la gravité des effets sont faibles ne doivent pas être abordés dans le cadre du système HACCP mais plutôt être traités par les programmes pré requis (PRP) décrits dans les principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex (**Boutou, 2008**).

3) Détermination des mesures de maîtrise : L'équipe chargée de la sécurité des aliments doit déterminer les mesures de maîtrise permettant d'éviter, de réduire à un niveau acceptable ou de supprimer les dangers préalablement identifiés, en particulier aux étapes sensibles (**Boutou, 2008**).

Étape 07 : déterminer les points critique pour la maîtrise (CCP). Un CCP est une opération pour laquelle, en cas de perte de maîtrise, aucune autre ne viendra compenser la déviation qui s'est produite et qui entraînera un risque inacceptable (KAANANE, 2006). . Parmi l'ensemble des dangers listés à l'étape précédente, il faut déterminer quels sont ceux dont la maîtrise est critique pour la sauvegarde de la qualité hygiénique, de la salubrité du produit. Pour cela, il y a des outils, on peut utiliser l'arbre de décision du codex Alimentarius. (**Quitet et Nellis, 1996**).

Étape 08 : fixer le(les) seuil(s) critique(s) : Pour chaque CCP, on doit fixer les limites à ne pas dépasser pour assurer sa maîtrise. Elles peuvent être des valeurs chiffrées, des paramètres sensoriels ou des réalisations. Un ccp peut avoir plusieurs limites critiques. (**Federighi, 2015**).

Étape 09 : mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les ccp Il s'agit de réaliser des analyses, ou faire des mesures, constater des réalisations ou enregistrer des données pour s'assurer que l'on maîtrise bien les ccp. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise. (**Jeanet et al., 2006**).

Étape 10 : déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un ccp n'est pas maîtrisé. Des mesures correctives doivent être prévues pour chaque ccp afin de pouvoir rectifier les écarts. Il s'agit ici des actions immédiates que l'opérateur chargé de l'étape de procédé doit mettre en œuvre pour retrouver les conditions de maîtrise de son procédé. Ces

mesures doivent garantir que le ccp a été maîtrisé et prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause : destruction, déclassement ou recyclage, identification et traçabilité. **(Kaanane, 2006).**

Étape 11 : appliquer des procédures de vérification. Afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement Cette étape consiste à vérifier l'efficacité du système mais également son application effective. On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillon aléatoires, pour déterminer si le système fonctionne correctement. Il faut aussi garantir que les éventuelles modifications d'itinéraires technique ou de procédé ont bien été prises en compte, et que le plan HACCP est à jour. **(Hoarau et Chemat, 2004).**

Étape 12 : système de documentation : ensemble des documents qui décrivent les dispositions du système HACCP et apportent la preuve de leur efficacité : Spécification Mesures préventives Limites critiques et système de surveillance des ccp Actions correctives Gestion documentaire Vérification Revue du système Enregistrement **(Allwod et al., 2004).**

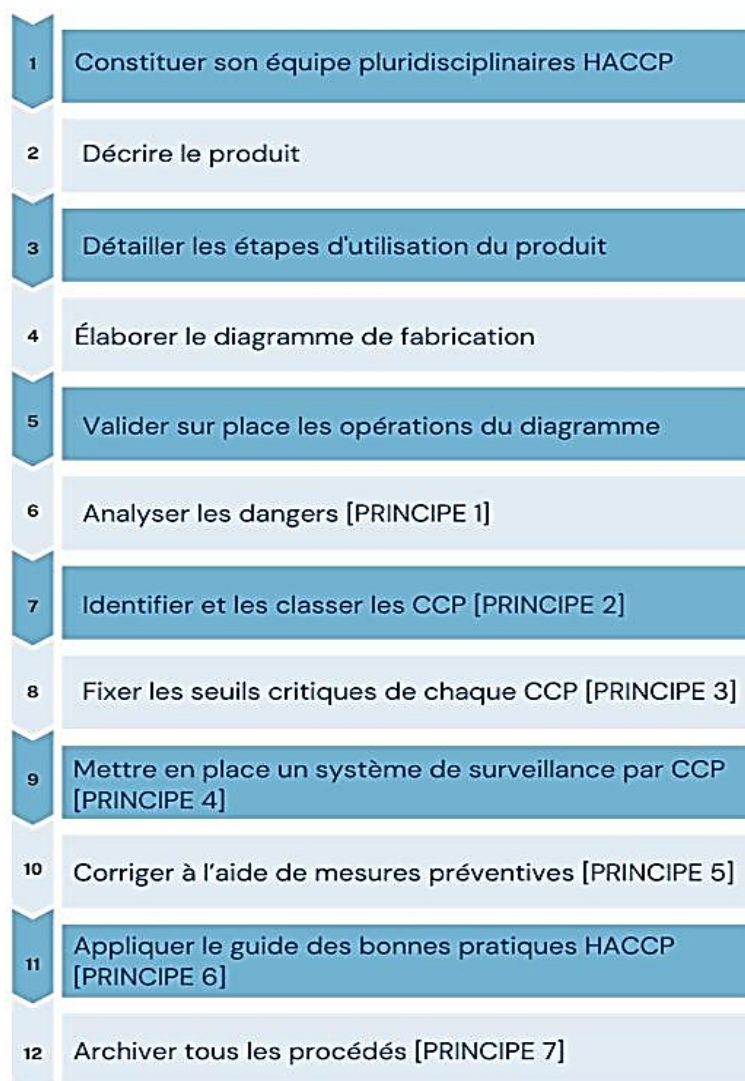


Figure 05 : Les 12 étapes du système HACCP.

II.9 La norme ISO :

Les normes ISO sont des documents officiels. C'est l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), un organisme agréé qui les réalise

II.9.1 Définition de la norme

Premièrement, le terme de norme correspond à un document. Celui-ci est considéré comme officiel, car il est émis par un organisme agréé. Le fait de produire une norme se nomme également « normalisation ».

Ce protocole permet d'établir des règles, la marche à suivre pour des procédures relatives à tous types de secteurs. De ce fait, il peut exister des normes internationales concernant le secteur de

l'agroalimentaire, comme de l'environnement ou bien de sécurité.

Les normes définissent la méthode optimale pour entreprendre une activité, en combinant :

- Efficacité ;
- Sécurité ;
- Et fiabilité.

II.9.2 Définition de l'ISO

Le terme ISO provient de l'anglais : International Organization for Standardization, en français, il se traduit par Organisation Internationale de Normalisation. L'acronyme ne correspond cependant pas au nom de l'organisme, que ce soit en anglais ou en français, même si c'est ainsi qu'on le nomme dans le monde entier. En effet, le nom ISO provient du grec "ISO" qui signifie égal. Ce choix de nom se justifie par la nécessité d'avoir un acronyme, pour l'institution, qui soit le même dans tous les pays du monde.

Les normes ISO ont pour but d'unifier des standards à travers le monde, sur des critères très variés :

- La sécurité ;
- La production ;
- Le transport ;
- Le management ;
- L'environnement ;
- Les langues et les caractères ;
- La qualité ;
- Les informations géographiques, etc.

Cela simplifie donc les échanges mondiaux et assure aux consommateurs comme aux entreprises une certaine sécurité et qualité de produits et de services.

Les normes ISO les plus connues sont les suivantes :

- **La norme ISO 9001** : il s'agit d'une norme qui concerne le management de la qualité. Cela signifie qu'elle fixe des critères relatifs à un système de management. Celui-ci est centré sur la qualité des produits ainsi que des services, de sorte qu'ils répondent du mieux possible aux attentes des consommateurs ;
- **La norme ISO 22000** : cette norme veille à la sécurité des denrées alimentaires. Avec la mondialisation, elle fait partie des normes ISO les plus utilisées concernant les chaînes d'approvisionnement mondiales.

II.10 Présentation norme ISO 22000

Parue le 1er septembre 2005, l'ISO 22000 : 2005 est la première norme internationale relative à la sécurité et à la salubrité des aliments. Elle spécifie les exigences pour la mise en œuvre d'un système de management de la sécurité des aliments, lorsqu'une entreprise a besoin de démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments afin de garantir en permanence la fourniture de produits sûrs répondant aux exigences convenues avec les clients et celles des règlements en vigueur.

II.10.1 Définition de la norme ISO 22000

« C'est l'unique norme internationale harmonisant les pratiques de management de la sécurité des denrées alimentaires. Elle couvre l'ensemble des activités constituant la chaîne alimentaire. Elle est de nature à faciliter les échanges commerciaux tout au plan national qu'international ».

II.10.2 Les éléments clés de la norme ISO 22000

Le système de management de la sécurité des aliments ISO 22000 est basé sur quatre éléments considérés comme essentiels par la norme pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. Il s'agit de :

L'approche systémique (management du système) ;

La communication interactive ;

Les programmes préalables (programmes pré requis : PRP) ; □

Les principes HACCP.

II.11 Relation entre HACCP et ISO 22000

La conception et la mise en œuvre du système de gestion de sécurité alimentaire de l'organisation sont influencées par les différents facteurs de risques de sécurité alimentaire. Cette spécialité technique fournit des indications sur l'utilisation d'ISO 22000, qui repose sur les principes du système HACCP, tel que décrit par la Commission du Codex Alimentarius et est conçu pour être appliqué ainsi que les normes pertinentes, publiées par cette organisation. ISO 22000 combinera dynamiquement les principes HACCP et les étapes de l'application avec PRP, à l'aide de l'analyse des risques afin de déterminer la stratégie à utiliser pour la maîtrise des risques en combinant le PRP et le plan HACCP (Arvanitoyannis, 2009).

Conclusion :

À travers cette partie bibliographique, nous avons pu mettre en lumière les notions fondamentales de la qualité et de la sécurité des denrées alimentaires. La qualité, en tant que pilier de l'industrie agroalimentaire, se traduit par l'importance de la satisfaction des exigences du consommateur tout en garantissant des produits sûrs. Le système HACCP et la norme ISO 22000, quant à eux, constituent des cadres essentiels pour la mise en place d'un système de management efficace de la sécurité alimentaire. Leur application rigoureuse permet de prévenir, contrôler et éliminer les dangers potentiels liés à la production alimentaire.

Ces concepts théoriques constituent le socle sur lequel repose la partie pratique de ce mémoire, où nous analyserons la mise en œuvre concrète de ces systèmes au sein de l'entreprise étudiée.

Cette partie permet de récapituler les éléments essentiels de la partie théorique tout en préparant la suite de notre travail pratique.

La partie Pratique

Chapitre I
Matériels et méthodes

La partie pratique de ce mémoire a pour objectif d'évaluer la mise en œuvre du système HACCP au sein de l'entreprise STLD spécialisée dans la production des produits laitiers. Cette partie vise à examiner la conformité du système de management de la sécurité alimentaire de l'entreprise en question, en se basant sur la démarche HACCP en se référant à la norme ISO 22000.

Pour ce faire, des observations et un questionnaire ont été utilisés comme outils méthodologiques, qui permettront de dresser un état des lieux de l'infrastructure, des équipements, du personnel et des procédures en place. Cette évaluation est cruciale pour identifier les points maîtrisés du système ainsi que les axes d'amélioration possibles. Cette partie se divisera en plusieurs sections, comprenant la présentation de l'entreprise ainsi que l'analyse des résultats de l'évaluation des PRP.


I.1 Matériels

I.1.1 Présentation de l'entreprise

L'EURL STLD, une laiterie de transformation des produits laitiers créé en 2004 (société de transformation de lait et dérivés) sise à la zone d'activités de Draa-Ben-Khedda dans wilaya de Tizi-Ouzou, spécialisée dans la production de fromages. Le fermier est une unité privée qui se charge la production des produits laitiers et dérivés à base de lait de vache et de chèvre cru à 100% prévenant des éleveurs de la région.

Le lait utilisé au niveau de l'unité est acheté auprès des éleveurs et des collecteurs locaux, environ 35000 litres sont transformés par jour. Le tableau ci-dessus, nous avons exposé le profil de cette société

Tableau I : Profil de l'entreprise

Nom de l'entreprise	Le Fermier
Logo	
Date de création	Juillet 2017
Localisation	Draa Ben Khedda. Lot 91.92 Entrée Est, Zone d'activité Draa Ben Khedda.
Superficie	4 sous-sols de 100m ² + 2 cours
Statut juridique	EURL
L'activité Principale	Transformation du lait et dérivés
La marque	Le Fermier
Effectif personnel	100
La capacité de production	70000 Litres/ Jours
Ses marchés	National
Numéro de téléphone et L'email	026433266 / Stld_laiterie@hotmail.fr
Certification	HACCP

Source : fait par nous-même.

Initialement cette entreprise est située au début de la rue des frères BEGGAZ au niveau de la nouvelle ville de Tizi-Ouzou, aujourd'hui, l'entreprise s'est imposée comme un acteur clé dans

le secteur de la transformation de lait de vache. En 2017, l'entreprise a déménagé vers la zone d'activité de Draa Ben Khedda, ce qui a marqué une nouvelle étape dans son développement. Cette localisation a permis à l'entreprise de bénéficier d'infrastructures plus modernes et plus adaptés à ses besoins de production en expansion.

A ses débuts, la laiterie employait un effectif de 6 personnes. Aujourd'hui, elle compte 108 employés, témoignant de sa croissance remarquable. L'unité de production a une capacité de traitement de 70 000 litres de lait par jour, bien que la production actuelle s'élève à environ 45000 litres par jour.

Initialement, la laiterie se spécialisait dans la pasteurisation et le conditionnement du lait cru de vache entier et écrémé. Elle transformait également le lait en produits dérivés tels que le lait caillé, le lben, le petit lait, le Raib, ainsi que divers types de fromages.

Actuellement, la laiterie –fromagerie « STLD » est très diversifiée et s'organise autour d'une large gamme de produits à partir du lait cru collecté auprès des éleveurs locaux. Les produits de la société « STLD » sont destinés principalement vers le marché intérieur qui a connu une forte croissance de la consommation de lait et, dans une moindre mesure, de produits laitiers. La société « STLD » suit cette évolution et reflète son engagement à diversifier ses offres et à répondre aux besoins variés de ses consommateurs.

L'importance de la production laitière dans la région de Tizi-Ouzou a donné lieu à l'émergence d'activités industrielles dans la transformation et la production de produits laitiers. Il convient de noter que selon la direction générale des services agricoles (DSA), la production de fromage a connu une croissance significative ces dernières années dans la Wilaya de Tizi-Ouzou, avec 37 laiteries-fromageries. Ce qui engendre une concurrence rude dans ce domaine. La wilaya de Tizi-Ouzou se classe au quatrième rang du pays en termes de production laitière, avec 136 748 850 litres produits annuellement, dont 116 232 290 litres de lait. Elle se classe également au cinquième rang du pays en termes de production de fromage.

I.1.2 Organigramme de l'entreprise

L'organigramme de l'entreprise est schématisé dans la figure suivante :

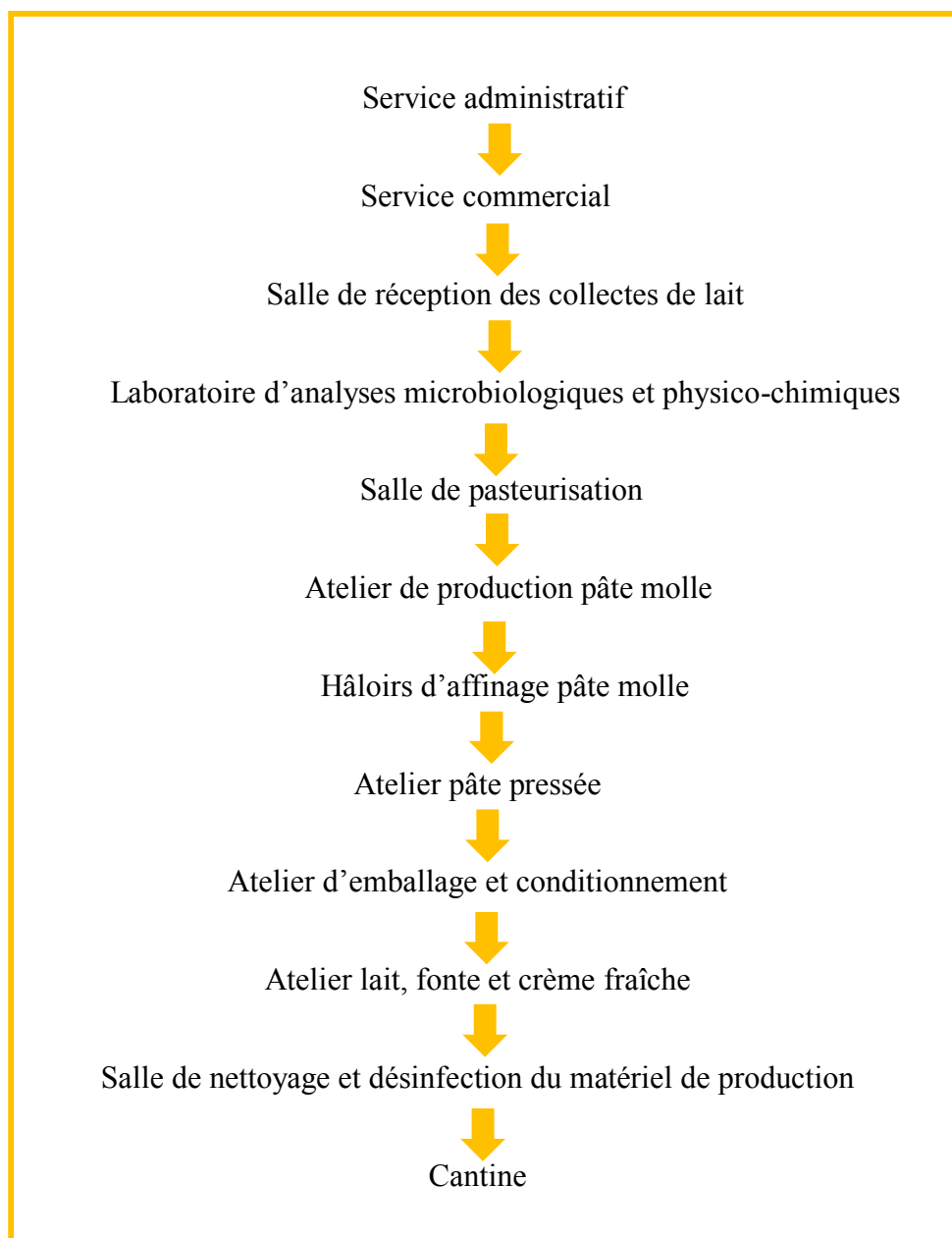


Figure 06 : Organigramme de l'entreprise

I.1.3 Organisation des ateliers au sein de l'entreprise

La fromagerie est constituée de plusieurs ateliers et locaux dont la répartition est donnée par la figure suivante :

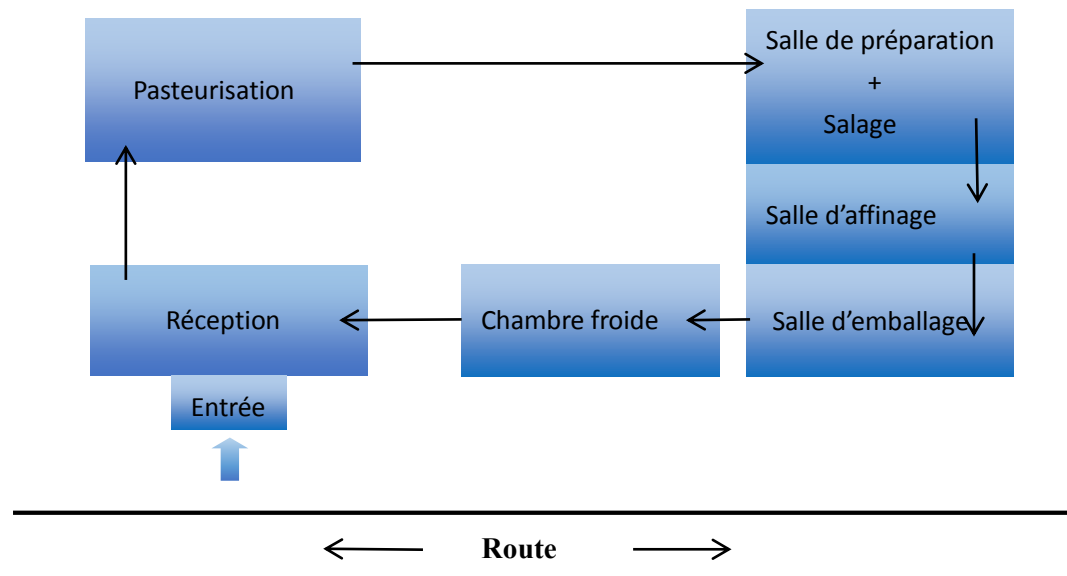


Figure 07 : Schéma représentant l'organisation de la fromagerie (fermier)

L'usine de production est composée de 6 zones :

- Zone de réception de la matière première
- Zone de pasteurisation
- Zone de Salle de préparation et de Salage
- Zone de Salle d'affinage
- Zone de Salle d'emballage
- Zone de stockage et chambre froide.

I.1.4 Les différents produits de l'entreprise :

L'entreprise propose une gamme de produits laitiers :

➤ **Lait cru :** •

Lait écrémé.

Lait entier 100% frais et naturel.

➤ **Lait fermenté :**

Leben.

➤ **Fromage à pâte molle :**

Fromage camembert.

➤ **Fromages à pâte pressée :** •

Fromage Edam.

Fromage Gouda.

L'atomme d'Algérie

Fromage Râpé.

➤ **Produits frais :**

Fromage frais

Crème fraîche

➤ **Produits fontes :**

Mont des genêts

I.2 Méthodes de l'étude

I.2.1 Objectif de l'étude

Par ce projet, la société « STLD » a réalisé un SMSDA inspiré des référentiels ISO 22000 et de la réglementation algérienne. Pour cela, nous nous sommes fixé comme but d'évaluer l'efficacité de l'application des principes de la démarche HACCP dans une fromagerie (unité de production de pâte molle).

Pour atteindre cet objectif, notre démarche s'est articulée autour des réponses à un questionnaire et nos observations sur place, sur les BPH et les BPF qui nous ont permis d'analyser la situation hygiénique générale de l'entreprise. Cette étude prend en considération d'une manière approfondie les différentes étapes du processus de transformation du lait soit le diagramme de fabrication, en identifiant les dangers et les points critiques pour leur maîtrise. Au préalable, nous établirons l'état général de l'entreprise par la vérification des programmes prérequis (PRP) mise en place, qui est essentiels pour réussir la démarche HACCP.

Notre travail cherche à :

- ✓ Diagnostiquer sur terrain les PRP (ce diagnostic consiste à effectuer des inspections sur site avec les responsables de services et avec les employés) et les activités réalisées au niveau de l'entreprise en utilisant une check-list qui englobe les différentes exigences des 4

référentiels et analyser le diagnostic, relevé les constats et calculé les pourcentages de satisfaction. Nous avons mis en place un plan d'actions correctives des PRP.

- ✓ Analyser les dangers et la détermination des points critiques au niveau de la chaîne des productions par la mise en place du système HACCP.

I.2.2 Planning de l'étude :

Nous avons réalisé notre stage pratique durant vingt jours.

Avant de commencer le travail, on a mené une étude et une analyse des référentiels ISO 22000 vs 2018 pour pouvoir se positionner et savoir ressortir les exigences et surtout savoir élaborer un plan d'action adéquat.

Le diagramme d'Ishikawa a été choisi comme démarche à suivre afin de mieux organiser notre travail et de respecter l'enchaînement logique des étapes. Le diagramme d'Ishikawa est un outil visuel de représentation d'un problème et de ses causes.

Le tableau ci-dessus représente la fiche technique déterminant le champ de l'étude :

Tableau II : Fiche technique déterminante le champ de notre étude

Nom de l'entreprise	STLD
Nom de l'étude	Évaluation des PRP selon ISO 22000 V 2018 et la démarche HACCP
Catégorie de produit	Camembert «pâte molle»
Étape de début	Réception de la matière première
Étape de fin	Stockage final de produit fini
Nature des dangers à considérer	Danger microbiologique Danger physique Danger chimique
Objectif	Assurer la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fin.

Source : fait par nous-même.

1.2.3 Diagnostic et évaluation des BPF et BPH au sein de l'unité :

Dans le cadre de notre étude visant à initier un plan HACCP au sein de la laiterie, nous sommes concentrés sur le processus de fabrication du camembert. Pour ce faire, nous avons utilisé un questionnaire détaillé portant sur deux grandes étapes :

- ✓ Évaluation des programmes préalables (PRP) qui sont à la base de la mise en place du système HACCP afin de déduire la situation de la société par rapport aux exigences des bonnes pratiques d'hygiène.
- ✓ Vérification de l'application des 12 étapes de la démarche HACCP sur la chaîne de production de la pâte molle.

L'inspection que nous avons réalisée pour évaluer les programmes préalables nous ont permis d'avoir une photographie situation réel donnant une évaluation réaliste des conditions à la fois positives et négatives de l'entreprise. Pour atteindre cet objectif, on s'est servi d'une grille d'évaluation des programmes préalables basée sur les exigences du codex alimentarius. Cette grille regroupe les six rubriques des programmes préalables :

- Locaux
- Transport, achat/réception/expédition et entreposage
- Équipement
- Personnel
- Nettoyage et désinfection, assainissement et lutte contre la nuisible
- Rappels

1.2.3.1 Élaboration de la grille d'auto-évaluation :

Cette grille est inspirée de plusieurs textes (codex alimentarius et ISO22000). Elle a été adaptée pour répondre aux spécificités de notre étude, permettant une évaluation rigoureuse et systématique des pratiques de sécurité alimentaire au sein de l'entreprise. Son utilisation vise à identifier les points forts et les domaines nécessitant des améliorations pour garantir une conformité totale de sécurité alimentaire.

- ✓ 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

Chapitre II

Résultats et discussions

II.1 Évaluation globale des PRP au niveau de l'entreprise

L'évaluation de la compatibilité de l'entreprise avec les exigences de la norme ciblées montre que l'entreprise satisfait des degrés élevés de tous les programmes, ils atteignent 96,67 %, chose qui révèle la présence des éléments encourageants, cependant il existe aussi des défaillances qui nécessitent une intervention afin de les combler. En effet, 6 chapitres ont un pourcentage supérieur à 95%, 2 chapitres ont un pourcentage entre 90 et 95 % et 2 chapitres présentent un pourcentage de 100.

Tableau 03 : Évaluation générale de la fromagerie

Chapitres		NPS	NPMS	NPNS	% de satisfaction	% de NS
Milieu	Extérieur	2	0	1	86,67%	Moyenn e_ 94,72%
	Intérieur	5	1	0	97,50%	
	Infrastructure	5	0	0	100%	
Ambiance de travail		5	1	0	99,16%	0,84%
Matériel		5	0	0	100%	0%
Personnel		4	1	0	97%	3%
Matière		3	1	0	97,59%	2,41%
Nettoyage et désinfection		5	0	0	100%	0%
Lutte contre les nuisibles		2	2	0	93,75%	6,25%
Retrait et rappel		5	0	0	97%	3%
Moyenne de % de satisfaction		96,67%				2,90%

Source : fait par nous-même.

Donc, l'évaluation générale des PRP de l'entreprise montre un excellent niveau de conformité avec une moyenne de satisfaction de 96,67%. Indiquant une mise en place efficace des prérequis. Le taux de non-satisfaction de 2,90% souligne quelques domaines nécessitant une attention, pour atteindre une conformité totale. La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation (Graphe N° 1).

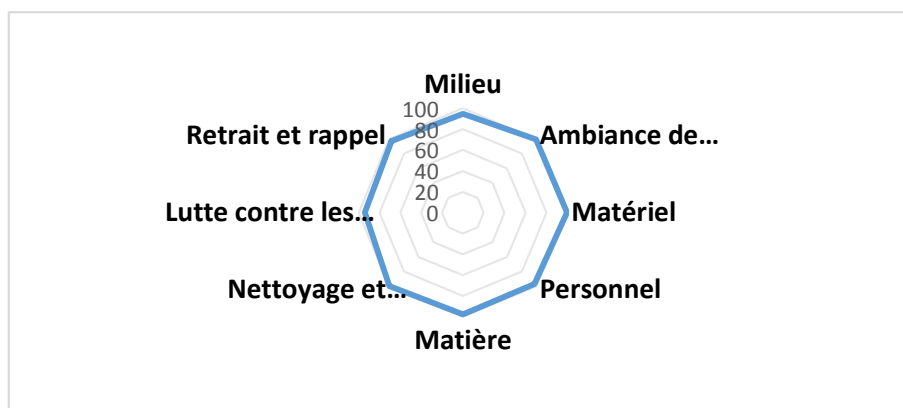


Figure 08 : Représentation radar générale de l'évaluation des PRP.

II.1.1 Évaluation du milieu externe :

Le tableau suivant montre le niveau de conformité du chapitre milieu extérieur par rapport aux exigences liées aux PRP de l'ISO 22000 vs 2018.

Tableau 04: PRP pour le milieu externe

Principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Dans quelle zone se trouve l'unité de production ?	Zone isolée	PRP 1	X			100	Dans une zone d'activité
	Zone non polluante	PRP 2	X			100	Oui, l'usine est éloignée de toute source de contamination.
L'environnement externe est bien propre ?	Nettoyage systémique des alentours.	PRP 3			X	60	Extérieur insuffisamment propre. Route non goudronnée
% de satisfaction %=86,67							

Source : fait par nous-même.

Le tableau ci-dessus nous donne un pourcentage de satisfaction concernant le milieu extérieur plus ou moins satisfaisant soit 86,67 %. Cela s'explique par le niveau de conformité externe de l'usine. Elle est située dans une zone d'activité industrielle éloignée de toute source de contaminations. Par contre ce niveau de satisfaction de 86,67% est dû à l'insuffisance de propreté de la route de la façade nord, en dessus de l'entreprise non goudronnée.

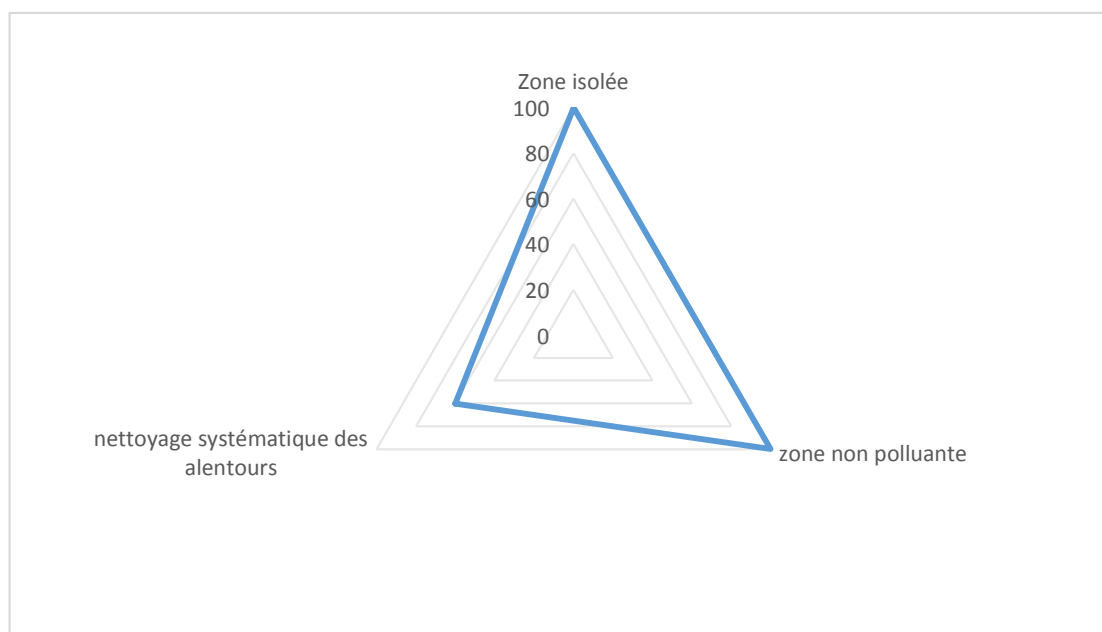


Figure 09 : Représentation radar montrant l'évaluation externe du bâtiment.

II.1.2 Évaluation du milieu interne :

Le milieu interne est constitué des différents compartiments de production, suffisamment aéré et d'une superficie suffisante pour organiser correctement le travail. L'entreprise est conçue sur trois étages. Le tableau suivant, nous résume l'évaluation du milieu interne de l'entreprise STLD.

Tableau 05 : PRP pour le milieu interne

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Marche en avant	L'usine de forme L	PRP 4	X			100	Bon plan de l'usine
	Des tenues et matériels spécifiques à chaque poste	PRP 5	X			100	Tenues de travail régulièrement 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.
Comment est assurée la gestion des déchets et des matières résiduelles à l'intérieur de l'entreprise	Poubelles spécifiques pour le tri sélectif	PRP 7	X			100	Les déchets sont évacués chaque jours et selon la nature du déchet. Élimination des eaux usées.

L'air suffisant pour contenir les machines et le personnel ?	Surface suffisante	PRP 8		X		80	Aération suffisante grâce aux tuyaux d'aération
Séparation des secteurs incompatibles	La zone sale est séparée de la zone propre	PRP 9	X			100	Séparation appropriée entre les matières premières, les produits finis et les déchets.
	La zone chaude est séparée de la zone froide	PRP 10	X			100	Deux zones complètement séparées.
	Local de stockage spécifique	PRP 11	X			100	Oui, une chambre froide est réservée pour le stockage.
% de satisfaction %=97,50%							

Source : fait par nous-même.

Le tableau des PRP pour le milieu interne de l'entreprise montre que l'ensemble des critères évalués ont été satisfait avec un niveau très élevé de 97,50%.

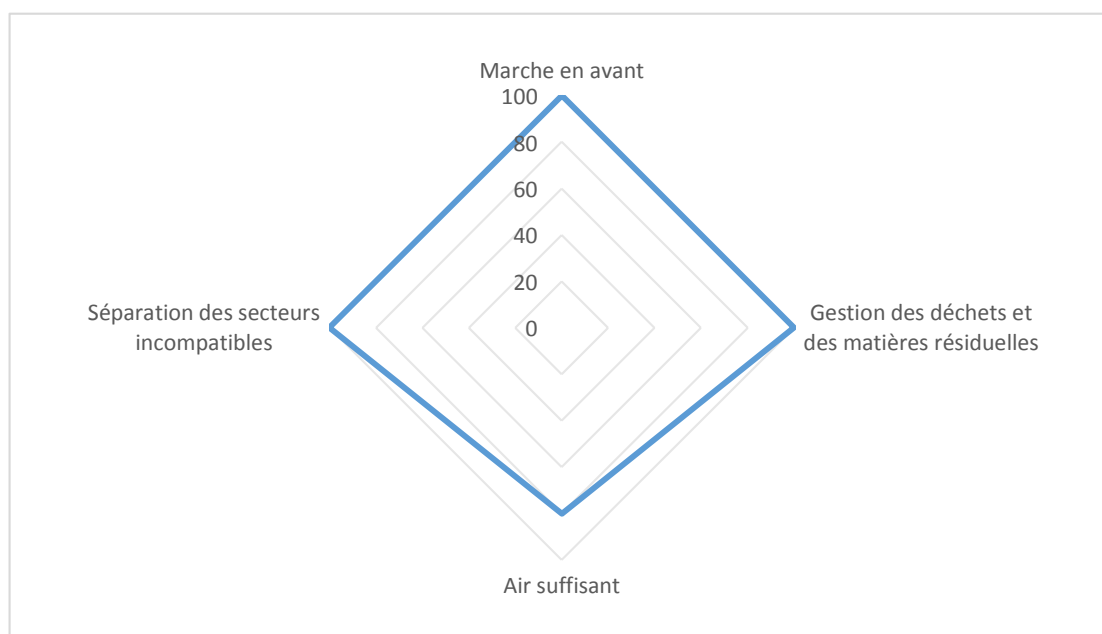


Figure 10 : Représentation radar montrant l'évaluation de l'intérieur du bâtiment.

II.1.3 Infrastructure du bâtiment :

Les infrastructures de l'entreprise STLD sont faites de matériaux de grade alimentaire. Le tableau IX énumère les PRP selon l'exigence de la norme et nous montre le niveau de satisfaction.

Tableau 06 : PRP pour l'infrastructure

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Les matériaux utilisés sont-ils en grade alimentaire?	En inox Plastique polyéthylène alimentaire	PRP1 2	X			100	Oui, tout les matériaux sont en grade alimentaire
Le sol permet l'évacuation et l'écoulement des eaux usées?	Inclination de 1% du sol	PRP1 3	X			100	Présence des siphons, et inclinaison de 1% du sol
Évacuation Des vapeurs et odeurs dans les zones de production?	Installation d'un système de ventilation	PRP 14	X			100	Oui, les zones de production sont ventilées Emplacement des extracteurs (entrée d'air/sortie d'air)
Installation électriques conformes aux normes de sécurité alimentaire?	Mise en place des dispositifs de protection contre les surcharges et les court-circuit.	PRP 15	X			100	Présence des disjoncteurs principales et les coupes-courants
Les zones de production sont correctement éclairées?	L'éclairage repartie uniformément dans toutes les zones de production	PRP 16	X			100	Oui, l'éclairage est homogène à toutes les zones de production.
Les équipements de lutte contre les incendies sont-ils disponibles?	Mise en place des extincteurs et détecteurs du fumée et chaleur	PRP 17	X			100	Oui, présence des extincteurs et les postes d'incendies
Les murs sont lisses, faciles à nettoyer et antifongiques	Murs enduits de peinture auto d'une couleur clair	PRP 18	X			100	Murs en panneaux Sandwich d'une couleur clair
% de satisfaction %=100%							

Source : fait par nous-même.

Le tableau des PRP pour l'infrastructure bâtiment montre un taux de conformité de 100%. Ce dernier s'explique par la nature des matériaux utilisés qui sont de grade alimentaire d'une part. Les sols ont une pente suffisamment inclinée pour une bonne évacuation des eaux . Les zones de production sont bien ventilées et équipées de dispositifs. Les murs construits en panneaux sandwich de couleur claire contribuent à maintenir un environnement hygiénique. Ces mesures assurent une infrastructure conforme aux normes de sécurité et d'hygiène alimentaire.

II.1.4 Ambiance de travail

Tableau 07 : PRP pour l'ambiance de travail

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
L'éclairage est intense?	220lux-540lux	PRP 19	X			100	L'intensité d'éclairage adoptée à la nature des opérations et non modifiés par la couleur des produits
Y'a t-il des dispositifs de sortie de vapeurs?	Turbine	PRP 20	X			100	Oui, présence des turbines dans chaque zone nécessite
Les emballages des produits finis sont-ils conformes aux normes de sécurité alimentaire?	Fabriqués à partir des matériaux approuvés pour utilisation alimentaire et contre les contaminations extérieurs	PRP 21	X			100	Papier cellulosique Boites en cartons stériles et bien propres
Bonne circulation d'air?	Ventilation de la salle	PRP 22		X		95	Atelier de production et d'affinage : Présence du système de traitement d'air (CTA) Atelier d'emballage de stockage: manque d'aération, accumulation d'humidité.
	La température est respectée dans chaque salle	PRP 23	X			100	Salle de préparation :25°C Salle de ressuage :13°C Salle affinage :12°C Salle stockage :4-6°C Sortie produit fini: 4-6°C
Distribution de l'eau potable?	Utilisation de filtre à eau	PRP 24	X			100	L'eau est filtrée. 3filtres : À particules À charbon À désinfection
% de satisfaction =99,16%							

Source : fait par nous-même.

Le tableau des PRP pour l’ambiance de travail indique un taux de conformité de 99,16%. La majorité des critères sont respectés, assurant un environnement de travail globalement adéquat. Un problème persistant dans l’atelier d’emballage et de stockage a été détecté qui s’agit d’un manque d’aération et accumulation d’humidité, ces conditions nécessitent une attention particulière pour prévenir tout risque potentiel de contamination ou de détérioration des produits.

II.1.5 Matériels :

Tableau 08 : PRP pour le matériel

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Les équipements de mesure, sont-ils précis et étalonnés?	Vérification de la précision des instruments de mesure	PRP25	X			100	Oui, certificats d’étalonnage
Équipements de nettoyage adéquat?	Manches en plastique	PRP26	X			100	Manches à ballet et brosses en plastique
	Utilisation d’extracteurs.	PRP 27	X			100	Oui, présence d’extracteur dans chaque entrée exposée à des milieux externes
Machines en bon état, résistantes, sécurisées facilement démontables et lavables	Machines, neuves. Liste des fournisseurs agréés des machines.	PRP28	X			100	Machines neuves (Nouvelle unité)
	Calibrage périodique des matériels	PRP29	X			100	Calibrage des matériels chaque année par une entreprise spécifiques.
% de satisfaction = 100%							

Source : fait par nous-même.

Le tableau des PRP pour le matériel indique un taux de conformité de 100%. tous les équipements et outils utilisés dans l'entreprise répondent aux exigences de sécurité et d'hygiène ,garantissant ainsi un environnement de production optimal et conformité aux standards de qualité

II.1.6 Le personnel :

Tableau 10 : PRP pour le personnel

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Connaissance des règles de base et de la fonction de chaque employé?	Formation du personnel BPH et BPF	PRP 30	X			95	Le personnel est formé sur les BPH et les BPF à l'embauche
Les mains toujours propres?	Hygiène des mains	PRP 31		X		90	Lavages et désinfection après/avant chaque opération effective Lavage manuel Absence lavage automatique
Les employés manipulant les aliments portent-ils des vêtements de protection appropriés?	Uniforme de travail approprié	PRP 32	X			100	Chaque employé avec sa propre tenue Blouse blanche Bottes blanches Charlottes blanches
Les employés sont-ils régulièrement contrôlés médicalement?	Analyse médicales	PRP 33	X			100	Un certificat médical est disposé à l'embouche
	Politique De santé du personnel	PRP 34	X			100	Les employés sont en bonne santé et aucun n'est porteur d'une maladie
% de satisfaction = 97%							

Source : fait par nous-même.

L'évaluation du personnel montre une bonne conformité générale, indiquant que la majorité des critères sont bien respectés. Toutefois, certains nécessitent une attention particulière, notamment la formation du personnel aux BPH et aux BPF, ainsi que les pratiques de lavage et de désinfection manuelles.

II.1.7 Matière :

Tableau 11 : PRP pour Matière

Source : fait par nous-même.

Principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Les matières premières sont-elles évaluées à leur réception pour garantir leur qualité?	Établissement de procédures d'échantillonnage et d'analyse régulières	PRP 35	X			100	Appliqués : Test ATB Acidité Densité Analyse au lactosérum
Existe-t-il un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour la matière première, les ingrédients et le produit fini?	Vérification régulière de la conformité des matières premières, des ingrédients et des produits finis aux critères spécifiques dans le cahier de charge	PRP 36	X			100	Oui, conformément aux exigences réglementaires.
Existe-t-il un système de surveillance de l'humidité dans les salles où l'humidité doit être maîtrisée?	Installation de capteurs d'humidité	PRP 37		X		90	Oui, des capteurs d'humidité sont installés.
	Mise en place d'un système de surveillance en continu ou périodique pour mesurer et enregistrer les niveaux humidité	PRP 38	X			100	Oui, chaque chambre dispose d'un système informatisé de technologie avancée.
% de satisfaction = 97,5%							

Le tableau des PRP pour matières indique une conformité très élevée, avec la majorité des critères sont respectés à 100%. Cela démontre une gestion efficace et rigoureuse des matières premières.

D'autre part, un domaine nécessite une amélioration au niveau des zones de stockage, qui doivent être munies des capteurs d'humidité, ceux-ci permettent de maintenir la qualité des produits finis.

II.1.8 Nettoyage et désinfection :

Tableau 12 : PRP pour nettoyage et désinfection du milieu

Principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Les zones de production sont-elles nettoyées régulièrement pour prévenir toute contamination ?	Programme de nettoyage régulier	PRP 39	X			100	Oui, affiché à chaque zone de production
	Utilisation de produits nettoyants appropriés pour éliminer les résidus et les contaminants	PRP 40	X			100	Oui, nettoyage en deux phases (phase alcaline + phase acide + désinfection à la fin)
Existe-t-il des procédures documentées pour le nettoyage et la désinfection des équipements et des surfaces de production ?	Fiches techniques décrivant les méthodes de nettoyage et les produits à utiliser	PRP 41	X			100	Mode opératoire des produits d'hygiène + des fiches techniques
Les outils et les équipements de nettoyage sont-ils entretenus et remplacés régulièrement pour	Plan de maintenance préventive pour les équipements de nettoyage	PRP 42	X			100	Oui, assuré par un service de maintenance

assurer leur efficacité ?	Remplacement périodique des outils de nettoyage usagés ou endommagés	PRP 43	X			100	Oui, les outils de nettoyage usagés ou endommagés ont été effectué.
% de satisfaction =100%							

Source : fait par nous-même.

Concernant l'évaluation du nettoyage et désinfection du milieu indique un taux de conformité parfait de 100%. Cela reflète une excellente mise en œuvre des pratiques de nettoyage et de désinfection, assurant un environnement de production hygiénique et sécurisé.

II.1.9 Lutte contre les nuisibles :

Tableau 13 : PRP pour la lutte contre les nuisibles

principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Des mesures sont-elles en place pour prévenir l'entrée des nuisibles dans les locaux de production ?	Installation de dispositifs de protection : des fenêtres munies de moustiques et de grilles	PRP 44		X		80	Fenêtres ne sont pas munies de moustiques et de grilles Présence de moustiquaires
	Scellement des fissures et des ouvertures dans les murs et les portes Élimination des zones de refuge potentielles pour les nuisibles	PRP 45	X			100	Surface lisse et étanche aucune présence des fissures sur les murs Élimination de toute zone de refuge potentielle pour les nuisibles
	Bouches d'évacuation, grilles et siphons	PRP 46		X		95	Les bouches d'évacuation grilles et siphons sont mise en place, manque de bouchons pour certain siphons
Les produits chimiques utilisés pour le contrôle des nuisibles sont-ils stockés et manipulés en toute sécurité ?	Stockage des produits chimiques dans des armoires sécurisés, loin des zones de production	PRP 47	X			100	Assurée par une entreprise spécifique
% de satisfaction =93,75%							

Source : fait par nous-même.

La lutte contre les nuisibles affiche une bonne conformité globale de 93,75%, bien que quelques améliorations soient nécessaires.

II.1.10 Retrait et rappel

Tableau 14 : PRP pour retrait et rappel

Principe	PRP	Réf	S	MS	NS	%	Commentaires
Le lot, le jour, le mois et l'année sont-ils identifiés ?	Code ou numéro lisible permanent en cas d'échéant	PRP 48	X			100	Oui, ils sont identifiés par un code lisible
Comment la gestion des lots distribués sur le marché est-elle assurée dans l'entreprise ?	Système de traçabilité Plan de rappel des lots	PRP 49	X			90	Garde toujours un témoin pour chaque lot
Les produits sont-ils étiquetés de manière à permettre une identification rapide en cas de rappel ?	Système d'étiquetage clair et uniforme	PRP 50	X			100	Oui, le système de traçabilité par numéro de lot et la date (péremption/conditionnement)
Y a-t-il une communication efficace avec les autorités compétentes et les clients en cas de retrait ou de rappel ?	Canal de communication établie avec les autorités et les clients	PRP 51	X			100	Numéro de téléphone mentionné sur les boites d'emballages
Matière première et ingrédients de bonne qualité respectant les cahiers de charge ?	Relation contractuelle avec les fournisseurs Liste des fournisseurs agréés		X			95	Oui, la fromagerie se dispose des contrats annuels avec les fournisseurs des MP
% de satisfaction =97%							

Source : fait par nous-même.

L'évaluation de retrait et rappel affiche une très bonne conformité générale de 97%. Des mesures spécifiques pourraient être mises en place pour atteindre une conformité totale, telles que l'amélioration de la traçabilité des lots retirés, la formation continue du personnel sur les procédures de retrait et la mise à jour régulière des plans de rappel.

II.2 Préparation de l'étude du HACCP

II.2.1 Constitution de l'équipe HACCP

Afin de développer et mettre en œuvre le manuel HACCP, une équipe pluridisciplinaire a été formée, composée de membres issus des départements de production, qualité, maintenance et logistique. Chaque membre de l'équipe apporte son expertise spécifique

Pour assurer la couverture complète des différents aspects de la sécurité alimentaire.

Tableau 15 : L'équipe HACCP de STLD

L'équipe HACCP	Fonction dans l'équipe HACCP
Gérant	Responsable
Directeur	Responsable
Responsable laboratoire	Responsable de l'équipe
Responsable atelier pâte molle	Responsable haccp pâte molle (sous-sol 1 et 2)
Responsable atelier pâte pressée	Responsable haccp pâte pressée (sous-sol 3)
Responsable laiterie	Responsable haccp laiterie (sous-sol 4)
Responsable conditionnement pâte molle	Responsable haccp conditionnement pâte molle (sous-sol 4)
Responsable REGILAC	Accompagnateur externe

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

II.2.2 Description du produit

Le département qualité est chargé de faire une description complète du produit, englobant les ingrédients utilisés, les méthodes de transformation appliquées, ainsi que les propriétés chimiques et physiques spécifiques.

Le produit fabriqué par STLD, est le fromage type pâte molle à base de lait cru de vache.

II.2.2.1 Lait cru

Tableau 16 : Fiches techniques comportant des données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du camembert.

Description	Lait cru de vache
Traitement	Refroidissement
Transport	Camion-citerne isotherme en acier inoxydable
Durée de conservation	24H
Condition de stockage	Citerne à 4°C
Tests physico-chimiques réalisés	Acidité = 19°D

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

II.2.2.2 Utilisation de la présure comme un ingrédient

Tableau 17 : Fiches techniques comportant des données relatives à la présure.

La marque	CHY- MAX
Emballage	Boite en plastique
Traitement	Fermentation
Durée et condition de stockage	2 ans après sa date fabrication à l'abri de l'humidité
Poids net	500g
Composition	80% chymosine 20% pepsine

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

II.2.2.3 Produit fini :

Tableau 18 : Fiche technique comportant des données relatives au produit fini.

Nom du produit	Fromage à pâte molle
Le nom commercial	Le Fermier Le Brie du Fermier
ingrédients	Lait, ferments, penicillium
Emballage : Interne Externe	Papier perforé cellulosique Boite en carton
Durée de conservation	45 Jours à partir de la date de fabrication
Condition de stockage	Entre 4 à 6 °C

Conditionnement	Boite en carton de : 140g -200g 250g -350g
Catégorie de risque	Risque faible: personnes intolérantes ou allergique aux additifs alimentaires ou au lait et ces dérivés

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

II.2.3 Utilisation attendue du produit fini :

Le camembert « Le fermier » fabriqué par la laiterie 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).

Tableau 19 : Utilisation prévue du produit

Objet	Description
1-Durée de vie préconisée	6 semaines
2-Conditions de conservation pour le Distributeur	À une température de 6°C
3-Conditions de conservation pour les Consommateurs	Conserver au réfrigérateur à 6°C
4-Utilisation attendue par le consommateur	-Consommation directe - Utilisation dans des préparations Culinaires
5-Population ciblée par le produit	À tous les consommateurs sauf les nourrissons

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

II.2.4 Etablissement du diagramme de fabrication:

Le diagramme de fabrication permet de visualiser chacune des phases du circuit suivi par un produit. Chaque étape de la fabrication est décortiquée par les experts du groupe en étapes élémentaires, de la réception des matières premières, jusqu'au stockage et à l'expédition des produits finis.

Réception : lors de cette première étape, le lait arrive à la fromagerie. Il est immédiatement soumis à des tests pour vérifier sa qualité et sa composition. Ces tests incluent des analyses microbiologiques pour s'assurer de l'absence de contaminants et des analyses de la composition pour vérifier les teneurs en matière grasse et en protéines. Ce contrôle initial est crucial pour garantir un produit final de qualité.

Pasteurisation 78°C/20 S : Le lait est pasteurisé en le chauffant à 78°C pendant 20 secondes. Cette étape élimine les micro-organismes pathogènes sans affecter les qualités gustatives du lait.

Maturation en cuve 37°C : Après pasteurisation, le lait est refroidi puis maintenu à 37°C pour la maturation. On y ajoute des ferments lactiques qui vont transformer le lactose en acide lactique, acidifiant ainsi le lait. Cette acidification est cruciale pour la formation du caillé.

Remplissage de bassine et emprésurage : Le lait maturé est ensuite transféré dans les bassines. Une présure est ajoutée pour provoquer la coagulation du lait. Cette coagulation transforme le lait liquide en une masse gélatineuse appelée caillé.

Décaillage : Le caillé formé est découpé en petits cubes à l'aide de lames spécifiques. Cette opération permet d'éliminer le lactosérum.

Brassage : Les cubes de caillé sont ensuite brassés doucement pour favoriser l'expulsion du lactosérum et obtenir une texture homogène. Le brassage doit être effectué avec soin pour ne pas briser les grains de caillé.

Moulage : Le caillé brassé est transféré dans des moules spécifiques. Les moules permettent de donner au fromage sa forme caractéristique tout en facilitant l'égouttage du lactosérum restant. Le moulage est important pour assurer une répartition homogène du caillé et éviter les imperfections dans le fromage.

Égouttage : Les moules remplis de caillé sont placés sur des tables d'égouttage pour permettre au lactosérum de s'écouler sous l'effet de la gravité. Un bon égouttage assure une texture ni trop humide ni trop sèche.

Démoulage et salage : Une fois l'égouttage terminé, les fromages sont démoulés avec précaution, ils sont ensuite salés. Le salage joue un rôle important dans la formation de la croûte, le développement des arômes et la conservation du fromage.

Ressuage 1 à 2 jours : Les fromages salés sont placés dans une chambre de ressuage pendant 1 à 2 jours. Cette étape permet d'éliminer l'excès d'humidité de surface et de former une fine croûte. Le ressuage prépare également le fromage à l'affinage en stabilisant sa texture et en favorisant le développement initial des moisissures.

Affinage 8 à 10 jours : Le camembert est affiné dans une cave à température et humidité contrôlées pendant 8 à 10 jours. Pendant cette période, des moisissures spécifiques se développent à la surface, formant la croûte blanche caractéristique du camembert. L'affinage permet également aux enzymes de transformer la pâte du fromage, développant des arômes complexes et une texture crémeuse.

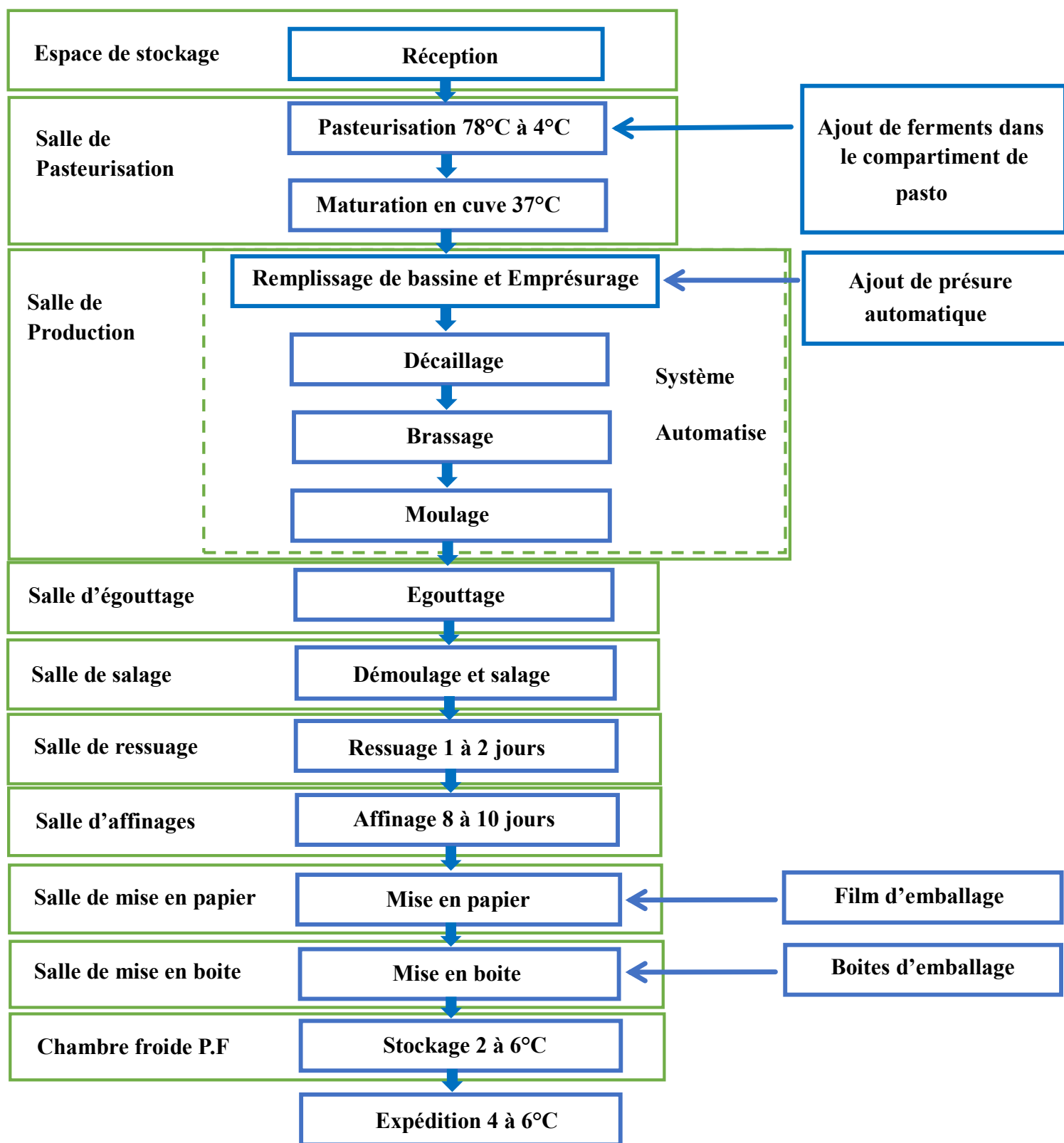
Mise en papier : Après l'affinage, les fromages sont enveloppés dans un papier spécial qui permet au fromage de respirer tout en le protégeant. Ce papier aide à maintenir l'humidité et la qualité du fromage, tout en prévenant les contaminations extérieures. L'emballage doit être fait avec soin pour ne pas endommager la croûte délicate.

Mise en boîte : Les fromages enveloppés sont ensuite placés dans des boîtes, qui protègent le camembert.

Stockage (2 à 6°C) : Les camemberts prêts à être commercialisés sont stockés à une température de 2 à 6°C. Ce stockage ralentit la maturation et maintient la qualité du camembert jusqu'à sa vente.

Expédition (4 à 6°C) : Avant d'être expédiés, les camemberts sont préparés pour le transport à une température de 4 à 6°C. Les véhicules de transport doivent être équipés de systèmes de réfrigération pour assurer la continuité de la chaîne du froid.

La fabrication du camembert se fait en plusieurs étapes différentes qui sont résumées dans la figure ci-dessus :



.Figure 11: Le diagramme de fabrication du fromage à pâte molle.

II.2.5 Confirmation du diagramme de fabrication :

Un diagramme de fabrication préliminaire a été élaboré. Ce diagramme décrit avec précision toutes les étapes du processus de production, de la réception jusqu'à la distribution des produits finis.

II.2.6 Analyse des dangers :

A partir du diagramme de fabrication, l'équipe HACCP doit procéder à une analyse des dangers. C'est une étape fondamentale, elle permet d'identifier et d'évaluer les dangers potentiels qui pourraient compromettre la sécurité des aliments à chaque étape de la production. Cette analyse est réalisée en utilisant la méthode des 5M, qui examine les dangers liés aux matières premières, à la main d'œuvre, aux méthodes, au milieu (environnement) et aux matériels. En adoptant une approche systématique pour évaluer les risques biologique, chimique, physique. L'analyse des dangers permet de mettre en place des mesures de contrôle appropriées pour chaque danger identifié.

Les paramètres de cotation sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Les paramètres de système de cotation

Critères	1	3	5
G : gravité	Peu grave Impact minime sur la santé des consommateurs -problèmes de qualité mineurs sans conséquences importantes.	Assez grave -peut causer des maladies modérées. -Une des conséquences de l'abaissement de la qualité est le rappel limite des produits	Très grave -peut causer des maladies graves ou des hospitalisations. -problèmes critiques de sécurité alimentaire nécessitant un rappel massif des produits.
F : fréquence	Peu fréquent -se produit rarement.	Fréquent -se produit de manière régulière mais pas constamment.	Très fréquent -se produit souvent et de manière répétée.
D : détectabilité	Toujours détecté -le danger est facilement identifié.	Peu détecté -le danger peut parfois être détecté, mais nécessitent une attention particulière.	Jamais détecté -le danger est difficile à identifier ,même avec des mesures de contrôle en place.

Source : Fait par nous même

Criticité = gravité du danger × fréquences d'apparition de la cause de danger × détectabilité du danger : $C = G \times F \times D$

Maximum : 125 points $5 \times 5 \times 5$

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

L'analyse des dangers sur notre ligne de fabrication est résumée dans le tableau ci-dessus :

Tableau 21 : bilan d'analyse des dangers sur la ligne du fromage à pâte molle.

Étape de production	Dangers potentiels	Cause	Gravité	Fréquence	Détectabilité	Poin t Critique (CCP)	Mesures de contrôle préventives
Réception du lait	- Contamination microbiologique. - Contamination chimique	-Lait contaminé par des pathogènes. -présence de résidus de produits chimiques dans le lait.	Très grave	Peu fréquent	Peu détecté	oui	-Sélection rigoureuse des fournisseurs. - appui des conditions d'hygiène au niveau des élevages -Tests microbiologiques et chimiques sur chaque lot de lait entrant. -Contrôle de la chaîne de froid durant le transport et la réception.

Stockage du lait dans les cuves de réception	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination microbologique - Contamination chimique 	<ul style="list-style-type: none"> -Mauvaise hygiène des cuves. -Présence des résidus des produits chimiques dans les cuves. 	Assez grave	Peu fréquent	Peu détecté	Oui	<ul style="list-style-type: none"> -Nettoyage et désinfection réguliers des cuves de réception. -Utilisation des cuves en acier inoxydable de qualité alimentaire. -Contrôle de la T° et de l'hygiène lors du stockage.
Pasteurisation	<ul style="list-style-type: none"> Survie de pathogènes - Récontamination 	<ul style="list-style-type: none"> -T° ou durée de pasteurisation insuffisante. - Contamination post-pasteurisation. 	Très grave	Peu fréquent	Toujours détecté	oui	<ul style="list-style-type: none"> -Contrôle continu de la T° et du temps de pasteurisation. -étalonnage régulier des équipements de pasteurisation. -Enregistrement automatique des données de pasteurisation.
Préparation ferments	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination microbologique - Contamination chimique 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilisation de ferments contaminés -Présence des contaminants dans l'environnement 	Assez grave	Peu fréquent	Peu détecté	Oui	<ul style="list-style-type: none"> -Utilisation de ferments de qualité certifiée. -Contrôle microbologique et chimique des ferments avant utilisation. -Mise en place de protocoles d'hygiène stricts lors de la préparation.

Maturation	Croissance de pathogènes. Contamination microbiologique	Conditions de maturation inadéquates (T°, humidité) -Présence de contaminants dans l'environnement.	Très grave	Fréquent	Peu détecté	Oui	-Surveillance étroite de la T° et de l'humidité pendant la maturation. -Utilisation de salles de maturation bien entretenues et désinfectées régulièrement. -Contrôle microbiologique régulier des fromages en maturation.
Emprésuage	Croissance de pathogènes Coagulation incomplète	Utilisation de présure contaminée Mauvais dosage de la présure	grave	fréquent	Peu détecté	oui	Utilisation de présure de qualité alimentaire certifiée Dosage précis de la présure selon les recommandations du fabricant Contrôle régulier du temps et de la température emprésurée.
Coagulation	Croissance de pathogènes Coagulation incomplète	température ou pH inadapté présence de contaminants dans l'environnement	grave	fréquent	Peu détecté	Oui	Surveillance stricte de la température et du pH pendant la coagulation Utilisation de cuves contrôlées en température Formation continue du personnel sur les bonnes pratiques de manipulation

Brassage	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination microbienne - Contamination chimique 	<ul style="list-style-type: none"> Manque d'hygiène des équipements ou des opérateurs. Utilisation de produits chimiques contaminés 	Grave	Fréquent	Peu détecté	Oui	<ul style="list-style-type: none"> Application stricte des bonnes pratiques de fabrication. -Formation régulière du personnel sur l'hygiène. -Désinfection régulière des équipements et des surfaces de travail.
Moulage	<ul style="list-style-type: none"> Contamination microbienne. Contamination physique 	<ul style="list-style-type: none"> Manque d'hygiène des équipements ou des opérateurs. Utilisation de produits chimiques contaminés 	Grave	Fréquent	Peu détecté	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Bon nettoyage de matériel. -Propreté corporelle et vestimentaire. -Équiper les locaux par un système de filtration de l'air.
Egouttage	<ul style="list-style-type: none"> -Croissance de pathogènes. - Contamination physique. 	<ul style="list-style-type: none"> -T° ou durée d'égouttage inappropriée. -Présence de contaminants dans l'environnement. 	Très grave	fréquent	Peu détecté	oui	<ul style="list-style-type: none"> -Surveillance de la T° et du temps d'égouttage. -Utilisation de systèmes de drainage contrôlés. -Contrôles microbiologiques réguliers durant l'égouttage.

Déballage	Contamination physique Contamination microbiologique	- Mauvaise manipulation ou présence de contaminants dans l'environnement. - Présence de contaminants dans les modules.	Modéré	Peu fréquent	Peu détecté	non	- Utilisation de moules propres et nettoyés. - Manipulation de matériaux pour éviter la contamination physique.
Stockage	Recontamination Contamination	Conditions de stockage ou de transport inadéquates. - Présence de contaminants	Très grave	Peu fréquent	Peu	Oui	- Nettoyage et désinfection des équipements de stockage et de transport. - Contrôles stricts de la température et de l'humidité.
Salage	Contamination chimique Contamination microbiologique	- Utilisation de sel contaminés. - Présence de contaminants dans le sel.	Modéré	Peu fréquent	Toujours détecté	non	- Stockage de sel de qualité alimentaire dans des véhicules certifiés. - Surveillance continue des lots et enregistrement des conditions de stockage et de transport.
							conditions hygiéniques appropriées.
Affinage	Croissance de moisissures toxiques Contamination microbiologique	Conditions d'affinage inappropriées (humidité, T°). - Présence de contaminants dans l'environnement.	Très grave	Fréquent	Peu détecté	oui	Contrôlé strict de l'humidité et de la T° dans les caves d'affinage. - Inspections régulières pour détecter les moisissures. - Utilisation de ventilations et de systèmes de contrôle de l'humidité appropriés.

Source: Fait par nous même

II.2.7 Identification des CCP pour la maîtrise :

Un CCP est le stade au quel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable, il correspond à une étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être mise en œuvre spécifiquement pour assurer la maîtrise d'un ou plusieurs danger(s), et dont la réalisation est indispensable à la sécurité du produit, compte-tenu de sa définition et de son usage attend.

La détermination d'un CCP est facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique. L'utilisation de l'arbre de décision doit être souple et à titre indicatif.

La figure suivante représente l'identification des points critiques pour la maîtrise :

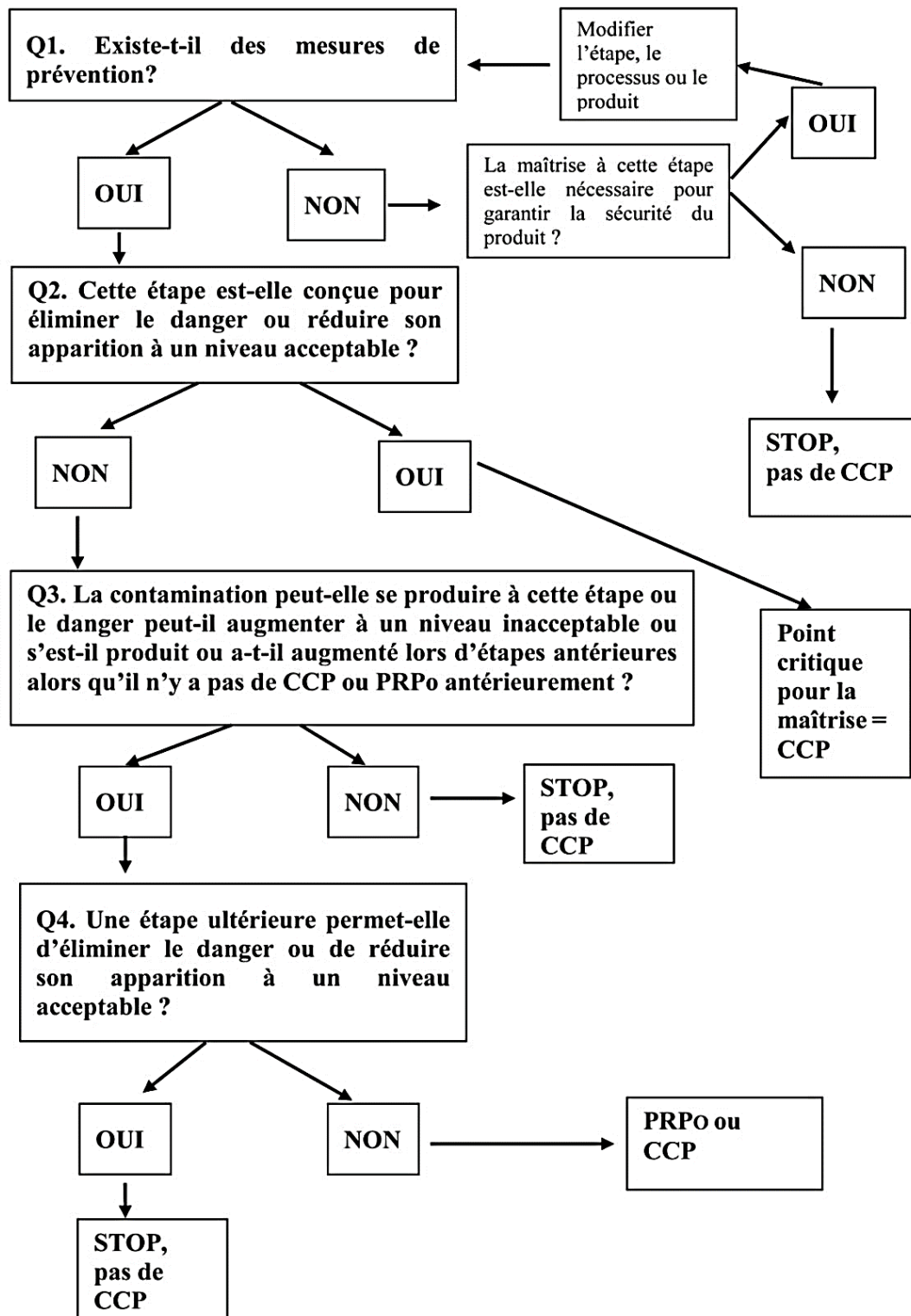


Figure 12 : Arbre de décision pour identifier les points critiques pour leur maîtrise.

L'application de l'arbre décisionnelle et identification des points critiques par une succession des questions afin de mettre en œuvre le CCP identifié dans chaque étape de processus de fabrication.

II.2.8 Établissement des limites critiques pour les CCP :

À chaque point critique pour la maîtrise (CCP), des limites critiques peuvent être établies pour des facteurs tels que la T°, la durée (durée minimale de traitement), les dimensions physiques du produit, l'activité de l'eau, le taux de l'humidité, etc. Ces paramètres s'ils sont maintenus dans l'intervalle, vont confirmer que le produit obtenu est sain.

Il est essentiel que la ou les personnes chargées de l'établissement des limites critiques aient une bonne connaissance du procédé de fabrication et des normes, légales et commerciales, exigées pour le produit.

Tableau 23 : Les limites critiques pour les CCP

Étape de fabrication	Dangers	Point critique	Limite critique	Mesure de contrôle et de surveillance des CCP	Action de correction
Réception du lait cru	Contamination microbienne -Présence des corps étrangers -Présence des antibiotiques	Oui	Respecter l'hygiène à la réception et l'hygiène des personnels. Respecter le cahier de charge (Fournisseurs)	Tests physico-chimiques et microbiologiques du lait à réception.	Nettoyage manuel des filtres. Renforcement de nettoyage et la désinfection à la réception.
La pasteurisation	Température ou temps de pasteurisation inadéquats	Oui	Respecter le couple temps/T° De pasteurisation 78°C/15 S.	Contrôle automatique de la T° et du temps. Maintenance régulière des équipements.	Ajustement immédiat de l'équipement. Contrôle des produits pasteurisés. Repasteurisation

Conditionnement	Contamination post-production	Oui	Emballages non stériles. Manipulation postérieure	Utilisation d’emballages stériles, contrôle de l’hygiène des employés et de l’environnement de conditionnement	Reconditionnement des produits contaminés. Amélioration des pratiques d’emballage. Nettoyage de l’environnement
Stockage	Contamination microbienne	Oui	Température de stockage à 4°C.	Maintien de la T° entre 0 à 4°C.	Ajustement du système de réfrigération Rejet des produits si limite dépassée.

Source : Fait par nous même

II.2.9 Établissement d’un système de surveillance :

Des procédures de surveillance doivent être mises en place pour chaque CCP afin de s’assurer que les limites critiques sont respectées. Cela peut impliquer l’utilisation de dispositifs de mesures, des enregistrements des données, des échantillonnages, etc.

Tableau 24 : Système de surveillance

Étape	Danger	Paramètre à contrôler	Mesure de maîtrise	Correction	Action corrective
Réception du lait	Physique	Présence de déchets	Filtre performant Examiner les produits à la réception	Changement de filtre	La maintenance
Pasteurisation	Microbiologique	Température et durée de pasteurisation	Surveillance continue Enregistrements automatiques	Ajuster les paramètres de la machine Prolonger le temps de pasteurisation.	Maintenance immédiate de l’équipement Formation du personnel.

Stockage	Microbiologique	T° de stockage du produit fini.	Surveillance de la T° de la chambre froide.	Ajuster la T° des chambres froides.	Maintenance des systèmes de réfrigération. Rejet des lots non conformes.
-----------------	-----------------	---------------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Source : Fait par nous même

II.2.10 Établir les actions correctives :

Des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, s'ils se produisent.

Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause : destruction, déclassement, retouche, identification et traçabilité.

II.2.11 Vérification et validation de HACCP :

Chaque plan HACCP doit inclure des procédures de vérification pour chaque CCP et pour le plan dans sa globalité. Il est évident que les plans HACCP doivent se développer et s'améliorer au fur et à mesure de l'acquisition de l'expérience et de nouvelles informations. La vérification périodique permet d'améliorer le plan et de voir les faiblesses du système et d'en éliminer les mesures de maîtrise ou de contrôle inutiles ou inefficaces.

Les activités de vérification incluent :

- La validation du plan HACCP
- Les systèmes d'audit du HACCP
- L'étalonnage de l'équipement
- L'échantillonnage et l'analyse ciblés

II.2.12 Établissement de documentation et des enregistrements :

La tenue d'enregistrements précis et rigoureux est indispensable à l'application d'un système HACCP efficace. Les procédures du système HACCP devraient être consignées par écrit, et la documentation et les enregistrements tenus devraient être adaptés à la nature et à l'ampleur de l'opération et suffisants pour aider l'entreprise à vérifier que des contrôles au titre du système HACCP sont en place et sont maintenus. Les plans et les supports HACCP génériques élaborés par des experts externes peuvent être utilisés aux fins de la documentation et de la tenue d'enregistrements, à condition qu'ils correspondent aux opérations de transformation des aliments spécifiques de l'entreprise.

On trouvera dans le document d'orientation sur la documentation et la tenue d'enregistrements:

- Des exemples de documents et d'enregistrements nécessaires à un plan HACCP ;
- Des informations concernant les formats de documents les plus efficaces pour la tenue d'enregistrements ;
- Des informations relatives à l'importance de la tenue d'enregistrements dans un plan HACCP

II.3 Nettoyage et désinfection :

Le nettoyage et la désinfection sont des éléments cruciaux pour maintenir des standards élevés de sécurité et de qualité dans la production du camembert à pâte molle au sein de l'unité fromagère. Ces procédures visent à éliminer les résidus organiques, les micro-organismes pathogènes et les contaminants potentiels des équipements, des surfaces de travail, et des zones de production. Une hygiène rigoureuse et indispensable pour prévenir la contamination croisée et assurer un environnement de production sain.

Dans une unité de production de camembert, le nettoyage consiste à enlever les saletés visibles et les résidus de lait des cuves, des moules, et des outils utilisés. Cette étape initiale prépare les surfaces pour une désinfection efficace en éliminant les matières organiques qui pourraient protéger les micro-organismes. Ensuite, la désinfection intervient pour réduire le nombre de micro-organismes à des niveaux surs, garantissant ainsi que les produits finis ne

présentent pas de risques pour la santé des consommateurs.

L'efficacité du nettoyage et de la désinfection repose sur des protocoles stricts et des produits chimiques appropriés, tels que les détergents et les désinfectants, adaptés aux surfaces spécifiques aux types de contamination présents. Il est également crucial de suivre les recommandations concernant les concentrations, les temps de contact, et les méthodes d'application pour chaque produit utilisé

Tableau 25 : Plan de nettoyage et désinfection de STLD

Produits utilisés	Préparation	Température	Temps
Rinçage à l'eau	/	A froid	A la fin du gras
1- La phase alcaline : Soude à 3% + Additif à la soude (2%)	360L d'eau + 10 kg de soude Caustique (1 bidon + $\frac{3}{4}$) + 180ml d'additif (3 petits flacons)	A chaud	20 minutes
Rinçage à l'eau	/	À froid	Test à la phénolphtaléine
2- La phase acide : Acide nitrique à 20%	/	À chaud (75°C)	20 minutes
Rinçage à l'eau	/	À froid	
3- La phase de désinfection : EAS à 0,5% où Oxygal compact à 0, 2% (une fois/15 jours)	260 L d'eau + 1,3 L d'EAS 260 L d'eau + 520 ml d'Oxygal compact	À froid À froid	30 min (laisser jusqu'à la prochaine utilisation) 15 min (rincer juste après)
Rinçage à l'eau	/	À froid	/

Source : Données fournies par l'entreprise STLD.

A) 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).

B) Le nettoyage de l'ensemble des circuits doit se faire en bouche fermée, à savoir :

- Pasteurisation entrée-sortie
- Pasteurisation cuve de maturation-atelier pâte molle
- Pasteurisation atelier lait
- Pasteurisation réception

Conclusion

La présente étude pratique a permis d'évaluer la conformité du système HACCP au sein de la laiterie STLD, à travers l'analyse de l'évaluation des programmes prérequis et le niveau de mise en place de l'HACCP. Le degré de conformité de ces derniers montre le niveau de maîtrise des différents processus de production et de gestion de la sécurité des denrées alimentaires. Sur la base des questionnaires et des observations sur le terrain, nous avons utilisé la méthode des 5M pour identifier les points forts ainsi que les aspects nécessitant une amélioration continue.

Les résultats obtenus montrent que l'entreprise répond globalement aux exigences du système HACCP, notamment tout ce qui est lié aux BPH et BPF. Ces dernières participent largement à la gestion des dangers tout au long de la chaîne de production. Cependant, certains non-conformités ont été relevées, indiquant la nécessité de renforcer les contrôles à certains niveaux critiques afin d'assurer une maîtrise totale des risques.

Conclusion générale :

La sécurité sanitaire est une priorité indispensable pour toute entreprise de la chaîne alimentaire. Elle est assurée par l'adoption d'un système de management de sécurité des denrées alimentaires. Il se réfère à l'ensemble des mesures et des pratiques mises en place pour prévenir les risques liés à la contamination des aliments. Elles sont annoncées dans la norme ISO 22000.

En Algérie, l'industrie laitière est très développée en volumes de production et par la diversité des produits. Au niveau de la Wilaya de Tizi-Ouzou, l'industrie fromagère a connu une évolution en nombre d'entreprises.

À travers cette étude, nous avons examiné les pratiques de sécurité des aliments au sein de l'entreprise STLD, en mettant particulièrement l'accent sur l'application du système HACCP. Ce système, reconnu mondialement permet de maîtriser les risques liés à la sécurité alimentaire en identifiant, évaluant et contrôlant les dangers significatifs.

En effectuant une évaluation rigoureuse des différents aspects, les résultats obtenus montrent un taux de conformité global de 96,67%, reflétant l'engagement constant de STLD envers la sécurité alimentaire. Cette évaluation a mis en évidence plusieurs points forts, notamment la qualité des installations et le respect des procédures de nettoyage. Cependant, elle a également révélé des domaines nécessitant des améliorations.

L'application du système HACCP a permis à l'entreprise STLD de maintenir un haut niveau de sécurité alimentaire, essentiel pour répondre aux exigences réglementaires et satisfaire les attentes des consommateurs. De plus, la mise en œuvre de ce système a apporté des avantages significatifs pour l'entreprise. Elle a contribué à l'amélioration de la production en réduisant les risques de contamination et les pertes associées, ce qui a permis d'optimiser les processus de fabrication et d'assurer une meilleure qualité des produits finis.

Sur le plan économique, la maîtrise des risques a potentiellement renforcé la réputation de l'entreprise et la confiance des consommateurs, ce qui peut se traduire par une augmentation des ventes. En garantissant une sécurité alimentaire optimale, STLD a non seulement amélioré sa compétitivité sur le marché mais aussi renforcé sa position face aux exigences croissantes des clients et des pouvoirs publics.

Ce travail nous a permis de mieux comprendre les forces et les faiblesses de l'entreprise en matière de sécurité alimentaire. L'application du système HACCP permet à l'entreprise de maintenir un haut niveau de sécurité alimentaire, essentiel pour répondre aux exigences réglementaires et satisfaire les attentes des consommateurs.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

A

Allwood, P. B., Jenkins, T., Paulus, C., Johnson, L., & Hedberg, C. W. (2004). Hand washing compliance among retail food establishment workers in Minnesota. *Journal of Food Protection*, 67(12), 2825-2828.

Arvanitoyannis, I. S. (2009). *HACCP and ISO 22000: Application to foods of animal origin*. John Wiley & Sons.

B

Bendjoudi, S., Aoun, O., & Meziani, M. La mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires «ISO 22000 version 2005 » Le cas de CEVITAL SPA

Bertolini, M., Rizzi, A., Bevilacqua, M. An alternative approach to HACCP System implantation. *Jornal of Food engineering*.79, 2007, 1322-1328 pages

Blanc, C. (2009). Modeling of a vanadium redox flow battery electricity storage system

Boutou, O. (2014). De l'HACCP à l'ISO 22000 : management de la sécurité des aliments. AFNOR éditions.

C

Canon, K. (2008). Plan de maîtrise sanitaire et HACCP. *Techniques de l'ingénieur. Agroalimentaire*, 1(F1113).

Carbonel, X. (2007). Problématique de la sécurité des aliments en phase de création d'une chaîne de restauration rapide. Paris.

Chemat, F., & Hoarau, N. (2004). Hazard analysis and critical control point (HACCP) for an ultrasound food processing operation. *Ultrasonics Sonochemistry*, 11(3-4), 257-260

Chemat, F., & Hoarau, N. (2004). Hazard analysis and critical control point (HACCP) for an ultrasound food processing operation. *Ultrasonics Sonochemistry*, 11(3-4), 257-260.

CNUCED. (2002). Service des normes et de la gestion de la qualité, section des services d'appui aux entreprises, bulletin No, 71 gestion de la qualité des exportations Genève.

D

Diallo, M. L. (2010). Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des repas servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERVAIR Thèse : Méd. Vét. : Dakar, 7, 86p.

F

Featherstone, S. (Ed.). (2014). *A Complete Course in Canning and Related Processes: Volume 2: Microbiology, Packaging, HACCP and Ingredients.* Woodhead Publishing.

Federighi, M. (2015). Méthode HACCP–Approche pragmatique.

G

Goue, A. F. (2017). *HACCP et performance dans les PME agroalimentaires* (Doctoral dissertation, Université du Québec à Trois-Rivières).

H

Hamoudi, A., Hoffmann, R. and Surry, Y. (2009), “Food safety standards and agri-food supply chains: an introductory overview”, *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 36, No. 4, pp. 469-478.

Hernandez jérémy. (2003) : Leadership organisationnel, politique et développement. University of Minnesota.

Herve, C. (1995). L'assurance de qualité et l'accréditation dans les laboratoires d'essais.

I

Ilmen, F., Jirari, S., & Aiboud, B. B. (2018). La maîtrise des indicateurs RSE par l'audit certification qualité, social et environnemental, un gage d'un pilotage pérenne de la performance globale: Étude exploratoire d'une entreprise agroalimentaire. *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit*, 2(2).

J

Jeantet R., Croguennec T., Schuck P., Brule G. 2006 (b). « Science des aliments : biochimie-microbiologie-procédé-produits : stabilisation biologique et physico-chimique », Ed. TEC et DOC, Paris, VOL I, p 383.

Jenner, T. (2005). Document d'accompagnement Avantage HACCP.

Jouve, J. L. (1995). Qualité microbiologique et système HACCP : Qualité et assurance qualité. *OCL. Oléagineux, corps gras, lipides*, 2(4), 290-296.

K

Kaanane, A. (2006). Assurance qualité selon les démarches HACCP et PGQ, 12p.

Kohilavani, W. Z. (2013). Embedding Islamic dietary requirements into HACCP approach. *Food Contrôl*, 607-612

M

Moll, N. et Manfred, M. (1998). Additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques. Ed. 2 Dunod, 218 p.

O

Origine et impact des risques biologiques, physiques et chimiques servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERVVAIR Thèse:

Q

Quittet, C. ; Nelis, H. (1996). HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers.

Tome 1. Ed. Lavoisier.

Y

Youssef M.K, Y. X. (2013). Survival of acid-adapted Escherichia coli O157: H7 and not-adapted E. coli on beef treated with 2% or 5% lactic acid. Food

Sites Web:

<https://www.mdcqualite.fr>

<https://infonet.fr/>