

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques
Département des Sciences Alimentaires

Mémoire fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Sciences Alimentaires

Spécialité: Sécurité Agro-alimentaire et Assurance Qualité

Thème:

**Evaluation des programmes prérequis selon les exigences
de la mise en place de la démarche HACCP :
Cas de Tassili (DBK).**

Réalisé par:

■ Dilem Nassima

Soutenu devant le jury composé de:

La date: 30/09/2025

Président : Mr. Sadoudi.R UMMTO

Promoteur: Mr. Si Tayeb UMMTO

Examineur : Mr. Asla.T UMMTO

Année 2024-2025

REMERCIEMENT

Je tenais tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donnée la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

*En second lieu, je tenais à remercier mon encadreur Mr **SI -TAYEB HACHEMI**, a son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail, Merci pour votre disponibilité et de la confiance que vous m'avez accordée.*

Mon vif remerciement va également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ma recherche en acceptant d'examiner mon travail et de l'enrichir par leurs propositions.

*entreprise Je remercie également l'équipe de l'entreprise **TASSILI** de m'avoir accepté dans leurs.*



Dédicace

Je rends grâce au Dieu de m'avoir donné la force, la patience, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

Je dédie ce modeste travail à moi-même, je me remercie d'avoir eu le courage de continuer malgré tout.

Mikhandrou.

Ma mère ma guerrière MFLK A

NASSIMA

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations :

BPH : Bonnes Pratiques d'hygiène

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrications

BPA : Bonnes Pratiques Alimentaires

BPI : Bonnes Pratiques Industrielles

EST : Extrait Sec Total

ESD : Extrait Sec Dégraisser

FAO: Food and Agriculture Organisation of the United Nations

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

HLS: High-Level Structure

ISO : International Organisation for Standardisation

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PRP : Programmes Prérequis

PGHA : Bonnes Généraux d'hygiène Alimentaires

PDCA : Plan, Do, Check, Act

SMQ : Système de Management de la Qualité

Glossaries

- ***Bonnes Pratiques d'hygiène (BPH)*** : Principes généraux d'hygiène qui s'appliquent à tous les paramètres de la production qui pourraient être à l'origine de contaminations.
- ***Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF)*** : Ces pratiques concernent le processus de fabrication lui-même, comme l'utilisation de température adéquate ou le bon dosage des ingrédients.
- ***Cycle PDCA (ou Roue de Deming)*** : Un cycle d'actions pour l'amélioration continue, composé de quatre étapes : Plan (Planifier), Do (Faire), Check (Vérifier) et Act (Agir).
- ***Colostrum*** : Le premier lait produit après la naissance. Le lait destiné à la consommation ne doit pas en contenir.
- ***Caséines*** : Elles représentent 80% des protéines totales du lait de vache. Elles se trouvent sous forme de micelles et coagulent lorsque le milieu est acidifié à un pH de 4.6.
- ***Extrait sec dégraissé (ESD)*** : La matière sèche du lait sans la matière grasse.
- ***Extrait sec total (EST)*** : L'ensemble des constituants du lait à l'exception de l'eau. Il est également appelé matière sèche.
- ***Fromage*** : Un produit, fermenté ou non, obtenu par la coagulation du lait, qui est ensuite partiellement égoutté pour retirer le lactosérum.
- ***Glucides*** : Le lactose est le principal glucide du lait. Il est connu pour son faible pouvoir sucrant et sa capacité à être dégradé en acide lactique par des bactéries, provoquant la coagulation du lait, ce qui est essentiel pour la fabrication de fromages.
- ***HACCP (Hazard Analysis Control Point)*** : Une approche organisée et systématique pour assurer la qualité et la salubrité des aliments. Elle a été développée dans les années 1960 pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes.
- ***Lait*** : Une sécrétion mammaire normale d'animaux de traite, obtenue sans ajout ni soustraction, destinée à la consommation ou à un traitement ultérieur. Il s'agit d'un liquide blanc, opaque, à la saveur légèrement sucrée.

- **Limites critiques :** Les valeurs précises (température, temps, pH, etc.) qui doivent être respectées à chaque CCP pour maîtriser le danger.
- **Matière grasse :** Présent dans le lait sous forme de globules gras et principalement composée de triglycérides. Le lait de vache contient en moyenne environ 3.55 g de matière grasse pour 100g.
- **Mesures correctives :** Actions immédiates à prendre lorsque la surveillance montre qu'un CCP n'est pas maîtrisé. Elles visent à corriger la cause de la non-conformité.
- **Management de la qualité :** Un ensemble de principes visant à orienter une organisation vers l'amélioration continue de ses performances et la satisfaction de ces clients.
- **Protéines :** Composants importants du lait, riches en acides aminés essentiels. Elles sont réparties en deux groupes principaux : les caséines et les protéines de lactosérum.
- **Protéines de lactosérum :** Représentant environ 20% des protéines de lait.
- **Programmes Préalables ou Prérequis (PRP) :** Des mesures d'hygiène et de bonnes pratiques (telles que les BPH et BPF) mises en place avant le système HACCP pour établir un environnement de base hygiénique pour la production alimentaire.
- **Points critiques pour la maîtrise (CCP) :** Une étape, un lieu ou une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou réduire un danger à un niveau acceptable. La perte de maîtrise d'un CCP entraîne un risque inacceptable pour le consommateur.

Liste des tableaux :

Tableau N°1 : Composition chimique du lait.....	1
Tableau N°2 : Composition des minéraux du lait.....	4
Tableau N°3 : Principales caractéristiques du lait.....	5
Tableau N°4 : Evaluation des dangers	16.
Tableau N°5 : Profil de l'entreprise	23
Tableau N°6 : La fiche technique déterminant le champ de l'étude	26
Tableau N°7 : Questionnaire relatif à l'infra structure de bâtiment	35
Tableau N°8 : Questionnaire relatif au matériel, l'appareillage et l'équipement	38
Tableau N°9 : Questionnaire relatif au personnel.....	39
Tableau N°10 : Questionnaire relatif à la lutte contre les nuisibles	41
Tableau N°11 : Questionnaire relatif aux matières premières, produits finis, emballage.....	42
Tableau N°12 : Questionnaire relatif au nettoyage et la désinfection.....	43

❖ Liste des figures :

<i>Figure N°1:</i> Les étapes de système HACCP	14
<i>Figure N°2:</i> Le cycle PDCA.....	18
<i>Figure N°3:</i> Les 7 principes du management de la qualité.....	19
<i>Figure N° 4:</i> Présentation l'unité « TASSILI »	22
<i>Figure N°5:</i> Organigramme de la direction logistique.....	24
<i>Figure N°6:</i> Organigramme structurelle de l'unité réalisé par Mr Bacha	25
<i>Figure N° 7:</i> Diagramme de fabrication du camembert « TASSILI » à l'unité DBK.....	37

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale 1

Partie une : Partie Théorique

Chapitre 1 : Généralités sur le lait et les fromages

1.1. Définition du lait	2
1.2. Description chimique du lait	2
1.3. Composition globale du lait	3
1.4. Principales caractéristiques du lait	5
1.5. Description microbiologique du lait	5
1.6. Les fromages	5

Chapitre 2 : Le système HACCP et le management de la qualité

2.1. Programme préalable	10
2.2. Les différents étapes PRP	11
2.3. Le système HACCP.....	12
2.4. Management de la qualité selon ISO	18

Partie deux : Partie Pratique

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1 Présentation de l'unité « TASSILI ».....	22
3.2 Objectif et champ d'étude	25
3.3 Processus de fabrication du camembert	26
3.4 Matériels et Méthodes	32

Chapitre4 : Résultats et discussions

4.1	Evaluation relative à l'infrastructure et bâtiment.....	35
4.2	Evaluation relative au matériel, l'appareillage et l'équipement	38
4.3	Evaluation relative au personnel	39
4.4	Evaluation relative à la lutte contre les nuisibles	40
4.5	Evaluation relative aux matières premières, produits finis et emballages	42
4.6	Evaluation relative au nettoyage et désinfection	43
	Conclusion générale	44
	Références bibliographiques	
	Résumé	
	Abstract	

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction Générale

Le lait et les produits laitiers constituent des denrées alimentaires d'origine animale de très grande valeur nutritive en raison de leur richesse en protéines, en calcium et en vitamines. Selon l'Organisation Mondiale de l'Alimentation (FAO) environ 40% du lait produit dans le monde est transformé en fromage qui permet de conserver les principaux constituants du lait, tout en offrant une plus grande variété de produits (Fredot, 2005).

Le fromage est consommé à la fois en tant qu'ingrédient dans les plats traditionnels et en tant que produit à part entière. En Algérie, la production et la consommation de fromage sont en constante évolution avec de plus en plus du nombre de fromageries. Divers fromages sont produits à savoir des fromages à pâte dure, des fromages frais, des fromages traditionnels et des fromages à pâte molle et à croûte fleurie dont le Camembert. Le camembert est un fromage français à pâte molle et à croûte fleurie, très apprécié pour son goût crémeux et sa texture fondante. En Algérie, le camembert est devenu populaire parmi les amateurs de fromage.

La fabrication des fromages peut présenter des risques sanitaires importants en raison de la matière première fragile utilisée, à savoir le lait. Le lait est une matière périssable qui nécessite un environnement adapté pour éviter la prolifération de microorganismes nuisibles. Ces derniers peuvent être à l'origine d'intoxications alimentaires, ce qui peut avoir des conséquences graves pour la santé des consommateurs.

Afin de mettre à la disposition du consommateur un produit de bonne qualité nutritionnelle et hygiénique, les unités de production sont dans l'obligation de mettre en place des mesures de prévention tout au long du processus de fabrication du fromage, notamment la mise en place de contrôles tout au long de la chaîne de production, ainsi que la formation des producteurs et des travailleurs sur les bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité alimentaire et le respect des normes réglementaires préétablies par le ministère du commerce.

L'objectif de notre étude est de répondre à la question suivante : est-ce que la mise en œuvre de la démarche HACCP au niveau de l'unité de transformation laitière « Tassili » est conforme à la norme ?

Partie une :
Partie Théorique

Chapitre 1 :

Généralités sur le lait et le fromage

Chapitre 1 : Généralités sur le lait et le fromage**1.1. Définitions du lait :**

Le codex Alimentaire (CODEX STAN 206-199) le définit comme étant « la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur ».

Le lait a été défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmené. Le lait doit être recueilli proprement et est ne doit pas contenir de colostrum » (Peugheon et Goursand, 2001).

Le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères pour la nutrition des jeunes (Abou, 2009).

1.2. Description chimique du lait :

L'étude de la structure de ses constituants chimiques permet de déduire l'intérêt technologique du lait et sa valeur nutritionnelle.

Le tableau ci-dessous donne la composition du lait de grand mélange dont la densité est de 1,032.

Tableau 1 : Composition chimique du lait

Constituants	Moyennes (g/L)
Matières azotées	34
Lactose	48
Matière salines	9
Extrait Sec Dégraissé	91
Matière grasse	37
Extrait sec total	128
Eau libre (solvant) et liée	902
Lait entier	1030

1.3. Composition globale du lait

La composition du lait est caractérisée par une grande complexité dans la nature et la teneur de ses composants. Parmi les principaux composants, on trouve : l'eau, les glucides, la matière grasse, les minéraux, les protéines et les vitamines.

1.3.1. L'eau :

L'eau est le constituant principal du lait, représentant environ 89% du lait avec une teneur moyenne de 902 g.L (Camus et Rigoud, 20017). Son caractère polaire lui permet de former une solution vraie avec les substitutions polaires telle que les glucides, les minéraux et des solutions colloïdales avec les protéines.

1.3.2. Les glucides :

Les glucides et le glucose sont les principaux constituants du lait avec une teneur de 4.8 (g/100g) de glucides dans le lait et une teneur de 4.7 (g/100g) de lactose dans le lait. Le lactose est connu pour avoir un faible pouvoir sucrant comparativement à ceux du saccharose et du glucose et il est assimilé après hydrolyse en présence de l'enzyme "lactase" au niveau de l'intestin grêle (Peugheon et Goursaud, 2001).

Le lactose est un sucre fermentescible, il est dégradé en acide lactique par des bactéries lactiques ce qui provoque un abaissement du pH du lait entraînant sa coagulation qui est une propriété indispensable pour la fabrication de fromages et de laits fermentés.

1.3.3. La matière grasse :

La matière grasse est présente dans le lait sous forme de globules gras de diamètre de 0.1 à 10µm et est essentiellement constitué de triglycérides (98%), dont sa teneur moyenne varie en fonction des conditions d'élevage, de la race de la vache et de la période de lactation (Jeantet et al, 2007). En générale, le lait de vache contient environ 3.55g/100g de lait.

Cette matière grasse est caractérisée par rapport aux autres corps gras alimentaires par une forte proportion d'acides gras à chaîne courte, qui sont principalement des acides gras saturés.

1.3.4. Les protéines :

Le lait est une source importante de protéines de très bonne qualité, riche en acides aminés essentiels, tout particulièrement en lysine qui est par excellence l'acide aminé de la croissance. Ils sont considérés comme le principal composant du lait, ce qui a un impact important sur sa valeur nutritionnelle et son aptitude technologique. La teneur en protéines du

lait est de 32.7 g/L, ils se répartissant en deux principaux groupes : caséines et les protéines de lactosérum (Jeanttet al, 2007).

Les caséines représentent 80% des protéines totales du lait de vache, elles se trouvent dans l lait sous forme d'un complexe de diverses caséines liées à du phosphate de calcium colloïdal appelé micelles ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Ces protéines sont sensibles au pH du milieu et l'acidification du milieu à pH 4.6 provoque leur coagulation. Tandis que les protéines de lactosérum représentent environ 20% (Jean et Dijon, 1993).

1.3.5. L'extrait sec

Il existe deux types d'extrait sec dans le lait : l'extrait sec total (EST) et l'extrait sec dégraissé (ESD). L'EST est également appelé matière sèche et représente la totalité des constituants du lait à l'exception de l'eau. L'EST, quant à lui, est la matière sèche du lait sans la matière grasse selon (Abotayeb, 2011). En moyenne, l'EST du lait est de 13.1% tandis que l'ESD est de 9.2%. Selon la FAO (2010), l'EST est de 125 g/l et l'ESD est de 90 à 95 g/l.

1.3.6. Les minéraux

Selon Gaucheron² (2004), le lait contient des quantités importantes de différents minéraux, dont les principaux sont le calcium, le magnésium, le sodium et le potassium pour les cations et phosphate, le chlorure et le citrate pour les anions. La valeur moyenne de leur concentration dans le lait est donnée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Composition des minéraux du lait

Mg	Na	Ca	K	S	P	Cl	Citrates
0.12g/L	0.58g/l	1.23g/l	1.41g/l	0.30g/l	0.95g/l	1.19g/l	1.6g/l

1.3.7. Les vitamines

Selon Vignole (2002), les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membres cellulaires. Le lait et les produits apportent principalement des vitamines du groupe B, de la vitamine A, ainsi que de la vitamine D.

1.4. Principales caractéristiques du lait

Tableau 3 : les caractéristiques du lait

Organoleptiques	Couleur, Goût et saveur, Odeur, L'environnement et l'alimentation, La conservation et les bactéries
Physico chimiques de lait	Ph, Densité, Point de congélation, Composition, Matière grasse, Lactose, Protéines, Vitamines, minéraux et enzymes

1.5. Description microbiologique du lait

Du fait de sa composition physico-chimique, le lait est un excellent substrat pour la croissance microbienne. De ce fait on trouve que le lait comporte une flore originelle et une flore de contamination. En raison de son acidité et de sa composition chimique, il est considéré comme étant un environnement propice à la propagation microbienne. La flore microbienne autochtone du lait joue un rôle majeur dans sa forme technologique et celle de ses dérivés, c'est la raison de la diversité des goûts, textures et odeurs. On y trouve la flore originelle (microcoques, streptocoques lactiques, lactobacilles) et les flores de contamination (Coliformes, Entérocoques Clostridium, Salmonella. Sol : Streptomyces, Listeria, bactéries sporulés, spores fongiques).

1.6. Les fromages

1.6.1. Définition

Le fromage est défini par FAO comme étant un produit fermenté ou non, affiné ou non, obtenu à partir d'une matière d'origine exclusivement laitière suivante : lait, lait partiellement ou totalement écrémé, crème, matière grasse, babeurre, utilisé seule ou en mélange et coagulée en tout ou partie avant égouttage ou après élimination partielle de la partie aqueuse.

Selon le Codex Alimentarius, le fromage est le produit frais ou affiné, solide ou semi solide, dans lequel le rapport protéines de lactosérum/ caséine n'excède pas celui du lait, obtenu par coagulation du lait grâce à l'action de la présure ou d'autres agents coagulants appropriés, et par égouttage partiel du lactosérum résultant de cette coagulation.

Sur le plan nutritionnel, le fromage est un aliment noble grâce à ces protéines de haute valeur biologique et sa richesse en minéraux. Leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques sont appréciées par toutes les tranches d'âge.

1.6.2. Composition nutritionnelle des fromages

L'intérêt alimentaire des fromages présente de nombreux points communs avec celui du lait (sources de calcium, de protéines animales, etc.). Toutefois, leur fabrication s'accompagne de modification de composition et de valeur nutritionnelle (Fredot, 2009).

1.6.2.1. Les protéines

Selon leur mode de fabrication, les fromages contiennent de 10% à 30% de protéines. Ce sont les aliments les plus riches en protéines, en particulier les fromages à pâte pressée dont la teneur en protéines (30%) dépasse celle de la viande (20%). Ces protéines proviennent de la caséine modifiée dont, au cours de l'affinage, une partie importante (entre 20 et 30% selon les fromages).

1.6.2.2. Les lipides

Le taux de matière grasse pour 100g de matière sèche des fromages issus de lait entiers se situe autour de 50%. De la crème doit être ajoutée pour parvenir à des supérieurs. Des fromages de grande consommation, notamment parmi les fromages fondus et les pâtes fraîches présentent des taux de matière grasse/ matière sèche qui atteignent 65 à 75% (Favire, 1986).

1.6.2.3. Les glucides

Les fromages affinés ne contiennent en général pas de glucides ; la petite quantité de lactose restant dans le caillé en fin d'égouttage est transformée en acide lactique au cours de l'affinage. Cependant, dans les fromages frais, peu égouttés et peu fermentés, on trouve des quantités appréciables de lactose, d'acides lactiques et critiques. Il en est même dans les fromages fondus additionnés de lactose et d'acide citrique au cours de la fabrication.

Selon Fredot (2009), la teneur moyenne en glucides est ainsi de : 3.5% dans les fromages frais non sucrés ; -20% environ dans les fromages frais sucrés ou aux fruits ; - négligeable dans les fromages affinés : ils peuvent donc être consommés dans les régimes appauvris en lactose.

1.6.2.4. Le calcium

Les sont une excellence source de calcium, un minéral essentiel pour la santé des os et des dents. Cependant, la teneur en calcium des fromages peut varier considérablement en fonction de leur mode de fabrication. Les fromages à pâte dure, comme le parmesan, l'emmental et le beaufort, sont en effet les plus riches en calcium, avec une teneur moyenne de 1100 mg à

1200 mg pour 100 g. Ces fromages sont fabriqués à partir de lait caillé pressé et sont souvent affinés pendant plusieurs mois, ce qui leur confère leur texture dure et leur saveur intense.

1.4.2.5. Le sodium

Est un élément indispensable au fromage, car il contribue à son goût, sa texture, sa fabrication en favorisant la croissance d'une bonne flore microbienne, et il est nécessaire pour la conservation des fromages.

1.6.2.6. Les vitamines

Le fromage est la source de nombreuse vitamine, notamment la vitamine B2 qui transforme les aliments en énergie ou la vitamine B12 qui agit contre le stress et la fatigue. Les fromages sont riches aussi en vitamine D la teneur en vitamine D des fromages à pâte molle et croûte fleurie apportent environ 0.12 microgrammes / celle des fromages à pâte pressée cuite, d'environ 0.08 microgramme/30 g.

1.6.3. Les grandes familles des fromages

Il existe une multitude de variétés de fromages qui diffèrent par leur goût, leur odeur, leur texture et leur forme. Dépend de l'origine du lait, de la manière dont le lait est transformé de son traitement thermique. Les fromages peuvent se classés en trois grands familles.

a. Les fromages à pâte fraîche

Fromage à pâte fraîche est une appellation désignant un fromage jaune, sans croûte formée, élaborée à partir de lait, lait écrémée, de petit-lait ou de composants du lait (caséine et matières grasses), et dont la pâte n'a pas été affinée. Le lait sous l'action de la présure et des ferments lactiques se transforme pour devenir du caillé. Celui-ci ensuite égoutté pour extraire le lactosérum (petit-lait). Certaines variétés des fromages frais sont ensuite moulées (Martinez, 2009).

Les fromages frais sont caractérisés par leur texture douce et humide (taux d'humidité est supérieur à 60%) et ils sont généralement consommés peu de temps après leur fabrication.

b. Les fromages à pâte pressée

Il s'agit des fromages dont le caillé est pressé après soutirage, puis mis à l'affinage (Martinez, 2009) En effet, le caillé est pressé au moment du moulage afin d'éliminer tout le lactosérum, avant de passer à l'affinage. Ils contiennent moins d'eau que les fromages frais, mais contenant plus de sels minéraux dont les sels de calcium. Les fromages à pâte pressée caractérisés par leur texture ferme et leur capacité à être râpés. Ils subissent un processus

d'affinage plus long, ce qui leur confère des saveurs plus prononcées et une texture plus dense.

c. Les fromages à pâte molle

Les fromages à pâte molle sont définis dans la norme internationale de Codex Alimentaires (CODEX STAN A-6-1973. Adopté en 1973) comme étant tous les fromages dont l'extrait sec dépasse 67% durant la période de saumurage. Ces fromages de type munster ou pont-l'évêque se caractérisant par une flore bactérienne de surface formée en grand partie par les bactéries Corynéformes et les Micrococcaceae (Mahaut et al, 2000).

Selon la conduite de l'affinage, deux types de croûte peuvent se développer sur les fromages à pâte molle permettant de diviser cette famille en deux sous-familles :

- ✓ Les pâtes molles à croûte fleurie (brie, camembert, coulommiers, etc.).
- ✓ Les pâtes molles à croûte lavée margée (époisses, livrant, maroilles, munster, etc.).

Chapitre 2 :
*Le système HACCP et
management de la qualité*

Chapitre 2 : Le système HACCP et le management de la qualité

L'hygiène et la sécurité en laiterie-fromagerie reposent sur l'application des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et des principes HACCP pour garantir la salubrité des produits. L'industrie laitière est confrontée à plusieurs enjeux d'hygiène et de sécurité sanitaire des aliments. Tout responsable d'une laiterie ou fromagerie doit mettre en place une démarche de type HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) afin de préserver la salubrité des aliments, mais aussi de garantir l'hygiène et la sécurité de ses employés sur le lieu de travail. Les Programmes Prérequis (PRP) sont l'ensemble des mesures d'hygiène et de bonnes pratiques (comme les BPH et BPF) mises en place avant le système HACCP afin d'établir un environnement hygiénique de base nécessaire à la production alimentaire sûre.

2.1. Programmes préalables :

Avant d'aborder les principes du système HACCP, il faut parler des programmes préalables qu'un établissement doit avoir instaurés avant de mettre en œuvre ce système. Les exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connues aussi sous d'autres noms : principes généraux d'hygiène alimentaire (PGHA), bonnes pratiques d'hygiène (BPH), bonnes pratiques de fabrication (BPF), bonnes pratiques alimentaires (BPA), bonnes pratiques industrielles (BPI).

Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et, par conséquent soutiennent l'implantation du système HACCP.

Les programmes préalables (PP) ou encore programmes pré requis (PRP) sont généralement regroupés dans six rubriques :

- ✓ Hygiène des locaux
- ✓ Hygiène relatif au transport et stockage
- ✓ Hygiène des équipements
- ✓ Assainissement et lutte contre les nuisibles
- ✓ Procédure de rappel et retrait
- ✓ Hygiène du personnel

Les programmes de pré requis (PRP) sont les mesures à mettre en œuvre en premier lieu avant même la mise en place d'une procédure fondée sur la méthode HACCP. Ils comprennent entre autres des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF).

Les BPH sont des principes généraux d'hygiène qui s'appliquent à tous les paramètres de la production pouvant être à l'origine de contaminations (personnel, locaux, matériel, ingrédients). L'utilisation des bonnes pratiques d'hygiène permet ainsi de limiter le risque de contamination.

Les BPF concernent, quant à elles, le procédé en lui-même, par exemple l'utilisation de températures adéquates ou un bon dosage des ingrédients.

Afin de mettre en place les prés requis, les exploitants peuvent s'appuyer sur la méthode dite « des 5M » qui permet de répertorier les mesures à prendre en fonction de chaque facteur pouvant être source de contamination. Avant de mettre en place une démarche HACCP dans le programme, il est nécessaire de s'assurer qu'un certain nombre préalable sont correctement appliqués.

En ce qui concerne la maîtrise des risques sanitaires, ces préalables ont été largement décrits, ils concernent les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF) (**Delacharlerie et al, 2008**). La méthode HACCP ne sera mise en œuvre efficacement que si l'établissement applique les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et se conforme aux exigences appropriées en matière de sécurité sanitaire des aliments.

Les PRP, ou bonnes pratiques d'hygiène (BPH), concernant l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Les **PRP** comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables (**Boutou, 2008**).

Les programmes préalables, au nombre de six selon le PASA, sont les locaux, le transport et l'entreposage, l'équipement, le personnel, l'assainissement et la lutte contre la vermine, le retrait ou rappel de produits. (**Carole et al, 2010**).

2.2. Les différentes étapes PRP

2.2.1. Identifier et vérifier les PRP :

Il faut identifier les aspects de la production, des locaux, des équipements, du personnel, etc. qui peuvent impacter la sécurité des aliments, puis définir les PRP spécifiques à chaque contexte.

2.2.2. Elaborer les programmes :

Pour chaque PRP identifié, on doit élaborer un programme détaillé, comprenant les objectifs, les procédures, responsabilités et les critères de vérification.

2.2.3. Former le personnel :

Un personnel bien formé est essentiel pour la mise en œuvre et le respect des PRP. Des formations adaptées doivent être dispensées.

2.2.4. Mettre en œuvre les programmes :

Les PRP doivent être systématiquement appliqués dans la production et l'exploitation.

2.2.5. Surveiller et vérifier :

Il est important de surveiller la mise en œuvre des PRP, de vérifier leur efficacité et de prendre des actions correctives si nécessaire.

2.2.6. Tenir des registres :

Les résultats des contrôles et des actions correctives doivent être documentés pour faciliter le suivi et l'amélioration continue.

2.2.7. Réviser et améliorer :

Les PRP doivent être régulièrement révisés pour tenir compte des évolutions des réglementations, des pratiques et des connaissances.

2.3. Le Système HACCP**2.3.1. Définition**

Le HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) : Analyse des risques et maîtrise des points critiques, est une méthode organisée, une approche systémique permettant de construire, de mettre en œuvre ou d'améliorer l'assurance de la qualité de façon spécifique à un couple produit-procédé (Jouve, 1996).

Le HACCP est une démarche mondialement reconnue à vocation scientifique systémique et préventive à la salubrité des aliments, qui cherche à éliminer les risques biologiques, physiques et chimiques par l'anticipation et la prévention plutôt que l'inspection du produit fini (Brailleur, 1997).

2.3.2. Historique :

Le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années 1960, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes (éviter les courants en apesanteur par exemple). Le système d'origine a été conçu par PILLSBURY COMPANT, en coopération avec national Aeronautic and space administration (NASA) aux Etats-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. (A.S.E.PT, 1992).

En 1975 la méthode a été recommandée par l'OMS (organisation mondiale de la santé) et reprise par le codex alimentaires. Suivant les recommandations de l'OMS et du codex alimentarius, la communauté européenne a introduit l'utilisation de la démarche HACCP dans la directive 93/43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Cette réglementation européenne a rapidement été retranscrite en droit français pour les produits de 2^E et 3^E Transformation.

La génération de l'emploi de la méthode à l'ensemble des filières agroalimentaires s'est ensuite en place. L'analyse des dangers sanitaires liés à l'activité selon les principes fondamentaux de la méthode HACCP est devenue obligatoire depuis 1998 pour toute entreprise de transformation de produits agroalimentaires et les entreprises désirant réaliser une activité commerciale à l'échelle internationale.

Historiquement, il visait les dangers microbiologiques puis a pris en compte les dangers physiques et chimiques (Amgar, 2002).

Parmi les exploitations agricoles, seules celles exerçant une activité de transformation sont donc concernées par la mise en œuvre obligatoire de HACCP.

Le HACCP est donc une méthode réglementaire mais n'est pas une norme telles que : paquet hygiène 2006, et ISO 22000, IFS et BRC.

Les directives de HACCP ont été révisées en 2003, le document le plus récent qui détaille l'HACCP au niveau international est la norme ISO 22 000.

2.3.3. Les étapes d'application système HACCP

L'application du système HACCP comprend la constitution d'une équipe, la description du produit et de son utilisation, la vérification du processus de fabrication, l'analyse des dangers, l'identification des points critiques pour la maîtrise (CCP), l'établissement des limites critiques, la mise en place de la surveillance des CCP, la définition des mesures correctives, la vérification du système et la documentation.

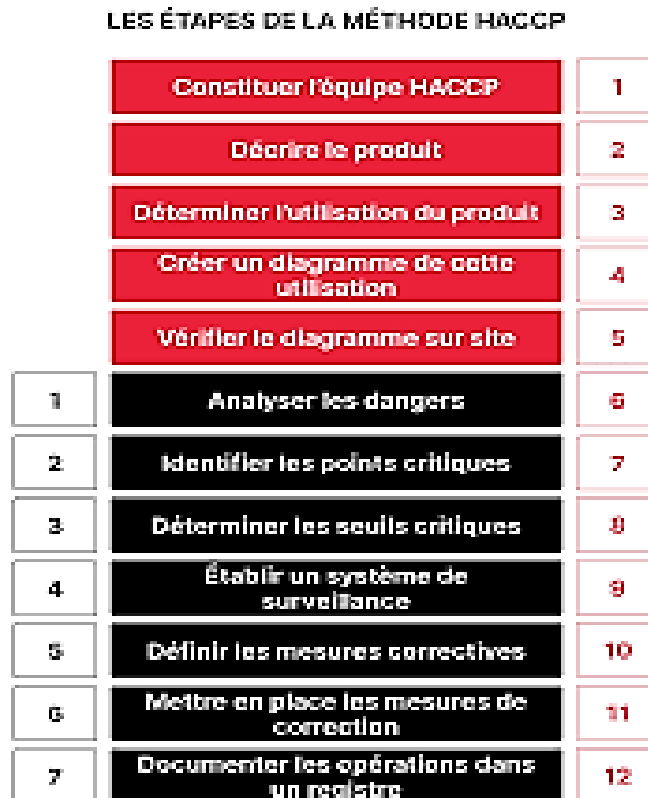


Figure 1 : Les étapes HACCP

Les 12 étapes du plan HACCP sont essentielles car elles servent à la mise en place de plans d'action et de correction permettant de garantir la sécurité ainsi que l'hygiène alimentaire.

- **Constituer l'équipe HACCP :**

L'HACCP est une affaire de personnes. Il est vraiment important que la mise en œuvre de l'HACCP ne soit pas, l'œuvre d'un responsable qualité isolé mais qu'il soit un travail d'une équipe pluridisciplinaire et collective ayant des connaissances précises de l'outil de production et expérience qui se complètent (BOUTOU ; 2008).

- **Décrire le produit :**

L'exigence de description des produits concerne : matière première, produits intermédiaires ou semi-fini, produits finis, ainsi que les matériaux au contact des produits alimentaires.

Selon ISO 22000 et/ou les recommandations de l'ICD : la description portera sur :

- _ formation et composition (« recette » soit matières premières et ingrédients).
- _ Caractéristiques biologiques, chimiques, et physiques déterminants la sécurité du produit (procédé, durée de vie envisagé et conservation, conditionnement et étiquetage, instruction d'utilisation, et méthode de destruction) (BOUTOU ; 2008).

- **Déterminer son utilisation prévue :**

Catégorie à risque :

- Il est particulièrement important de déterminer si le produit est destiné à des catégories de population à risque.
- L'identification de type de client peut également être utile pour les catégories à risque.

Traitement ultérieure :

- L'analyse des dangers dont la mesure où ces traitements peuvent éventuellement contribuer à les éliminer ou les réduire.

Description :

- Le modèle de spécification proposé à la page suivante comporte également les champs correspondant à la description des éléments d'utilisation prévue.

Spécifications produits :

- Avantagusement, la description des produits et de l'utilisation attendue se fera sous la forme de spécification.
- L'intérêt de spécification est qu'elles peuvent être échangés aisément avec ses clients et fournisseurs (CANON ; 2008°).

- **Etablir un diagramme des opérations :**

Il est utile pour décrire un procédé avec les différents entrées et sorties, pour identifier des sites de consommation et les étapes où un contrôle doit être exercé, pour fournir une estimation du degré de contrôle attendue (JOUVE ; 1997).

- **Confirmer sur place le diagramme des opérations :**

Cette étape est indispensable pour s'assurer à la fois de la fiabilité du diagramme élaboré et de l'exclusivité des informations recueillies (BARILLER, 1997), apporter les ajustements nécessaires ou modifier les éléments du diagramme qui s'avéraient inexacts (VIERLING, 2004).

- **Procéder à une analyse des risques :**

- **Identifications des dangers :**

- Réaliser pour la filière une analyse exhaustive des risques associés à des dangers biologiques et à la présence des résidus d'origine chimique ou physique (AMAGAR, 2002).

- **Evaluation des risques :**

On peut évaluer le risque en tenant compte de trois points (la fréquence d'apparition de la cause, la gravité du danger associé à cette cause et la probabilité de non détection survenue de la cause.

Tableau 4 : Evaluation des dangers (Indice de criticité "C") (BLANC, 2006)

GRAVITE	FREQUENCES	PROBABILITES		NOTE
		D'UNE DETECTION	NON	
Grave	Importante	Importante		5
Moyenne	Moyenne	Moyenne		3
Faible	Faible	Faible		1

L'EVALUATION= (gravité du danger) x (fréquences **d'apparition** de la cause de danger) x (Probabilité de non détection de la cause du danger) ou **C= G x F x D**.

Tous les dangers dont **C > 27 (3x3x3)** représentent des risques qui peuvent devenir des CCPs. De ce fait, ils doivent passer par l'arbre de décision (BLANC, 2006).

- **Etablissement des mesures préventives :**

Des actions visant soit à éliminer le danger, soit à réduire en place des mesures préventives peuvent être sous forme de procédure ou instructions (CHEMAT, 2004).

- **Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) :**

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur. La détermination d'un CCP est facilitée dans le cadre de la méthode HACCP par l'application d'un arbre de décision (QUITTET et NELLIS, 1996).

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP (BARILLER, 1997).

- **Etablir les limites pour chaque CCP :**

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique pour la maîtrise des dangers. L'identification de ces points critique nécessite la création d'un arbre décisionnel.

Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée. Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité de pH, de taux de chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture.

- **Etablir un système de surveillances des CCP :**

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de vérifier le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observation visuelle (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés (JEANTET et al, 2006).

- **Prendre des mesures correctives :**

Le système doit permettre de prendre immédiatement les mesures correctives qui s'imposent lorsque les résultats de la surveillance montrent que le CCP n'est pas maîtrisé. Ces mesures doivent être prises avant que l'écart avec la normale crée un problème de sécurité les actions correctives consistent à rectifier ou corriger la cause de non-conformité ; retransformer le produit ; réserver le produit à une autre utilisation ; le produit peut même être détruit (HUSS, 1996).

- **Appliquer les procédures de vérification :**

Cette phrase consiste à définir les activités, méthodes, tests complémentaires à mettre en œuvre pour vérifier que le système HACCP fonctionne efficacement. Elle vise en pratique, à répondre à deux questions de portée différente :

- Le système HACCP tel qu'il est issu de l'étude, et il est correctement appliqué ?
- L'étude HACCP a-t-elle été correctement conduite et le système est-il efficace ?

(JOUVE, 1996).

Dans tous les cas, il appartient à l'équipe HACCP d'organiser la vérification formaliser les procédures) (JOUVE, 1996). Les moyens utilisés pour la validation du système HACCP sont : inspection des opérations ; audits ; examens ou tels ; enquête sur les conditions de stockage ; la distribution.... Etc. (JOUVE, 1996).

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

L'ensemble des travaux HACCP doit rentrer dans un système documentaire performant permettant une gestion facile, souple et compréhensible, cette documentation comprend l'étude et les documents descriptifs, opérationnels et démonstratifs, la documentation HACCP

doit être une composante de la documentation qualité existante dans l'entreprise (BARILLER, 1997)

2.4. Management de la qualité selon ISO :

2.4.1. Principes du management de la qualité :

Le management de la qualité est fondé sur un ensemble de principes directeurs qui visent à orienter une organisation vers l'amélioration continue de ces performances et la satisfaction de ses clients.

Un des fondements de la qualité est la prévention et l'amélioration continue. Cela indique que la qualité représente un projet continu dont l'objectif est de considérer les problèmes dès le stade le plus précoce possible. Tous ces systèmes de gestion adhèrent à un principe universellement reconnu, matérialisé par un cycle d'actions, connu sous le nom de « Roue de Deming » ou « Cycle PDCA » (Figure 2).



Le cycle PDCA ou la roue de Deming est composé de 4 étapes, qui sont décrites succinctement comme suit :

➤ **Plan (Planifier) :**

Planification d'objectifs d'amélioration sur la base d'une analyse des Performances.

➤ **DO (Réaliser, Faire) :**

Mise en œuvre du système et réalisation des objectifs ou bien :

Mettre en œuvre ce qui a été planifié. Management des ressources : définition des responsabilités, compétence, formation, implication du personnel ; Communication interne et

externe ; Documentation du système et gestion associée ; Maîtrise des processus, des opérations et des situations d'urgence.

➤ **Check (Vérifier, Contrôler) :**

Vérification que les actions planifiées sont bien réalisées et que les résultats escomptés sont atteints. Surveillance et mesure des performances, de la conformité réglementaire ; Identification et traitement des Non-conformités ; Gestion des enregistrements ; Audit interne du système. Analyser et évaluer les informations et les données issues des activités de surveillance, de mesure et de vérification, et rendre compte des résultats.

➤ **Act (Agir) :**

Prendre les mesures nécessaires pour améliorer les performances. Bilan permettant la planification de nouveaux objectifs, Actions correctives, Actions préventives et Revue de direction.

2.4.2. Approche processus :

Est un principe fondamental du management de la qualité qui vise à gérer les activités de l'entreprise comme des processus interconnectés. Cela implique de définir, de gérer et d'améliorer les processus pour atteindre les résultats escomptés et répondre aux exigences clients.

- ✓ C'est un outil de modification qui facilite le management et le pilotage
- ✓ C'est une approche qui part des besoins du client
- ✓ C'est un élément central de la norme ISO 9001

Figure 3 : Les 7 principes du management de la qualité



2.4.3. Exigences ISO 9001

L'ISO 9001 repose sur divers principes de gestion de la qualité tels que l'accent sur le client, le leadership, l'implication du personnel, l'approche basée sur les processus, l'amélioration continue, la prise de décisions basées sur des données probantes et la gestion des relations. Ces principes permettent aux entreprises d'améliorer leurs procédés et de réaliser leurs objectifs en matière de qualité.

La norme ISO 9001 est structurée selon une approche de haut niveau basée sur la structure HLS (High-Level Structure). Elle comporte plusieurs sections clés, chacune contenant des exigences spécifiques que les entreprises doivent respecter pour obtenir la certification.

■ Contexte de l'organisation (chapitre 4)

Les entreprises doivent comprendre le contexte dans lequel elles opèrent, y compris les parties intéressées et leurs besoins. Cela inclut donc l'analyse de l'environnement externe et interne de l'entreprise, et l'identification des facteurs qui peuvent affecter le système de management de la qualité.

■ Leadership (chapitre 5)

Le leadership joue un rôle crucial dans la mise en œuvre de l'ISO 9001. La direction doit donc démontrer son engagement envers le SMQ, définir une politique qualité, et assurer l'alignement des objectifs de qualité avec la stratégie globale de l'entreprise. De plus, la direction doit s'assurer que les responsabilités et les autorités sont clairement définies et communiquées au sein de l'organisation.

■ Planification (chapitre 6)

La norme ISO 9001 exige une planification rigoureuse pour atteindre les objectifs de qualité. Cela inclut l'identification des risques et des opportunités, et l'élaboration de plans pour les gérer. Les entreprises doivent également établir des objectifs de qualité mesurables et déterminer les ressources nécessaires pour les atteindre.

■ Support (chapitre 7)

Le support inclut toutes les ressources nécessaires pour maintenir et améliorer le SMQ. Cela comprend la gestion des ressources humaines, la formation, la sensibilisation, et la communication. Les entreprises doivent également s'assurer que les infrastructures et les environnements de travail sont adaptés pour atteindre les objectifs de qualité.

■ Réalisation des activités opérationnelles (chapitre 8)

Cette section couvre la planification, la mise en œuvre et le contrôle des processus nécessaires pour la réalisation des produits et services. Les entreprises doivent déterminer les exigences des clients, concevoir et développer les produits, et gérer les relations avec les fournisseurs. La maîtrise de la production et de la prestation de service est également essentielle pour garantir la conformité aux exigences de qualité.

■ ***Évaluation des performances (chapitre 9)***

L'évaluation des performances est cruciale pour l'amélioration continue. Les entreprises doivent surveiller, mesurer, analyser et évaluer leurs processus pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme prévu. Cela inclut la réalisation d'audits internes, la revue de la direction, et la gestion des non-conformités. Les entreprises doivent également collecter et analyser les données pour identifier les tendances et les opportunités d'amélioration.

■ ***Amélioration continue (chapitre 10)***

L'amélioration est au cœur de la norme ISO 9001. Les entreprises doivent identifier et mettre en œuvre des actions pour améliorer leurs processus et leur **SMQ**. Cela inclut la gestion des non-conformités, la mise en œuvre d'actions correctives, et l'engagement à l'amélioration continue. Les entreprises doivent également utiliser les résultats des audits, les revues de la direction, et les retours d'expérience pour identifier les opportunités d'amélioration.

Partie deux :
Partie Pratique

Chapitre 3 :
Matériels et méthode

3.1. Présentation de l'unité « TASSILI » (Figure 4) :



Véritable emblème de notre production nationale, la laiterie-fromagerie de Draâ Ben Khedda fut créée en 1971, dans le cadre de l'Office National Algérien du Lait et des Produits Laitiers (**ONALAIT**) et de ses 3 offices régionaux (**ORLAC. ORELAIT. OROLAIT**).

Son objectif premier était de répondre au développement et aux besoins laitiers de la wilaya de Tizi-Ouzou. En 1997, les 3 offices régionaux fusionnent pour donner naissance au Groupe Industriel de Productions Laitières (**GIPLAIT**) auquel la laiterie de Draâ Ben Khedda est directement rattachée. A partir de juin 2008 l'entreprise connaît un tournant dans son développement suite à sa privatisation (par décision du CPE en date du 28/11/2006) et son rachat par un professionnel de l'agroalimentaire et ancien directeur technique de l'entreprise : **M. Ali AIRED**

L'unité de fabrication localisée à Draâ Ben Khedda est constituée de différentes structures de production :

- un atelier de production du lait pasteurisé ;
- un atelier de production du fromage ;
- un nouvel atelier destiné aux jus.

Le fonctionnement de ces ateliers est continu et est assuré par trois équipes qui se relaient (8 heures chacune), dans le but de satisfaire la demande accrue en produits laitiers. Le profil de l'entreprise est présenté dans le tableau 2.

Tableau 5 : Profil de l'entreprise

Raison sociale	Laiterie de Draâ Ben Khedda
Forme juridique	Société par action (SPA)
Création	1971
Activités de l'entreprise	Laiterie et fromagerie
Propriétaires	Famille AIRED
Siège sociale	Rue Kasri Ahmed
Nombre d'employés	390
Productions	<ul style="list-style-type: none"> - lait pasteurisé - lait fermenté (L'ben) (Raib) - Lait de vache pasteurisé en sachet - Fromage à tartiner - fromage frais - fromage à pâte molle type camembert - préparation fromagère fondue et cuisinée - crème fraîche en pot de 15 et 25 cl - Lait UHT/ lait chocolaté UHT - Boisson au jus/ boisson au jus et au lait - yaourt à boire aromatiser
Capacités de production principales	<ul style="list-style-type: none"> - Lait pasteurisé : 1 536 000 L/jour - Lait fermenté (L'ben) : 10 000L/jour - Fromagerie : camembert 20 000 pièces/jour - Yaourt à boire : 21 000 L/Jour
Distribution	<ul style="list-style-type: none"> - Lait pasteurisé : Tizi-Ouzou, Bouira, et Boumerdes - Produits laitiers : nationale

La structure TASSILI est organisée tel que représenté dans la figure ci-dessous. (Figure 5)

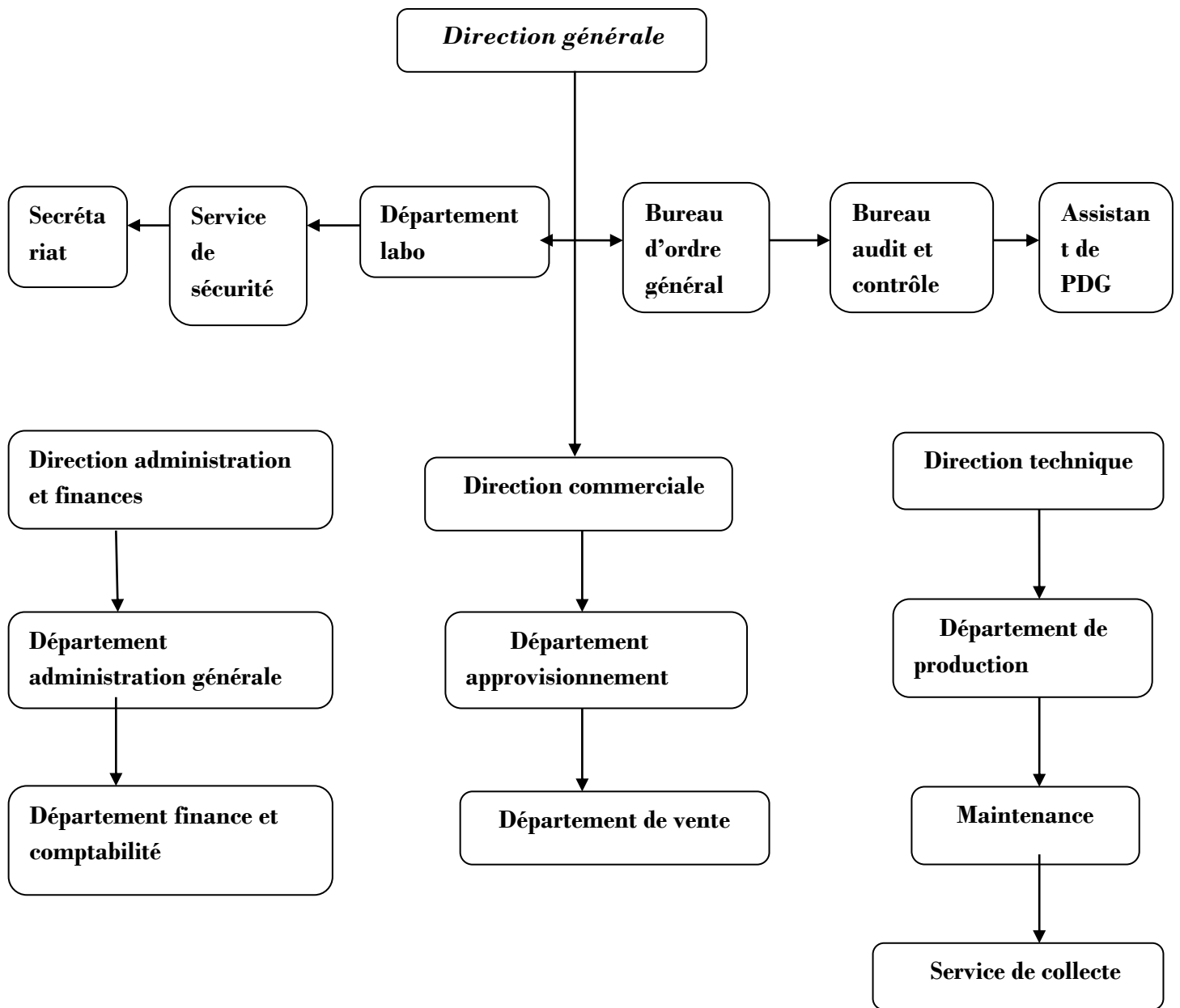


Figure 5 : Organigramme de la direction logistique

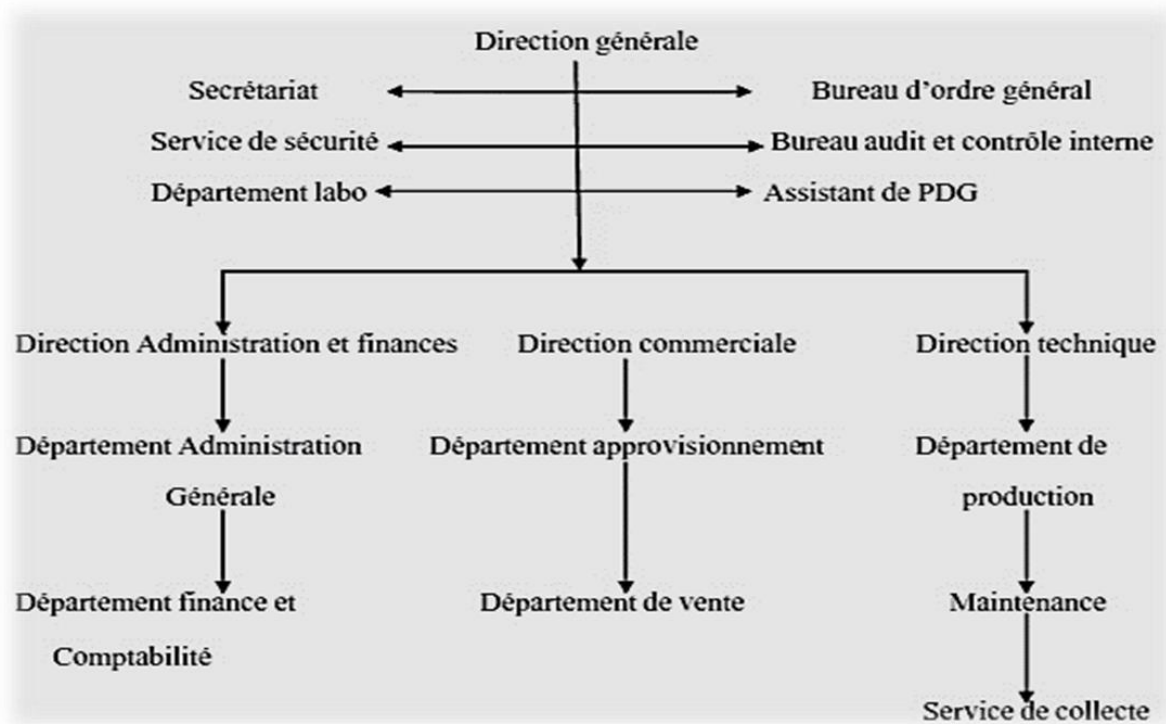


Figure 6 : Organigramme structurelle de l'unité (2018).

Source :(Département commercial)

3.2. Objectif et champs d'étude :

Ce travail a pour objectif d'étudier les prérequis au système HACCP, en vérifiant les BPH et BPF au sein de la chaîne de fabrication du camembert. Cette étude couvre l'ensemble des processus depuis la réception de la matière première jusqu'au stockage à froid du camembert. L'objectif étant d'aboutir à une analyse critique de la situation existante en matière d'hygiène de l'unité et également prévoir des actions correctives en cas de déviation des pratiques, le cas échéant.

La laiterie propose une large gamme de produits, notamment du lait, du yaourt, du fromage blanc, du fromage fondu, du fromage de chèvre, du fromage de vache, et bien d'autres encore. Elle s'engage également à respecter les normes de sécurité alimentaire les plus strictes, afin de garantir la qualité et la sécurité de ses produits.

Notre stage a été réalisé dans l'atelier de fabrication du camembert durant les mois de Mai, où nous avons suivi les différentes opérations de confection du fromage depuis la réception du lait jusqu'à la distribution du produit fini. L'atelier « camembert » dispose de plusieurs salles :

- la salle de la maturation du lait

- la salle de moulage
- la salle d'égouttage
- la salle de salage
- la salle ressuyage
- la salle pour affinage
- la salle de conditionnement
- les chambres froides pour les stockages.

La disposition et l'aménagement des différentes salles sont conçus de façon à permettre au fromager de travailler dans des meilleures conditions de confort, d'hygiène et de sécurité

Tableau 6 : la fiche technique déterminant le champ de l'étude.

Nom de l'entreprise	SPA « Tassili »
Nom de l'étude	Contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication du camembert
Champs de l'étude - Limite en amont - Limite en aval	- Réception et stockage des matières premières - Stockage à froid et expédition du produit fini
Nature des dangers à considérer	- Danger microbologique - Danger physique - Danger chimique
Objectif	Assurer la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini

3.3. Processus de fabrication du camembert :

3.3.1. Réception du lait

Le lait de vache qui parvient à l'usine est un lait du mélange, il est acheminé au moyen des camions citernes qui assurent un transport à une température de 4°C à 6°C. Avant que le lait soit traité il subit différentes analyses pour vérifier sa conformité aux critères d'acceptation. Le contrôle à la réception est résumé comme suite : Réception du lait des camions citernes. Prise d'échantillons après agitation du lait. Contrôle des paramètres physico-chimiques,

comme la mesure de l'acidité, la densité et le test antibiotiques. Si le lait répondant aux critères d'acceptation il passe par les étapes suivantes :

-Décharge du lait

-Filtration : qui est effectuée dans le but d'éliminer certaines impuretés et corps étrangers du lait.

- Refroidissements : le lait passe dans des échangeurs à plaques traversée par l'eau glacée (0°C) à contre-courant avec le lait. Ce refroidissement a pour but de stopper l'activité microbienne.

-Stockage : il ne doit pas dépasser 48 heures pour éviter la protéolyse et la lipolyse. Il se fait dans des tanks à double paroi iso-thermiques qui garde la Température entre 2°C et 4°C.

3.3.2. La standardisation

Elle consiste à donner au lait la composition correspondante à celle du fromage à élaborer, et cela s'effectue en ajoutant de la poudre du lait (0% et 26%). Et pour stabiliser l'émulsion de la MG et éviter la remontée de la crème, le lait subie une homogénéisation.

3.3.3. La pasteurisation

La pasteurisation est un processus de conservation des aliments qui consiste à les chauffer à une température donnée (inférieure à celle d'ébullition) durant une durée déterminée avant un refroidissement brusque, dans le but de détruire la flore microbienne banal (forme végétative non sporulé).

Le lait est transporté de la réception à une température de (2 à 4°C) vers le bac de lancement puis pompé grâce à la pompe centrifuge vers l'échangeur à plaque dont l'enjeu est de maximiser l'échange convectif. Ce dernier fait référence au transfert de chaleur se produisant entre une surface et un fluide en mouvement lorsque ceux-ci sont à des températures différentes. L'échangeur à plaque comporte 3 circuits de circulation :

- Le circuit de circulation du lait
- Le circuit de circulation de l'eau froide
- Le circuit de circulation de l'eau chaude

Il comporte également 3 zones caractéristiques : une zone de pré-refroidissement, une zone de chauffage et une zone de refroidissement. Ainsi, au cours de la pasteurisation se font les échanges suivants :

- Echange lait-lait c'est la phase de préchauffage.
- Echange lait-eau glacée c'est la phase de refroidissement.
- Echange lait-eau chaude c'est la phase de chauffage.

Après avoir passé par ces étapes le lait passe par le chambreur ou s'effectue la pasteurisation interne et qui se fait à 86°C pendant 15 secondes. En sachant que les débits des différents fluides sont mesurés à l'aide de débitmètres.

Le lait pasteurisé fait sa sortie vers les cuves de maturation avec une température de 38°C. Celui-ci est enfin prêt à être transformé. Une fois le lait refroidi de 8 à 10°C, il est réparti dans des tanks de 10 000 L auquel on ajoute 1.5 L de CaCl₂. On introduit également des levains fongiques qui jouent un rôle important dans le phénomène d'affinage. Ensuite on laisse le lait reposer 10 à 12 heures. Après la pré-maturation le lait est passé dans un réchauffeur à plaques à une température 36°C, pour lesensemencements avec ferment lactiques.

3.3.4. Phase d'ensemencement-maturation

C'est l'étape d'introduction de groupes de bactéries lactiques sélectionnés qui participeront : D'une part, à la coagulation du lait (entraînant une acidification), c'est-à-dire la production d'acide lactique, qui est un sous-produit de la fermentation (un moyen de dégrader le sucre en conditions anaérobies). En revanche, lorsque le fromage mûrit (joue un rôle dans l'activité protéolytique), les bactéries lactiques ne peuvent absorber et utiliser que des acides aminés libres, peu riches dans le lait, ou des peptides courts (constitués de quelques acides aminés seulement). Après avoir ajouté des produits fermentés au lait, les bactéries commencent à décomposer le lactose en acide lactique.

3.3.5. emprésurage et coagulation

Après maturation, le lait (10 000 litres par production) est transporté vers la salle de production par le pipeline de la fromagerie pour remplir des cuves de 1000 litres. Pour 10 000 litres de lait on ajoute 190g de présure (19g / 1000 litres). La présure est diluée avec 1 L d'eau distillée. Un volume de 100 ml de présure diluée est ajouté pour 1000 litres de lait, puis le mélange est remué. La température du caillé est comprise entre 36 et 37°C. Pour la

coagulation, le lait passe d'un état liquide à un état gel durant le temps calculé (lorsque le temps de coagulation est défini). Le temps de coagulation est compris entre 10 et 15 minutes, il est obtenu par chronométrage à partir du moment de l'emprésurage jusqu'à l'apparition des flocons.

3.3.6. Le D'écaillage

Il comprend le tranchage, y compris la découpe du caillé en plusieurs portions pour libérer le lactosérum. Il subit deux types de tranchage, l'un est horizontale et l'autre verticale à l'aide d'une tranche caillée. Quant au brassage il s'effectue pour éviter le durcissement du caillé et favoriser le drainage du lactosérum. En laiterie, le caillé est découpé en petits carrés de 1 à 2 cm² et découpé au double du temps de prise qui va de 15 à 20 minutes (le temps de découpe est déterminé par le temps de prise). Donc le caillé découpé subit deux brassages :

- Un premier brassage qui se fait 15 min après découpage.
- Le deuxième brassage se fait 15 min après le 1er brassage.

3.3.7. Le moulage :

Le caillé brassé est versé dans des moules dans le but de donner la forme définitive au fromage. Les moules utilisés à l'unité Tassili sont des moules en plastique, de forme cylindrique, ils ont un diamètre de 12 cm et une hauteur de 8 cm. Les moules ne comportant pas de fond, ils sont placés directement sur des plaques en plastiques perforées pour éviter les pertes du caillé. Ces plaques reposent eux-mêmes sur des plateaux en aluminium, qui sont munies des trous sur les côtés qui permettent l'écoulement du sérum. La température de la salle de moulage est de 26 à 28°C.

3.3.8. L'égouttage :

Lorsque le moulage est terminé le fromage s'égoutte durant 12 heures. Cette étape permet d'évacuer le sérum restant. Des retournements chaque 2h sont indispensables pour l'égouttage des deux côtés. Si l'acidité augmente progressivement, le 3ème retournement n'est pas nécessaire. Le démoulage consiste à enlever les moules des fromages, il se fait après 24 heures quand l'acidité du sérum atteint la moyenne de 120°D. Au moment du démoulage, le pH du caillé est < 4.9 et le taux d'humidité est de 58 à 60 %. Après le démoulage, le fromage est transporté vers la salle de salage.

3.3.9. Le salage

Il complète l'égouttage et crée à la surface du fromage un milieu sélectif aux activités chimiques, enzymatiques qui se dérouleront au cours de l'affinage, il contribue également à la saveur, mais surtout à sa conservation. Les futurs camemberts sont ensuite démoulés pour être salés sur les surfaces. Le salage à l'unité Tassili s'effectue par à sec par saupoudrage superficiel, par frottement ou par incorporation dans la masse du caillé. C'est-à-dire l'incorporation du sel à sec se fait avec une saleuse automatique projetant le sel à la surface de fromage. On obtient en effet un fromage avec un taux de sel de 1.6 à 2%. (Le salage est fait par injection directe sur une moyenne de 2g/ une pièce de camembert pesant environ 250g)

3.3.10. L'affinage :

L'affinage se fait dans des chambres froides à une humidité de 95% et à une température de 12°C pendant 12 jours, les fromages sont placés dans des hâloirs ou ils seront retournés chaque 3 jours pour développer leurs arômes et leurs croûtes blanches qui résultent de la pulvérisation du pénicillium à sa surface. Après 6 à 7 jours, les fromages se fleurissent c'est-à-dire ils développent une croûte. Après le dixième jour, la couche blanche se forme complètement, cette nappe s'appelle « la croûte ». Cette croûte fleurie ne présente aucun risque pour la santé et peut donc être consommée en toute sécurité.

3.3.11. Conditionnement et emballage :

Après l'étape d'affinage les fromages vont acquérir leurs qualités organoleptiques et leur texture onctueuse, ils vont être triés en fonction de leur niveau d'affinage avant d'être emballés dans du papier qui laisse passer une partie d'humidité afin de le laisser respirer puis placés dans des boîtes avec l'appellation « Tassili ». A l'unité DBK, les fromages sont emballés manuellement dès le 12^{ème} jour lorsque la moisissure est suffisamment développée. Ils sont enveloppés dans un papier perforé cellulosique puis dans des boîtes en cartons.

3.3.12. Stockage et commercialisation

Le stockage s'effectue dans des chambres froides à (4-6°C) avant d'être commercialisé.

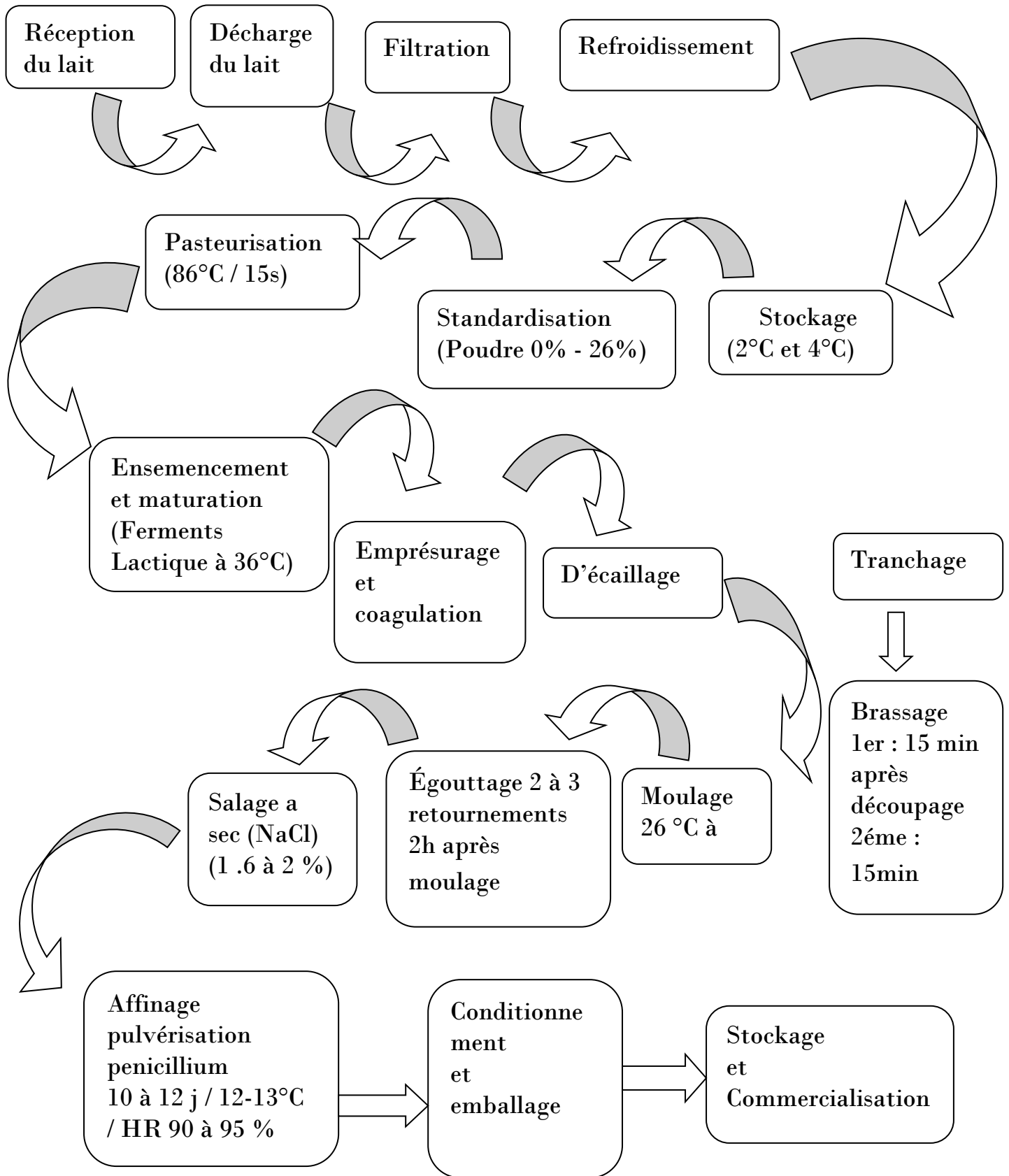


Figure 7 : Diagramme de fabrication du camembert « Tassili » à l'unité DBK

3.4. Matériel et méthodes**3.4.1. Matière première utilisée**

La matière première utilisée dans cette étude est le lait de vache venant de plusieurs régions : Freha, Bejaia, Bouira ...Etc.

3.4.2. Matériels

- Balance analytique de précision.
- Butyromètre
- Lactodensimètre -PH mètre
- Centrifugeuse
- Dessiccateur infrarouge

Autre matériel

- Verrerie (pipettes 10ml, 11ml), béchers (100ml)
- Boîtes pétris
- Burette de titrage automatique 25ml
- Opercule en aluminium
- Spatules
- Pipettes
- Eprouvette de 250ml
- Capsule

Produits chimique et réactifs

- Acide sulfurique 1.83N et 1.54N
- Alcool iso-amylque

Phénolphtaléine

- Solution NaOH à 0.111N
- Eau distillée
- Thiocyanate d'ammonium

- NO365 % (0, 01N).
- HKMnO4 75%
- AgNO3 (0.1N)
- Alun de fer à 38%
- Hydroxyde de sodium à 0.1N

3.4.3. Méthodes

3.4.3.1. Réception et conservation de la matière première

La réception du lait se fait tout au long de la journée, les éléments du laboratoire se charge d'analyser le lait à son arrivé, s'il répond aux normes exigées par la législation algérienne, *cette dernière* sera filtrée et envoyer au tank de stockage après thermisation. On obtient ainsi un lait appelé lait de mélange, qui sera ensuite enrichi par le lait reconstitué et le calcium puis conservé au frais jusqu'à sa transformation.

3.4.3.2. Prélèvement et préparation des échantillons

Les échantillons du lait et du fromage ayant servi aux différents tests analytiques ont été prélevés à la Laiterie TASSILI de Draa Ben Khedda au niveau de plusieurs stades de transformation. Le lait destiné à la fabrication du fromage est prélevé durant plusieurs étapes : après réception, ajout des ferments de pré-maturation et après maturation et chauffage. Les prélèvements du fromage sont faits au court du moulage, au démoulage et après affinage. Quant au lactosérum il a été est prélevé au moment du moulage et à chaque retournement.

Chapitre 4 :
Résultats et discussion

Chapitre 4 : Résultats et discussion

Après avoir répondu au questionnaire fondé sur les exigences réglementaires applicables à la traçabilité et aux BPH nous avons pu identifier certaines carences relatives à la chaîne de fabrication, l'application des principes HACCP nous a permis d'identifier les différents dangers chimiques, physiques et biologiques, de désigner les points critiques au niveau des étapes de fabrication de camembert.

Certes un certain degré de maîtrise des BPH a été constaté, mais nous avons constaté qu'il y'a une nécessité de suivre un contrôle et d'assurer une surveillance des CCP selon les exigences du système HACCP (codex alimentarius).

L'inspection des locaux et l'analyse de la situation à TASSILI montre que cette unité ne maîtrise pas la qualité de l'air à l'intérieur des locaux qui est dû à la situation géographique de l'usine d'un côté et d'infiltration d'air contaminant microbiologiquement comme le *MUCOR* et biochimiquement comme les désinfectants. Pour y remédier l'unité donc, on doit l'équiper par un système de filtration d'air, de faire une révision complète des ouvertures (portes, fenêtres...) donnant un accès direct aux locaux avec la fermeture systématique de ces dernières durant la production de fermer la salle de lavage complètement et ajouter quelques systèmes d'extraction d'air.

En ce qui concerne la contamination du camembert par le refroidissement court qui représente une source majeure de contamination des spores bactériennes favorisée par le froid. Nous recommandant de refroidir et stocker le lait dans les règles de l'art d'une durée de 2h. Ajuster des thermomètres de l'installation de refroidissement d'un système rappelant le temps de refroidissement.

Le laboratoire constitue l'un des principaux points de contrôle critique, il permet de détecter et d'identifier les micro-organismes pathogènes susceptibles d'être présents dans le lait, dans le produit fini, sur la machinerie, dans l'eau ou dans l'air ; mais si le laboratoire n'est pas conforme, il peut y avoir une contamination encrée dans le laboratoire et transportée à la production par les laborantins pour faire face nous recommandant d'aménager le laboratoire et le rendre conforme.

4.1. Evaluation relative à l'infrastructure et bâtiments :

Le tableau ci-dessous concerne le questionnaire d'évaluation de l'infrastructure. L'objectif est de vérifier la conformité des locaux par rapport à certaines normes d'hygiène, de sécurité et d'efficacité. D'après ce tableau on peut distinguer que dans le côté infrastructures générale, les canalisations sanitaires sont bien séparées des autres conduits, les zones chaudes et froides sont distinctes, et les règles de marche en avant sont appliquées. Ces points suggèrent un effort pour maintenir une bonne organisation et prévenir la contamination croisée. Cependant dans le côté hygiène et sécurité les siphons au sol sont en acier inoxydable, les surfaces de contact avec les denrées alimentaires sont en bon état, et l'eau est évacuée de manière efficace. Cependant, la présence de tuyauteries rouillées dans l'atelier de fabrication est un point faible, tout comme l'absence de couloir de visite et de gouttières pour les câbles et tuyauteries. Ces éléments représentent un risque potentiel d'accumulation de poussière et de débris.

Alors que dans le secteur de gestion des locaux l'établissement dispose d'un laboratoire d'analyse interne, ce qui est un atout pour le contrôle qualité. Les zones de stockage sont bien définies. Par contre, les fenêtres sont ouvertes ou brisées, ce qui peut compromettre l'hygiène et la sécurité. On peut dire que l'établissement semble avoir de bonnes pratiques de base, notamment en ce qui concerne la gestion des zones et les matériaux utilisés. Cependant, il y a des points de vigilance critique à corriger, comme les tuyauteries rouillées et les fenêtres endommagées. Ces failles pourraient affecter la qualité et la sécurité du processus de production si elles ne sont pas traitées.

Tableau 7 : Questionnaire relatif à l'infrastructure de bâtiment :

Question N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1 (a)	L'entreprise est-elle située : 1) Dans une zone industrielle ? 2) Près d'un cours d'eau ? 3) Près d'une zone urbaine ? 4) Près d'une autoroute ? 5) A proximité de zones polluantes (activités chimiques) ?	X	X X X X
2(a)	<input type="checkbox"/> Le sol des ateliers est-il constitué de matériaux étanches et non absorbants ? <input type="checkbox"/> Existe-t-il des crevasses dans les locaux de fabrication ? <input type="checkbox"/> L'inclinaison du sol permet-elle l'écoulement total des eaux résiduaires ?	X X	X
	Les matériaux utilisés pour le sol, plafond et mur sont-ils :		

3(a)	1) Lavables ? 2) Lisses ? 3) Etanches (ou imperméables) ? 4) Fissurés ? 5) Résistants aux chocs ?	X X X X	X
4(a)	L'unité possède-t-elle des pédiluves à l'entrée ?		X
5(a)	Les locaux sont-ils suffisamment grands ?	X	
6(a)	Existe-t-il des vestiaires ? Si oui : 1) Sont-ils en nombre suffisants ? 2) Bien aérés et ventilés ? 3) Bien séparées des sanitaires ? 4) Comportent-ils des douches ? 5) sont-ils rattachés à la zone de production ? 6) L'accès se fait-il en passant par la zone de production ?	X X X X X X	X
7(a)	Existe-t-il des siphons dans les sols ? Si oui : 1) Sont-ils en acier inoxydable ? 2) Sont-ils en nombre suffisant ?	X X X	
8(a)	L'unité possède-t-elle un réfectoire ? Est-il séparé de la zone de production ?	X X	
9(a)	<input type="checkbox"/> Existe-t-il un laboratoire d'analyse interne à l'entreprise ? Si oui : 1) Laboratoire physico-chimique ? 2) Laboratoire microbiologique ? <input type="checkbox"/> L'entreprise fait-elle appel à un laboratoire externe ?	X X X X	
10(a)	<input type="checkbox"/> Existe-il des jonctions arrondies ? 1) Sol-mur ? 2) Mur-mur ? 3) Mur-plafond ? <input type="checkbox"/> La peinture de revêtement des murs et plafonds est-elle : 1) Claire ? 2) Antifongique ?	X	X
11(a)	Les surfaces en contact avec les denrées alimentaires sont-elles en bon état ? Résistent-elles à des nettoyages multiples ?	X X X	
12(a)	<input type="checkbox"/> Existe-il des fenêtres ouvertes ou brisées ? Si oui : 1) Dans la salle de production ? 2) Dans la salle de conditionnement ? 3) Dans la salle de lavage ?	X X X	X
13(a)	L'eau est-elle évacuée de façon efficace ?	X	
14(a)	Existe-il une zone de déchets ?	X	
15(a)	Les portes sont-elles : 1) A surface lisse ? 2) étanches ? 3) automatiques ? 4) vitrées ?	X X X	X
16(a)	Les canalisations des sanitaires sont-elles séparées des autres conduits de l'établissement ?	X	

17(a)	Les zones chaudes et froides sont-elles séparées ?	X	
18(a)	Les règles de marche en avant sont-elles bien appliquées par l'unité ?	X	
19(a)	Existe-t-il un couloir de visite ou de circulation ?	X	
20(a)	<input type="checkbox"/> La tuyauterie et les câbles électriques sont-ils pourvus de goulottes (qui empêchent l'accumulation de débris et de poussières) ? <input type="checkbox"/> Le plafond constitue-t-il un lieu d'accumulation de débris et de poussières ?	X	X
21(a)	Existe-t-il des tuyauteries rouillées dans l'atelier de fabrication ?		X
22(a)	L'eau utilisée dans le processus de fabrication est-elle recyclée : 1) Dans le nettoyage et la désinfection ? 2) Dans le lavage des mains et l'hygiène du personnel ?	X	X
23(a)	Les zones de stockage et leur nombre sont-ils définis selon le type de produit à stocker ?	X	

4.2. Evaluation relative au matériel, l'appareillage et l'équipement

Ce questionnaire évalue le matériel, l'appareillage et l'équipement de l'établissement. Il se concentre sur l'hygiène, la maintenance et la sécurité des installations. D'après les réponses on peut conclure que dans l'hygiène et la propreté les machines sont fabriquées avec des matériaux résistants à la corrosion. De plus, elles sont conçues pour être facilement démontées, lavées et désinfectées, ce qui est un point fort majeur pour la maîtrise de l'hygiène.

L'existence de postes de lavage des mains équipés de savon et de solutions désinfectantes dans les sanitaires est également très positive. Cela montre un engagement clair en faveur de la propreté. Par contre au niveau de gestion des risques le bâtiment dispose de dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger, ce qui est crucial pour la sécurité des produits. Les installations de drainage et d'évacuation des déchets et des eaux résiduaires existent. Autant que y on a des points à améliorer tant que le point principal faible est l'absence de ventilation dans les locaux, ce qui pourrait poser des problèmes d'humidité et d'accumulation de chaleur. De plus, il n'y a pas de dispositifs de régulation de l'humidité dans les ateliers. Ces lacunes pourraient favoriser la prolifération de micro-organismes et affecter la durabilité des équipements. En conclusion, l'établissement semble avoir investi dans des équipements de haute qualité qui facilitent la maintenance et la désinfection. L'hygiène des mains est bien gérée. Cependant, le manque de contrôle de l'humidité et de ventilation est un risque significatif qui pourrait nuire à la qualité des produits et à la salubrité des locaux si le problème n'est pas résolu.

Tableau 8 : Questionnaire relatif au matériel, l'appareillage et l'équipement

Question N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1(b)	Existe-t-il des installations de drainage et d'évacuation des déchets et des eaux résiduaires ? Sont-elles en nombre suffisant ?	X X	
2(b)	Les lieux sont-ils ventilés ?		X
3(b)	Existe-t-il des dispositifs de réglage de l'humidité dans les ateliers ?		X
4(b)	<input type="checkbox"/> Existe-t-il un ou plusieurs postes de lave-main ? Si oui : 1) Dans la zone de production ? 2) Dans la zone de conditionnement ? 3) Dans les sanitaires ? <input type="checkbox"/> Sont-ils alimentés en eau : 1) Chaude ? 2) Froide ? <input type="checkbox"/> Sont-ils équipés d'une robinetterie : 1) Manuelle ? 2) Avec détecteur ? 3) Semi-automatique ? <input type="checkbox"/> Existe-t-il des distributeurs : 1) De savon ? 2) De solutions désinfectantes ? <input type="checkbox"/> Existe-t-il des essuies mains près de chaque poste de lave-main ? <input type="checkbox"/> Sont-ils à usage unique ?	X X X X X X X X X X	 X X X X X
5(b)	Existe-t-il des procédures de maintenance préventives des machines ?	X	
6(b)	Les machines sont-elles résistantes, faciles à démonter, à laver et à désinfecter ?	X	
7(b)	Les machines et les équipements sont-ils fabriqués avec des matériaux résistants à la corrosion ?	X	
8(b)	Tous les appareils de mesures (thermomètre, pH-mètre...) sont-ils étalonnés ?	X	
9(b)	Existe-t-il des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger ?	X	
10(b)	Les dispositifs d'éclairage sont-ils protégés ?	X	

4.3. Evaluation relative au personnel

Cette partie porte sur la gestion et le comportement du personnel de l'établissement. Il évalue l'application des règles d'hygiène, la formation, et les pratiques vestimentaires. L'établissement présente les points suivants : On a les points positifs tant que le personnel reçoit des formations sur les mesures sanitaires et les consignes de lavage des mains sont affichées. Les tenues de travail sont adaptées et les accessoires personnels comme les bijoux et montres sont interdits, ce qui est une bonne pratique pour éviter la contamination. De plus, le lavage des mains est correctement effectué après des gestes à risque (manger, boire, se moucher.) et le personnel change de tenue quotidiennement. Le contrôle de l'hygiène du personnel est bien organisé. Dans le côté ponts de vigilance un risque majeur est identifié ; le personnel circule en dehors de l'établissement avec sa tenue par des germes extérieurs et les réintroduire sur le lien de production. Un autre point de faiblesse est l'absence de consignes claires pour le personnel ayant des plaies infectées ou des maladies respiratoires, ce qui pose un risque de contamination pour les autres employés et les produits. En effet l'établissement a mis en place de bonnes pratiques de base en matière de formation et de règles vestimentaires. Cependant, les points faibles concernant la circulation du personnel avec sa tenue de travail et le manque de directives pour le personnel malade ou blessé représentent des risques sanitaires importants qui doivent être corrigés pour assurer pleinement la sécurité et l'hygiène de la production.

Tableau 9 : Questionnaire relatif au personnel

Question N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1(c)	Le personnel reçoit-il des formations spécifiques sur les mesures sanitaires en vigueur ?	X	
2(c)	Les fiches de recommandation de lavage des mains sont-elles affichées ?		X
3(c)	La tenue de travail et les accessoires appropriés (couvre-barbe, gants, masque, couvre-cheveux, chaussures de sécurité...) sont-ils obligatoires ?	X	
4(c)	Le port d'accessoires (bijoux, montres, bracelets, bagues) est-il interdit ?	X	
5(c)	Est-il autorisé de boire, manger, fumer, mâcher du chewing-gum dans les lieux de travail ?	X	
6(c)	Les employés (hommes) sont-ils bien rasés ?	X	
7(c)	Les employées (femmes) sont-elles maquillées ?		X
8(c)	Le lavage des vêtements est-il réalisé par :		

	1) Une société extérieure ?	X	
	2) En interne ?	X	
	3) Le personnel à domicile ?	X	
9(c)	<input type="checkbox"/> Le personnel est-il soumis à des consultations médicales ?	X	
	<input type="checkbox"/> Existe-t-il des consignes relatives au personnel ayant des plaies infectées, des infections cutanées, des maladies respiratoires ?	X	
10(c)	Les ongles des mains doivent-ils être courts ?	X	
11(c)	Les visiteurs sont-ils astreints aux mêmes règles d'hygiènes que le personnel de l'établissement ?	X	
12(c)	Existe-il du personnel qui circule en dehors de l'établissement avec la tenue de travail ?	X	
13(c)	Le personnel change-t-il de tenue de travail quotidiennement ?	X	
14(c)	Le contrôle d'hygiène du personnel se fait par un :		
	1) Contrôle de la propreté de la tenue de travail ?	X	
	2) Contrôle du comportement du personnel sur les lieux de travail ?	X	
	3) Contrôle du port correct de la tenue de travail ?	X	
15(c)	<input type="checkbox"/> Le personnel respect-il le protocole de lavage des mains et sa fréquence ?	X	
	<input type="checkbox"/> Le lavage des mains est-il effectué :		
	1) Après avoir mangé et bu ?	X	
	2) Après des gestes naturels, mais contaminant ? (Se moucher, toucher, éternuer)	X	
	3) Avant la reprise du travail ?	X	

4.4. Evaluation relative à la lutte contre les nuisibles

Ce tableau montre que l'établissement a mis en place des mesures pour se protéger des insectes, des rongeurs et des oiseaux. D'après les réponses on a deux points tels que : point positifs où l'établissement possède un programme de lutte permanent, efficace et formalisé. Un registre des opérations de lutte est tenu, ce qui est essentiel pour la traçabilité. Les fenêtres et ouvertures sont équipées de grillages amovibles et faciles à nettoyer. Des lampes UV pour lutter contre les insectes sont également utilisées, et l'espace sous les machines est suffisant pour permettre le nettoyage et le contrôle. Les égouts sont équipés de siphons pour empêcher les nuisibles de circuler. Ensuite le point d'amélioration qui consiste de la vigilance important est que l'établissement a recours à des prestataires externes pour la lutte, mais le questionnaire ne précise pas si les consignes de sécurité sont bien appliquées, notamment la protection des denrées alimentaires lors de la pulvérisation de pesticides. Il est crucial de s'assurer que les produits chimiques n'entrent pas en contact avec les surfaces de travail ou les produits. En conclusion l'établissement semble avoir mis en place un système de lutte contre le nuisible

bien structuré et formalisé, ce qui est un point fort pour la sécurité sanitaire. Cependant, il est impératif de vérifier la procédure d'intervention des prestataires externes pour garantir que les produits et les surfaces de travail sont toujours protégés pendant les traitements.

Tableau 10 : Questionnaire relatif à la lutte contre les nuisibles

Question N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1(d)	<input type="checkbox"/> Est-ce que l'établissement possède un programme de lutte permanent, efficace et formalisé contre les nuisibles ?	X	
	<input type="checkbox"/> Ce programme de lutte comprend-t-il les renseignements suivants :		
	1) Le nom de la personne responsable de la lutte contre les nuisibles ?	X	
	2) Le cas échéant, le nom de l'entreprise ou le contact avec qui le contrat a été passé ?	X	
	3) Une liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur numéro d'agrément, leur concentration, les méthodes employées et la fréquence d'application ?	X	
	4) Le nom de la personne responsable des mesures et relevés à effectuer pour vérifier l'efficacité du dispositif ?	X	
2(d)	L'établissement fait-il un contrôle régulier afin de s'assurer de l'efficacité du programme de lutte ?	X	
3(d)	Les fenêtres et autres ouvertures sont-elles équipées par des grillages amovibles contre les nuisibles ?	X	
	Sont-elles faciles à nettoyer ?	X	
4(d)	Existe-t-il des plans de lutte contre :		
	1) Les insectes rampants et volants ?	X	
	2) Les rongeurs ?	X	
	3) Les cafards ?	X	
	Sont-ils efficace ?	X	
5(d)	Les déchets sont-ils stockés dans des zones spécifiques à l'abri des nuisibles ?		X
6(d)	Existe-t-il des lampes UV pour lutter contre les insectes ?		X
7(d)	Existe-t-il un registre des opérations périodiques de lutte contre les nuisibles et les fiches techniques de sécurité des produits ?	X	
8(d)	Le traitement des nuisibles se fait par :	X	
	1) Traitement chimique ?		
	2) Traitement physique ?		X
	3) Traitement biologique ?		X
9(d)	L'établissement va-t-il recours à des prestataires externes pour lutter contre les nuisibles ?	X	
10(d)	Les égouts d'évacuation des eaux usées sont-ils équipés de siphons pour empêcher les nuisibles d'y circuler ?	X	
11 (d)	Est-ce que les denrées alimentaires ou les surfaces de travail sont protégées lors de la pulvérisation d'un pesticide dans un local ?	X	
12(d)	L'espace entre les machines et le sol est-il de 40cm minimum ?	X	
13 (d)	Les pesticides et insecticides sont-ils utilisés durant les cycles de productions ?		X

4.5. Evaluation relative aux matières premières, produits finis et emballages

L'établissement fait preuve d'une grande rigueur interne dans le contrôle des matières, la gestion des stocks (FIFO) et le transport. Néanmoins, il existe une faille critique dans l'étiquetage et l'information du consommateur (visibilité de la DLC et du mode de conservation) qui doit être corrigée immédiatement pour assurer la conformité réglementaire et la sécurité d'utilisation.

Tableau 11 : Questionnaire relatif aux matières premières, produits finis, et emballages

Questions N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1(e)	Les matières premières sont-elles contrôlées à réception ?	X	
2(e)	<input type="checkbox"/> Existe-t-il un protocole spécifique à la livraison de la matière première ?	X	
	<input type="checkbox"/> Existe-t-il une zone spécifique pour la réception des matières premières ?	X	
3(e)	Les matières premières sont-elles maintenues à température :		
	1) Ambiante ?	X	
	2) Réfrigérée ?	X	
	3) Froid négatif ?	X	
4(e)	Les adoucisseurs entrant dans la déminéralisation des eaux ont-ils l'objet d'une maintenance régulière ?	X	
5(e)	Existe-t-il un cahier des charges des critères physico-chimiques et microbiologiques pour :		
	1) la matière première ?	X	
	2) le produit fini ?	X	
6(e)	<input type="checkbox"/> L'emballage utilisé empêche-t-il les pertes d'arômes ?	X	
	<input type="checkbox"/> L'emballage est-il en :		
	1) Carton ?	X	
	2) Plastique ?	X	
	3) Verre ?	X	
7(e)	Le mode de conservation et la DLC sont-ils clairement visibles sur le packaging pour les consommateurs ?		X
8(e)	Le stockage des produits finis exige-t-il des conditions spécifiques d'humidité et de température ?	X	
9(e)	Existe-t-il des autocontrôles sur les matières premières et le produit fini ?	X	
	Sont-ils de nature :		
	1) Physico-chimiques ?	X	
	2) Microbiologiques ?	X	
10(e)	Concernant la gestion des stocks, la méthode FIFO (First In First Out) est-elle respectée ?	X	
11(e)	La température des camions frigorifiques est-elle contrôlée avant chaque chargement ?	X	

4.6. Evaluation relative au nettoyage et désinfection

L'établissement fait preuve d'une grande rigueur et d'une organisation exemplaire dans son programme de nettoyage et de désinfection. Tous les aspects clés, de la fréquence des opérations à la formation du personnel, en passant par le stockage des produits et les contrôles analytiques, sont conformes et bien maîtrisés. L'hygiène est clairement considérée comme une priorité opérationnelle.

Tableau 12 : Questionnaire relatif au nettoyage et la désinfection

Questions N°	Questions	Réponses	
		OUI	NON
1(f)	Le nettoyage et la désinfection des différents équipements sont-ils réalisés : 1) Tous les jours ? 2) En fin de chaque lot ?	X X	
2(f)	<input type="checkbox"/> Y a-t-il une équipe dédiée aux opérations de nettoyage ? Les opérateurs de nettoyage et désinfection sont-ils formés : 1) A l'utilisation des produits ? 2) A l'utilisation des matériels ? 3) Au respect des procédures en vigueur ?	X X X X	
3(f)	Le réfectoire et les sanitaires sont-ils nettoyés régulièrement ?	X	
4(f)	Des analyses microbiologiques de la surface des locaux et des équipements sont-elles réalisées ? Si oui, sont-ils réalisés à fréquence régulière ?	X X	
5(f)	Les contrôles bactériologiques et physicochimiques de l'eau du dernier rinçage sont-ils bien réalisés ?	X	
6(f)	Existe-t-il des plans de nettoyage et désinfection des locaux peu ou pas utilisés et des endroits difficiles d'accès ?	X	
7(f)	Y a-t-il suffisamment d'équipements pour effectuer le nettoyage et la désinfection ?	X	
8(f)	Les produits de nettoyage et de désinfections : 1) sont-ils utilisés dans les espaces où se trouvent les denrées alimentaires ? 2) sont-ils rangés dans un endroit éloigné des sources de chaleur et d'humidité ?	X X	X
9(f)	Les déchets sont-ils évacués quotidiennement ?	X	
10 (f)	l'unité fait-elle appel à un prestataire pour la réalisation des tâches de nettoyage et de désinfection dans les zones de fabrication ?		X
11(f)	Existe-t-il un système de Nettoyage En Place (NEP) ? Si oui, est-il bien maîtrisé ?	X X	
12(f)	Un rinçage à l'eau potable est-il bien réalisé entre les opérations de nettoyage et de désinfection ?	X	

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Suite aux réponses obtenues sur la base du questionnaire des prérequis, nous avons estimé que les conditions d'hygiène générale requises pour la mise en place d'un système HACCP sont réunies. Néanmoins, il subsiste quelques améliorations à apporter.

Les perfectionnements les plus impactant étant les suivants :

- Unité non ventilée,
- Absence de pédiluve,
- Absence d'humidimètre contrôlant l'humidité des ateliers,
- Déclinaison (pente) du sol non suffisant,
- Pas d'affichage des recommandations de lavage des mains,
- Absence des essuies mains près de chaque lave-mains,

Absence de piège lumineux (lampe UV anti-insectes).

En somme, excepté ces quelques réserves qui seront levées prochainement grâce à la mise en œuvre de la démarche, l'application des principes HACCP sur la ligne de fabrication du yaourt à boire est possible.

La mise en pratique de la démarche HACCP aura permis à l'entreprise TASSILI de se doter d'un système de surveillance des points de contrôle critiques lui garantissant un niveau d'assurance qualité et de qualité à hauteur des exigences du marché mais également du consommateur final.

Au regard des enjeux du marché agroalimentaire, l'impérativité d'un tel système n'est plus à démontrer en termes d'apports et de bénéfices sur bien des aspects : économiques, sanitaires, commerciaux (image, fidélisation et confiance client...). Cette contribution a d'ailleurs été saluée par le personnel de l'entreprise TASSILI avec qui nous avons mené ces travaux. A titre personnel, cette expérience aura été riche en enseignements tant professionnels qu'humains. L'amélioration des mesures d'hygiène dont il est précisément question dans le système HACCP, est cruciale dans les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture puisque cela permet d'atténuer l'émergence et la propagation de la résistance antimicrobienne le long de la filière alimentaire et dans l'environnement.

Référence bibliographique

Référence bibliographique :

Abou, 2009 : Etude bibliographique portant sur la toxoplasmose.

Abotayeb, 2011 : Impact du semis direct sur les propriétés physico-chimique des vertisols de la région de Chaoula.

A.S.E.PT, 1992 : L'hygiène en industries agro-alimentaires.

Amgar, 2002: *Listeria monocytogenes* is a forborne pathogenic bacterium

Brailleur, 1997 : Braille Formats : Principales of Print to Braille Transcription

Boutou, 2008 : Evénements de la vie reproductive dans la population vivant à proximité d'une usine de traitement des déchets nucléaires.

CODEX STAN A-6-1973 : Est l'ancien appellation de la norme génération pour fromage et non pas une norme de référence en soi.

Camus et Rigoud, 2017 : Postérité et réception de l'œuvre d'albert Camus en Algérie.

Carole et al, 2010 : Articles universitaires correspondant aux termes Carole et al, 2010.

Delacharlerie et al, 2008 : Mémoire fin d'études du master académique en biologie spécialité.

Fredot, 2009 : Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique.

Favire, 1986 : La protection des façades contre l'incendie et la loi du 27 mars 1986 au Luxembourg.

FAO, 2010 : La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2010 ou Perspectives agricoles de L'OCDE et la FAO 2010-2019 : synthèse, l'organisation et l'éditeur si nécessaire, puis la source complète.

Fredot, 2005 : Connaissance des aliments bases alimentaires et nutritionnelles de la diabétique.

Gaucheron, 2004 : Minéraux et produits laitiers.

Jeantet et al, 2007 : Instaurer l'équité en santé en agissant sur les déterminants sociaux de la santé.

Jean et Dijon, 1993 : Extraction et identification des AGE du lait.

Jouve, 1996 : la qualité microbiologique des aliments, maîtrise et critères ; Ed. Polytechnica, Paris, 1996.

Martinez, 2009 : Modèle des signaux d'activations des macrophages.

Mahaut et al, 2000 : Ouvrage de technologie fromagère, Initiation à la technologie fromagère de M. Mahaut, R. Jeantet et G. Brulé, publié en 2000 par les Editions.

Vignole, 2002 : Science et technologie du lait.

Résumé

La mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir des conséquences, allant de la simple altération du produit à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine.

Le présent travail a pour objet de contribuer à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de yaourt à boire au sein de la laiterie-fromagerie TASSILI. Elle consiste à mener un diagnostic de l'hygiène générale au sein de l'unité, puis d'effectuer un découpage du circuit de fabrication en vue d'appliquer les principes HACCP.

Mots clés : Qualité, Sécurité Sanitaire, BPH, BPF, HACCP

Abstract

The poor quality of a food product can have consequences, ranging from simple alteration of the product to toxic infections dangerous to human health.

The purpose of this work is to contribute line at the TASSILI dairy-dairy. It consists of conducting a diagnosis of general hygiene within the unit and then performing a cutting of the manufacturing circuit in order to apply the HACCP principles.

Key words: Quality, Health Safety, GHP, GMP, HACCP.