

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou



Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques
Département d'Agronomie

Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences alimentaires

Option : Sécurité agroalimentaire et assurance qualité

Thème

**Evaluation de la mise en place du système HACCP sur la ligne de
production du lait recombinaé pasteurisé au sein de la laiterie**

SARL MATINALE

Proposé et dirigé par :

MR. SI TAYAB. H

Présenté par :

M^{elle} Kahlal Kamelia

M^{elle} Lilani Yasmine

Devant le jury :

Président : MR. BENGANA.M

Professeur à l'UMMTO

Examineur : MR. SADOUDI.R

Professeur à l'UMMTO

Promotion 2023-2024

Remerciement

En premier lieu, je tiens à remplacer ma reconnaissance à monsieur

SI TAYEB. H pour avoir accepté de m'encadrer dans cette étude.

Je le remercie pour son implication, sa compréhension et son

encouragement tout au long de ce travail.

Je lui exprimer mon sincèrement respect et tout ma gratitude.

Je remercie également les membres de jury, pour avoir accepté

d'examiner ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi au personnel de la société SARL

MATINAL (TIFRALAIT) de Tizi-Ouzou notamment le responsable de

laboratoire pour son aide précieuse.

Un immense merci aux membres des jurys, Mr SADOUDI. R et Mr

BENGANA. M, pour avoir acceptés de consacrer leur temps et leurs

compétences à l'évaluation de ce mémoire.

Je veux remercier aussi toute les personnes qui ont participé de près

ou de loin à nos recherches et à l'élaboration de ce mémoire.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à toute ma famille.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arrivais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A l'homme, qui peut être fière et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices pour m'aider à avancer dans la vie. Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi. Mon cher papa « je t'aime ».

A la femme, qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences.

Merci pour tous les sacrifices et les conseils. Ma chère maman « je t'aime ».

A ma très chère sœur IBTISSAM, qui a toujours été présente dans tous mes moments d'examens par ces conseils et ces surprises sucrées, je te souhaite un avenir plein de joie, de réussite et de sérénité.

A mes très chers frères AZZEDINE et SALIM, qui m'ont encouragé et me soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.

A mon très cher fiancé MAKHLOUF, qui m'a toujours aidé et encouragé à fin d'accomplir ce travail.

Ainsi qu'à ma belle-famille : mon beau-père, ma belle-mère, mes belles-sœurs : ZIRI, et LISA.

A toute ma famille : ma tante son mari, mon oncle, mes cousins et cousines surtout NASSIM Sans oublier mon binôme KAMILIA pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de cette belle expérience ainsi que toute sa famille. A mes copines : HANANE, ASSIA.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance je dédie ce Modest travail :

A L'homme, mon précieux offre du dieu qui doit ma vie, ma réussite et tous mes respect merci pour ses encouragements, son solution son sacrifice afin que

rien n'entrave le déroulement de mes études : Mon cher papa : je t'time

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrirai qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais cessé de prier pour moi : Ma chère maman :

je t'aime.

Veillez recevoir ce Modest travail comme un début de récompense pour tout votre effort

A mes 2 frères, qui n'ont pas cessés de m'encourager et me soutenir tout au long de mes études. Que dieu vous garde pour moi.

A mon binôme YASMINE pour son soutien, sa patience et sa compréhension ainsi que toute sa famille, mes cousins. LITICIA , DALILA,NAIMA ,mina ,Sarah ,Elina , chanez, fatima, MELISSA , SALIHA,RYMA , liza ,vous étiez une source de soutien moral, de joie et de bonheur merci pour vos encouragement et l'aide que vous m'avez toujours accordé .

Résumé :

La norme ISO 22000 est un référentiel de la sécurité des aliments et entre autre les exigences associées à la mise en place d'un système de Management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA). En parfaite corrélation avec la méthode HACCP, elle consiste en analyse des dangers et la détermination des points critiques pour leur maîtrise. Ce système est applicable une fois les programmes pré requis sont assurés et qui favorisent les (BPH) et les (BPF). Ensuite, l'application de la démarche HACCP se fait selon les 12 étapes et les 7 principes.

La vérification et l'évaluation de la mise en place du système HACCP est l'objectif de ce présent travail au niveau de la laiterie SARL Matinale. Les résultats de notre étude soulignent l'efficacité de la mise en place du plan HACCP a permis la laiterie Matinale d'assurer la sécurité sanitaire de ses produits (le lait pasteurisé en sachet d'un litre). Les résultats obtenus sont relatifs à l'identification des dangers, de leurs causes, des mesures de maîtrise associées, la détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP). Ces derniers se font une fois les programmes pré requis Opérationnels (PRPO) sont identifiés pour l'établissement de limites critiques et de plans de surveillance. Cela montre l'engagement de la laiterie SARL à respecter les normes de qualité et de sécurité alimentaire pour le bien-être des consommateurs et l'entreprise elle-même.

Mots clés : SMSDA, HACCP, PRP, analyse des dangers, BPH, BPF, laiterie SARL Matinale, CCP

Abstract

The ISO 22000 standard is a food safety benchmark and among other thing , the requirements associated with the establishment of a food safety management system food (SMSDA) . In perfect correlation with the HACCP method , it consists of Analyze hazard and determine critical points for their control . This system is applicable once the prerequisite programs are ensured and which appear on (BPH) and (BPF) . Then the application of the HACCP approach is done according to the 12 steps and the 7 Principles .

The verification and evaluation of the implementation of the HACCP system is the objective of this Present work at the SARL Matinal dairy . The results of our study highlight . The effectiveness of the implementation of the HACCP plan has enabled the Matinal dairy to ensure the health safety of its products (pasteurized milk in one liter sachet). The obtained results Relate to the identifiaion of dangers , their causes , associated control measures , the dertimination of critical control points (CCP) . These are done once the Prerequisite Operational Programs (OPRP) are identified for estabilishing limits Reviews and monitoring plans . This shows the commitment of the SARL dairy to Respecting quality and food safety standards for the well-being of consumers and the company itself .

Introduction générale.....	1
1. Industrie laitière à Tizi-Ouzou	3
1.1.Généralités sur le lait.....	4
1.2. Composition du lait de vache	5
1.3. Les propriétés physico-chimiques du lait.....	5
a. La masse volumique ou la densité.....	6
b. Le PH.....	6
c. Acidité	6
d. Point de congélation	7
e. Point d'ébullition	7
1.4. Caractéristiques organoleptiques.....	7
a. Couleur	7
b. Odeur	7
c. La saveur	8
d. La flaveur	8
1.5. Le lait pasteurisé.....	8
1.5.1. Définition	8
1.5.2. Les facteurs essentiels pour la fabrication du lait pasteurisé	8
a. Matière premières	8
1.5.3. Processus de fabrication du lait pasteurisé	9
1.5.3.1. Reconstitution du lait	9
1.5.3.2. Inclusion de la poudre de lait	9
1.5.3.3. Agitation et Filtration	9
1.5.3.4. Pasteurisation du lait	9
1.5.3.4. Refroidissement.....	10
1.5.3.5. Conditionnement et stockage	10
2.1. Qualité sanitaire des aliments.....	11
2.2. Définition de la qualité.....	11
2.2.1. Roue de DEMING :.....	13
2.2.2. Diagramme d'ISHIKAWA (Diagramme cause-effet (5M)	14
2.3. Notions relatives à l'hygiène des aliments	16
2.3.1. Hygiène des aliments	16
2.3.2. Salubrité des aliments.....	17

2.4. Types de dangers pour la qualité hygiénique des produits laitiers maîtrisés au moyen d'un système HACCP	17
2.5. Les bonnes pratiques d'hygiène	18
3.1. Présentation de la norme ISO 22000	20
3.1.1. Définition et Objectif	20
3.1.2. Historique de la norme ISO 22000	20
3.1.3. Principe de la Norme ISO 22000	20
3.1.3.1. La communication interactive	20
3.1.3.2. Le management du système ou approche systémique	21
3.1.3.3. Traçabilité	21
3.2. Principes et étapes de la démarche HACCP	22
3.2.1. Définition du HACCP	22
3.2.2. Maitrise des dangers : HACCP.	23
3.2.3. La démarche HACCP en 12 Etapes et 7 principes	24
3.2.4. Principes du système HACCP	24
3.2.5. HACCP et Programmes Préalables	27
3.2.5. 1. Les programmes pré requis (PRP)	27
3.2.5.2. La différence entre un PRP, CCP et PRPO	28
4.1. Matériels	30
4.1.1. Objectif de l'étude	30
4.2. Présentation générale de l'établissement d'accueil	30
4.2.1. Historique de la SARL Laiterie Matinale	30
4.2.2. L'emplacement géographique de la laiterie	31
4.2.3. Organigramme de l'unité	31
4.3. Méthodologie de réalisation du travail	32
4.4. Diagnostique de l'entreprise	32
4.4.1. Diagnostique des PRP	32
4.4.2. Evaluation de l'application de la démarche HACCP	32
4.4.3. Champs et déroulement de l'enquête	33
4.5. Champs d'application	33
4.5.1. Méthodologie d'évaluation des PRP	33
4.5.2. Méthodologie d'évaluation de la mise en place du système HACCP	34
a. La réalisation des étapes préliminaires permettant l'analyse des dangers	34
b. L'analyse des dangers	34

5.1. Evaluation du pré requis (PRP) mise en œuvre par la laiterie	35
5.1.1. Résultats d'évaluation globale des PRP de la laiterie	35
5.1.1.1. Evaluation de l'extérieur de l'entreprise	37
5.1.1.2. Evaluation de l'intérieur	38
5.1.1.3. Evaluation de l'infrastructure	40
5.1.2. Evaluation des autres programmes	42
5.1.2.1. Evaluation de l'ambiance de travail	42
5.1.2.2. Evaluation du matériel	44
5.1.2.3. Evaluation de l'organisation générale de la production	45
5.1.2.4. Evaluation du personnel	46
5.1.2.5. Exigence pour la fabrication du produit	47
6. Nettoyage et désinfection	48
6.1. Les solutions de nettoyage en place (NEP).....	49
6.1.2. Solution désinfectante	49
7.2.1. Constitution de l'équipe HACCP	49
7.2.2. Description du produit	51
Tableau 15 : fiche technique composant les données relative au lait pasteurisé	51
7.2.3. Utilisation attendue du produit fini	52
7.2.4. Diagramme de fabrication du lait pasteurisé	52
7.2.5. Confirmation du diagramme de fabrication	54
7.2.9. Vérification du système HACCP	56
7.2.10. Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation.....	56
Conclusion générale	57
Références bibliographiques	57

% : Pour cent (pourcentage).

°C : Unité degré Celsius.

°F : degré français.

4S : Satisfaction, sécurité, service, santé.

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

AFNOR : Association française de normalisation.

BPF : Bonnes pratiques de fabrication.

BPH : Bonnes pratiques d'hygiène.

BRC : British Retail Consortium.

CCP : Point critique pour la maîtrise (Critical Control Point).

Cm³ : centimètre cube.

D° : Degré Dornic.

DSA : Direction des services agricoles.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

G : Gramme.

H: Heure.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

IFS: International Food Standard.

ISO : International Standards Organisation.

L : Litre.

NEP : Nettoyage en Place.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

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

PH : Potentiel Hydrogène.

PRP : Programme préalable.

PRPO : Programmes prérequis opérationnels.

S : Secondes.

SARL : Société à responsabilité limitée.

SMQ : Système management qualité.

SMSA : Système Management des denrées.

SMSDA : Système Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires.

T° : Température.

Tableau 1 : Evaluation de la production laitière au niveau de la DSA de Tizi-Ouzou

Tableau 2 : Composition moyenne du lait de vache

Tableau 3 : Les caractéristiques physico-chimique du lait

Tableau 4 : Fiche technique déterminante du champ d'étude

Tableau 5 : Evaluation générale des PRP de l'unité

Tableau 6 : Evaluation des exigences à l'extérieur de l'entreprise

Tableau 7 : Evaluation des exigences à l'intérieur de l'entreprise

Tableau 8 : Evaluation de l'infrastructure

Tableau 9 : Evaluation de l'ambiance de travail

Tableau 10 : Evaluation du matériel

Tableau 11 : Evaluation de l'organisation générale de la production

Tableau 12 : Evaluation des exigences du personnel

Tableau 13 : Evaluation de l'exigence de la matière première

Tableau 14 : présentation de l'équipe HACCP

Tableau 15 : fiche technique comportant les données relatives au lait pasteurisé

Tableau 16 : plan HACCP pour la maîtrise des dangers durant la fabrication du lait pasteurisé

Figure 1 : l'unité de fabrication du lait reconstitué au niveau de la laiterie Matinale

Figure 2 : le cycle PDCA

Figure 3 : diagramme d'ISHIKAWA

Figure 4 : les deux composantes de l'hygiène des aliments

Figure 5 : ISHIKAWA : diagramme 5M

Figure 6 : exemples de PRP en agroalimentaire

Figure 7 : diagramme de fabrication du lait pasteurisé au niveau de la laiterie SARL Matinale

Radar 1 : synthèse générale de l'évaluation des PRP

Radar 2 : représentation radar montrant l'évaluation du bâtiment

Radar 3 : représentation radar montrant l'évaluation de l'intérieur du bâtiment

Radar 4 : représentation radar montrant l'évaluation de l'infrastructure du bâtiment

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

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

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

Bonnes pratiques d'hygiène (BPH) : 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.

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

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

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

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.

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

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

Industrie agroalimentaire : l'ensemble des activités industrielles qui transforment des

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

Management : Activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.

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

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

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

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 ou d'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.

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.

Productions alimentaires issues de l'agriculture ou de la pêche en aliments industriels destinés essentiellement à la consommation humaine.

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

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

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

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

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

Introduction générale

Introduction générale

La qualité et la sécurité sanitaire des aliments sont devenues primordiales pour les acteurs du secteur agro-alimentaire. Ceci résulte, en partie, des cas élevés d'intoxications alimentaires qui ont frappé le secteur agroalimentaire et le consommateur qui est devenu plus exigeant en ce qui concerne la qualité des produits alimentaires. La sécurité des aliments se réfère à l'ensemble des mesures et des pratiques mises en place pour prévenir les risques liés à la contamination des aliments. En effet, il s'agit d'assurer leur qualité et protéger la santé des consommateurs (Codex Alimentarius 2019).

En Algérie, la sécurité sanitaire des aliments est une obligation réglementaire dont les exploitants des entreprises alimentaires doivent la satisfaire¹. De plus, le marché des entreprises agroalimentaires en Algérie est en pleine expansion. Au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou ; nous comptons environ 36 unités de transformation de lait frais de vache (DSA, 2022). Dans ce contexte, les laiteries ont cherché à répondre aux attentes des consommateurs, non seulement en matière de qualité gustative mais également en matière de sécurité des produits et dans le but de faire du profit et d'assurer leurs pérennités.

Dans ce cadre, la laiterie « SARL MATINALE » s'oriente vers une démarche d'amélioration continue de son système de la sécurité de ses produits, afin de renforcer plus son système de management de la sécurité des denrées alimentaires pour répondre aux exigences des clients de plus en plus exigeants en matière de qualité et de sécurité des aliments.

À cet égard, pour assurer la sécurité alimentaire, ISO 22000² est une norme essentielle qui fournit des directives pour les systèmes de gestion de la sécurité alimentaire. Les entreprises agro-alimentaires passent inévitablement par une mise en place de démarches qualité parmi lesquelles on peut retrouver l'HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) qui est une approche systématique pour l'identification des dangers, leur maîtrise et leur surveillance pour obtenir des produits sains et sûrs. Recommandée par le FAO et l'OMS et exigée dans de nombreux pays, la méthode HACCP est mise en œuvre pour assurer la sécurité sanitaire des produits alimentaires en appliquant avant tout les programmes pré requis et déterminés les programmes pré requis opérationnels et les points critiques de contrôle.

¹La gestion des denrées alimentaires est régie par le décret exécutif n°07-163 du 21 mai 2007. Ce décret établit les principes et les procédures pour assurer la qualité, la sécurité et la traçabilité des produits alimentaires sur le marché algérien. Il met en place des normes et des contrôles pour garantir la conformité des produits aux exigences sanitaires et réglementaires. Ce décret vise à protéger les consommateurs et à promouvoir la confiance.

² La norme ISO 22000 ; publiée en 2005 et mise à jour en juin 2018

L'objectif de notre étude consiste à évaluer le système d'assurance qualité en se basant sur la démarche HACCP au sein de l'atelier de production d'un produit laitier dans le cadre de l'entreprise « SARL MATINALE ». Elle devrait s'articuler autour des réponses à apporter à la question suivante : quelles sont les pratiques et les mesures que l'entreprise « SARL MATINALE » à mise en place pour garantir la sécurité de ses produits ?

L'évaluation de la mise en place de la démarche HACCP nécessite au préalable le diagnostic des PRP, considérés comme la base de ce système. Et ce en relation avec les exigences de la norme ISO22000 vs 2018.

Pour traiter ce sujet nous avons choisi comme plan :

Tout d'abord une première partie comme revue bibliographique où on discute quelques notions importantes sur les denrées alimentaires concernées le lait pasteurisé ainsi que l'importance de management de la qualité et la démarche HACCP dans la sécurité des aliments.

Une deuxième partie expérimentale ; elle concerne matériels et méthode utilisées dans ce mémoire. En fin un chapitre est consacré pour les résultats de diagnostic des programmes préalables et du suivi de vérification des étapes concernant la mise en place de plan HACCP dans la ligne de production du lait pasteurisé.

Nous terminerons par une conclusion générale.

Chapitre 1

Généralités sur le lait

1. Industrie laitière à Tizi-Ouzou

L'industrie laitière joue un rôle important dans la wilaya de Tizi-Ouzou, représentant une partie significative de la production laitière nationale. En 2023, la wilaya a produit 126 millions de litres de lait, soit 4,6 % de la production nationale, se classant 6^{ème} au niveau national en 2022.

La structure de l'industrie laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou fait apparaître trois formes d'entreprises :

- Les unités de production publiques organisées sous forme de groupe industriel de production du lait (GIPLAIT)
- Les entreprises privées de transformation du lait
- Les coopératives laitières

Parmi les entreprises privées, on peut citer l'exemple de la laiterie Tassili, connue pour ses deux produits phares : le lait pasteurisé en sachet au niveau local et le camembert Tassili au niveau national. Son expérience dans le fromage lui a permis de développer un ancrage territorial fort.

Un autre exemple est l'entreprise Tifra Lait, l'une des plus anciennes laiteries d'Algérie créée en 1987. Initialement spécialisée dans le lait pasteurisé, elle s'est lancée dans la production fromagère à pâte molle, bénéficiant d'un contexte.

L'émergence d'un modèle de développement économique par l'entrepreneuriat privé a permis l'apparition de plusieurs marques d'envergure nationale dans la production fromagerie et laitière au sein de la wilaya de Tizi-Ouzou.

En résumé, les perspectives d'évolution de l'industrie laitière à Tizi-Ouzou sont positives, avec une production en constante augmentation, un soutien gouvernemental significatif et une diversification de la gamme de produits commercialisés. La wilaya est considérée comme un bassin de production laitière stratégique.

Année	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Nombre de vache	2189	1300	1023	1046	1052 ,00	1062,00	1081	1143
Production de lait de vache	5435 ,00 (1000litres)	5249,00 (1000litres)	3771,00 (1000litres)	4490 ,00 (1000litres)	5375 ,00 (1000litres)	5440 ,00 (1000litres)	5194,44 (1000litres)	4708,77 (1000litres)
Collecte de lait cru	4409,93	1582,70	2246 ,10	3825 ,98	4698 ,00	3698,00	2995 ,89	2922,18

Tableau 1 : Evaluation de la production laitière au niveau de la DSA de Tizi-Ouzou.

1.1. Généralités sur le lait

Le lait était défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « le produit intégral de la traite total et ininterrompue d’une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum » (**POUGHEON ET GOURSAUD, 2001**).

Selon ABOUTAYEB (2009), 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 femelles pour la nutrition des jeunes, c’est leur aliment exclusif pendant la période critique de leur existence. Ou on ne peut pas le substituer par d’autres aliments, que des aliments d’allaitement, des laits de remplacement et des laits maternisés (**THAPON ,2005**).

Le lait cru est un lait qui n’a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération a la ferme .la date limite de vente correspond au lendemain du jour de la traite.

JEANTET et al. (2008) rapportent que le lait doit être en outre collecte dans de bonnes conditions hygiénique et présenter toutes les garanties sanitaires.il peut être commercialise

En l’état mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d’épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation.

La dénomination « lait sans indication de l’espèce animal de provenance réservée au lait de vache » tout lait d’une femelle laitière autre que la vache doit être désignée par la dénomination lait suivie dénomination lait suivie de l’indication de l’espèce animal dont il provient (**LARPENT ,1996**)

1.2. Composition du lait de vache

Le lait c'est une source importante de protéines de très bonne qualité ; riches en acides aminés essentiels ; tout particulièrement en lysine qui est par excellence l'acide aminé de la croissance. Ses lipides ; caractérisés par rapport aux autres corps gras alimentaires par une forte proportion d'acides gras à chaîne courte ; sont beaucoup plus riches en acides gras saturés qu'en acides gras insaturés. Ils véhiculent par ailleurs des quantités appréciables de cholestérol et de vitamine ainsi que de faibles quantités de vitamine D et E (FAVIER, 1985).

La composition moyenne du lait de vache est représentée dans le tableau

Eau	902
Matière sèche	130
Glucides (lactose)	49
Matière grasse	39
Lipides	38
Matière azotée	33
Protéines	32,7
Caséines	28
Protéines solubles	4,7
Azote non Protéique	0.3
Sels	9

Tableau 2 : composition moyenne du lait de vache (en g /l)

1.3. Les propriétés physico-chimiques du lait

La reconnaissance des propriétés physico-chimiques du lait revêt une importance incontestable car elle permet de mieux évaluer la qualité de la matière première et de prévoir les traitements et opérations technologiques adaptés (EL MARNISSI ET AL ,2023)

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

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

Tableau 3 : les caractéristiques physico-chimiques du lait

a. La masse volumique ou la densité

La masse volumique, le plus souvent exprimée en grammes par millilitre ou en kilogrammes par litre, est une propriété physique qui varie selon la température, puisque le volume d'une solution varie selon la température. On utilise souvent la densité relative (ou densité).

La densité du lait de vache varie généralement entre 1,028 et 1,036 g/cm³ selon la composition. Le lait a donc un volume et un poids quasi égaux car sa densité est proche de 1. La densité est mesurée avec un thermo –lacto-densimètre qui permet aussi de déterminer rapidement la teneur en matière grasses du lait. Un lait écrémé a une densité plus forte, la densité des matières grasses étant de 0,9. En revanche, en cas de mouillage, la densité diminue (**BOULASSEL ET GUECHI, 2011**).

b. Le PH

Il mesure la concentration des ions **H** en solution. Les valeurs de PH représentent l'état de fraîcheur du lait, le PH d'un lait frais se situe entre 6,6 et 6,8 (**AMIOT ET AL, 2002**).

c. Acidité

La mesure d'acidité titrable s'exprime couramment de deux façons soit en pourcentage (%) d'équivalents d'acide lactique, soit en degrés Dornic (D°) ; 1°D représente 0,1 g/l d'acide lactique. L'acide du lait doit être compris entre 14 et 18°D. Un lait frais a une acidité de 18°D (**VIGNOLA, 2002**).

d. Point de congélation

Il est légèrement inférieur à celui de l'eau, puisque la présence de solides solubles abaisse le point de congélation. Il peut varier de $-0,530^{\circ}\text{C}$ à $-0,575^{\circ}\text{C}$ avec une moyenne de $-0,555^{\circ}\text{C}$. Un point de congélation supérieur à $-0,530^{\circ}\text{C}$ permet de soupçonner une addition d'eau au lait (VIGNOLE, 2002).

e. Point d'ébullition

On définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée. Ainsi comme pour le point de congélation, le point d'ébullition subit l'influence de la présence des solides solubilisés. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit $100,5^{\circ}\text{C}$ (VIGNOL, 2002).

1.4. Caractéristiques organoleptiques

La qualité organoleptique englobe les caractéristiques : couleur, odeur, saveur et flaveur (FREDOT 2005).

a. Couleur

Le lait est de couleur blanc mat, qui est due en grande partie à la matière grasse, aux pigments de carotène (la vache transforme le B-carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait (FREDOIT, 2005).

REUMONT (2009) explique que dans le lait, deux composants, les lipides sous forme de globules de matière grasse et les protéines sous forme de micelles de caséines diffractent la lumière. Ces agrégats dispersent les rayons lumineux sans les absorber et le rayonnement qu'ils renvoient, est identique en composition au rayonnement solaire, à savoir une lumière blanche.

b. Odeur

L'odeur est une caractéristique du lait fait de la matière grasse qu'il contient, fixe des odeurs de l'animale. Elles sont liées à l'ambiance de la traite et à l'alimentation. Au cours de la conservation, le lait est caractérisé par une odeur aigre due à l'acidification par l'acide lactique (VIERLING, 2003).

c. La saveur

Le lait a une saveur douceâtre, faiblement sucrée, en raison de sa richesse en lactose (VIERLING, 1998). Les laits chauffés (pasteurisés, bouillis ou stérilisés) ont un goût légèrement différent de celui du lait cru.

d. La flaveur

Résultat d'un équilibre subtil entre de multiples composés : acides, alcools, ester, amines, composés carbonyles et soufré...etc. En interaction avec une matière liquide et protéique (VIERLING, 1998).

1.5. Le lait pasteurisé

1.5.1. Définition :

Le lait pasteurisé, fabriquée à partir du lait cru ou de lait reconstituée, écrème ou non est un lait qui a subi un traitement thermique (pasteurisation) qui détruit plus de 90% de la flore (jusqu'à 98%) contenue dans le lait (notamment tous les germes pathogènes non sporulés, les germes de la tuberculose et de la brucellose) (M'byau, 2001).

Le lait pasteurisé est un lait chauffé entre 72° et 85°C pendant 15 à 20 secondes puis immédiatement refroidi jusqu'à une température inférieure à 6°C. Le lait pasteurisé présente une réaction négative au test phosphatase : la phosphatase est une enzyme du lait, inactive lors du processus de pasteurisation. Une réaction négative au test phosphatase est donc une preuve d'une bonne pasteurisation (vêlez, 2017).

1.5.2. Les facteurs essentiels pour la fabrication du lait pasteurisé

a. Matière premières :

- ✓ **La poudre de lait** : la poudre de lait, également connue sous le nom de lait en poudre, est un produit solide obtenu par déshydratation du lait. Ce processus réduit la teneur en eau du lait à moins de 5% en poids, ce qui permet au lait en poudre de se conserver à température ambiante. Il peut être fabriqué à partir de lait entier, demi-écrémé ou écrème.
- ✓ **L'eau de reconstitution** : L'eau de reconstitution est simplement de l'eau utilisée pour dissoudre de la poudre de lait afin de créer du lait liquide. Lorsque de la poudre de lait est utilisée pour fabriquer du lait pasteurisé, de l'eau est ajoutée à la poudre pour dissoudre et reconstituer le lait liquide. Cela permet de produire du lait à partir de la poudre de lait, ce qui facilite le stockage et le transport.

1.5.3. Processus de fabrication du lait pasteurisé

Le processus technologique de la fabrication du lait pasteurisé est constitué de six étapes principales :

1.5.3.1. Reconstitution du lait

Cette opération consiste à mélanger la poudre de lait avec l'eau de processus dans un circuit fermé. L'eau doit avoir une dureté comprise entre 10 et 15°F.

1.5.3.2. Inclusion de la poudre de lait

La poudre de lait est incluse progressivement et manuellement en quantités mesurées dans un tri Blender, duquel elle est soutirée vers un tank de reconstitution au même temps que l'eau, ce qui permet le mélange de l'eau avec la poudre (**MOLLER, 2000**)

La laiterie **SARL MATINALE** utilise deux types de poudres pour la reconstitution du lait pasteurisé demi écrémé

- Poudre écrémée (0% de la matière grasse).
- Poudre de lait entier (26% de la matière grasse).

1.5.3.3. Agitation et Filtration

Lorsque toute la poudre est bien mélangée, l'agitateur et la pompe de circulation s'arrêtent et le contenu du tank est laissé en repos jusqu'à la dissolution complète de la poudre, le temps d'hydratation est d'environ une heure.

Une fois que le temps d'hydratation s'est écoulé, l'agitateur redémarre et une pompe soutire le lait à travers des filtres qui piègent les particules insolubles ainsi que tous corps étrangers.

La filtration c'est une opération physique très importante ou le lait reconstitue subit une épuration de différentes impuretés.

Le lait reconstitue, filtré est ensuite acheminé vers un échangeur de chaleur à plaques ou il est pasteurisé.

1.5.3.4. Pasteurisation du lait

La pasteurisation est une étape permettant de ralentir le développement de la bactérie dans le lait en les portant à une certaine température avant de les refroidir.

Le lait est conduit vers le pasteurisateur, ou il est traité à 85°C pendant 12 secondes, le lait chauffé à la zone chauffante est acheminé vers le chambreur ou il est chamberé pendant la durée de la pasteurisation.

1.5.3.4. Refroidissement

En suite le lait pasteurisé refroidi rapidement à une température de 4 à 6°C par passage dans un échangeur à plaque ou ils circulent de l'eau glacée avec le lait.

1.5.3.5. Conditionnement et stockage

Le conditionnement se fait dans des sachets de polyéthylène d'un litre, et stockage au froid (4à6)

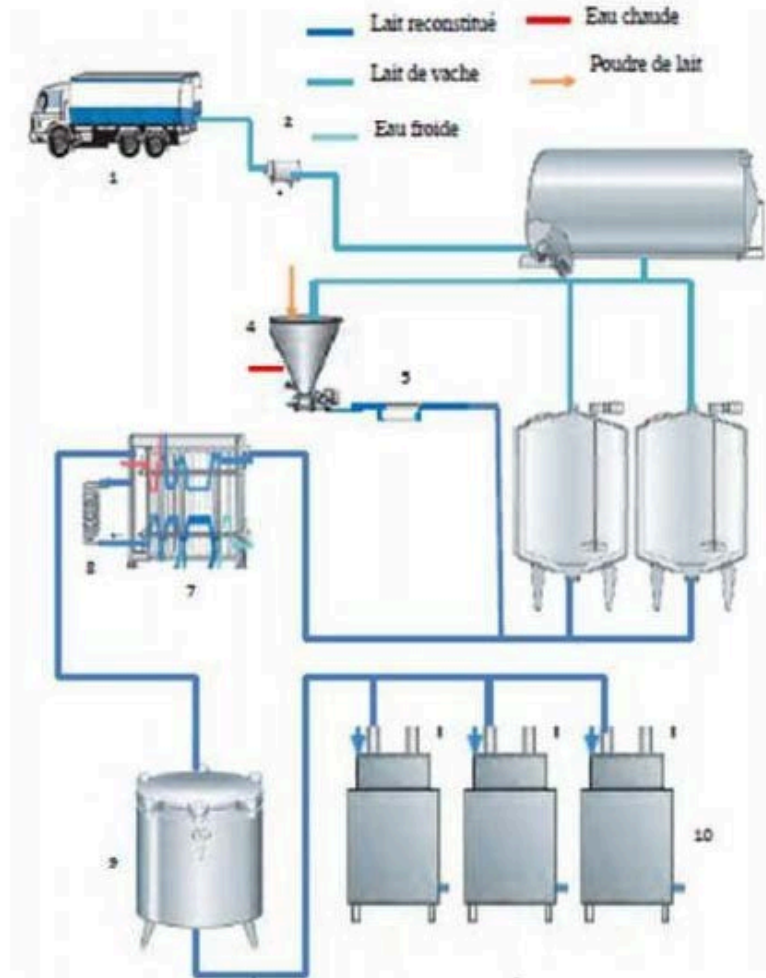


Figure 1 : l'unité de fabrication du lait reconstitué au niveau de la laiterie Matinale

- | | | |
|------------------|--|-------------------------------------|
| 1 Camion citerne | 2 Pompe | 3 Tank de stockage du lait de vache |
| 4 Triblinder | 5 Filtre | 6 Tank de reconstitution |
| 7 Pasteurisateur | | |
| 8 Chambreur | 9 Tank de stockage du lait reconstitué | 10 Trois conditionneuses |

Chapitre 2

La qualité sanitaire des aliments

2.1. Qualité sanitaire des aliments.

La qualité sanitaire garantit qu'un aliment ne présente aucun risque pour la santé du consommateur, c'est-à-dire les aliments ne doivent pas contenir de micro-organismes, de parasites, de matières inertes et de substances toxiques.

Suite aux crises alimentaires de ces vingt dernières années (vache folle, dioxines, grippe aviaire...), la sécurité sanitaire des aliments est devenue une préoccupation majeure des gouvernements et de tous les acteurs de la chaîne alimentaire. La mauvaise qualité d'un aliment peut avoir des effets plus ou moins graves, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques et sa valeur commerciale, à des toxi-infections risquées pour la santé des consommateurs.

Dans ce chapitre nous tenterons de répondre à la question suivante : Qu'est-ce que la qualité quand on parle d'alimentation ?

2.2. Définition de la qualité

D'une manière générale, une qualité se définit comme une caractéristique de nature bonne ou mauvaise, d'une chose ou d'un produit.

Une qualité est une caractéristique, un attribut, une valeur associée à quelque chose ou à un produit. Cette simple définition permet de saisir à quel point la notion de qualité est vaste et plurielle, et donc bien peu apte à définir quelque chose ou un produit. Plusieurs définitions ont été formulées pour la notion de qualité. La notion de qualité est relative. Néanmoins un produit est dit de bonne qualité s'il satisfait aux exigences du client.

Selon AFNOR, est l'aptitude d'un bien Ou d'un service à satisfaire les besoins

(Exprimés ou potentiels) des utilisateurs » « Donner au consommateur ce qu'il veut au bon moment, tout le temps, au bon prix ».

Définition ISO plus complète, la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confère l'aptitude à satisfaire les besoins exprimés ou potentiels des utilisateurs (**NICOLAS et VALCESCHIN, 2002**).

L'utilisateur final d'un aliment, le consommateur, en attend plusieurs « satisfaction », on a donc plusieurs composantes de la qualité alimentaire : hygiénique, nutritionnelle, organoleptique, et d'usage, = Sécurité, Santé, Saveur et Service ou la croix de Mainguy: la théorie des 4S +1 (**Bariller, 1997**).

Dans le domaine alimentaire, la qualité est d'abord associée au domaine sanitaire. Un aliment de qualité est d'abord celui qui ne rend pas malade. Depuis que l'homme se développe et donc se nourrit, et aujourd'hui encore, la qualité sanitaire des aliments est au

cœur de ses inquiétudes. La sécurité alimentaire se définit comme étant la maîtrise de la santé et de la

Sécurité du consommateur par : l'absence des contaminants naturels ou exogènes ; l'absence de pathogènes et l'absence d'additifs à risque toxique (**Bariller, 1997**).

Qualité hygiénique = Sécurité.

On ne veut pas que l'aliment apporte « du mauvais » : Microbes (ex : salmonelles, virus hépatite) ou leur toxine, produits toxiques (ex : métaux lourds, pesticides), composants normaux en excès (ex : sel, lipides), composants normaux inadaptés à un consommateur particulier (ex : intolérant au lactose, allergique aux arachides).

En générale :

- ✓ Pour le client, la qualité est liée à sa satisfaction. Elle est le résultat de la comparaison entre ce qu'il perçoit d'un produit ou d'un service et ce qu'il en attend.
- ✓ Conformité d'un produit à des spécifications à partir des attentes des clients, il s'agit de concevoir puis réaliser un produit conforme à la spécification (**CANARD, 2009**).

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

- ❖ Qualité interne : cela concerne l'amélioration et la maîtrise du fonctionnement de l'entreprise à tous les niveaux. Les bénéficiaires en sont la direction, le personnel de
- ❖ L'entreprise, les actionnaires et les clients.
- ❖ Qualité externe : c'est lorsque le service ou le produit répond aux besoins et attentes des Clients.

Concernant l'agroalimentaire et qualité : la qualité est encore regardée presque exclusivement par le secteur agro-alimentaire sous l'angle de la normalisation et de la certification. Dans ce cadre, on peut définir avec Mainguy les composantes de ce que l'on pourrait appeler la qualité alimentaire. Elles sont au nombre de cinq : la qualité nutritionnelle, la qualité sanitaire, la qualité organoleptique (goût), la qualité du service, etc. Et bien sûr les qualités éthiques et culturelles. Le schéma ci-dessus en propose une construction.

LA CROIX DE MAINGUY : LA THÉORIE DES 4S +1

La Satisfaction n'est autre

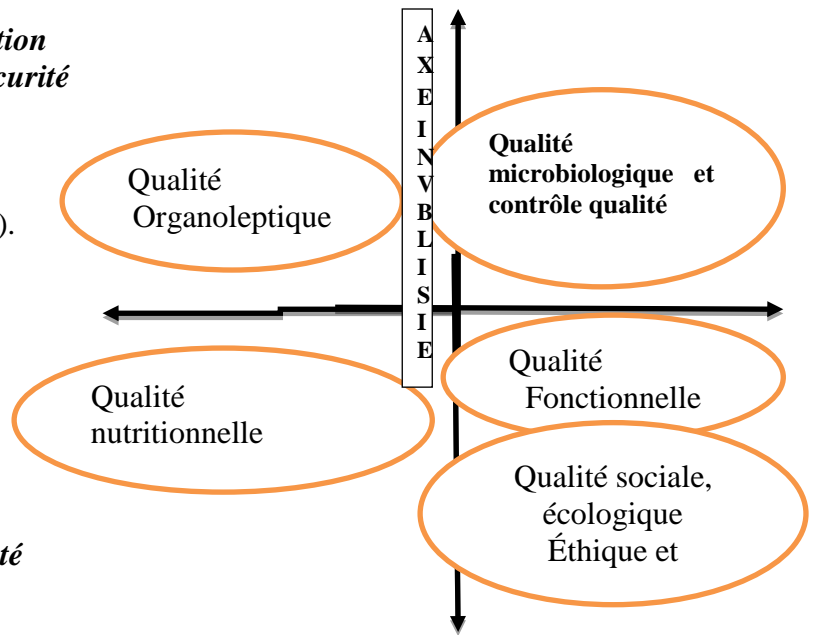
Que la qualité organoleptique, *Satisfaction*
Liée au goût, à l'aspect, à la saveur. *Sécurité*

La Sécurité est liée au contrôle
Microbiologique du produit et au
Contrôle qualité (HACCP, normes ISO).

La Santé relève de la qualité
Nutritionnelle (valeur énergétique,
Teneurs en lipide en protide,
En vitamines. **AXE DU VISIBLE**

Le Service n'est autre que la qualité
Fonctionnelle (la praticité, **Service**
La recyclabilité, la distribution ...) *Santé*

Et le cinquième S : le Social
C'est le sens donné au produit,
Les attributs par exemple



Qualité est l'outil qui permet de la mise en œuvre et de l'efficacité du système qualité d'une entreprise. Les écarts mis en évidence lors des audits seront examinés en revue de direction et feront l'objet d'actions correctives, sources de progrès. Pour être pertinents, les audits seront conduits par des personnes qualifiées pour cette tâche et indépendante du domaine audité. Il est à noter que les audits sont de deux types :

- ✓ Audits internes à l'initiative de l'entreprise elle-même.
- ✓ Audits externes à l'initiative d'un organisme tiers (donneurs d'ordres ou organisme de certification). (ECK et GILLIS ,2006).

2.2.1. Roue de DEMING :

La qualité ne peut résulter que d'un long et persévérant effort poursuivi dans le temps.

Les quatre principes de l'assurance qualité :

- Préparer (Plan) ;**
- Faire (Do) ;**
- Corriger (Check) ;**
- Agir (Act).**

Le principe propose de maîtriser et d'améliorer un processus par l'utilisation d'un cycle continu en quatre étapes (**Plan, Do, Check, Act**) visant à réduire le besoin de correction. Cette

méthode démontre aussi que les bonnes pratiques doivent être mises en œuvre, documentées, appliquées et améliorées dans le temps (Carpentier, 2009).

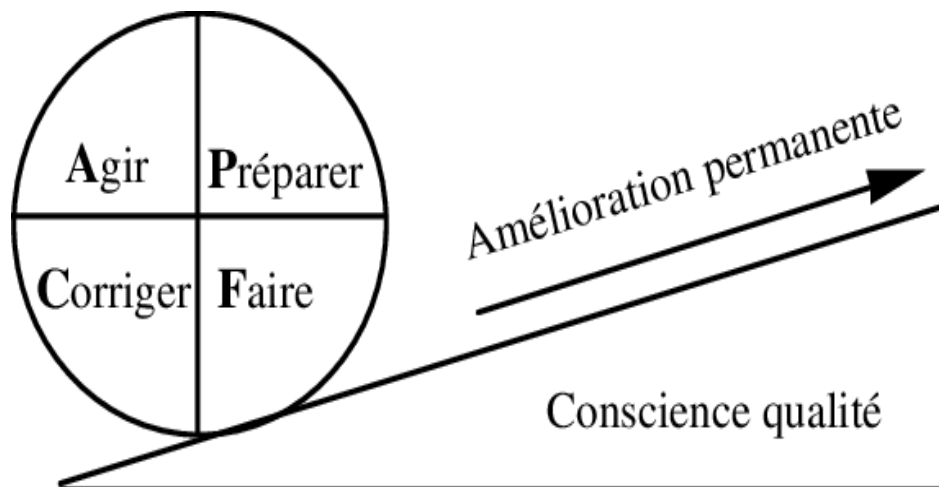


Figure 2 : le cycle PFCA

Le management de « la qualité totale » est basé sur le principe d'amélioration continue de la roue de Deming (WE deming1900-1993) de type PDCA (**P**lan, **D**o, **C**heck, **A**ct). On base le système de management de la qualité sur l'enchaînement de ces quatre étapes qui permettent de développer la prévention afin de réduire le besoin de correction.

- **Plan** (planifier) : définir ce qu'on veut obtenir et comment l'obtenir, puis l'écrire en détail (manuel, procédures) selon un modèle (norme).
- **Do** (réaliser, faire) : mettre en place les moyens et les hommes pour atteindre les objectifs et maîtriser les processus (responsables identifiés) puis faire ce qui a été écrit.
- **Check** (vérifier, contrôler, mesurer) : vérifier que ce que l'on fait est conforme ce qui avait été planifié (contrôles audits).
- **Act** (amélioré réagir) : rechercher et analyser des possibilités de progrès puis les mettre en œuvre.

2.2.2. Diagramme d'ISHIKAWA (Diagramme cause-effet (5M)) :

Le Diagramme cause-effet également appelé Diagramme d'Ishikawa ou règle des 5 M se présente sous la forme d'une arborescence visualisant le problème d'un côté, et ses causes potentielles, de l'autre. Les causes sont les facteurs susceptibles d'influer sur le problème.

Ces causes sont regroupées classiquement par familles, autour des 5 M.

- ✓ **Main-d'œuvre** : les professionnels de toute catégorie, en y incluant la hiérarchie.
- ✓ **Matériel** : l'équipement, les machines, le petit matériel, les locaux...
- ✓ **Matière** : tout ce qui est consommable ou l'élément qui est à transformer par le processus.
- ✓ **Méthode** : correspond à la façon de faire, orale ou écrite (procédures, instructions...).

✓ **Milieu** : environnement physique et humain, conditions de travail, aspect relationnel...

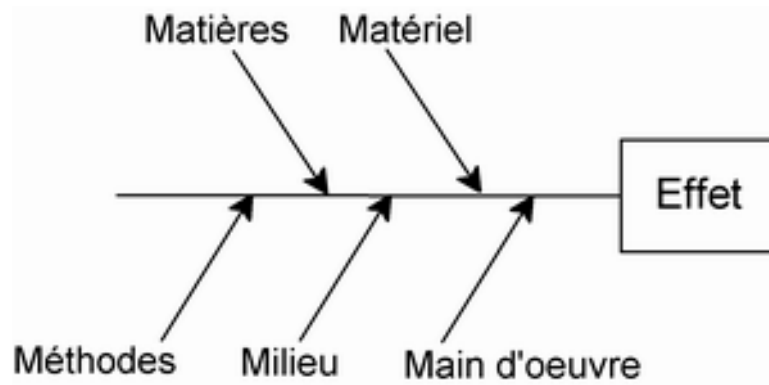


Figure 3 : Diagramme d'ISHIKAWA

Ce diagramme va nous permettre de comprendre les causes et les effets d'un problème. **(Gautier, 2015).**

Cet outil a été créé et diffusé par Ishikawa en 1943, ingénieur japonais à l'origine des cercles de qualité.

Les principaux objectifs de ce diagramme :

- Représenter les causes d'un dysfonctionnement ou d'un problème de façon claire et structurée.
- Classer les causes d'un dysfonctionnement ou d'un problème, en grandes familles **(Hohman C. 2009).**

Ce diagramme constitue un support visuel pour un travail de groupe.

Les participants apportent des informations et des données relative à un processus. Si les données disponibles ne permettent pas de trouver immédiatement la cause principale des variations de la caractéristique considérée, les participants apportent de nouvelles informations et de nouvelles données à la réunion suivante **(J.M Gogue, 2005).**

Mais ce n'est pas un diagramme de cause à effet qui apporte des solutions. Il permet seulement de bien poser le problème, ce qui est important pour commencer. Ensuite, chaque membre du groupe de travail ou du cercle de qualité doit apporter des données, des résultats d'observation.

2.3. Notions relatives à l'hygiène des aliments

L'hygiène se définit par un ensemble de principes et des pratiques tendant à préserver, à améliorer la santé.

Selon l'OMS (organisation mondiale de la santé), l'hygiène ce n'est pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité mais c'est tout un état complet de bien être, physique, psychique et social.

Comme le concept d'hygiène est très vaste, il a dû être divisé en un certain nombre de sous-ensembles.

- ✓ Hygiène individuelle qui comprend tout un ensemble de soins personnels qui vont de la propreté corporelle et vestimentaire.
- ✓ Hygiène alimentaire qui est animée par le souci que les aliments soient équilibrés, non avariés, non pollués.
- ✓ Hygiène collective qui comporte un ensemble de règles destinées à enrayer la propagation des maladies contagieuses.

En IAA (industrie agro-alimentaire), l'hygiène des aliments a deux composantes :

- ❖ Aliments sans dangers.
- ❖ Aliments acceptables et consommables. (AFNOR, 2021).

2.3.1. Hygiène des aliments

L'hygiène des aliments est l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (AFNOR, 2021).

L'hygiène des aliments a deux composantes (voir figure) :

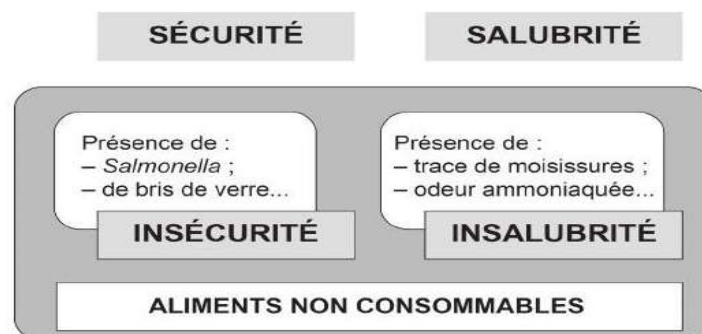


Figure 4 : Les deux composantes de l'hygiène des aliments (AFNOR, 2021)

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) par exemple.

2.3.2. Salubrité des aliments

La salubrité des aliments 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. (AFNOR, 2021).

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

C'est particulièrement important de différencier les aspects de salubrité et de sécurité des aliments.

Dans les analyses de dangers menées dans le cadre de l'HACCP, il n'est pas rare de trouver des dangers qui sont en fait des agents d'altération de la salubrité des produits :

- ✓ Présence de poussière ;
- ✓ Présence de cheveux/poils ;
- ✓ Flore totale mésophile ;
- ✓ Présence de feuilles...

L'analyse des dangers dans le cadre de l'HACCP doit se concentrer sur les agents liés à la sécurité des denrées alimentaires. Ceux qui peuvent causer des dommages à la santé du consommateur. Les bonnes pratiques permettent de maîtriser la salubrité des aliments.

2.4. Types de dangers pour la qualité hygiénique des produits laitiers maîtrisés au moyen d'un système HACCP

Le lait et les produits laitiers sont des produits hautement périssables et aux sens du HACCP, on entend par dangers les agents ou conditions des aliments qui peuvent causer des maladies, des blessures ou le décès d'une personne. Ces dangers sont classés en trois catégories : biologiques, chimiques et physiques.

➤ **Les risques biologiques** souvent provoqués par des micro-organismes :

- ✓ Les principales bactéries qui sont capables d'affecter la qualité hygiénique des produits laitiers sont : *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157 :H7, *Escherichia coli* 0104 :H4, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus*....
- ✓ Les virus communément associés aux problèmes de sécurité alimentaire : Bactériophages, virus de l'hépatite A, Rotavirus, Norovirus ...Les virus sont le plus souvent transmis aux aliments en raison de mauvaises pratiques d'hygiène personnelle ou à travers des ingrédients contaminés.

- ✓ Les parasites (*Entamoebahistolytica*, *Entamoeba coli*) et les moisissures et sont fréquemment liés à un non-respect de l'application d'une étape du processus.
- **Les dangers chimiques** sont ceux causés par des substances ou molécules qui, sont issus naturellement de végétaux ou d'animaux, sont additionnées intentionnellement à l'aliment pendant la culture ou bien pendant sa transformation. A dose élevée, les produits chimiques peuvent être l'origine de maladies chroniques diverses.
 - ✓ Contaminants chimiques naturels (Allergènes, Mycotoxines)
 - ✓ Contaminants chimiques industriels (Pesticides, Additifs alimentaires, agents de nettoyage et de désinfection, lubrifiants, raticides, insecticides ...)
 - ✓ Contaminants provenant de l'emballage (Produits interdits : chlorure de vinyle, composés de plastification, Encre d'étiquetage/codage...)
- **Les dangers physiques** comprennent toute matière étrangère présente dans les aliments et pouvant causer des blessures à la personne qui le consomme (copeaux de bois, fragments de verre...).

2.5. Les bonnes pratiques d'hygiène

La norme ISO 22000 – Systèmes de Management de la Sécurité des denrées Alimentaires (SMSA) – est parue le 1^{er}Septembre 2005 décrit les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication (BPF).

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ou programmes pré requis (PRP), concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments.

Qu'est-ce qu'un PRP ?

Selon la norme ISO 22000, toute entreprise agroalimentaire doit mettre en place un ensemble de conditions pour maintenir tout au long de son processus de production ou de transformation un environnement hygiénique approprié et pour la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine. Ce sont les Programmes Pré requis (PRP). Les PRP représentent le fondement du système de gestion de la sécurité sanitaire des aliments.

L'entreprise doit gérer ses programmes pré requis : il s'agit autrement dit les activités mises en place avant de réaliser l'analyse des dangers et choisir les CCP et les PRPo afin de prévenir l'apparition de défaillance due à une non-maîtrise de l'hygiène.

Qu'est-ce qu'un PRP opérationnel ? (ISO 22000) : Programme Pré requis opérationnel (PRPo) est un PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la

contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation.

Ces PRP/BPH sont génériques et 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. Leur mise en œuvre est un préalable (c'est le « socle de l'hygiène ») et devrait être vérifiée de manière périodique. Par exemple :

- Marche en avant et sectorisation des locaux ;
- Hygiène corporelle et vestimentaire ;
- Plan de nettoyage/désinfection ;
- Lutte contre les nuisibles.

Chapitre 3

Le système HACCP selon iso

Le système HACCP selon la norme iso 22000 : 2018**3.1. Présentation de la norme ISO 22000****3.1.1. Définition et Objectif**

La norme ISO 22000 est un document qui spécifie les exigences relatives à la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Elle est mise en œuvre de manière volontaire par un organisme qui souhaite démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments. Cela permet à l'organisme de fournir constamment des denrées alimentaires sûres répondant aux exigences convenues avec les clients et celles des règlements applicables en la matière.

3.1.2. Historique de la norme ISO 22000

Face aux risques de toxi-infection collective, à l'augmentation de la durée de vie des produits alimentaires et à l'allongement de la chaîne alimentaire, les acteurs agroalimentaires et certaines nations ont développé leur propre référentiel pour garantir la sécurité des denrées alimentaires offertes aux consommateurs. C'est alors que la grande distribution britannique a développé le BRC (British Retail Consortium) en 1998, les distributeurs allemands et français ont créé l'IFS (International Food Standard) en 2002 et plusieurs nations comme le Canada, le Danemark, les Pays-Bas, l'Irlande, l'Australie, etc., ont élaboré des référentiels nationaux concernant le management pour la sécurité des denrées alimentaires.

Le besoin d'une harmonisation de la réglementation et des normes relatives à la sécurité des denrées alimentaires s'est peu à peu fait ressentir et a été exprimé par les acteurs agroalimentaires notamment par l'association Danoise de la normalisation au secrétariat de l'ISO /TS 34 en 2001. C'est ainsi que les travaux sur la norme ISO 22000 ont débuté (en 2002) et ont abouti à la publication de la première version en septembre 2005.

3.1.3. Principe de la Norme ISO 22000

Le système de management de la sécurité des denrées alimentaires est basé sur quatre (5) principes considérés comme essentiels pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. Ce sont l'approche systémique, la communication interactive, la traçabilité, les programmes préalables (PRP) et le plan HACCP. Ces éléments font partie intégrante des exigences de la norme.

3.1.3.1. La communication interactive

La communication le long de la chaîne alimentaire est essentielle pour veiller à ce que tous les dangers de la sécurité alimentaire soient identifiés et contrôlés de manière adéquate à chaque étape de la chaîne alimentaire. Cela implique la communication entre l'organisme et

ses clients, ses fournisseurs et ses employés. Le souci est d'identifier et de maîtriser tous les dangers pertinents relatifs à la sécurité des aliments au niveau de toute la chaîne alimentaire.

3.1.3.2. Le management du système ou approche systémique

Le principe du management du système trouve son origine dans la norme ISO 9001. Il permet la planification et la mise à jour du système. Ce principe repose sur l'intégration de tous les systèmes de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme.

3.1.3.3. Traçabilité :

La traçabilité est un concept d'actualité qui consiste à mettre en place un système de repérage tenant lieu de référentiel quant à l'origine et à la qualité des produits en vue de garantir la salubrité et l'innocuité des aliments. Il s'agit, tout au long du processus de transformation, de toujours pouvoir identifier l'origine des composants et l'identité des fournisseurs, d'une part, et de pouvoir localiser dans le temps et dans l'espace toutes les livraisons faites aux clients d'autre part.

Elle permet l'identification des produits (de l'achat de la matière première jusqu'aux livraisons clients) ; la gestion de l'acquisition, du stockage, de l'exploitation et de l'archivage des données ; la gestion des liens entre les lots et une communication entre les acteurs.

Traçabilité dans la filière laitière

La traçabilité de lait est affiliée à de nombreuses difficultés, puisqu'il s'agit d'un produit, qui subit des transformations en flux continu avant d'aboutir au consommateur.

En général, un tel système de traçabilité dans la filière laitière doit prendre en considération :

✓ ***Les entrants (en amont)***

- Identification, origine, contrôles du lait à la réception,
- L'identification des fournisseurs du matériel d'emballage et des ingrédients ;

✓ ***En interne***

- Contrôle de production et identification des lots de fabrication,
- L'identification du processus de production ;
- Les contrôles et les analyses effectuées ;
- Le conditionnement et la gestion de la sortie du produit fini.

✓ ***En aval***

- L'identification des clients professionnels destinataires des produits

3.2. Principes et étapes de la démarche HACCP

HACCP = Hazard Analysis Critical Control Point. Analyse du Danger, Points Critiques pour le Control.

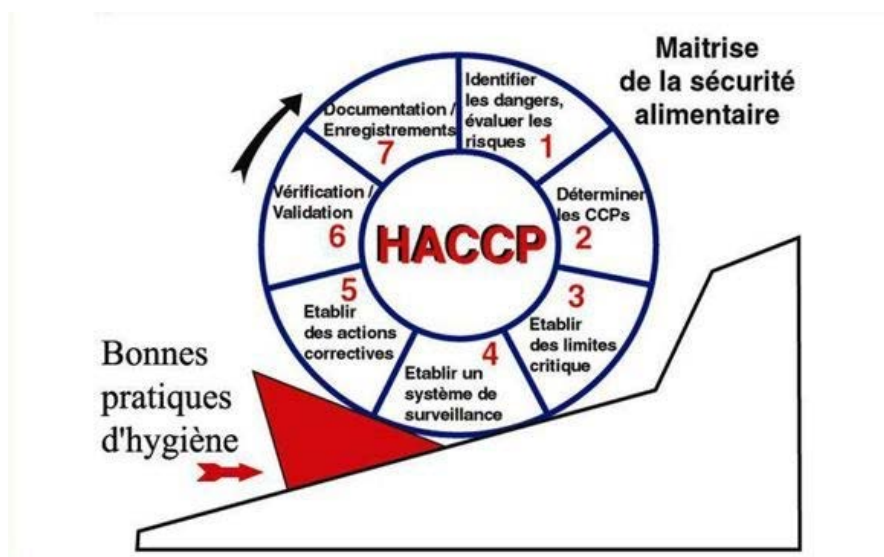
Le système HACCP est conçu pour détecter et maîtriser les risques qui pourraient survenir dans le processus de production des aliments. Il met en place des mesures de contrôle fondées sur la science de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini. Le système se fonde sur les principes adoptés par la Commission du Codex Alimentarius. Le système HACCP est basé sur sept principes et comprend dans la pratique douze étapes.

3.2.1. Définition du HACCP :

Le HACCP (**H**azard **A**nalysis **C**ritical **C**ontrol **P**oint, traduit en français par Analyse des risques, Points critiques pour leur maîtrise) est un système qui définit, évalue et maîtrise les dangers d'intérêt pour la salubrité. Il peut également être utilisé pour la maîtrise de la qualité. C'est un outil qui permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés d'avantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini. (**Www.haccp-guide.fr**).

Le système HACCP a été créé dans les années 1960 par la société Pillsbury, la NASA et les laboratoires de l'armée américaine pour assurer la salubrité des aliments destinés aux astronautes lors de leurs missions spatiales. (**Troy. J et al. 2005**)

L'HACCP est une méthode, un outil de travail, mais n'est pas une norme car elle n'est pas élaborée par consensus et approuvée par un organisme de normalisation reconnu (ISO par exemple). D'autre part, du fait de son principe de l'amélioration continue (la roue de Deming, le PDCA), on peut aussi définir l'HACCP comme étant un système de gestion.



Le système HACCP, en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, présente des avantages :

- ✓ Amélioration de la confiance de l'acheteur et du consommateur.
- ✓ Garantir la qualité hygiénique des aliments.
- ✓ Amélioration de la qualité et surveillance efficace des produits et des procédés.

3.2.2. Maitrise des dangers : HACCP.

Le HACCP est une méthode pour identifier tous les dangers liés à un aliment, puis les maîtriser en cours de fabrication par des moyens systématiques et vérifiés. Cette démarche HACCP reconnue, efficace et préventive garanti l'hygiène des denrées alimentaires, est largement adoptée et mis en œuvre par de nombreuses entreprises, notamment, agroalimentaires.

La méthode HACCP est utilisée pour :

- ✓ Identifier tout danger de nature biologique, physique ou chimique ;
- ✓ Analyser ces dangers associés aux étapes du processus de fabrication ;
- ✓ Définir les moyens nécessaires à la maîtrise de ces dangers ;
- ✓ S'assurer que les moyens sont effectivement mis en œuvre et sont efficaces.

Le HACCP est basé sur 7 principes. Il produit un document : le plan HACCP. Ce plan s'applique à un produit donné, fabriqué par un procédé déterminé, par rapport à un danger identifié (ou à un groupe de dangers identifiés). Il sert à mettre en place une démarche d'assurance qualité, en améliorant les dispositions d'hygiène existante.

Le plan HACCP peut s'appliquer à tout danger pour la santé :

- ✓ **Danger biologique** : parasites, virus, bactéries pathogènes, altération microbienne, toxines ;
- ✓ **Danger chimique** : allergène, polluants, résidus de médicaments ou pesticides, contaminants ;
- ✓ **Danger physique** : corps étrangers (morceau de verre dans un petit-pot), métal, os...

Les dangers physiques sont « simples », mais préoccupent beaucoup les industriels, car causent des retours des produits.

- Danger fonctionnel : défauts (d'aspect, de texture, de conditionnement) ;
- Danger administratif : défaut d'étiquetage, délai de livraison anormal.

3.2.3. La démarche HACCP en 12 Etapes et 7 principes :

Démarche d'action HACCP : 12 étapes. On peut y voir 3 grandes phases logiques :
 Phase 1- d'abord préparer l'étude (qui agit, pour quel produit, quel procédé : étapes 1 à 6),
 Phase 2- puis analysé les dangers et les points de maîtrise essentiels (étapes 7, 8 et 9),
 Phase 3- enfin formaliser l'assurance qualité & sécurité (étapes 10 à 12).

Il existe des variantes de présentation de cette démarche, avec plus ou moins d'étapes. La démarche du Codex Alimentarius est basée sur la mise en application 7 principes du HACCP et se fait en suivant une séquence logique de 12 étapes, dont l'analyse des dangers et la détermination des points critiques pour leur maîtrise. Voici donc ce plan de travail en 12 étapes :

12 Etapes HACCP	7 Principes HACCP
1- Constituer l'Equipe HACCP	1. Analyser les dangers (=6) 2. Déterminer les CCP (= étape 7) 3. Fixer les seuils critiques (= 8) 4. Surveiller seuils critiques (= étape 9) 5. Prévoir actions correctives (10) 6. Faire dossier procédures et relevés (=11) 7. Vérifier que le système fonctionne (12)
2-Décrire le Produit	
3- Identifier l'utilisation du produit	
4- Faire un Diagramme de fabrication	
5-Vérifier le diagramme	
6-Analyser les Dangers (=Hazard Analysis)	
7-Déterminer les CCP	
8- fixer les Cibles et limites critiques	
9- Etablir la Surveillance des CCP	
10- Etablir un plan d'actions Correctives	
11- Etablir la Documentation : dossiers et Procédures	
12- Vérifier que le système fonctionne	

3.2.4. Principes du système HACCP

Le système repose sur sept principes :

Principe 1 : Analyse des risques :

Identifier le(s) danger(s) potentiel(s) associé(s) à toute les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire, jusqu'à la consommation. C'est la 1^{ère} étape de l'élaboration d'un plan HACCP. Tous les dangers Biologiques, Chimiques et Physiques doivent être considérés, l'outil le plus utilisé est « l'outil 5M ».

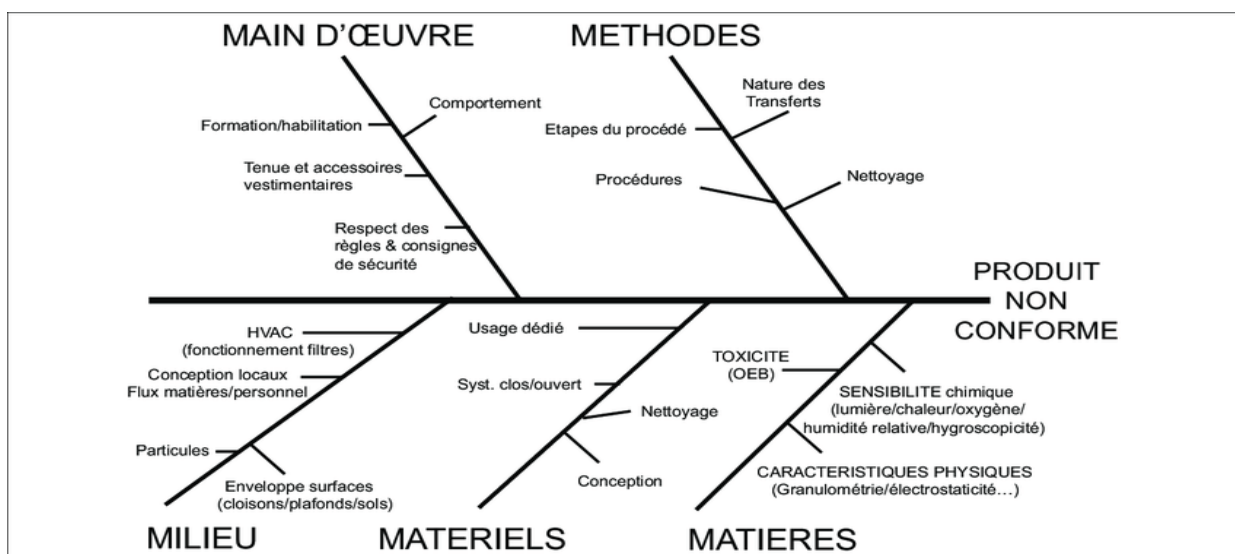


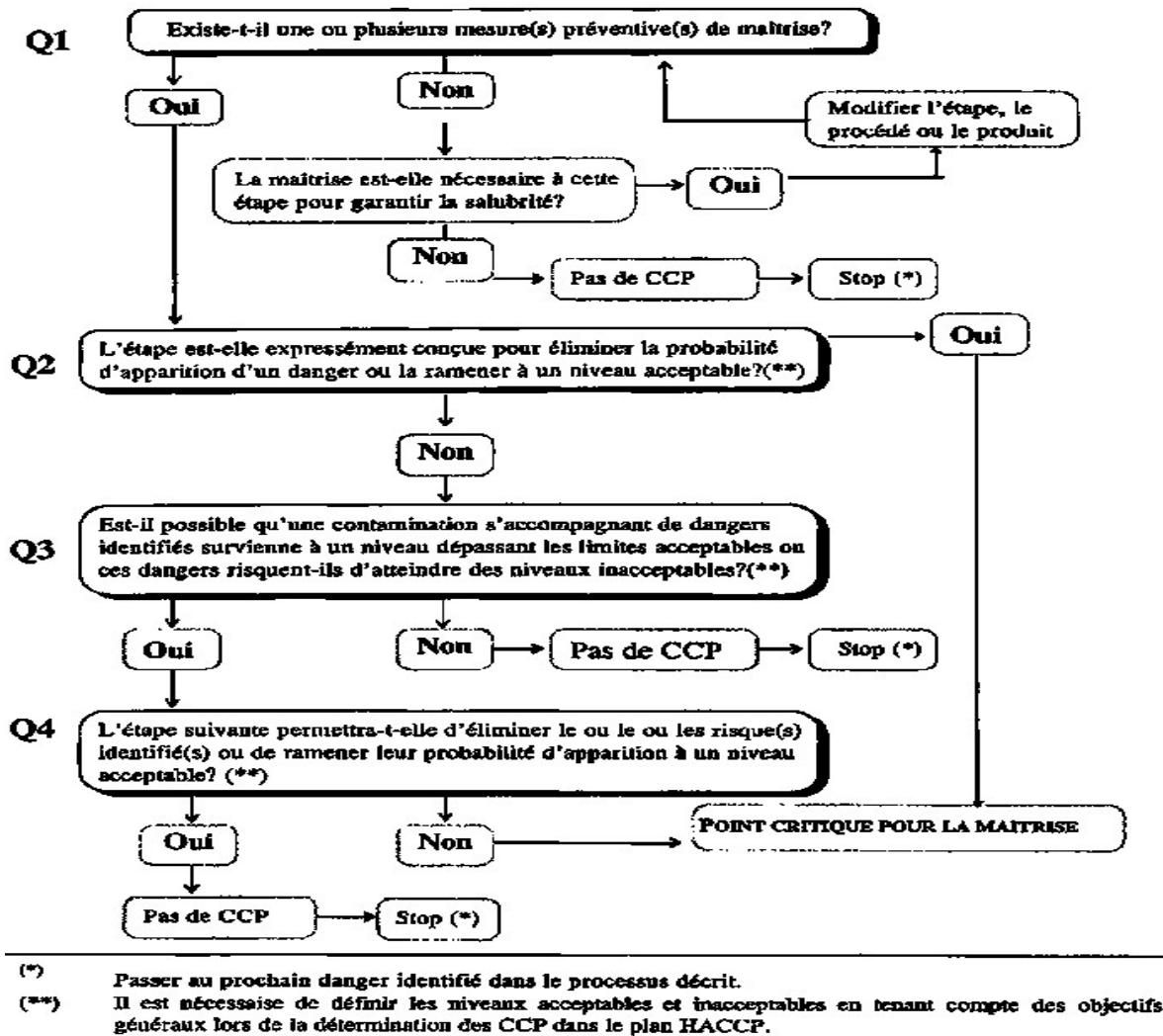
Figure 5 : Ishikawa : diagramme 5M

Méthode 5M ou diagramme d'Ishikawa : Le principe de mise en œuvre de la méthode 5M ou digramme d'Ishikawa est de classer les différentes causes d'un problème en 5 grandes familles : chacune d'elle commence par un M d'où les 5M.

- ✓ **Matière** : les consommables utilisés comme les matières premières.
- ✓ **Milieu** : le lieu de travail ou l'espace au sein duquel se déroule l'activité, son aspect, son organisation physique.
- ✓ **Méthodes** : les méthodes ou procédures suivis pour réaliser l'activité, il peut s'agir de flux d'informations ou règles d'un métier.
- ✓ **Matériel** : les équipements, machines, outillages, ...

Principe 2 : Détermination des points critiques pour la maîtrise :

Un CCP est un point dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer ou réduire un danger de sécurité sanitaire des aliments. La détermination d'un CCP dans le cadre d'HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision fondée sur la logique.



Principe 3 : Etablissement des limites (seuils) critiques :

La limite critique est la valeur numérique qui sépare l'acceptable du non acceptable, c'est pour cela que faut fixer et valider si possible des limites qui doivent être respectées pour garantir que les CCP sont sous contrôle.

Principe 4 : Procédure de surveillance de la maîtrise des CCP :

Etablir un système pour surveiller la maîtrise des CCP à l'aide d'observations et d'analyses programmées. Les spécifications de surveillance pour chaque CCP doivent fournir des informations concernant (Quoi : le CCP à surveiller, Comment : la méthode de surveillance, Quand : la fréquence de surveillance, Qui : la personne chargée de la surveillance).

Principe 5 : Détermination des actions correctives :

Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé. Les actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque

CCP, dans le cadre du système HACCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, s'ils se produisent.

Principe 6 : Procédure de vérification :

La procédure de vérification est définie comme étant « l'application de méthodes, procédures, tests, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité avec le plan HACCP ».

Principe 7 : Tenu du registre et documentation :

Établir un système documentaire concernant toutes les procédures et enregistrements appropriés à ces principes et à leur application. Les registres sont essentiels dans l'étude de la validité du plan HACCP. Un registre montre l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives (incluant le rejet du produit) qui ont eu lieu au CCP pris en considération.

3.2.5. HACCP et Programmes Préalables

La norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentaris. Elles les associent de manière dynamique aux programmes préalables.

3.2.5. 1. Les programmes pré requis (PRP)

Dans ce mémoire, nous traitons la mise en place d'un Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires (SMSDA) en cohérence notamment avec les exigences de la norme ISO 22000.

L'entreprise qui met en œuvre un système de management de la sécurité des aliments devra se focaliser sur les éléments nécessaires pour maintenir tout au long de la production un environnement hygiénique approprié. La norme ISO 22000 demande la mise en place des PRP.

La norme ISO 22000 apporte un éclairage sur la notion de PRP HACCP. Selon elle, un PRP est l'ensemble des « conditions et activités de base nécessaires pour maintenir, tout au long de la chaîne alimentaire, un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine ». En termes pratiques, il s'agit de « bonnes pratiques » de portée générique (exigences d'infrastructures, procédures de fonctionnement, ...) qui assurent des conditions hygiéniques optimales et de sécurité à chaque étape de production d'un aliment avant la mise en place la démarche HACCP.

Lors de l'élaboration des PRP, l'organisme doit prendre en compte :

1. La construction et la disposition des bâtiments et des installations associées ;

2. La disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
3. L'alimentation en air, en eau, en énergie et autres ;
4. Les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées ;
5. Le caractère approprié des équipements et leur accessibilité en matière de nettoyage, de l'entretien et de maintenance préventive ;
6. La gestion des produits achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (en eau, air, vapeur et glace), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple) ;
7. Les mesures de prévention contre la contamination croisée ;
8. Le nettoyage et la désinfection ;
9. La maîtrise des nuisibles ;
10. L'hygiène des membres du personnel.

Tous les PRP doivent être vérifiés afin de s'assurer qu'ils sont mis en œuvre (recherche de conformité). Le meilleur moyen de vérification des PRP reste l'audit hygiène.

Les CCP (points de contrôle critiques), les PRP (programmes de pré requis) et les PRPO (programmes de pré requis opérationnels) sont des outils essentiels dans le système HACCP (analyse des dangers et maîtrise des points critiques).

3.2.5.2. La différence entre un PRP, CCP et PRPO ?

PRP : programmes prérequis :

Conditions et activités de base appliquées aux infrastructures, au personnel et à l'environnement de travail, nécessaires pour maintenir les conditions d'hygiène requises. Ce sont les bonnes pratiques d'hygiène générales d'un secteur de la chaîne alimentaire (plan de nettoyage, lutte contre les nuisibles, port de la tenue, etc...). Les PRP doivent être vérifiés.

PRPO : programmes prérequis opérationnels :

Identifié par l'analyse des dangers comme essentiel à l'obtention de la sécurité des produits alimentaires, nécessitant une validation, une surveillance et une vérification. Un PRPO est un PRP dont la maîtrise est renforcée compte tenu de leur contribution à assurer la sécurité des aliments.

CCP : points critiques et de contrôles :

Etape dite « critique » à laquelle on peut appliquer et surveiller en temps utile une mesure de maîtrise (identifiée par l'analyse des dangers) possible indispensable à la sécurité

des produits alimentaires. Ces mesures de maîtrise cruciales doivent être validées et vérifiées. Il en existe plusieurs arbres de décision qui vous aide à classer ces mesures de maitrises.

Chaque entreprise doit avoir mis en place un plan HACCP pour pouvoir mettre ses produits sur le marché. Pour faciliter la mise en place de la démarche HACCP, selon le segment de la chaîne alimentaire dans lequel l'entreprise intervient, le contenu détaillé des PRP à mettre en œuvre pour s'appuyer sur de bonnes pratiques d'hygiène. Les entreprises utilisent souvent le diagramme d'Ishikawa pour représenter ces bonnes pratiques (Figure ci-dessous).

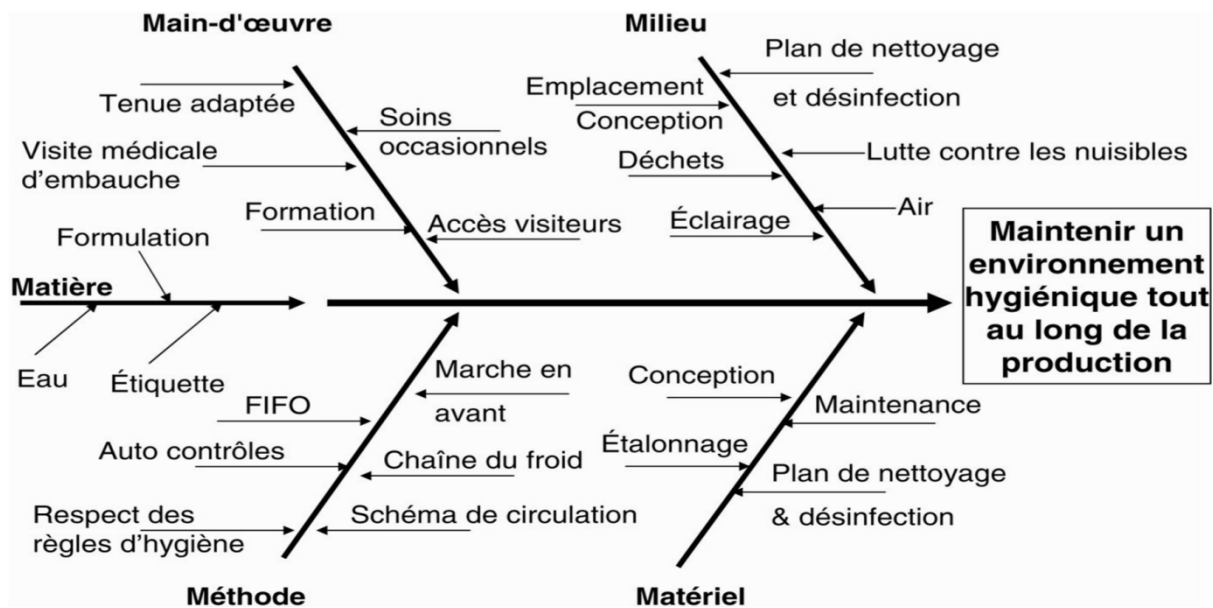


Figure 6 : Exemples de PRP en agroalimentaire

Partie expérimentale

Chapitre 4

Matériels et Méthode

Cette partie, partie pratique, vise à déterminer la méthode de réalisation de notre travail au sein de l'entreprise Matinale à savoir : l'objectif de travail, la méthodologie de travail et la formule utilisée pour le calcul du pourcentage de satisfaction des programmes pré requis et l'application de la démarche HACCP. Elle sera partagée en deux chapitres. En premier lieu nous ferons la présentation de l'entreprise « Matinale » et ensuite nous exposerons notre méthodologie. Ceci, d'abord, à savoir comment nous avons pu faire un diagnostic pour se positionner par rapport à la conformité aux exigences de la norme ISO22000. En second lieu faire un diagnostic détaillé afin de vérifier l'efficacité du SMSDA suivant cette norme et détecter les déviations et proposer des actions correctives et préventives pour pallier à ces défaillances. Et en dernier la vérification de la mise en place du système HACCP selon les exigences de la norme internationale ISO 22000.

4.1. Matériels

4.1.1. Objectif de l'étude :

Ce présent travail consiste à analyser l'instauration d'un Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires selon les exigences de la Norme ISO 22000 vs 2018 au sein de l'entreprise Matinale afin d'assurer la sécurité sanitaire des aliments tout en maîtrisant les risques le long du processus de fabrication de ses produits.

Le but de ce travail est aussi d'analyser les dangers au sein de l'entreprise Matinale, en vérifiant l'application de la démarche HACCP par le biais d'enquête afin de déterminer la situation hygiénique dans l'atelier de production de lait pasteurisé conditionné en sachet de 01 litre, soit :

- ✓ Un diagnostic sur le terrain des prés-requis en effectuant des observations et en analysant les documents et les activités de l'atelier de fabrication du lait pasteurisé
- ✓ Identifie les dangers potentiels à chaque étape du processus de fabrication du lait pasteurisé afin d'évaluer les risques spécifiques.

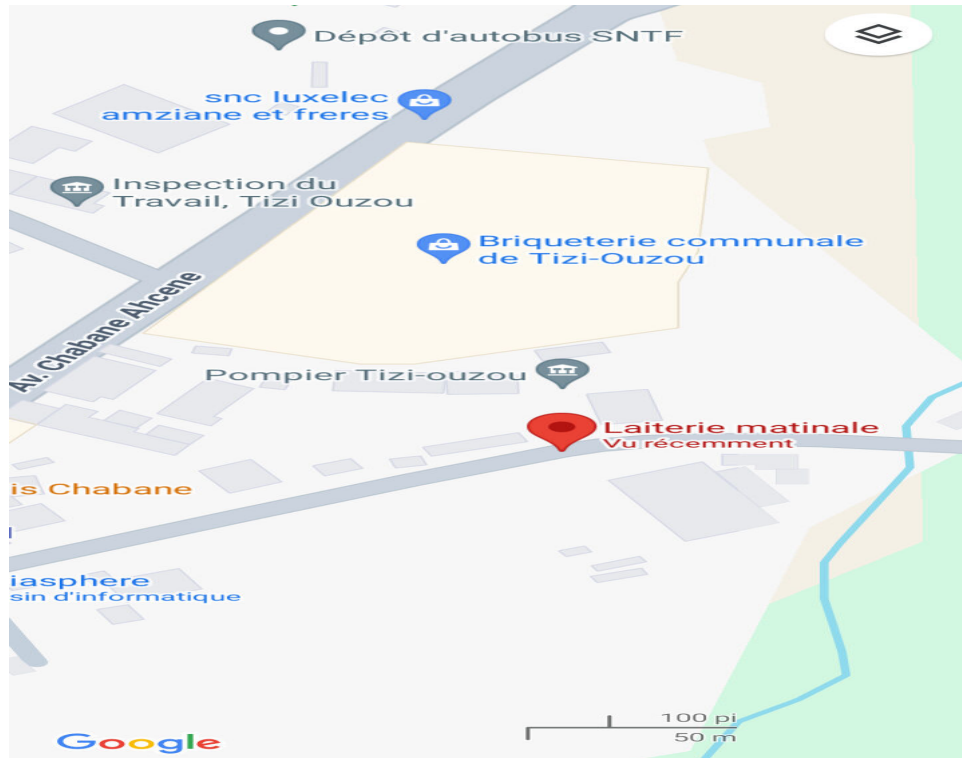
4.2. Présentation générale de l'établissement d'accueil

4.2.1. Historique de la SARL Laiterie Matinale :

Plus d'un quart de siècles d'expérience, créé en 1987 sous le statut d'entreprise familiale. La SARL Laiterie Matinale est une filiale du groupe TIFRA LAIT spécialisée dans la fabrication du lait et dérivés. Elle est spécialisée dans le lait pasteurisé et fermentée (LBEN et RAIB).

4.2.2. L'emplacement géographique de la laiterie :

Cette laiterie est située à la sortie de la ville de Tizi-Ouzou sur la route de Chabane Achène en face de la protection civile. Elle a été créée par la société Italienne en 2004. Les propriétaires étaient les frères CHABANE. Jusqu'au mois de MAI 2007, ou la totalité des actions a été rachetée pour monsieur et madame MEDJKANE qui devienne les nouveaux propriétaires (le groupe TIFRA LAIT).



4.2.3. Organigramme de l'unité

La SARL Laiterie Matinale est subdivisée en quatre (04) services :

- Service commercial ;
- Service comptabilité ;
- Service production ;
- Service qualité.

Elle produit et commercialise différents produits

- Lait pasteurisé conditionné en sachet de polyéthylène d'un litre ;
- Lait de vache pasteurisé conditionné en sachet de polyéthylène d'un litre ;
- Lait LBEN et RAIB conditionné en sachet de polyéthylène en pot et en bouteilles ;
- Yaourt en bouteille et en pot ;

- Boisson lactée en bouteille de la SARL Laiterie Matinale.

4.3. Méthodologie de réalisation du travail :

Nous avons mis en place une démarche de travail suivante :

- ✓ Evaluation des programmes préalables selon les exigences de la norme ISO 22000
- ✓ Classification des PRP critique
- ✓ Etablissement de l'évaluation de la mise en place de l'HACCP pour le lait pasteurisé.

L'évaluation consiste à établir un questionnaire, sous forme d'un tableau qui reprend toutes les exigences de la norme ISO 22.000 applicables à toute l'entreprise. D'une autre manière, une grille d'évaluation également appelée check-list, a été utilisé, basé sur les exigences du Codex Alimentarius, de la réglementation algérienne et de la norme ISO 22000. Cette évaluation portait sur la conformité actuelle des PRP. Des observations ont été procédées dans les différentes zones de l'usine pour remplir cette grille.

Ce diagnostic a pour but d'évaluer les écarts entre les objectifs escomptés et la situation actuelle, afin de donner une image claire de l'existant pour faciliter toute modification et amélioration par la suite. Une fois les exigences sont sélectionnées, il convient après d'évaluer le degré de satisfaction de chacune.

4.4. Diagnostique de l'entreprise :

4.4.1. Diagnostique des PRP :

En vue de diagnostiquer les PRP, une analyse complète de l'entreprise a été réalisée en utilisant **la méthode des 5M : main d'œuvre, matière première, matériel, méthode, milieu.**

L'objectif était d'évaluer la mise en place des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) essentielles pour instaurer le système HACCP selon la norme ISO 22000.

4.4.2. Evaluation de l'application de la démarche HACCP :

La mise en place de la démarche consiste essentiellement à l'analyse des dangers et l'identification des points critiques pour leur maîtrise au niveau du procès de production de lait pasteurisé. Ainsi, cela implique l'application des sept principes et des douze étapes du HACCP selon la norme ISO 22000 au niveau de l'atelier « lait pasteurisé ».

Unité de l'étude	Laiterie SARL MATINALE
Nom de l'étude	Etude du système HACCP
Produit concerné	Lait pasteurisé
Objectif	Assurance de la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini
Champ de l'étude - Limite en amont - Limite en aval	-Réception de la matière première -Stockage à froid
Nature des dangers à considérer	-Danger microbiologique. -Danger biologique. -Danger chimique. -Danger physique.

4.4.3. Champs et déroulement de l'enquête :

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

Le champ d'étude est illustré dans le (tableau 4)

Tableau 4 : Fiche technique déterminante du champ d'étude.

L'enquête a débuté le 05mai 2024, et elle s'est étalée jusqu'au début du mois de juin. Elle consistait un entretien avec le responsable de qualité, à l'aide d'un questionnaire qui se base sur la situation hygiénique c'est-à-dire les(BPH) et les (BPF) et les conditions et l'organisation du travail dans l'entreprise. De plus, nous avons fait un stage qui nous a permis d'avoir une idée générale du processus de fabrication du lait. Durant cette période, nous avons assisté à toute les étapes de la fabrication du lait, de la réception de la matière première qui est le lait en poudre, jusqu'à l'obtention du produit final, comme nous avons appris et fait des analyses physique, chimique et microbiologique.

4.5. Champs d'application

4.5.1. Méthodologie d'évaluation des PRP :

Notre approche de diagnostic et d'évaluation des programmes perquise (PRP) est basée sur une méthodologie rigoureuse pour évaluer les exigences et les aspects clés lies à la mise en œuvre de ces programmes. Les programmes pré requis suivants sont les fondamentaux de notre méthodologie :

- ✓ **PRP 01** : Construction et disposition des bâtiments

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

4.5.2. Méthodologie d'évaluation de la mise en place du système HACCP :

La méthodologie suivie pour aboutir à l'objectif fixé peut être résumée comme suit :

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

- Constitution de l'équipe HACCP.
- Caractérisation du produit « lait pasteurisé » englobant la description du produit et son usage prévu.
- Réalisation du diagramme de fabrication « le lait pasteurisé »

b. L'analyse des dangers

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

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

Chapitre 5

Résultats et discussions

5.1. Evaluation du pré requis (PRP) mise en œuvre par la laiterie :

5.1.1. Résultats d'évaluation globale des PRP de la laiterie :

La norme ISO 22000 définit les PRP comme suit : « les programmes préalables (PRP) sont l'ensemble des conditions et activités nécessaires pour maintenir un environnement hygiénique approprié à la production à n'importe quel point de la chaîne alimentaire ». Ces programmes ont pour but de minimiser ou bien d'éliminer les risques liés à la sécurité des denrées alimentaires. Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ou les programmes préalables sont indispensables à la mise en place du système HACCP.

L'évaluation des programmes préalables consiste à répondre à la question suivante : Est-ce que les exigences de chaque programme préalable sont mises en place et sont respectées soigneusement par l'entreprise Matinale ?

Après l'évaluation des programmes préalables au sein de l'entreprise, le tableau ci-dessous récapitule le résultat de diagnostic effectué. Nous avons ensuite calculé le degré de conformité de chaque programme. Les éléments qui sont vérifiés dans chaque programme sont :

Le programme du Milieu : on va s'intéresser à l'état de l'extérieur et de l'intérieur de l'entreprise et cela inclut :

L'extérieur de l'entreprise : les routes et les environs, le lieu de l'entreprise,

L'intérieur de l'entreprise : la conception et construction du bâtiment, l'éclairage, la ventilation, les installations sanitaires, l'élimination des déchets et des produits non comestibles.

Le programme de réception, entreposage et transport : qui comprend des exigences nécessaires pour réussir les activités de réception, entreposage et transport de tous les produits qu'ils soient alimentaires ou non.

Le programme d'équipement : implique la conception et l'installation ainsi que l'entretien et l'étalonnage des équipements. Les exigences de ce programme servent à vérifier la sécurité du matériel utilisé dans la zone de production.

Le programme du personnel : le programme de formation du personnel (formation en hygiène et de formation technique).

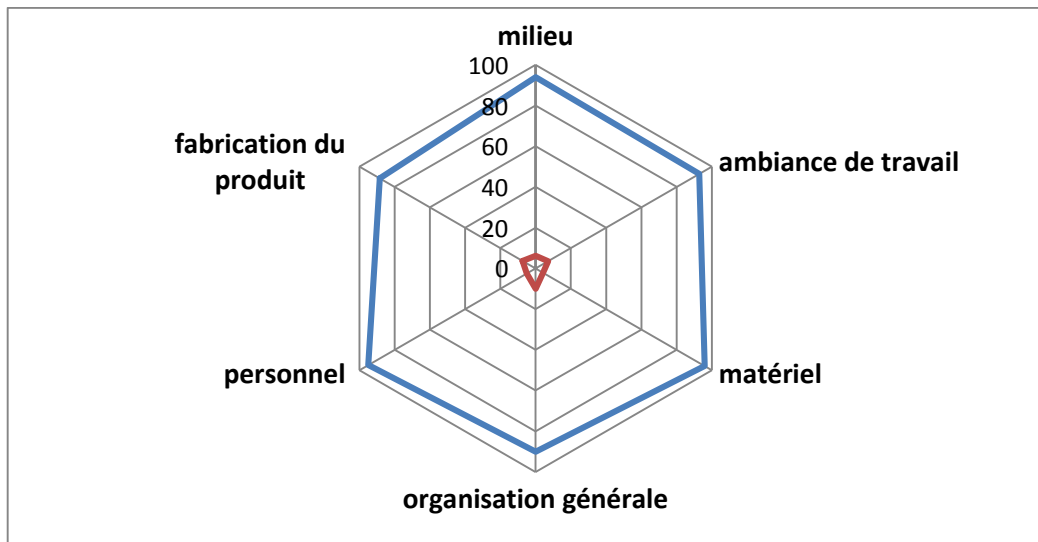
Le programme d'assainissement et lutte contre la vermine : ce programme explique en détails les méthodes suivies pour le nettoyage des salles et des équipements, ainsi que les méthodes utilisées pour éliminer les insectes parasites de l'intérieur de la société.

Le tableau N°5 montre l'évaluation des exigences des programmes préalables appropriés pour la zone d'activité de l'entreprise, où on expose l'état actuel de l'entreprise avec des recommandations dans le cas de non-conformité de réalisation de certaines exigences.

Concernant l'évaluation effectuée dans l'entreprise on constate que certains programmes sont proches d'atteindre un degré de conformité de 100% puisque cela dépasse les 90 % de satisfaction, cela inclut l'équipement, le personnel et l'assainissement contre la vermine, sachant que ces trois programmes sont les principaux responsables de contamination (biologique, physique et chimique), mais malgré ça l'absence de certains points devront faire l'objectif d'amélioration notamment la fabrication du lait en sachet d'un litre.

Aspect		% de satisfaction		% de non satisfaction
Milieu	Extérieur	93,33%	Moyenne 93,88%	6,12%
	Interne	97,78%		
	Infrastructure	90,55%		
Ambiance de travail		92,85%		7,15%
Matériel		95,83%		4,17%
Organisation générale		90%		10%
Personnel		95%		5%
Fabrication du produit		88,33%		11,67%
Moyenne de % de satisfaction		92,64%		7,35%

Tableau 5 : évaluation générale des PRP de l'unité (fait par nous-mêmes)



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

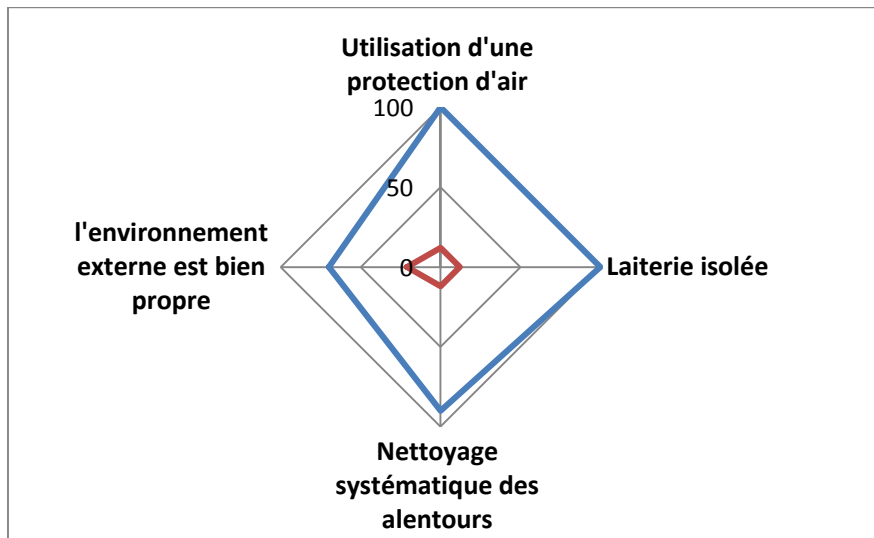
5.1.1.1. Evaluation de l'extérieur de l'entreprise :

Le tableau suivant montre l'analyse de conformité de l'environnement extérieur de la laiterie. On remarque que l'emplacement est adéquat pour une laiterie. Cette dernière utilise une protection d'air qui empêche toute contamination externe, d'autre part l'environnement externe est insuffisamment propre et dans ce cas le niveau de satisfaction est estimé à 96,66%.

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Milieu externe	Usine éloignée et protégée de toute contamination externe	Utilisation d'une protection /air	100	Oui présence d'une protection d'air qui empêche toute particule externe
		L'industrie isolée	100	L'industrie est située dans une zone industrielle, loin de la zone urbaine et d'autoroute, loin de toute source de pollution ou de zone de stockage de déchets solide ou liquide
	L'environnement externe est bien propre	Nettoyage systématique des alentours	80	Extérieur propre Route godronnée
% de satisfaction % = 93,33%				

Tableau 6 : évaluation des exigences à l'extérieur de l'entreprise (fait par nous-mêmes)

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



Radar 2 : représentation radar montrant l'évaluation du bâtiment.

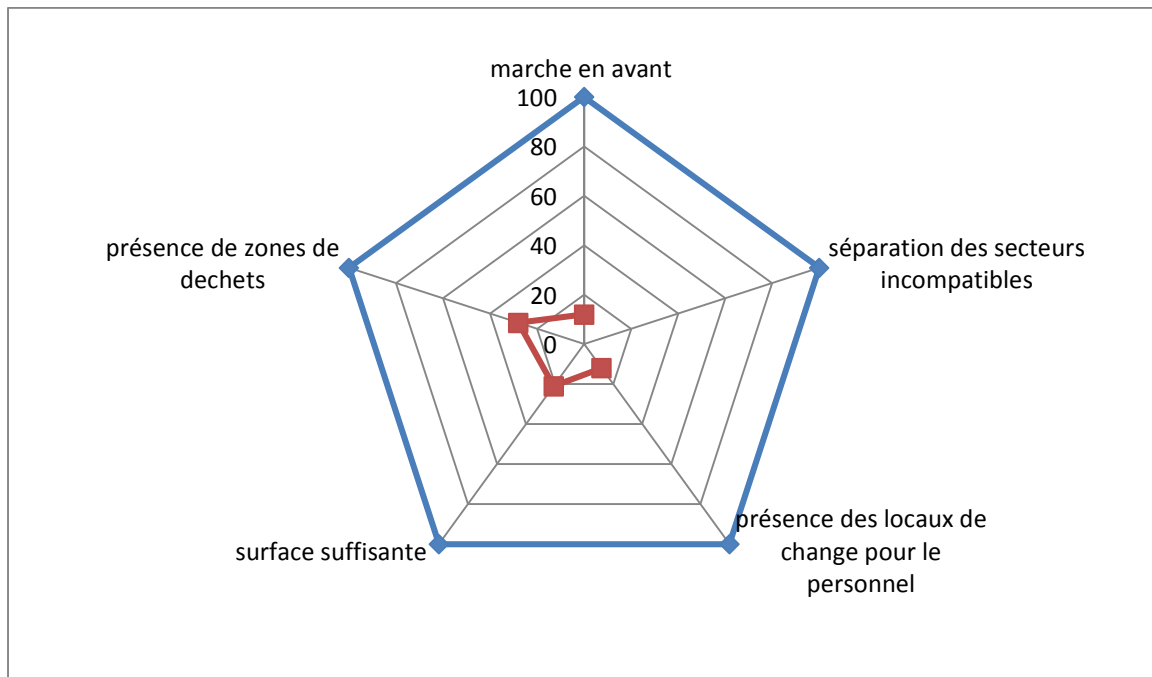
Les résultats montrent que l'emplacement de l'usine est conforme aux règlements s'imposés. En effet, l'usine de production, est située dans la ville de Tizi-Ouzou. La zone environnante ne présente pas de débris de déchets et de sources de pollution.

5.1.1.2. Evaluation de l'intérieur de l'entreprise : Le tableau ci-dessous montre le niveau de satisfaction de l'hygiène interne :

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Milieu interne	Marche en avant	L'usine de forme L plan	100	Un bon plan de l'usine
		Des tenues et matériels spécifiques à chaque poste	100	Tenues de travail réglementaire porté par tout le personnel et chaque étage a sa tenue spécifique
		Un SAS qui permet l'accès à chaque zone de fabrication	100	Des pédiluves à chaque entrée car c'est un circuit fermée
	Séparation des secteurs	La zone sale séparée de la zone propre	100	Séparation appropriée entre les matières premières, les

	incompatibles			produits finis et les déchets
		La zone chaude est séparée de la zone froide	100	Deux zones complètement séparées
		Local de stockage spécifique	100	Oui, une chambre froide est réservée pour le stockage
	Présence des locaux de change pour le personnel	Mise en place des vestiaires	100	Présence de vestiaire en nombre suffisants et sont très propre et séparées des zones de traitement du produit
	Surface suffisante	Aire suffisant pour contenir les machines et le personnel	80	Aération suffisante
présence de zone de déchets	Grand pacs à ordure à l'extérieur	100	Zones à déchets isolées et traité avec un organisme conventionné	
% de satisfaction = 97,78%				

Tableau 7 : évaluation de l'exigence à l'intérieur de l'entreprise



Radar 3 : représentation radar montrant l'évolution de l'intérieur du bâtiment

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

5.1.1.3. Evaluation de l'infrastructure :

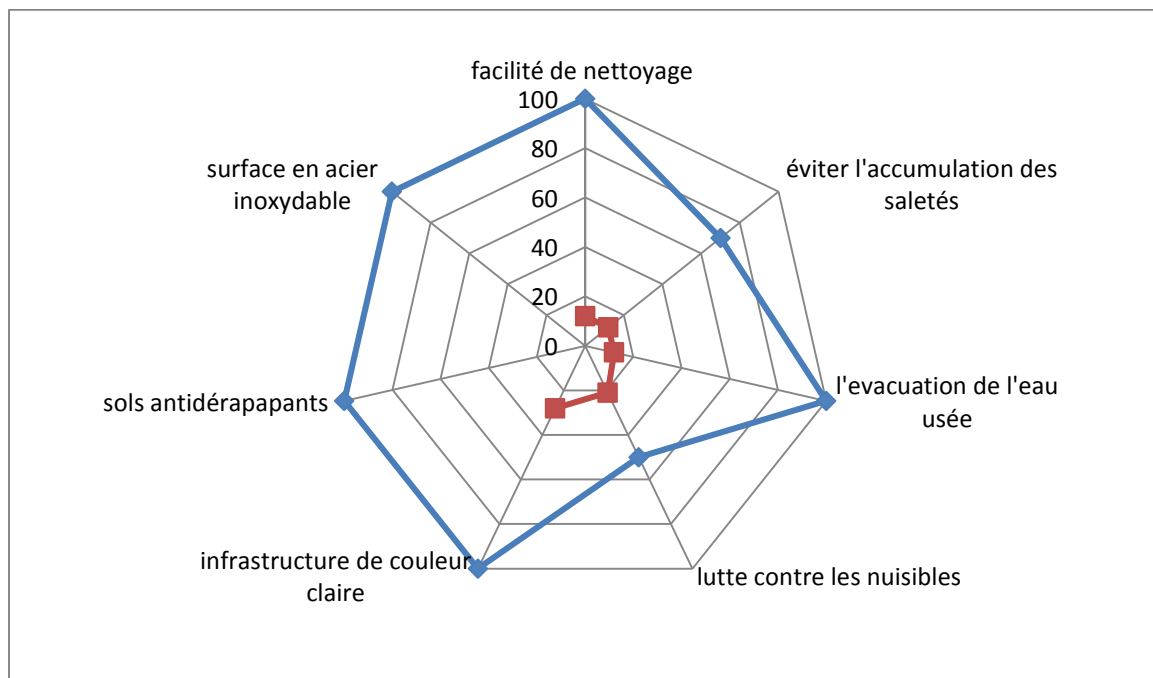
Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Evaluation de l'infrastructure	Sol, murs, fenêtres et porte : étanches faciles à nettoyer, imperméables, lisses, non absorbants, résistants	Sol en époxy, portes et fenêtres en aluminium, murs enduits de peinture à l'huile	95	Carrelage en carreaux antiacide, présence de crevasse à certains endroits, fenêtres et portes en aluminium murs faïencé et plafonds enduits de peinture à l'huile

	Ne permet pas l'accumulation des saletés	Bords arrondis	100	Oui, les bords arrondis
	Sol permettant l'évacuation de l'eau usée	Inclinaison de 1% du plancher	100	Présence des siphons et sol est incliné de 1%
	Eviter la pénétration des nuisibles dans l'usine	Bouches d'évacuation, grilles et siphons	70	Les bouches d'évacuation grilles et siphons sont mise en place, manque de bouchons pour certain siphons.
		Fenêtres munies de moustiques et de grilles	50	Fenêtre ne sont pas munies de moustique et de grilles
	Les saletés sont facilement visibles	Infrastructure de couleur claire	100	Les infrastructures sont de couleur claire ce qui facilite la visibilité des saletés
	Sol antidérapants	Sol en époxy	100	Sol en carreau antiacide antidérapants
	Surface de travail de grade alimentaire	En acier inoxydable	100	Toutes les surfaces de travail sont en inox

	Solution de nettoyage et de désinfection des bottes	Mise en place de pédiluve	100	Présence de pédiluve à l'entrée de chaque salle de travail
% de satisfaction =90,55 %				

Tableau 8 : évaluation de l'infrastructure

La représentation radar ci –dessous montre l'évaluation de l'infrastructure :



Radar 4 : représentation radar montrant l'évaluation de l'infrastructure du bâtiment.

Pour l'infrastructure du bâtiment, la présentation radar nous a montré que la satisfaction de certains chapitres est très élevée, d'autre part des anomalies ont été détectées, ce qui a fait le taux de satisfaction 90,55%

5.1.2. Evaluation des autres programmes :

5.1.2.1. Evaluation de l'ambiance de travail :

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Ambiance de travail	Eclairage intense	220lux -540lux	100	L'intensité d'éclairage adoptée à la nature des opérations et ne

				modifiés pas la couleur des produits
	Dispositif de sortie des vapeurs	Turbine	90	Présence de turbines dans chaque salle
	Bonne circulation d'air	Ventilation de la salle	70	Atelier de production : présence de système de ventilation d'air Atelier d'emballage et de stockage : manque d'aération, accumulation d'humidité
	Température adéquate dans chaque salle	20°C : salle de conditionnement 18°C : salle de stockage PF	100	Chaque salle à sa température : 20°C : salle de conditionnement 2à6°C : salle de stockage La température est surveillée régulièrement
	Suivi des températures de l'humidité	Utilisation de thermomètre et humidimètre	90	Le taux d'humidité n'influence pas sur la qualité C'est un circuit fermé

	Distribution d'eau potable	Utilisation de filtre a eau	100	L'eau traitée
	Bonne gestion des eaux usées	Bonne évacuation	100	L'eau est fournie par le réseau de distribution publique et d'un forage propre à l'entreprise
% de satisfaction = 92,85%				

Tableau 9 : évaluation de l'ambiance de travail

L'évaluation pour l'ambiance du travail nous a montré que le niveau de satisfaction est très élevé avec un pourcentage qui varie entre 90%-100%

La seule anomalie détectée est le manque d'aération et l'accumulation d'humidité dans l'atelier d'emballage et de stockage et pour cela le pourcentage de satisfaction est de 70%

5.1.2.2. Evaluation du matériel :

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Evaluation du matériel	Machine et matériels en contact direct avec le produit sont de grade alimentaire	Machine en inox	100	Oui, toute les machines sont en inox
		Table en inox	95	Oui, la table en inox
	Machines en bon état, résistantes, sécurisées, facilement démontables et lavables.	Machines neuves liste des fournisseurs agréés de machines	100	Les machines sont en très bon état, neuve, démontable et facile à nettoyer
		Calibrage périodique des matériels	100	Chaque année annuelle

	Equipement de nettoyage adéquat	Manches en plastique	100	Utilisation de manches en plastique
		Utilisation d'extracteur de poussière	80	Un extracteur de poussière est bien utilisé qui empêche toute poussière
% de satisfaction = 95,83%				

Tableau 10 : évaluation du matériel

On voit que l'évaluation du matériel est satisfaite à 95,83%

5.1.2.3. Evaluation de l'organisation générale de la production :

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Evaluation de l'organisation générale de la production	Maintenir propre le bâtiment, les salles, les matériels et les machines ainsi que les alentours de l'entreprise	Plan de nettoyage et de désinfection	100	Nettoyage effectuée et enregistrer après chaque fin d'opération
	Eviter la contamination des aliments par les nuisibles	Plan de lutte contre les nuisibles	70	Un programme de lutte contre les nuisible est appliquée par l'intervention d'une équipe spécifique
	Maintenir en bon état les bâtiments, chaque salle, les matériels et les machines	Plan d'entretien	100	Un plan d'entretien de bâtiment, les salles, le matériel, les machines pour les maintenir en bon état
% de satisfaction= 90%				

Tableau 11 : évaluation de l'organisation générale de la production

Ce chapitre répond à un pourcentage de satisfaction assez élève qui atteint 90%, ce qui concerne la lutte contre les nuisibles est satisfaite avec un pourcentage de 70%

5.1.2.4. Evaluation du personnel :

Aspect	Exigence	Etat	Conformité	Correction
Evaluation du personnel	Connaissance des règles de base et de la fonction de chaque employé	Formation du personnel BPH, BPF	100	Personnel formé
		Conduite au travail	80	Conduite du personnel insuffisamment contrôlé lors de travail
	Aucun membre n'est porteur sain de maladie	Examen médicale	100	Contrôle médical du personnel s'effectue
		Politique de santé du personnel	100	Des certificats de visite médicale à l'embauche sont exigés ainsi qu'un suivi médical
	Tenues de travail toujours propres	Hygiène vestimentaires (BPH)	100	Les tenues de travail réglementaire porté par tout le personnel Les chaussures de protection sont dans un bon état
	Mains toujours propres	Hygiène des mains	90	Lavage des mains

				inapproprié -Lavage manuel -Absence de lavage automatique
% de satisfaction = 95%				

Tableau 12 : évaluation des exigences du personnel

L'évaluation du personnel est satisfaite à 95%. On n'oublie pas que la laiterie a bien travaillé sur la construction des installations hygiéniques ainsi que d'informer le personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène, de fabrication et de sécurité au travail.

5.1.2.5. Exigence pour la fabrication du produit :

Aspect	Exigence	Etat	Etat	Correction
Fabrication du produit (matière première)	Matière première et ingrédients de bonne qualité respectant les cahiers de charge	Relation contractuelle avec les fournisseurs liste des fournisseurs agréés	90	Oui, la laiterie se dispose des contrats annuels avec les fournisseurs
		Réception et stockage de la matière première	100	Liste des stocks de matières premières
	Hygiène très important	Bonne pratique d'hygiène	80	Bonne information en bonne pratique d'hygiène
	Produits de bonne qualité respectant les normes	Bonne pratique de fabrication	90	Respect de la législation, fiches technique des produits utilisés sont présente.

	Gestion des lots distribuent sur le marché	Système de traçabilité	90	Enregistrement en amont : -Fiche de réception approvisionnement. -Factures fournisseur. Listes des stocks matières premières. Enregistrement en aval : -Bons de livraison clients. Listes des stocks produits finis.
				-Factures clients.
		Plan de rappel des lots	80	Procédure adéquate pour le raterait des produits du marché en cas de défaut critique.
% de satisfaction = 88,33%				

Tableau 13 : évaluation de l'exigence de la matière première

On remarque que l'évaluation de la fabrication de produits présente un taux de satisfaction qui atteint 88,33%

6. Nettoyage et désinfection

Nettoyage : le nettoyage dans l'industrie laitière consiste à éliminer les salissures, les résidus de lait, la matière organique et les dépôts minéraux des équipements, des surfaces et des installations. Cette étape est primordiale pour prévenir la contamination des produits par des impuretés physiques, chimiques, biologiques.

Désinfection : la désinfection, quant à elle, suit généralement le nettoyage et vise à éliminer ou réduire de manière significative la charge microbienne, sur les surfaces et les équipements.

6.1. Les solutions de nettoyage en place (NEP)

- **Solution de soude caustique 2%**
 - Solution de soude à 2%
 - Température : 80°C
 - Temps de contact 20mn

Rinçage abondant avec une eau traitée

- **Solution d'acide nitrique 1,2%**
 - Solution d'acide nitrique à 1,2%
 - Température 65°C
 - Temps de contact 20mn

Rinçage abondant avec une eau traitée

6.1.2. Solution désinfectante

La désinfection est un traitement à froid, elle s'applique pour tous les équipements

Le désinfectant utilisé est à base d'acide par acétique

- Température : **à froid**
- Temps de contact : **15mn**

Rinçage abondant avec une eau traitée

7. Evaluation du système HACCP : Analyse des dangers :

Après la vérification et l'évaluation des programmes préalables (PRP). Nous avons procédé à l'étude relative à la mise en place de la démarche HACCP .il s'agit de l'évaluation du système HACCP au sein de la laiterie TIFRALAIT tout en suivant les 12 étapes et les 7 principes de la méthode. Elle concerne la ligne de production du lait pasteurisé

7.2.1. Constitution de l'équipe HACCP :

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

Fonction	statut	Rôle
Directeur	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il coordonne l'action ✓ Gere le financement du projet ✓ Intervient lors de la prise de la décision.
Responsable de laboratoire	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ C'est le membre principal de l'équipe HACCP. ✓ Suit le contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique de la matière première, produit finis et des moyens de production. ✓ Assure les procédures de surveillance et les BPH ✓ Assure l'application de la surveillance et remplissage des fiches de suivi. ✓ Pilote l'analyse des dangers, la détermination des limites critiques, du système de surveillance et établir les actions correctives en cas de déviations.
Responsable de production	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Programme et coordonne l'opération de production.</i> ✓ <i>Il supervise le travail des employés dans l'atelier.</i> ✓ <i>Il se charge de la vérification, de la correction des anomalies pouvant survenir à n'importe quel stade de la chaîne de fabrication.</i>
Responsable commerciale	Interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Il s'occupe de la mise à disposition des capitaux nécessaires la continuité de la démarche HACCP.</i>
Responsable maintenance	interne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assurer le bon fonctionnement du matériel de fabrication. ✓ Programmer et planifier des journées de

		révisions et d'entretien préventif. ✓ Il se charge du suivi de l'état de l'équipement et intervient lors de dysfonctionnement des machines.
CONSULTANT (RMSDA)	externe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participer à la définition de la politique sécurité des aliments, suit son efficacité et sa mise en œuvre. ✓ Diriger l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires des produits et organiser son travail. ✓ Garantir que le système de management est établi, mis en œuvre, maintenu et mis à jour.

Tableau 14 : Présentation de l'équipe HACCP

7.2.2. Description du produit :

L'équipe HACCP doit obligatoirement connaître les propriétés du produit. Une description complétée est effectuée pour chaque produit incluant son nom ses ingrédients sa composition et ses caractéristiques ainsi l'emballage et l'usage attendu tout en incluant également la population de consommateur-cibles.

Le danger possible que pourrait causer ces ingrédients ou les matériaux d'emballage sont définis et la durée de vie.

Nom du produit	lait pasteurisé
Ingrédients	Poudre de lait, eau
Emballage externe	Sachets polyéthylène volume 01 litre
Durée de conservation	07 jours à température de 4-6°C
Condition de stockage	Stockage : Au niveau de la chambre froide à une température maximum de 6°C Transport : 6°C Vente : 6°C
Conditionnement	Pasteurisation et remplissage à froid à T°4-6°C dans des sachets en polyéthylène de 1litre
Catégorie de risque	Risque faible : personnes intolérantes ou allergique aux additifs alimentaires ou au lait et ces dérivés

Tableau 15 : Fiche technique composant les données relatives au lait pasteurisé

7.2.3. Utilisation attendue du produit fini :

Le lait pasteurisé fabriqué par la laiterie SARL Matinale est destiné à tous les consommateurs excepté les nourrissons. Consommé à froid ; il est commercialisé à travers le territoire de Tizi-Ouzou. Ce produit doit être consommé dans les 7 jours qui suivent sa date de production en respectant la chaîne du froid (4-6°C).

7.2.4. Diagramme de fabrication du lait pasteurisé :

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

Le diagramme suivant, illustre les principales étapes de fabrication du lait pasteurisé selon SARL :

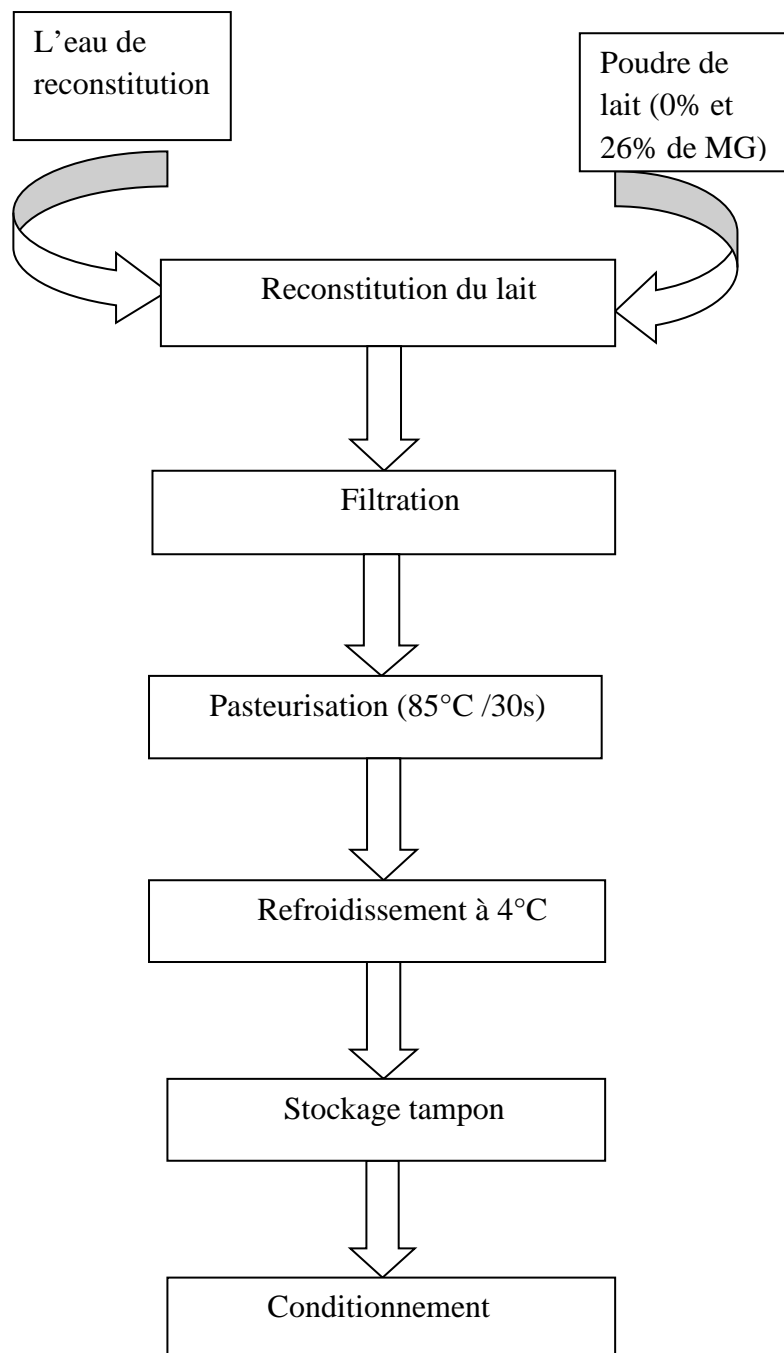


Figure 7 : Diagramme de fabrication du lait pasteurisé au niveau de la laiterie SARL Matinale.

7.2.5. Confirmation du diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication a été confirmé sur site et sa vérification été effectuée en présence du responsable qualité et des chefs de production. Chaque étape de la production l’opérateur doit surveiller dès la réception de la matière première jusqu’au produit fini afin de lui garantir une qualité finale irréprochable.

7.2.6. Identification des points critiques selon les 7 principes du système HCCP :

Etapes de fabrication	Dangers	Point critique	Limites critiques	Mesures de contrôle et de surveillance	Actions de correction	Personnel responsable
Réception et stockage des matières	-Présence des germes d’altération et des bactéries d’origine fécale	Oui	-Respect de la durée de stockage -maitrise du couple (T°/ H)	-Analyses microbiologiques des premières stockées et de l’environnement chaque arrivage et au moment	-Séparation stricte entre la zone sale et la zone propre	-opérateurs de production -responsable assurance qualité
Utilisation de la matière (saupoudrage)	-Présence des germes d’altération germent de toxi-infection	Oui	-Hygiène et désinfection des manipulateurs ainsi que leurs tenues -Respect des BPH	-Analyse microbiologiques lavage des tenues de travail chaque 2-3 jour pour chaque préparation	-La mise en place d’un dispositif d’air stérile -La porte des gants jetables par les manipulateurs et obligatoire	- Responsable de l’atelier - Responsable de l’assurance qualité

Filtration	-Présence des corps étrangers -Présence des germes d'altérations et coliformes fécaux	Oui	-Respect des règles d'hygiène nettoyage	-Analyse microbiologique des circuits chaque fin du travail choix de la matière première	-Renforcer le nettoyage et désinfection du matériel	- Technicien de qualité -Opérateur de production
Pasteurisation	-Survie des germes d'altération -Chute de T° de pasteurisation	Oui	Temps/température de pasteurisation 85°C/12s	-Contrôle visuel sur le thermomètre -Validation des enregistrements de la température chaque 1heurs de travail alarme automate et intervention	Arrêt de pasteurisation - Déclanchement recyclage du lait	-Opérateur de production - Responsable assurance qualité
Stockage du lait dans des tanks	- Contamination par des germes d'altération	Oui	-Contrôle du capteur de T° avec un maintien des T° entre 0°C et 4°C agitation	-Informer le responsable assurance qualité	-prélèvement des échantillons et contrôle -La maintenance de la réfrigération	- Responsable assurance qualité

Tableau 16 : Plan HACCP pour la maîtrise des dangers durant la fabrication du lait pasteurisé

7.2.9. Vérification du système HACCP :

A cette étape l'équipe qualité doit vérifier l'efficacité de système et son application, car on peut avoir recours à des méthodes, des procédures, des tests de vérification, à des analyses.

D'échantillons aléatoires pour savoir ou déterminer si le système HACCP fonctionne convenablement.

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

- ✓ La validité du plan HACCP.
- ✓ Les systèmes d'audit du HACCP
- ✓ L'étalonnage de l'équipement.
- ✓ L'échantillonnage et analyse.

7.2.10. Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation :

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel.

Un registre montre l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives (incluant le rejet) qui ont eu lieu au CCP pris en considération.

Conclusion générale

L'assurance qualité et la sécurité sanitaire d'un produit alimentaire sont des outils utilisés au niveau des entreprises agroalimentaires pour une meilleure protection et de la sécurité des consommateurs. Cela est rendu possible par un renforcement de l'application des règles d'hygiène le long de la chaîne alimentaire c'est-à-dire durant le stade de la fabrication ; au niveau des circuits de la commercialisation et des produits finis par le consommateur.

Pour cela, la norme ISO 22000 vs 2018 a été développée dans le cadre du système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Ce dernier est venu compléter la démarche HACCP qui elle-même exige des conditions préalables pour son application ; ce qu'on appelle les programmes prérequis. Cette démarche est importante dans la mise en place d'un système d'analyse des dangers. En effet, le développement d'une logique de prévention est basé sur la maîtrise des facteurs de risques qui sont les 5M en agroalimentaire. Elle a fait preuve de son efficacité.

Au cours de ce travail, basé sur l'étude du système HACCP au niveau de la laiterie Matinale et elle a fait ressortir les points essentiels suivants :

- L'assurance de la qualité est assurée au niveau de la laiterie Matinale pour garantir la sécurité de ses produits en répondant aux exigences de la Norme ISO 22000 VS 2018 et notamment les chapitres sur les programmes pré requis (chapitre 3) et le chapitre sur la démarche HACCP dans le même chapitre.
- Ces programmes pré requis essentiels aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication sont biens respectés et notre vérification montre un taux de satisfaction supérieur à 90 % donc il est satisfaisant.
- L'entreprise Matinale suit correctement les 12 étapes et applique correctement les 7 principes du système HACCP. Néanmoins il présente certain point critique, la pasteurisation pour cela il met des limites 80°C -85°C.

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

Références bibliographiques

Les références

- **ABOUTAYEB R., (2009),** Technologie du lait et dérivés laitiers <http://www.azaquar.com>.
- **AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R & TURGEON.**
- **Bariller J, (1997).** Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoires », LARPENT JP, Ed. TEC et DOC, Paris, 37-58.
- **Canard F., 2009.** Management de la qualité. Lextenso éditions. Paris. P 131. ISBN 978 - 2 - 297 - 01 1 - 11 2.
- **Gautier Eric, (2015).** La gestion de projet en Faculté: 12 semaines pour maîtriser le temps Rencontrer les professionnels Savoir travailler en équipe Médiatiser son projet, 64 p
- **JEANTET R., CROUGUENNEC T., SCHUCK P. et BRULE G. (2006).** Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris
- **Vierling, E. (1998).** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Edition. Doin, 188 pages. France
 - **Vignola C. (2002).** Science et Technologie du Lait Transformation du Lait. Presses Internationales Polytechnique, Canada.
- : 58 politique, incitations, gestion et contrôle » **MULTON J.L.,** TEC et DOC, Ed. Presses
 - **LAVOISIER** (2e édition), Paris, Pp : 529-552
 - **Vignola CL, (2002) :** Science et technologie de lait, transformation de lait. Édition presse internationale polytechnique, 2002, P 600.
- **ABOUTAYEB R., (2009),** Technologie du lait et dérivés laitiers <http://www.azaquar.com>.
- **AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R & TURGEON.**
- **H, (2002) :** Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In **VIGNOLA C.L,** Science et technologie du lait-
- **Larpent J. C (1996) :** Lait et produits laitiers, IN microbiologie alimentaire, ed : tec et doc, Lavoisier, Paris.

- **POUGHEON S .et GOURSAUD J., (2001)** : Le lait caractéristiques physicochimiques In **DEBRY G.,** Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris : 6(566 pages).
- **REUMONT P., (2009)** : Licencié Kinésithérapie, <http://www.medisport.be>.
- Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).
- **VIERLING E., (2003)** : Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine:11(270 pages)

Référence web-graphiques

(Site web : iso 9000, iso 9001, iso

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