

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou Faculté
des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Fin d'études

En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Spécialité : science alimentaire

*Option: Sécurité agro-alimentaire et assurance
qualité*

Thème

*Contribution à la mise en place du système
HACCP sur la ligne de fabrication du fromage
à pâte pressée (SARL Pâturage d'Algérie)*

Présenté par :

Melle BENBELKACEM Malika

Melle SLIMANI Thanina

Présenté devant le jury:

Président : Mr BENGANA M. Maitre de conférences classe B (UMMTO)

Promoteur: Mr. AMROUCHE T. Maitre de conférences classe A (UMMTO)

Examineur : Mr TITOUCHE Y. Maitre de conférences classe B (UMMTO)

Examineur : Mr SADOUDI R. Maitres de conférences classe A (UMMTO)

Année universitaire: 2018/2019

Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu le bon dieu tout puissant de nous avoir donné

La santé, la volonté et le courage pour réaliser ce travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidé et soutenu en particulier.

Notre promoteur **M^f AMROUCHE T.** pour son encadrement, ses conseils et on aide précieux et constant qu'il nous a apporté tout au long de ce travail

Ainsi que pour les remarques constructives qu'il nous a donné lors de la rédaction de ce mémoire.

Ainsi que **M^{elle} AIT OUAHIOUNE L.** doctorante, pour ses conseils avisés et ses suggestions pertinentes, qui nous ont été précieuse pour la rédaction de ce manuscrite.

M^f BENGANA Président du jury

Nous vous remercions d'avoir accepté de présider ce jury et d'apporter votre regard critique à ce travail. par ce message, nous vous dressons notre profond respect.

M^f TITOUCHE Y. et M^f SADOUDI R. Examineurs

Pour votre expérience et conseils précieux dont nous avons pu bénéficier, nous sommes ravies que vous avez accepté ce jury. Nous vous adressons nos chaleureux remerciements.

Nos vifs remerciements s'adressent également à tout le personnel de « **pâturage d'Algérie** » qui nous ont beaucoup aidés durant notre stage surtout les ingénieures de laboratoire.

Nous remercions en particulier **Melle LYDIA MAKHLOUFI** de nous avoir donné la chance d'effectuer notre stage pratique au sein de l'unité et toute l'aide qu'elle nous a apportée.

Enfin toute notre sympathie et nos remerciements vont également à tous et celles, qui de près de loin, ont contribué a la réalisation de ce mémoire.



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

*Mon grand père, qui peut être fier de voir le résultat de
longue années de sacrifices et de privations pour m'aider
à avancer dans ma vie. Puisse faire en sorte que ce
travail porte son fruit ; merci pour l'éducation et le
soutien permanent venu de toi, que le bon dieu
t'accueille dans son vaste paradis.*

*À ma maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces
années d'études*

*Quelle trouve ici le témoignage de ma profonde
reconnaissance*

*À mes frères : **SAMIR** et **LYES** et sœur **ZINA***

*Mes belles sœurs **DADICHE** ; **lylia** et mon beau frère
MOHAMED*

À Mes amis: Soraya, Malika,

Lysa, Nouara, Celia,

Narimane Yani et Omar et Nabil

À tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment

Thanina





Dédicaces

Je tiens à remercier tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui ma donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

A celle qui ma donné la vie ma chère mère qui a été mon ombre durant tous mes années d'études et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager et m donner de l'amour, tendresse, et ses conseils, que dieu la garde et la protège.

A mon cher père qui ma toujours aidé et soutenue par sa prière et sa tendresse que dieu te garde et te bénisse.

*A toute ma famille et mes chers frères Malik, Abdenour, Ahcen
Que je leur souhaite une longue vie pleine de bonheur et de bonne santé*

*A mes deux grandes mères que dieu les gardes Inchaa Allah
A mes deux grands pères que dieu les accueille dans son vaste paradis*

A ma très cher tante ouerdia qui a été ma deuxième mère et qui ma toujours aidé et soutenu avec ses conseils son amour et son encouragement

A ma binôme Thanina et à toute sa famille

A tous mes amies Ouerdia, Lynda, Karima, Melissa

A Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin



Malika

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	

Synthèse bibliographique

Chapitre I : La qualité

I. La qualité.....	03
I.1 Définition	03
I.2 Composante de la qualité	03
I.3 Assurance qualité	04
I.4 Système qualité	04
I.5 Système de management de la qualité dans l'entreprise.....	04
I.5.1 Définition	04
I.5.2 Principe de système de management de la qualité.....	04
I.5.3 Maitrise de système qualité.....	05
I.6 Gestion de la qualité.....	06
I.6.1 Définition	06
I.6.2 Objet.....	06
I.6.3 Les outils de la qualité	07
I.7 Audite qualité.....	07
I.7.1 Procédures.....	07
I.7.2 Manuel qualité	07
I.7.3 Le diagramme d'Ishikawa (diagramme causes-effet).....	08
I.7.4 Brainstorming	09
I.7.5 La méthode QOOQCP	09
I.7.6 Méthode AMDEC	09
I.7.6.1 Définition	09
I.7.6.2 Le déroulement de l'AMDEC se fait en trois étapes	10
I.7.7 Roue d'Edward-DEMING (PDCA).....	10
I.7.8 La méthode des 5S	11
I.8 Les référentiels de sécurité alimentaire.....	11
I.8.1 Les normes ISO 9000.....	11

Chapitre II : Présentation du système HAC

II.1 Programmes pré requis au système HACCP	13
II.2 Définition des Programme pré requis (PRP) au système HACCP	13
II.3 Définition des PBH et BPF.....	13
II. 3.1 Bonne pratiques de fabrication (BPF)	13
II.3.2 Bonnes pratiques de laboratoire (BPL)	13
II.4. Importance des prés requis comme préalables au système HACCP	14
II.5 Préalables appliqués à l'industrie laitière	14
II.5.1 Bâtiments et locaux	14
II.5.2 Equipements	15
II.5.3 Le personnel	15
II.5.4 Nettoyage et désinfection	16
II.5.5 Lutte contre les nuisibles	16
II.5.6 Transport et entreposage.....	18

II.5.7 Eaux	18
II.6 Système HACCP	18
II.6.1 Historique de la méthode HACCP	18
II.6.2 Définition du système HACCP	19
II.6.3 Objectif du système HACCP	19
II.6.4 Avantages du système HACCP	20
II.6.5 Principe du système HACCP	21
II.6.6 Les étapes du système HACCP	22
II.7 HACCP et normes	28
II.7.1 HACCP et normes de qualité ISO 9000	28
II.7.2 HACCP et normes de sécurité des aliments ISO 22000	29

Chapitre III : Technologie de fabrication de la pâte pressée

III .1 Définition du lait	30
III.1.1 Composition du lait de vache	30
III 1.1.1 Lait recombinaé.....	30
III.1.1.2 Poudre de lait.....	30
III.1.1.3 Matière grasse laitière anhydre (M.G.L.A)	30
III.2 Etapes de transformation du lait en Pâte pressée	31
III.2.1 Réception du lait à la laiterie	31
III.3 Levains lactiques	31
III.3.1 Levain fongiques.....	31
III.4 Etapes de fabrication de la pate pressée	32

Partie expérimentale

IV .1 Présentation de l'entreprise	35
IV.2 Approvisionnement du lait	37
IV.3 Objectif et champ de l'étude	37
IV.4 BPH et BPF au sein de l'unité	37
IV.5 Evaluation des pré-requis	38
IV.6 Mise en application du système HACCP	43

<i>Discussion et recommandations</i>	63
---	----

<i>Conclusion</i>	65
--------------------------------	----

<i>Références bibliographiques</i>	
---	--

<i>Annexes</i>	
-----------------------------	--

figure	Titre	Page
1	Diagramme d'ISHIKAWA (BOUTOU, 2008).	08
2	La roue de Deming (BOUTOU, 2008).	11
3	Bonnes pratiques d'hygiène et HACCP (Depuis et al, 2002)	14
4	Les étapes du système HACCP	22
5	Tank de préparation	33
6	Evacuation du lactosérum	33
7	La presse pneumatique	34
8	Les moules	34
9	Conditionneuse (sous vide)	34
10	Hâloir d'affinage	34
11	Organigramme de la SARL pâturage d'Algérie	36
12	Lavage du matériel	42
13	Lave main non manuel	42
14	Salle de lavage	43
15	Diagramme de fabrication du fromage à pâte pressée non cuite « pâturage d'Algérie »	49
16	Exemple d'arbre de décision pour identifier les points critique de la maitrise (Codex Alimentarius)	57

Tableau	Titre	Page
1	Information servant à caractériser le produit à élaborer (BONNE et al. 2005)	23
2	évaluation des dangers (indice de criticité « C ») (BLANC ,2006)	25
3	Composition globale du lait de vache (Cayotet et Lorient, 1998)	30
4	Profile de l'entreprise	35
5	Résultats du questionnaire selon la méthode des 5M	38
6	Infrastructure du bâtiment	38
7	Fonctionnement et méthode de travail	40
8	Matière première /produit fini et emballage	41
9	Nettoyage et désinfection	41
10	Contrôle des nuisibles	42
11	Fiche technique comportant les données relatives au lait cru de vache.	44
12	Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait	44
13	Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de reconstitution.	46
14	Fiche technique comportant les données relatives à CaCl ₂	47
15	Détermination de l'usage prévue du produit fini	48
16	La méthode du système de cotation	51
17	Risques et mesures préventive pour le processus de fabrication	51
18	Application de l'arbre de décision	58
19	Limites critiques pour chaque CCP	60
20	établissement du système de surveillance et des actions correctives	61

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène

CCP : Critical Control Point

CIP: Clean In Place

CF : Coliformes Fécaux.

°D: Degré Dornic

FAO: Food and Agriculture Organization

FIFO: First In First Out.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control point

ISO: International Organization for Standardization

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

IFS: International Food Standardization

J.O.R.A: Journal Officiel de la République Algérienne.

MG : Matière Grasse.

MGLA : Matière Grasse Laitière Anhydre.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PDCA: Plan, Do, Check, Act

pH: Potentiel Hydrogène

PRP : Programmes Prérequis

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

Analyse des dangers : démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider les quels d'entre eux représentent une menace pour la sécurité des aliments et par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

Action corrective : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité ou d'une autre situation détectée.

Action préventive : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentielle indésirable

CCP – Points Critiques pour la maîtrise : étape à laquelle une (des) mesure(s) de maîtrise peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.

Contamination : introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.

Danger : Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état

de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

Etape : point, procédure, opération ou stade de la chaîne de alimentaire (y compris la matière première), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

HACCP : système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments.

Limite critique : critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité.
Maîtrise : situation dans laquelle des procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.

Maîtriser : prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères prédéfinis.

Mesure de maîtrise : action ou activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Mesures correctives : Toutes mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercées au niveau du CCP ou PRPo indiquent une perte de maîtrise.

PRP - Programme Pré requis : 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.

Produit fini : produit ne faisant l'objet d'aucun(e) traitement ou transformation ultérieur(e) par l'organisme.

Risque : la probabilité et la gravité estimées d'un danger résultant de la consommation d'un aliment par une population exposée.

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

Seuil ou limite critique : valeur extrême d'un critère donné qui ne doit pas être franchie pour s'assurer que la maîtrise est effectuée

Vérification : confirmation, par des preuves tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites

Introduction

Introduction générale :

A l'heure où une crise de confiance majeure déferle sur le secteur alimentaire et envahit l'opinion publique, la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu essentiel.

Les progrès scientifiques, la mondialisation des marchés et la libre circulation des denrées alimentaires exposent les consommateurs à des dangers biologiques, chimiques ou physiques non négligeables.

Afin de prévenir ces dangers et répondre d'une manière efficace aux exigences de la réglementation en matière de qualité, la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires s'avère plus qu'indispensable.

En effet, la maîtrise de la qualité et de la salubrité d'un produit agroalimentaire nécessite la mise en place d'un système qui met l'accent sur la maîtrise des procédés le plus en amont possible dans toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Ce système repose sur des mécanismes de prévision et de prévention des dangers « Biologiques », « Chimiques » et « Physiques » plutôt que sur l'inspection des produits finis (**JEANTET et al, 2006**).

A titre d'exemple, les crises sanitaires majeures des années 90 (maladie de la vache folle, grippe aviaire, listéria, etc.) ont conduit à un renforcement des réglementations au niveau mondial visant la sécurisation sanitaire de l'offre alimentaire sur les marchés agricoles et agroalimentaires (**LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006**).

Les entreprises algériennes sont confrontées aujourd'hui à un environnement en mutation rapide vers une économie de marché ouverte sur une concurrence de plus en plus féroce. Le souci non seulement d'améliorer la qualité et la sécurité, mais de les garantir, a obligé les entreprises à optimiser leurs procédés et innover sans cesse. Dans cette optique l'application du concept de l'assurance qualité, dont le système HACCP, est devenue, dans le domaine de la sécurité alimentaire, l'outil incontournable (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Pour parvenir à cette maîtrise des risques, les entreprises laitières font désormais appel à des outils méthodologiques de plus en plus élaborés, visant à optimiser les conditions de sécurité, assorties d'analyses et de contrôle des conditions d'hygiène qui sont les bases incontournables, pour éviter les conséquences négatives sur la santé publique et sur l'économie (**QUITTET et NELIS1999**).

Le système HACCP par son approche méthodique et rigoureuse, peut permettre aux usines laitières de systématiser et de valider des points de contrôle déjà en place, d'introduire des améliorations par une analyse en profondeur des dangers. Consciente de ces enjeux, l'unité de « pâturage d'Algérie » doit veiller à sa pérennité qui dépend de sa capacité à satisfaire en permanence ces clients en leur fournissant des produits de qualité irréprochable.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude, qui consiste en la contribution à la mise place du système HACCP au niveau de la ligne de fabrication de la pâte pressée au sein de l'entreprise « Pâturage d'Algérie » de TIZI-OUZOU.

Cette étude devrait servir à répondre à la problématique suivante :

Quels sont les points critiques affectant la qualité de la pâte pressée « Pâturage d'Algérie » et quels sont les mesures correctives à établir pour réussir la démarche HACCP sur cette chaîne ?

Pour répondre à cette problématique, notre travail est structuré comme suit :

Une partie bibliographique composée de trois chapitres; résumant la qualité, le système HACCP et la technologie de fabrication de la pâte pressée

Une partie pratique comportant également 3 chapitres dont l'évaluation des pré-requis, la préparation de l'étude HACCP et enfin l'application des principes HACCP.

Chapitre I

La qualité

I. La qualité

I.1 Définition :

Selon l'organisme de normalisation (ISO), la qualité est définie comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites (CHIARADIA-BOUSQUET, 1994).

La qualité, moteur de la compétitivité moderne est devenue, pour les entreprises, l'enjeu stratégique majeur (LETEURTROIS, 1992).

I.2 Composante de la qualité

A- La qualité sensorielle ou organoleptique : Cette qualité est fondée sur :

- La couleur, l'aspect général, le toucher, la saveur, l'odeur, la flaveur, résultante de réception olfactive et gustative et de l'effet physique du contact au niveau buccal.
- La relation entre le produit et l'image du produit par exemple : l'impact des produits biologiques diffère selon l'origine socioculturelle (VIERLING, 2004).

B- La qualité nutritionnelle : C'est l'aptitude de l'aliment à bien nourrir (l'homme ou l'animal). Elle a un aspect quantitatif (énergie) et qualitatif (composition), Ces deux aspects sont fixés par voie réglementaire et dont les seuils dépendent de l'usage envisagé et des besoins ou du régime alimentaire (SYLVANDER ET LAUSSAUT, 1994).

C- La qualité hygiénique : La sécurité et la salubrité de l'aliment sont caractérisés par :

- La non toxicité intrinsèque, c'est-à-dire l'absence de tout agent toxique naturellement présent dans une denrée alimentaire, dans le cas contraire, il faut procéder à l'élimination de cette denrée s'il n'existe pas de traitement adapté pour la rendre comestible.

- La non toxicité extrinsèque c'est-à-dire l'absence de contamination par des constituants chimiques ou de contamination due aux substances volontairement utilisées, tel que les additifs et les auxiliaires de fabrication non conformes (VIERLING, 2004).

D - La qualité d'usage : C'est la commodité d'utilisation d'un aliment : Praticité et utilisation, mode et durée de conservation, mode et durée de cuisson, information portée sur le contenant (LAGRANGE, 1995).

E - La qualité technologique : Elle concerne plus spécialement les opérateurs de la chaîne alimentaire. L'industriel cherche des matières premières ou des produits intermédiaires qui s'adaptent mieux à un processus de fabrication ou à une technologie déterminée. La qualité technologique est donc un ensemble complexe allant de la culture à la description du produit (SYLVANDER et LAUSSAUT, 1994).

I.3 Assurance qualité :

Qu'il s'agisse des procédés d'hygiène générale ou de point critiques, l'ensemble doit être maîtrisé sous la tutelle de l'assurance qualité, une démarche volontaire déclarée de la part du responsable de l'établissement qui s'engage à définir, mettre en place et contrôler l'ensemble des processus relatifs à la denrée alimentaire depuis la réception jusqu'à l'expédition (Rosier et al, 1995) .

I.4 Système qualité :

C'est l'ensemble de l'organisation, des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour la mise en œuvre du système de management de la qualité. Le système qualité d'un organisme est conçu essentiellement pour satisfaire les besoins internes de management de l'organisme. Il va au delà des exigences d'un client particulier qui n'évalue que la partie du système qualité qui le concerne (GILLIS, 2006).

I.5 Système de management de la qualité dans l'entreprise :

I.5.1 Définition :

Le management de la qualité correspond à l'ensemble des dispositions prises par un organisme pour obtenir la satisfaction des parties intéressées, à savoir le personnel et la direction de l'organisme, ses actionnaires, les clients, utilisateurs, partenaires et la société en général (VIDEGRAIN ET VRIGNON, 1999). Selon ISO le management se définit comme étant « activité coordonnée permettant d'orienter et de contrôler un organisme au plus haut niveau » (OUARET, 2004).

I.5.2 Principe de système de management de la qualité :

Diriger et faire fonctionner un organisme avec succès nécessite de l'orienter et le contrôler méthodiquement et en transparence.

Le succès peut résulter de la mise en œuvre et de l'entretien d'un système de management conçu pour une amélioration continue des performances tout en répondant aux besoins de toutes les parties intéressées.

Le management d'un organisme inclut le management de la qualité parmi d'autres disciplines de management. Huit principes de management de la qualité ont été identifiés qui peuvent être utilisés par la direction pour mener l'organisme vers de meilleures performances :

a- Orientation client : les organismes dépendent de leurs clients, il convient donc qu'ils en comprennent les besoins présents et futurs, qu'ils satisfassent leurs exigences et qu'ils s'efforcent d'aller au devant de leurs attentes.

b-Leadership : les dirigeants établissent la finalité et les orientations de l'organisme, ils convient qu'ils créent et maintiennent un environnement interne dans lequel les personnes peuvent pleinement s'impliquer dans la réalisation des objectifs de l'organisme.

c- Implication du personnel : les personnes à tous niveaux sont l'essence même d'un organisme et une totale implication de leur part permet d'utiliser leurs aptitudes au profit de l'organisme.

d- Approche processus : un résultat escompté est atteint de façon plus efficiente lorsque les ressources et activités afférentes sont gérées comme un processus.

e- Management par approche système : identifier, comprendre et gérer des processus corrélés comme un système contribue à l'efficacité et l'efficience de l'organisme à atteindre ses objectifs.

f- Amélioration continue : il convient que l'amélioration continue de la performance globale d'un organisme soit un objectif permanent de l'organisme.

g- Approche factuelle pour la prise de décision : les décisions efficaces se fondent sur l'analyse des données et d'informations.

h- Relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs : un organisme et ses fournisseurs sont interdépendants et des relations mutuellement bénéfiques augmentent les capacités des deux organismes à créer de la valeur. Ces huit principes de management de la qualité constituent la base des normes de système de management de la qualité de la famille ISO9000 (ISO 9000, 2000).

I.5.3 Maîtrise de système qualité :

Se sont les orientations et les objectifs généraux d'un organisme concernant la qualité, tels qu'ils sont exprimés formellement par la direction au plus haut niveau (GILLIS 2006).

Dans cette phase de démarrage, la compréhension de la politique qualité et de son référentiel (ISO 9000), est une étape à ne pas négliger pour se donner toutes les chances de réussite.

A tout moment, la direction de l'entreprise devra s'assurer que sa politique qualité est comprise et mise en œuvre par l'ensemble de son personnel et en particulier de son

encadrement.

Toute l'autorité nécessaire pour assurer le suivi de concrétisation de sa politique. Et pour obtenir l'adhésion et la motivation des hommes, il sera alors nécessaire de :

- Les informer sur la politique qualité de l'entreprise.
- Démultiplier le plan d'action pour impliquer toutes les fonctions concernées.
- Former les principaux intervenants et notamment le responsable assurance-qualité qui pourra dans un deuxième temps assurer la formation du personnel (**JOUBERT et HOUSSET, 2006**).

I.6 Gestion de la qualité :

I.6.1 Définition :

La gestion de la qualité est une partie de la gestion générale de l'entreprise (ou d'une activité) concernant la qualité de l'offre. Le contrôle de la gestion de cette entreprise, c'est maîtriser sa conduite en s'efforçant de prévoir les événements pour s'y préparer avec équipe et s'adapter à une situation évolutive (**LAUDOYER ,2000**).

Gérer, c'est fixer un objectif de résultat, établir les plans d'action jugés nécessaire pour atteindre l'objectif, déterminer les moyens nécessaire à la réalisation des actions, déterminer en quantité et en qualité, les écarts entre les résultats et les objectifs, établir éventuellement des plans d'action correctifs pour réduire les écarts et fixer un nouvel objectif en amélioration lorsque les objectifs sont atteints et stabilisés.

I.6.2 Objet :

Dans l'entreprise, la gestion de la qualité relève de la préoccupation quotidienne des dirigeants, voir de l'ensemble du personnel. Elle a pour objet:

- ❖ Le contrôle de la qualité sous ses différents angles ;
- ❖ La gestion des relations avec les clients par la communication ;
- ❖ La mobilisation du personnel pour l'amélioration de la qualité par la sensibilisation et la formation continue ;
- ❖ L'amélioration des processus en accordant l'attention aux évolutions des méthodes et des techniques « veille technologique » (**ALJABRI, 2000**)

A l'instar de toutes les techniques qui ont connu un développement notoire au cours de ce siècle, les concepts de la qualité, après avoir maîtrisé l'aspect hygiénique qui causait autrefois de sérieux problèmes.

I.6.3 Les outils de la qualité :

L'entreprise prend un engagement vis-à-vis de son client sur le produit ou le service qu'elle fournit en ce qui concerne :

- L'aptitude à satisfaire le besoin du client.
- La conformité aux spécifications ;

Afin de répondre à ces attentes, elle met en place un ensemble de procédures permettant de réaliser la qualité de ses produits. On parle alors de gestion de qualité. Celle-ci utilise différents moyens pour y parvenir. Ce sont les outils de la qualité (**ANONYME1**).

I.7 Audit qualité :

L'audit permet de s'assurer de la mise en œuvre de l'efficacité du système qualité d'une entreprise. Les écarts mise en évidence lors des audits seront examinés en revue de direction et feront l'objet d'actions correctives, source de progrès (**JOUBERT et HOUSSET, 2006**)

Pour être pertinent, les audits seront conduits par des personnes qualifiées pour cette tâche et indépendantes 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 externe** : à l'initiative d'un organisme tiers (donneurs d'ordre ou organisme de certification).

I.7.1 Procédures :

Une procédure est une règle écrite d'organisation, qui définit les modalités de fonctionnement et les démarches à entreprendre pour parvenir à un but. Elle précisera:

- Les règles générales dans le domaine spécifié.
- Les circuits d'information.
- Les responsabilités.

I.7.2 Manuel qualité:

C'est un document énonçant la politique qualité, le système qualité et les pratiques qualités d'un organisme (**GILLIS ,2006**)

Le titre de l'objet du manuel traduit le champ d'application ; ou fera référence au moins à :

- La politique qualité
- Les responsabilités, l'autorité et relation réciproque entre les personnes qui dirigent, effectuant, vérifient ou passent en revue les tâches qui ont une incidence sur la qualité ;

- Les procédures et instructions du système qualité.
- Des préinscriptions pour passer en revue, mettre à jour et contrôler le manuel.

I.7.3 Le diagramme d’Ishikawa (diagramme causes-effet).

Généralement appelé diagramme cause-effets, diagramme en arrête de poisson ou la méthode des 5M.C’est un outil graphique qui se présente sous la forme d’une arrête de poisson permettant de limiter l’oubli des causes et de fournir des éléments pour corriger les défauts et donner les solutions en employant des actions correctives.

La construction du diagramme d’ISHIKAWA est basée sur un travail de groupe par la pratique préalable d’un brainstorming afin de trouver toutes les causes possibles au problème. La classification des causes en grandes familles (Milieu, Matière, Main d’œuvre, Matériel, Méthodes) et les placer sur le diagramme. Agir par la suite sur les causes pour corriger le défaut en proposant des solutions (EL ATYQY, 2006).

Le diagramme d’Ishikawa est illustré dans la figure n°01

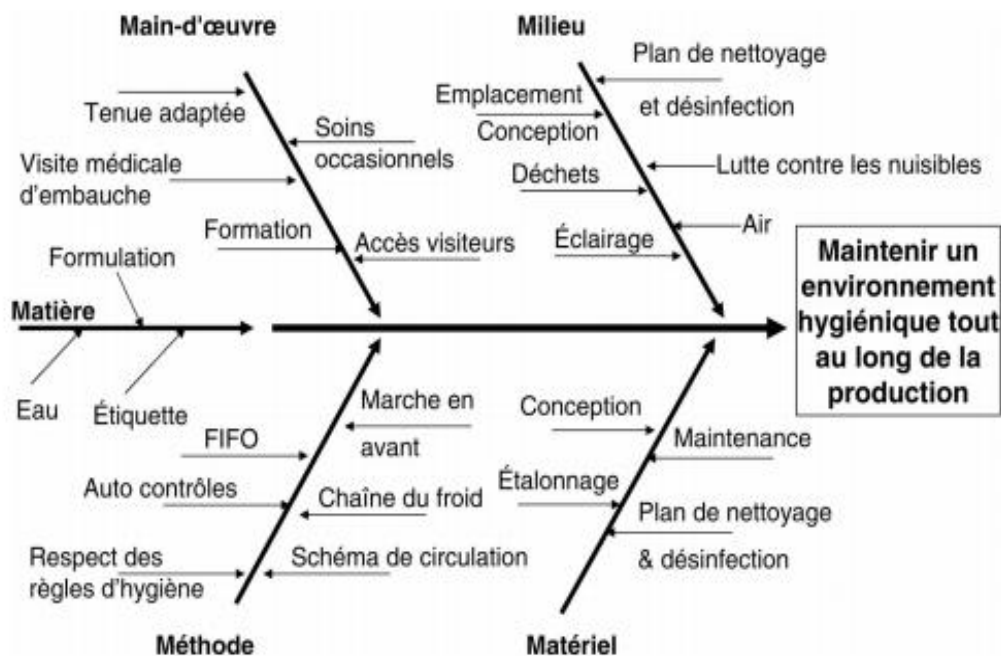


Figure N°01 : diagramme d’ISHIKAWA (BOUTOU, 2008).

Avantages : utilisation du diagramme d’ISHIKAWA permet de

- ✓ Classer les causes liées au problème posé ;
- ✓ Limiter l’oubli des causes par le travail de groupe ;

- ✓ Fournir des éléments pour l'étude de/des solution(s) ;
- ✓ Faire participer de chaque membre de l'équipe à l'analyse.

I.7.4 Brainstorming

Le brainstorming est une technique de génération d'idées qui stimule la réflexion créative lors de la recherche de solutions pour un problème donné. Il s'agit de produire le plus d'idées possibles, dans un minimum de temps sur un thème donné et sans critique, sans juge. Cette méthode de recherche d'idées en groupe privilégie la quantité, la spontanéité et l'imagination (**PETER, 2005**).

Avantages : Elle est utilisée dans la plus part des étapes de résolution de problèmes notamment pour :

- ✓ Recenser les problèmes à étudier lors du lancement d'un projet ou pendant son déroulement
- ✓ Déterminer les causes possibles du problème étudié
- ✓ Trouver toutes les solutions ou éléments de solution possible

I.7.5 La méthode QQQQCP :

Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi : C'est une méthode interrogative permettant de ne rien oublier lors de la mise en place d'une action ou d'une procédure d'analyse.

- **Quoi :** Quel est le problème ?
- **Qui :** Qui est concerné ?
- **Quand :** Quand apparaît le problème ?
- **Où :** Où apparaît le problème ?
- **Comment :** Comment apparaît le problème ?
- **Pourquoi :** Pourquoi faut-il résoudre le problème ? (**MOREL, 2008**).

Il existe d'autres variantes, à savoir : QQQQCCC : Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Conséquences, Combien ça coûte.

I.7.6 Méthode AMDEC (Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité)

I.7.6.1 Définition :

C'est une technique spécifique de la sûreté de fonctionnement, l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité. L'AMDEC est avant tout une méthode

d'analyse de système (système au sens large composé d'éléments fonctionnel ou physique, matériel, logiciel, humain), s'appuyant sur un raisonnement inductif (causes et conséquences), pour l'étude organisée des causes, des effets des défaillances et de leur criticité.

Cette méthode est utilisée comme outil pour l'analyse des dangers et la planification de la maintenance.

I.7.6.2 Le déroulement de l'AMDEC se fait en trois étapes :

- Avant de se lancer dans la réalisation proprement dite des AMDEC, il faut Connaitre Précisément le système de son environnement. Ces informations sont généralement le résultat de l'analyse fonctionnelle, de l'analyse des risques et éventuellement du retour d'expérience. Il faut également déterminer comment et à quelle fin l'AMDEC sera exploité et définir les moyens nécessaires, l'organisation et responsabilités associées.

- Dans le second temps, il faut évaluer les effets des modes de défaillance

- Dans un troisième temps, il convient de classer les effets des modes de défaillance par niveau de criticité, par rapport à certain critère de sûreté, de fonctionnement préalable définis au niveau du système en fonction des objectifs fixé (fiabilité, sécurité, etc.)

Les modes de défaillance d'un composant sont regroupés par niveau de criticité de leurs effets et sont par conséquent hiérarchisés.

Cette typologie permet d'identifier les composantes les plus critiques et de proposer alors les actions et les procédures pour y remédier

I.7.7 Roue d'Edward-DEMING (PDCA): (Plan, Do, Check, Act)

Le cycle PDCA peut s'appliquer à la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Par exemple, à partir d'une analyse initiale de besoins et impacts (écoute des clients et parties intéressées, analyse des dangers, etc.) et d'une politique affirmée, le principe peut se décrire de la façon suivante :

- ❖ Planifier (**Plan**) : établir les objectifs et identifier les ressources nécessaires pour obtenir des résultats en accord avec la politique de sécurité des aliments préalablement définie ;
- ❖ Faire (**Do**) : mettre en œuvre les ressources et maîtriser les dangers et les points critiques au travers de la méthode HACCP ;
- ❖ Vérifier/statuer (**Check**) : piloter et mesurer les procédés de réalisation, les objectifs, le plan HACCP, les cibles, les exigences légales et rendre compte des résultats ;
- ❖ Réagir (**Act**) : mener des actions pour améliorer en continu la performance du système de management de la sécurité des denrées alimentaires (**BOUTOU, 2008**).

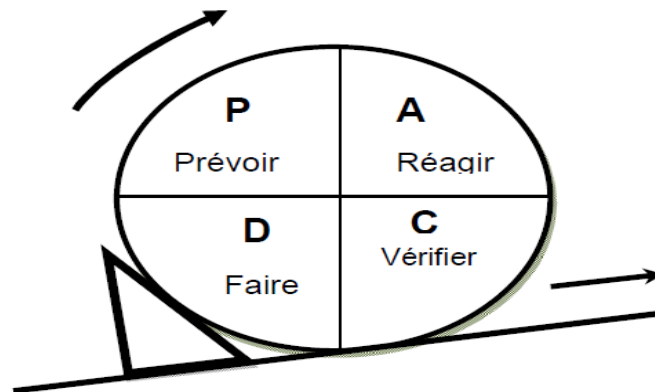


Figure N°02: La roue de Deming (BOUTOU, 2008).

I.7.8 La méthode des 5S :

La méthode des 5S est la méthode utilisée pour la bonne organisation des postes de travail.

- Satisfaction : goût, odeur (qualité hédonique).
- Service: preparation rapide, conservation....;
- Sûreté: hygiène alimentaire.
- Santé: facteur nutritionnel.
- Société: (nature, environnement, religion...).

I.8 Les référentiels de sécurité alimentaire

I.8.1 Les normes ISO 9000:

Dans la majorité des entreprises la culture de l'assurance qualité est très ancrée du fait de la diffusion des normes ISO9000, dont la norme ISO 9001:2000 qui a été la première à se rapprocher le plus de l'esprit de management par la qualité totale et de la notion de progrès permanent.

Au fil des années, elles ont contribué à instaurer une culture « d'assurance qualité » qui, s'ajoutant aux concepts de qualité totale et elles ont conduit à l'amélioration de certaines performances opérationnelles des entreprises qui les ont adoptées.

Comme la qualité sanitaire est l'un des attributs de la qualité totale donc la mise en application de ses approches s'inscrivent dans des démarches similaires dans l'esprit des normes ISO 9000 (SAIDI-KABECHE et VERGOTE, 2012).

ISO 9000 : « principe essentiel et vocabulaire ». La norme ISO9000 décrit les principes d'un système de management de la qualité.

ISO 9001 : système de management de la qualité pour une utilisation soit interne, soit à des fins contractuelles ou de certification. Il s'agit ainsi d'un ensemble d'obligations que l'ensemble doit suivre.

ISO 9004 : système de management de qualité- ligne directrice pour l'amélioration continue des performances.

ISO 10011 : Ligne directrice pour l'audit des systèmes de management de la qualité et ou de management environnemental.

L'ISO 22000 : est un sous ensemble de ISO 9001/2000 avec des extensions qui lui sont propres, la mise en œuvre du HACCP et les programmes préalables (PBP) est l'un des domaines propres à l'ISO 22000.

C'est une norme de système de management publiée en 2005 répondant à une double demande :

- 1- Le besoin d'améliorer la sécurité chez tous les acteurs de la filière alimentaire.
- 2- Le besoin d'harmoniser les méthodes existantes en matière de sécurité alimentaire par le biais d'un référentiel internationalement reconnu.

Chapitre II

Présentation du système HACCP

Chapitre II : Présentation du système HACCP**II.1. Programmes pré requis au système HACCP :**

Avant d'appliquer les principes du système HACCP, une phase de préparation est nécessaire : étude des programmes préalables ou les pré-requis, qui est basée sur le respect des règles de base d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication (BPF) .

II.2. Définition des Programme pré requis (PRP) au système HACCP :

Selon ISO 22000, les pré- requis sont les procédures qui régissent les conditions opérationnelles à l'intérieur des entreprises permettant ainsi de mettre en place des conditions propices à la production d'aliments salubres. Le plan HACCP repose sur les programmes préalables qui doivent donc être bien réfléchis et remplis (BOUTOU ,2006).

Les pré-requis doivent aider à maîtriser :

- La probabilité d'introduction de danger dans le produit via l'environnement de travail.
- La contamination biologique, chimique et physique des denrées alimentaires notamment les contaminations croisées.
- Les niveaux de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit et l'environnement de production et de transformation (BLANC, 2009).
-

II.3. Définition des PBH et BPF :

Les BPH et BPF concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments, elles comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables (BOUTOU ,2006).

D'après BARILLET (1997), les BPH et BPF sont un ensemble de règles d'hygiènes concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel et les flux de circulation visant à produire dans de meilleures conditions d'hygiène. Il est indispensable de les connaître de les transposer à son activité et de les respecter.

II. 3.1. Bonnes pratiques de fabrication (BPF).

L'OMS définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF) comme étant « un des éléments de l'assurance de la qualité ; elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché » (OMS, 1997).

II.3.2. Bonnes pratiques de laboratoire (BPL).

Les BPL forment un ensemble de règles qui se rapportent aux modes d'organisation et aux

conditions dans lesquelles les essais de laboratoire sont planifiés, effectués, contrôlés, enregistrés et diffusés. Ils garantissent que les résultats fournis par un laboratoire sont obtenus et contrôlés de façon cohérente et selon des normes adaptées à leur emploi (FEINBERG, 2001).

II.4. Importance des prés requis comme préalables au système HACCP :

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont communément appelées « programmes préalables » ou « programmes pré-requis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propres à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et, par conséquent, soutiennent l'implantation du système HACCP (Figure N° 03) (VIGNOLA, 2002).

Si un établissement se lance dans l'analyse des dangers et des mesures préventives qui doivent y être associées sans avoir mis en place au préalable les BPH, trop de danger sont identifiés et une liste interminable de mesures préventives à mettre en place doit être réalisée. (QUITTET et NELLIS, 1999)

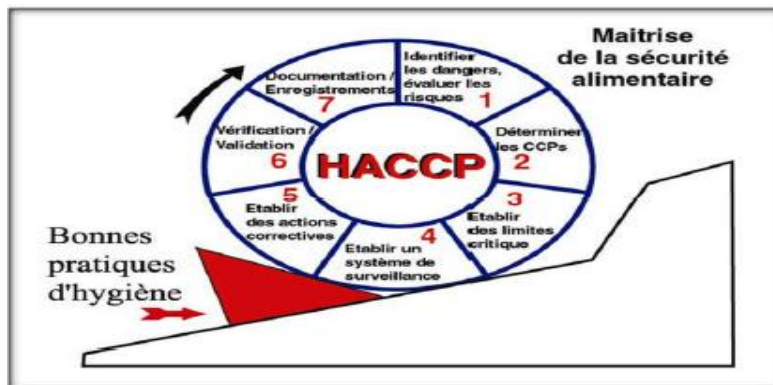


Figure N°03 : Bonnes pratiques d'hygiène et HACCP (Depuis et al, 2002)

II.5. Préalables appliqués à l'industrie laitière :

Pour la maitrise des pré-requis (PRP) et assurer un environnement hygiénique dans l'entreprise l'ensemble des critères à satisfaire sont :

II.5.1. Bâtiments et locaux :

La conception, la construction et l'entretien du bâtiment et de ses environs doivent être de nature à prévenir toute condition susceptible d'entraîner la contamination des aliments. Les

établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de surveillance et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

Les locaux englobent tous les éléments du bâtiment et de ses environs : l'extérieur, les routes, le réseau de drainage, la conception et la construction du bâtiment, l'acheminement des produits, les installations sanitaires et la qualité de l'eau, de la vapeur et de la glace. On vérifiera le respect des exigences en examinant les documents du programme où sont énoncées les mesures à mettre en œuvre pour s'assurer du maintien de conditions satisfaisantes (zones à inspecter, tâches à exécuter, personnes responsables, fréquence des inspections et dossiers à tenir)(**DUPUIS et al., 2002**).

II.5.2 Equipements :

La conception, l'installation, l'entretien, l'utilisation et l'étalonnage de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments sont les points majeurs de ce programme préalable (**VIGNOLA ,2002**).

Selon **QUITTET et NELLIS(1999)**, les équipements et ustensiles doivent être construits d'un matériau résistant à la corrosion. Les surfaces alimentaires doivent être non absorbantes, non toxiques, lisses, sans piquages et inaltérables par les aliments et doivent pouvoir supporter un nettoyage et un assainissement répété.

Il faut appliquer le programme d'entretien préventif de façon à ne pas créer de danger physique ou chimique et à ne pas augmenter les dangers biologiques. Le programme pour l'équipement contient notamment une liste des équipements nécessitant un entretien régulier, des instructions et fréquences d'entretien, la consignation des activités effectuées ainsi que la raison de ces activités (**VIGNOLA, 2002**).

II.5.3 Le personnel :

L'homme est le principale vecteur de contamination dans les établissements du secteur alimentaire, car il est naturellement porteur de germes sur les mains, les vêtements, les cheveux, le nez, la bouche, etc. (**QUITTET et NELLIS, 1999**).

Ainsi, l'établissement doit disposer d'un programme de formation et de sensibilisation touchant l'hygiène alimentaire pour tous ses employés et la formation technique appropriée à la complexité du procédé de fabrication et aux tâches assignées. Il faut dispenser la formation dès l'embauche et faire des mises à jour à fréquence régulière par la suite.les responsables de processus particuliers comme l'étalonnage, l'entretien d'équipements et le nettoyage et l'assainissement doivent également avoir reçu la formation appropriée.

Outre la formation, le programme concernant le personnel doit comprendre une politique

qui couvre des points comme la propreté et le comportement des employés afin de prévenir la contamination des produits alimentaire, l'accès du personnel et des visiteurs afin de prévenir la contamination croisée. Il prévoit également des mesures visant à empêcher des personnes que l'on sait atteinte d'une maladie transmissible, porteuse d'une tel maladie ou présentant des coupures ou plaies ouvertes de travailler dans les zones de manutention des aliments. La politique d'hygiène de l'entreprise doit être connue de tous les employés et faire l'objet de vérification et de suivi constant (VIGNOLA, 2002).

II.5.4. Nettoyage et désinfection

Une préoccupation très vive dans l'industrie laitière est le nettoyage et la désinfection. D'ailleurs, selon un adage de l'industrie, « les deux mamelles de l'hygiène sont le nettoyage et la désinfection ». Ils regroupent un ensemble d'activités essentielles pour assurer la qualité des produits fabriqués et pour protéger les consommateurs contre les microorganismes pathogènes. Un programme de nettoyage et de désinfection inefficace favorisera les problèmes de contaminations croisées et une augmentation de la charge microbienne des produits, entraînant potentiellement une diminution de la durée de vie des produits et des toxico-infections alimentaires chez les consommateurs (VIGNOLA, 2002).

Selon ZUSATZ et MONTLAHUC(1999), la maîtrise du nettoyage et de la désinfection est parfaitement possible en respectant un certain nombre de règles d'hygiène. Il convient notamment de nettoyer régulièrement les surfaces en contact avec les produits alimentaires en prenant toutes les préoccupations pour éviter la corrosion.

Ainsi, l'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et la désinfection des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments. Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage s'il ya lieu (VIGNOLA, 2002).

II.5.5. Lutte contre les nuisibles :

La présence de nuisibles dans les locaux, constitue souvent une indication de mauvaise hygiène. Les animaux nuisibles risquent toujours de contaminer les produits laitiers. Des programmes de lutte contre les animaux constituent une partie intégrante de l'hygiène des produits laitiers, pour éviter cette contamination des mesures efficaces doivent, donc, être prises pour empêcher toute pénétration ou installation des nuisibles dans les locaux.

La persistance des nuisibles est le signe d'une défaillance ou de l'inadéquation du plan de lutte, du mauvais état d'entretien et de bâtiments ou de l'application partielle des bonnes

pratiques d'hygiène par le personnel.

➤ Les moyens de lutte sont les suivants :

❖ Contre les rongeurs

-systèmes des trois barrières :

- Clôture en treillis à petites mailles ou béton pour empêcher leur passage ;
- Des pièges placés autour du bâtiment
- Des pièges à l'intérieur du bâtiment aux endroits possibles d'instruction des nuisibles.

-Pièges : pièges à trappes, à colle. En général, ces pièges sont constitués d'un appât empoisonné ;

-Ultrasons : inaudibles pour l'homme, les ultrasons sont très efficace auprès des petits animaux ;

-Supprimer les nids : lors d'inspection, tout doit être supprimé ;

❖ Contre les insectes : des pièges à insectes seront mis en place dans les locaux de production ou de stockage des produits laitiers.

-contre les insectes volants :

Toutes les fenêtres et autre ouvertures par où peuvent s'introduire les insectes doivent être munies de moustiquaire. On devra installer des dispositifs anti-insectes, au-dessus des portes extérieures qui ne peuvent être munies de moustiquaires.

Les systèmes suivant sont les plus souvent employés :

- Appareil électrique à haute tension et tube fluorescent (insectisseurs, désinsectiseurs) ;
- Fumigation ;
- Pulvérisation d'insecticides ;
- Pièges ;

- Autres dispositifs : ventilateurs « chasse-mouches »

-Contre les insectes rampants :

Les systèmes suivants sont les plus souvent employés :

- Détecteurs ;
- Pulvérisation d'insecticide ;

- Fumigation. (QUITTET et NELLIS, 1999).

II.5.6. Transport et entreposage

Les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage (c'est-à-dire les matériaux reçus de l'extérieur) doivent être transportés, entreposés et manutentionnés de façon qui permet de prévenir toute contamination chimique, physique ou microbiologique. Les établissements doivent prendre des mesures efficaces pour prévenir la contamination des matières premières, des ingrédients et des matériaux d'emballage par contact direct ou indirect avec des contaminants. Certains matériaux reçus de l'extérieur devront être certifiés par des lettres de garantie, des résultats d'analyse ou d'autres moyens satisfaisants, en conformité avec les plans HACCP (DUPUIS *et al.*, 2002).

II.5.7 Eaux :

L'eau utilisée à des fins de production doit être conforme aux exigences normatives en vigueur.

L'eau peut représenter entre 95 et 99% de la solution de lavage, il est important de vérifier ses qualités microbiologiques et chimiques. Les facteurs qui influencent la qualité de l'eau sont la dureté de l'eau, le PH, la présence de minéraux métalliques (fer, manganèse) et la contamination microbiologique (VIGNOLA, 2002).

II.6 Système HACCP :

II.6.1 Historique de la méthode HACCP :

L'origine du système HACCP est liée à la nécessité de garantir l'absence de maladies d'origine alimentaire pour les astronautes de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) lors de leur voyage spatial.

La société Pillsbury, en réponse à celle-ci, a développé le système HACCP. Elle a défini comme étant un système qui offre la plus grande sécurité possible, tout en réduisant la dépendance vis-à-vis de l'inspection et du contrôle des produits finis et la présente publiquement lors d'une conférence de la sécurité sanitaire des aliments, en 1971. À partir de cette année, le HACCP fut approuvé par plusieurs pays du monde et est devenu indispensable pour garantir la sécurité alimentaire (BOURGEOIS *et al.*, 1996 ; ARTHAUD *et al.*, 1999).

Le système HACCP est né à partir de deux grandes idées ; la première étape est associée à W. E. Deming (consultant américain) dont les théories sur la gestion de la qualité sont largement reconnues pendant les années 50, la deuxième étape est le développement du

concept HACCP mis au point pendant les années 60 par les pionniers que sont la société Pillsbury et la NASA (National Aeronautics and Space Administration) (Anonyme 2, 2008)

Depuis de nombreuses années, des méthodes telles que « Hazard and Operability Point ou « HAZOP », se basant sur l'idée « mieux vaut prévenir que guérir », sont utilisées dans l'industrie chimique, nucléaire et aéronautique (**LARPENT, 1997**).

Il est né aux Etats-Unis d'Amérique dans les années 1960 avec le départ de la première navette spatiale de la NASA. Cette agence gouvernementale se souciait de garantir la sécurité, la salubrité et l'innocuité des denrées destinées aux astronautes dans le but de limiter le risque d'apparition de maladies d'origine alimentaire au cours du vol (**JOUVE, 1996**).

En Algérie, le terme HACCP apparaît pour la première fois dans le journal officiel N° 56 du 20 Rajab 1424 correspondant au 17 septembre 2003, contenu dans l'arrêté interministériel fixant le programme de la formation spécialisée pour l'accès au grade d'inspecteur principal de la qualité et de la répression des fraudes. Le 10 mars 2010, un décret exécutif N° 10-90 complétant le décret n° 04-82 du 26 muharram 1425 correspondant au 18 mars 2004, recommande l'application du système HACCP dans le cas des industries liées aux produits d'origine animal.

II.6.2 Définition du système HACCP :

Le sigle anglais HACCP (Hasard Analysis Critical Control Point) désigne une procédure permettant l'analyse des risques et la maîtrise des points critiques .Elle permet d'identifier et d'évaluer les dangers et les risques associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, de définir et mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise.(**VIERLING,2008**).

C'est donc une démarche structurée et progressive, pluridisciplinaire puisque tous les secteurs de l'entreprise sont concernés, participatives, (groupe de travail), responsabilisant et spécifique d'une entreprise, d'une chaîne de fabrication, d'un procédé ou d'un produit (**JEANTET et al, 2006**).

Comme dans tout système d'assurance qualité, la démarche HACCP repose sur une traçabilité des produits, des actions et des mesures (**FORCIOLI ,2002**).

II.6.3 Objectif du système HACCP :

Le HACCP est un système préventif qui vise à garantir la sécurité et la qualité de toutes les

denrées alimentaires, et ce à un moment où il est nécessaire de fournir au consommateur des produits de qualité irréprochable, en évitant ainsi tout effet néfaste sur leur **santé (QUITTET et NELLIS, 1999)**.

Selon **ARTHAUD et al (1999)**, le HACCP vise à :

- ✓ Identifier tout danger de nature biologique, physique ou chimique, que pourrait présenter un produit alimentaire lors de sa consommation ;
- ✓ Définir les moyens nécessaires à la maîtrise de ces dangers ;
- ✓ S'assurer que ces moyens sont efficacement mis en œuvre et sont efficaces.

En outre le HACCP contribue à :

- Assurer la rigueur de son approche qualité, tout en faisant appel à de nouveaux procédés ;
- Réduire les coûts des accidents alimentaires ;
- Amener l'entreprise à une assurance préventive au lieu d'une maîtrise corrective ;
- Fournir une preuve documentaire de la maîtrise du procédé ;
- Démontrer le respect des codes de bonnes pratiques de la réglementation ;
- Faciliter les échanges communautaires et internationaux ;
- Servir de base de référence pour la certification des unités de production alimentaire.

(FORCIOLI, 2002 ; OLSON et al, 2002 ; KONAKRY, 2006).

II.6.4 Avantages du système HACCP :

En s'appuyant sur la compétence technique des professionnels et leurs responsabilités, la méthode HACCP fixe les objectifs suivants :

- ✓ Améliorer la qualité et de l'infirmité du produit ;
- ✓ Répondre aux exigences du client ;
- ✓ Renforcer son système d'assurance qualité ;
- ✓ Abaisser les coûts ;
- ✓ Maintenir la sécurité des conditions de travail ;
- ✓ Répondre à un problème ponctuel **(MANFRED et MOLL, 2005)**.
- ✓ Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments.
- ✓ Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs.
- ✓ Maintien ou l'amélioration de l'accès aux marchés.
- ✓ Protection contre les responsabilités civiles.
- ✓ Réduction des frais d'exploitation.

- ✓ Surveillance efficace.

II.6.5 Principe du système HACCP :

Le système HACCP permet d'identifier tous les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir des mesures pour les maîtriser.

Conformément aux indications du *codex alimentarius*, la mise en œuvre du système HACCP repose sur les sept principes fondamentaux qui peuvent être présentés simplement ainsi :

Principe 1 : Analyse des dangers.

Principe 2 : Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP).

Principe 3 : Fixation des limites ou des seuil(s) critiques(s).

Principe 4 : Mise en place d'un système de surveillance des CCP.

Principe 5 : Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.

Principe 6 : Mise en place des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7 : Mise en place d'un système de documents et enregistrement (Annexe III).

Les sept principes du HACCP sont invariables. Cependant la manière d'appliquer ces derniers est variable et spécifique à chaque entreprise et à chaque catégorie de produit. Ce qui fait preuve de la flexibilité et de la souplesse de ces principes (**EL ATYQY, 2006**)

II.6. Les étapes du système HACCP :

Pour l'élaboration d'un système HACCP, la méthode établie et recommandée au niveau international par le groupe de travail HACCP du Codex Alimentarius compte douze étapes (ou phases). Les cinq premières sont appelées « étapes préliminaires », alors que les étapes suivantes correspondent aux sept « principes HACCP ». L'ordre d'enchaînement de ces douze étapes est à respecter car il garantit la cohérence et la rigueur du système engagé. (**BOUTOU, 2008**).

Les 12 étapes du système HACCP

7 Principe

12 Etapes

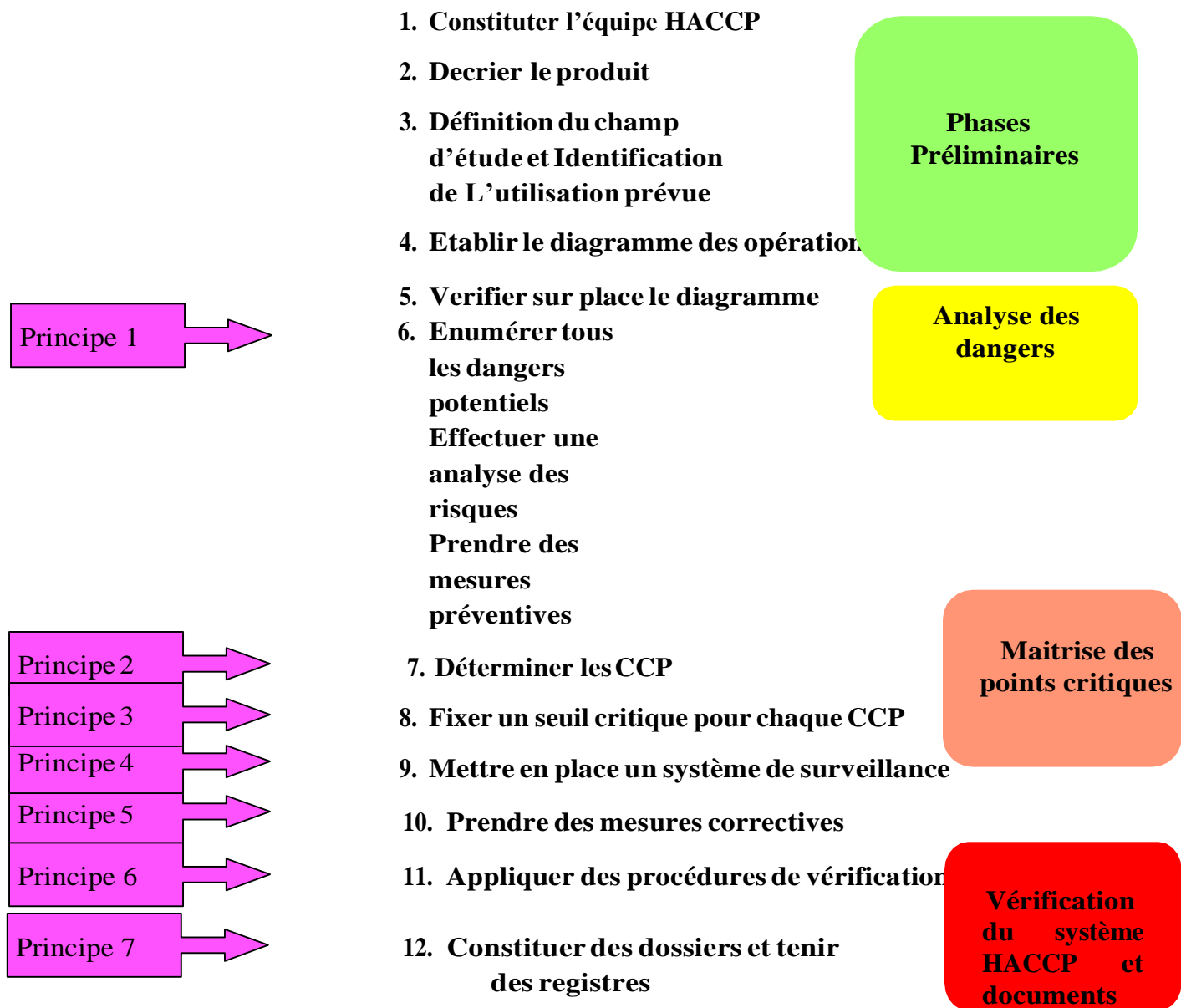


Figure N°04 : Les étapes du système HACCP

Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP :

L'HACCP est une affaire de personnes. Si ces personnes ne sont pas compétentes, le système HACCP sera vraisemblablement inefficace et précaire. Il est vraiment important que la mise en œuvre de l'HACCP ne soit pas l'œuvre d'un responsable qualité isolé mais qu'il soit le travail d'une équipe pluridisciplinaire : l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.

Il est possible, quand le besoin s'en fait ressentir, de faire appel à des experts externes (microbiologiste, consultant, fournisseur par exemple). Ces experts doivent démontrer leurs compétences sur le sujet pour lequel ils sont sollicités (**BOUTOU, 2008**).

Etape 2 : Décrire le produit :

Une description complète du produit, incluant les informations relatives à sa composition et aux méthodes de sa distribution, doit être effectuée (**ISO 22000, 2005**).

Notamment donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que sa structure physique/chimique, les traitements Microbiologiques/statiques (congélation, saumure, ...), son emballage, sa durabilité et ses conditions d'entreposage (**AL ATIQY,2005**).

Tableau N° 01: Informations servant à caractériser le produit à élaborer (**BONNE et al. 2005**).

<p>Matières premières</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Définition. -Présentation : volume, type de conditionnement. -% de chaque matière première utilisée, caractéristiques physico-chimiques (PH, viscosité) -Concentration des solutions et des additifs (ex : sel de nitrite). -Température de stockage. -Durée de vie. -Traitement, préparation, mise en œuvre.
<p>Produit intermédiaire et produit fini</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Caractéristiques générales : dénomination, composition, volume, structure. -physico-chimiques : Ph, conservation. -Emballage. -Etiquetage, durée de vie et stockage.

Etape 3 : Identifier l'utilisation prévue.

L'utilisation attendue du produit doit se référer à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier les informations techniques, réglementaires et commerciales en relation avec le produit en question. Ces dernières englobent :

- Les groupes de consommateurs ciblés, tout en prenant en considération les personnes vulnérables ;
- Les modalités normales et les instructions d'utilisation du produit ;
- La durabilité attendue (CANON, 2008 ; BOUCHRETTI ,2010).

Etape 4 : établir un diagramme des opérations.

Cette étape consiste à reprendre les principales étapes du processus de fabrication (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini). Le diagramme doit être accompagné d'un schéma illustrant les mouvements des matières, des ingrédients, des emballages...etc., car il rend plus facile l'identification des sources de contamination et la suggestion de méthodes pour les maîtriser (PRIEST, 2006).

Donc le diagramme servira de guide pour l'étude et va constituer la colonne vertébrale du système HACCP (BARILLET, 1997).

Etape 5 : confirmer sur place le diagramme des opérations.

Il convient de s'employer à comparer en permanence le déroulement des opérations de transformation au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier. La confirmation du diagramme des opérations doit être effectuée par une ou des personne(s) possédant une connaissance suffisante du déroulement des opérations de transformation (codex alimentarius, 2005).

L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en les comparant au diagramme de fabrication établi, pour chacune des étapes et pendant les heures de fonctionnement et modifier en conséquence le diagramme de fabrication le cas échéant (OMS et FAO,1995).

Etape 6 : (Principe 1) Analyser les dangers.

Cette étape représente le premier principe du système HACCP. Elle permet de lister tous les dangers pouvant survenir à chaque étape du processus de fabrication : réception, production, transformation, stockage et distribution. Ces derniers varient d'un produit à un autre et d'une société à une autre (SALGHI, 2010).

Les types de dangers à considérer sont d'ordre :

- ✚ **chimique** : tous les produits chimiques risquent d’entrer en contact avec le produit (résidus de nettoyage, antibiotiques, allergènes, OGM).
- ✚ **physique** : l’ensemble des corps étrangers susceptibles de contaminer le produit (os, métal, bois, carton, verre, plastique, etc.) ;
- ✚ **Biologique et microbiologique** : d’une part, les types d’être vivant pouvant être à l’origine de la contamination et, d’autre part les micro-organismes et les toxines pouvant contaminer et /ou se développer dans les matières premières et/ou le produit fini (germes indicateurs d’hygiène tels que les coliformes, germes pathogènes tels que *listeria monocytogènes*, *salmonella*, etc.) (PERRET DU CRAY, 2008).

On doit procéder à l’évaluation des dangers (analyse des risques) ; cette évaluation est qualitative (conséquence, gravité) et, éventuellement, quantitative (probabilité d’apparition, fréquence) des dangers doit être effectuée (SALGHI, 2010).

A titre d’exemple une grille d’évaluation peut être utilisée.

Tableau N°02 : évaluation des dangers (indice de criticité « C ») (BLANC ,2006)

Gravité	Fréquence	Probabilité d’une non détection	Note
Grave	Importante	Importante	5
Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Faible	Faible	Faible	1

L’évaluation = (gravité du danger) x (Fréquence d’apparition de la cause du danger) x (probabilité de non détection de la cause du danger) ou $C = G \times F \times D$.

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

- L’évaluation est suivie par l’établissement des mesures de maîtrise qui sont des actions, activités, ou facteurs nécessaires pour éliminer les dangers ou réduire leur probabilité d’apparition à un niveau acceptable. ces derniers sont définies à partir :

-Des causes identifiées et de leur évaluation ;

-Des moyens et ressources de l’entreprise (matériel, technique, personnel).

Les mesures de maîtrise doivent être formalisées sous forme de procédures ou d’instructions (BOUTOU, 2008).

Etape 7 : (Principe 2) Déterminer les points critiques pour la maîtrise.

Un CCP est un point ou étape du processus où un risque pourra être éliminé ou réduit dans les limites acceptables par des mesures axées et contrôlées (BLANC, 2006).

Il peut y avoir plus d'un CCP où une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique. Il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, selon que l'opération concerne la production, l'abattage, la transformation, l'entreposage, la distribution, etc. (FAO, 1997).

Il doit être utilisé à titre indicatif lorsqu'on détermine les CCP. L'arbre de décision donné en exemple ne s'applique pas forcément à toutes les situations. D'autres approches peuvent être utilisées. Il est recommandé de dispenser une formation afin de faciliter l'application de l'arbre de décision. Si un danger a été identifié à une étape où un contrôle de sécurité est nécessaire et qu'aucune mesure d'intervention n'existe au niveau de cette étape ou de toute autre, il faudrait alors modifier le produit ou le procédé correspondant à cette étape, ou à un stade antérieur ou ultérieur, de manière à prévoir une intervention (FAO, 1997).

Etape 8 : (principe 3) Fixer des seuils critiques pour chaque CCP

La limite critique est un critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. En d'autres termes, à chaque CCP est associé un critère mesurable permettant de s'assurer que la mesure de maîtrises correspondante est correctement appliquée (BOUTOU, 2006).

Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée. Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de PH et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture (ISO22000, 2005).

Etape 9 : (Principe 4) Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP.

Un système de surveillance permet de mesurer et d'observer les seuils critiques correspondant à un CCP. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise (BLANC, 2009).

L'objectif est de définir avec précision les plans, méthodes, dispositifs nécessaires pour effectuer les observations, tests ou mesures permettant de s'assurer que les limites critiques de chaque CCP sont effectivement respectées. Si le système de surveillance indique une tendance à la perte de contrôle, alors une action peut être engagée pour ramener le procédé sous

contrôle avant qu'une déviation jusqu'à une limite critique se produise et génère des conditions de dangers (CURT, 2002).

Méthode d'analyse, d'évaluation et de contrôle des propriétés sensorielles en conduite de procédé alimentaire : Application à la fabrication du saucisson sec. Thèse de doctorat en génie des procédés. Ecole nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires. Masson, France

Etape 10 :(Principe5) prendre des mesures correctives.

Une mesure corrective est toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent une perte de maîtrise.

Les mesures correctives doivent être préétablies pour chaque CCP afin qu'elles puissent être appliquées systématiquement dès qu'une non-conformité est enregistrée, mais aussi pour éviter qu'un nouveau écart ne se produit (BOUTOU, 2006).

Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause. Les mesures ainsi prises doivent être consignées dans les registres HACCP (BLANC, 2009).

Etape 11 : (principe 6) Appliquer des procédures de vérification.

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement. De tels contrôles devraient être suffisamment fréquents pour confirmer le bon fonctionnement du système (FAO, 1997)

La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP. Les activités des vérifications comprennent par exemple :

- Passer en revue le système HACCP et les dossiers dont il s'accompagne;
- Prendre connaissance des écarts constatés et du sort réservé aux produits;
- Vérifier que les CCP sont bien maîtrisés (AL ATIQY, 2005).

Etape 12 : (principe 7) Constituer des dossiers et tenir des registres

La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du Système HACCP. Les procédures du système HACCP devraient être documentées et

Devraient être adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération (FAO, 1997).

Exemples de dossiers :

- Analyse des dangers;

- Détermination du CCP;
- Détermination du seuil critique.

Exemples de registres :

- Activités de surveillance des CCP;
- Écart et mesures correctives associées;
- Modifications apportées au système HACCP (**FAO, 1997**).

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.

Les enregistrements concernent par exemple :

- Les ingrédients
- La sécurité des produits
- La transformation
- Le conditionnement
- L'entreposage et la distribution
- Les dossiers relatifs aux écarts
- Les modifications apportées au système HACCP (**OMS et FAO, 1995**).

II.7 HACCP et normes ISO :

II.7.1 HACCP et normes de qualité ISO 9000 :

Le recours à la démarche HACCP permet d'identifier les procédés essentiels à la sécurité et d'assurer la détermination, la mise en œuvre, le suivi et le contrôle des procédures appropriées relatives à la sécurité des produits, tandis que la mise en place d'un système de qualité conforme aux dispositifs des normes de la série ISO 9000 constitue un excellent moyen pour créer, dans l'entreprise, un environnement favorable à l'entretien permanent d'une démarche HACCP (en particulier pour les aspects relatifs à la sécurité) effective et efficace. Le système HACCP et ISO9000 s'épaulent ainsi l'un l'autre. Dans les industries l'alimentation et pour des aspects aussi sensibles que la sécurité des produits, c'est de leur association que les industriels et l'ensemble des consommateurs tireront le plus grand profit.

Compte tenu de l'état de développement général des entreprises d'un secteur, il est simplement plus facile ou plus pragmatique, de passer de l'HACCP (plan qualité, plan sécurité) à l'ISO 9000 au début d'une démarche qualité (**JOUBE, 1996**).

II.7.2 HACCP et normes de sécurité des aliments ISO 22000 :

La norme NF EN ISO 22000, donne les exigences associées à la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires, qui s'avère être en parfaite corrélation avec la méthode HACCP (Hasard Analysis and Critical Control Points), qui consiste en analyse des dangers et détermination des points critiques pour leur maîtrise, en industrie agroalimentaire.

D'après **DIMITRIOS et al (2009)**, L'ISO 22000 est applicable pour tous les organismes appartenant à la filière de l'agro-alimentaire. Cette norme a pour but de créer et de maintenir un véritable système de management de la sécurité alimentaire. Elle met l'accent sur les compétences du personnel, sur la recherche continue d'information concernant les produits alimentaires (nouvelles lois, normes, règlements, etc....) ainsi qu'un retour au système HACCP original.

Ainsi le système de management de la sécurité ISO 22000 : est basé sur 4 éléments, considérées comme essentiels par la norme pour garantir la sécurité des denrées alimentaires : la communication interactive, l'approche systématique (management du système norme ISO 9001), les programme préalables (programmes pré requis) et les principes du système HACCP (**ELATYQY, 2005**).

Chapitre III

Technologie de fabrication de pâte pressée

III .1 Le lait:

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles mammifères après la naissance du jeune. C'est un liquide de composition complexe, blanc et opaque, d'une saveur douce, d'une réaction ionique ou pH voisin de la neutralité.

La fonction naturelle du lait est d'être un aliment exclusif des jeunes mammifères pendant la période critique de leur existence, après la naissance, alors que la croissance est rapide et qu'il ne peut lui être substitué d'autres aliments.

La grande complexité de la composition du lait répond à cette fonction (Alais, 1984).

III.1.1 Composition du lait de vache :

La dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale de provenance, est réservée au lait de vache.

Le lait est alors le produit de la sécrétion mammaire normal, obtenue par une ou plusieurs traites.

Tableau N°03 : composition globale du lait de vache (Cayot et Lorient, 1998)

<i>Constituant</i>	<i>Concentration (G/L)</i>
Eau	870
Glucide	46
Matière grasse	33-47
Protéine	32-35
-Caséine	26-28
- Protéine soluble	6
Matière saline	7

III 1.1.1Lait recombéné

C'est le lait obtenu en opérant des mélanges appropriés de ces différents constituants qui sont: la poudre de lait, la matière grasse laitière anhydre (M.G.L.A) et l'eau de reconstitution.

III.1.1.2 Poudre de lait

La poudre de lait est un produit résultant de l'élimination partielle de l'eau du lait. Il est réparti en trois groupes: la poudre de lait entier, la poudre de lait partiellement écrémé et la poudre de lait écrémé (VIGNOLA, 2002).

III.1.1.3 La matière grasse laitière anhydre (M.G.L.A)

La M.G.L.A est obtenue à partir de la crème ou de beurre par élimination des matières non

grasses et de l'eau par décantation ou par centrifugation, elle doit contenir minimum 99,8% de matière grasse (MAHAUT et al., 2000 ; LUQUET, 1990). L'avantage d'incorporer la MGLA au lait est de standardiser ce dernier s'il a un taux initial faible en matière grasse.

Un certain nombre d'enzymes d'origine animale, végétale, et microbienne ont la propriété de coaguler le lait mais, la plus couramment utilisée est celle d'origine animale:

-La présure: extraite de la caillette de l'estomac des jeunes ruminants non sevrés, elle renferme deux enzymes la chymosine est la protéase majeure responsable d'au moins 85% de l'activité coagulante totale, le complément est apporté par la pepsine (MAHAUT et al., 2000 ; RAMET, 1997)

III.2 Les étapes de transformation du lait en Pâte pressée

III.2.1 Réception du lait à la laiterie

Aussitôt leur réception à la laiterie, les laits sont triés en éliminant ceux impropres à la transformation fromagère (laits plus ou moins acides, ayant une charge microbienne importante). Après une filtration et un entreposage à basse température (3-4 °C) ils vont subir certains traitements technologiques.

III.3 Les levains lactiques

Les bactéries lactiques utilisées dans l'industrie fromagère sont les premières espèces microbiennes qui se développent dans le lait et le caillé. Leurs aptitudes à produire de l'acide lactique en quantité importante à partir du lactose, provoquent un abaissement de pH du lait, elles préparent aussi les conditions de développements des autres espèces responsables de l'affinage (levures, moisissures, etc.).

Les espèces utilisées correspondent aux mésophiles lactiques:

- *Streptococcus lactis* et *Streptococcus cremoris*: germes d'acidification.
- *Streptococcus diacetylactis*: germes d'aromatisation. On utilise également des germes thermophiles.
- *Streptococcus thermophilus*: pour leur pouvoir protéolytique et dans l'obtention de goût plus développé (LUQUET, 1990).

III 3.1. Levains fongiques (de surface)

Les différentes sortes de fromages se distinguent par une fermentation secondaire (affinage), les germes propioniques dans l'affinage du camembert sont des champignons filamenteux qui ont une grande importance dans cette technologie en particulier:

- *Penicillium camemberti* (*Penicillium candidum*):

Il est pulvérisé sur le camembert préformé et se développe à sa surface. Durant la maturation

(l'affinage) du camembert, la moisissure transforme le lactose et surtout l'acide lactique en eau et gaz carbonique et désacidifie ainsi la pâte, produit aussi, des composés aromatiques caractéristiques et des protéases qui hydrolysent les caséines du caillé et donnent au fromage son aspect crémeux et coulant (CHOISY *et al.*, 2006).

III.4. Les étapes de fabrication de la pâte pressée :

➤ Réception du lait :

Le lait cru destiné à la fabrication de la pâte pressée provient de différentes fermes, ce dernier est réceptionné dans des camions citernes iso thermiques, la température doit être inférieure ou égale à 4°C afin de ralentir la prolifération bactérienne.

➤ Préparation du lait :(reconstitution et homogénéisation) :

Les laits des différentes récoltes sont mélangés dans des tanks, et reconstitués avec de la poudre de lait et l'eau de reconstitution, ensuite le mélange est homogénéisé.

➤ Pasteurisation :

Le mélange est entraîné vers le pasteurisateur. La pasteurisation est réalisée selon le barème suivant 80 à 85°C pendant 3 min, suivie d'un refroidissement rapide afin d'éliminer la plus part des micro-organismes.

➤ Maturation:

C'est une période où s'effectue l'ensemencement avec des bactéries thermophiles et mésophiles (STI-12, MO30) à une dose bien précise et une température de 34°C mélanger pendant 30 min.

➤ emprésurage :

Correspond au moment où l'on ajoute la présure, ce dernier provoque la gélification du lait en coupant la caséine.

➤ Salage :

Ajout du sel ,25KG pour 20 000 litres de lait.

➤ Coagulation :

La coagulation sert à un changement d'état physique irréversible et dénaturation de la caséine. Le lait initialement liquide passe à l'état semi-solide, souvent désigné par le mot caillé.

➤ Brassage /tranchage :

Consiste à découper le gel en portions et plus au moins grandes afin d'augmenter la surface d'exsudation du lactosérum.

➤ Moulage

Après le soutirage de 60% de lactosérum, on met le caillé dans des moules de formes carrés

couverts.

➤ **Égouttage :**

Après le moulage on utilise la presse pneumatique pendant 24h, dans le but de donner une forme définitive a la pate pressé et d'évacuer le sérum et l'air occlus inter granulaire et favorise la soudure des grains de caillé.

➤ **Démoulage :**

Désigne l'action de démouler, enlever la pate des moules après 24h.

➤ **Ressuage :**

C'est une étape qui complète la phase d'égouttage de la pate pressé afin d'éliminer la mince pellicule d'eau se trouvant à la surface de la pate. Le ressuage se fait pendant 3jours sous une atmosphère de 75% à 85% et une température de 9° à 13°C.

➤ **Affinage :**

Il se fait dans des hâloirs d'affinage à une température de 9° à 12°C et une humidité de 85 à 95%. La pate pressée est retournée 2 à 3 fois par semaine, la durée normale du travail en cave est de 30 à 40 jours au bout de laquelle les pates sont prêt à être conditionnées.

➤ **Conditionnement :**

La pâte pressée sera grattée, emballée dans des papiers cellophanes, ensuite conservé à 6°C.



Figure N°05: tank de préparation



Figure N°06: évacuation du lactosérum



Figure N°07 : la presse pneumatique



Figure N°08: les moules



Figure N°09 : conditionneuse (sous vide)



Figure N°10 : hâloir d'affinage

Chapitre IV

Partie expérimentale

IV .1 Présentation de l'entreprise :

La société «Pâturages d'Algérie» créée en 1998, portant le nom de « LA MONTAGNARDE» était originalement implantée à 1200m d'altitude, à Ain El Hammam en Kabylie.

En 2002 et suite à un incendie qui a touché son usine de production, l'entreprise s'est installée à Tizi -Ouzou (Chef lieu de Wilaya), où elle a pris le nom de « Pâturages d'Algérie».

L'entreprise se développe et élargie sa gamme de production, sa gamme de produits variées dépasse vingt produits, répartis en lait, petit lait, (pasteurisé, fermenté et caillé), fromages à pâte molle ou à pâte pressée et fromages en portion, fromage en barre, fromage Edam et Gouda, et le yaourt.

Ces produits sont distribués à travers le territoire national. L'industrie laitière fonctionne essentiellement sur la base de poudre de lait importée à prix fort, ainsi que sur une quantité faible de production nationale laitière liquide, achetée auprès de l'Office National Interprofessionnel du Lait (ONIL).

Elle possède en termes de ressources humaines 200 employés dont les tâches sont diversifiées. Sa capacité de production est de 300.000 Litres/jour, dont 4 tonnes de pâte pressée par jour.

L'organigramme de la SARL « Pâturage d'Algérie » où notre étude expérimentale a été réalisée est illustré dans la figure N° 11.

Le profil de l'entreprise est présenté dans le tableau N° 4 :

Tableau N°04: profile de l'entreprise

Pâturage d'Algérie	
Début d'activité	1998
Propriétaire	OUANOUGHEN Madani
Nombre d'employés	200
Clients principaux	Grossistes, producteurs, Fromagerie le berbère
Exportation	Néant
Certification	HACCP en cour

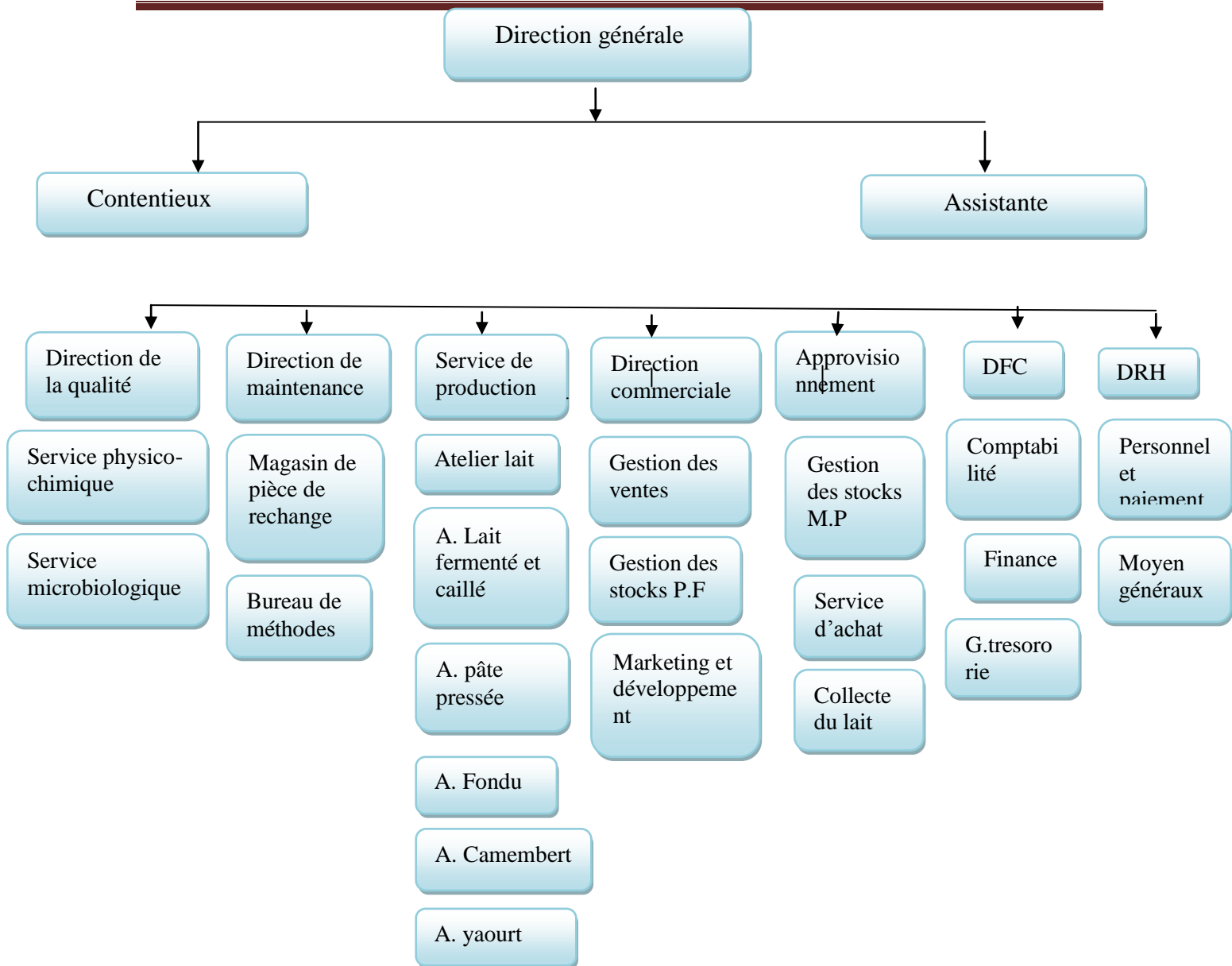


Figure N°11: Organigramme de la SARL pâturage d'Algérie

IV.2 Approvisionnement du lait :

La laiterie de pâturage d'Algérie est approvisionnée en lait de vache collectée au niveau des wilayas suivantes: TIZI-OUZOU, Boumerdes par l'intermédiaire de différents centres de collecte :Freha, Makouda, DBK , Michelet..

La laiterie reçoit aussi du lait collecté par des collecteurs privés bénéficiant d'un agrément délivré par les services agricoles concernés et disposant obligatoirement d'un matériel adapté à la collecte du lait et qui contribuent largement à la concentration de l'offre d'un très grand nombre de petits éleveurs.

IV.3 Objectif et champ de l'étude :

Le but de notre étude est la contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de la pâte pressée Pâturage d'Algérie.

Elle consiste tout d'abord à étudier les préalables au système HACCP en vérifiant le respect de la réglementation, les BPH et BPF ainsi que l'engagement de la direction pour la fabrication de la pâte pressée depuis la réception jusqu'à sa consommation finale (de la Fourche à la Fourchette), puis réaliser les étapes de la démarche HACCP en vue d'identifier, analyser et maîtriser les dangers biologiques, chimiques et physiques qui peuvent porter atteinte à la sécurité sanitaire du produit, depuis la réception des matières premières jusqu'à la vente. Cette étude devrait répondre aux besoins de la laiterie, à savoir les recommandations et conseils pour l'amélioration des pré-requis et l'application du système HACCP au niveau l'unité de fabrication.

V.4 Application des BPH et BPF au sein de l'unité :

Les programmes préalables sont les bases d'un système qualité qui permet de maîtriser un certain nombre de risques pouvant représenter un danger pour la sécurité du consommateur.

Concrètement, les programmes préalables vont consister à lever les non conformités et à maîtriser les conditions opérationnelles des différents processus au niveau de l'usine.

Afin de déterminer les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, nous avons effectué un questionnaire d'hygiène général au niveau de l'entreprise, qui permet de déterminer les sources des dangers. (**Annexe1**)

Le tableau ci-dessous représente les résultats du questionnaire « Annexe I » réalisé et vérifié au sein de la ligne de production de la pâte pressée.

Tableau N°05 : Résultats du questionnaire selon la méthode des 5M

Les 5M (diagramme Ichikawa)	Niveau de conformité
Méthode de travail	90 %
Main d'œuvre	72%
Matière première	84%
Matériel	70%
Milieu	82%

Le tableau montre que les résultats pour l'ensemble des 5M analysé sont de 90% pour méthode de travail, 84% pour matière première et 82 % pour milieu, donc la conformité est plus élevée dans la méthode de travail et la matière première.

IV.5 Evaluation des pré-requis :

Pour connaître les forces et les faiblesses de la ligne de production de la pâte pressée et la maîtrise globale des pré-requis, nous avons réalisé un questionnaire basé sur la méthode des 5M (diagramme d'ISHIKAWA), afin de pouvoir relever les carences et proposer des solutions envisageables pour assurer l'innocuité du produit et appliquer le système HACCP.

Tableau N°06 : Infrastructure du bâtiment

Danger	Causes	Actions correctives
Implantation de l'usine (conception et aménagement)		
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> -La qualité de l'air n'est pas bien maîtrisée. -L'entreprise est située près d'une autoroute (dans une zone urbaine). -Surface des terrains voisinant sont pas nivelées ni traitées contre la poussière. -Presence d'un supermarché 	<ul style="list-style-type: none"> - L'entreprise doit être loin des sources de contamination. -Les voies d'accès et les aires desservant l'établissement doivent être correctement tassées et traitées contre la poussière.

Surface	Sols	<ul style="list-style-type: none"> -Matériaux du sol est adéquat (en résine, lisse lavable, imperméable) -Inclination des siphons permet l'évacuation de l'eau. -Présence des crevasses dans certains endroits. -Présence d'une eau stagnante au niveau des crevasses du sol. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reparation des crevasses.
	Mur	<ul style="list-style-type: none"> -Les murs de l'atelier sont réalisés en panneaux sandwich. -Ils sont lavables clairs et résistants aux chocs. -Absence de jonctions arrondies mur- sol. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mettre en place des jonctions arrondies entre le mur et le sol pour faciliter le nettoyage.
Portes et fenêtres	Plafond	<ul style="list-style-type: none"> -Le plafond de la laiterie est fabriqué de matériaux qui ne résistent pas à la corrosion. -Présence de moisissure dans le plafond de la laiterie. -Plafond de la salle de fabrication est lavable lisse et clair. -Présence de fenêtres ouvertes dans la salle de lavage, risque d'une contamination après lavage du matériel. -L'ouverture de porte de la salle de lavage et de la salle de conditionnement. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mettre en place des panneaux sandwich pour le plafond. -Nettoyage régulier du plafond -Fermer les fenêtres de la salle de lavage. -Prévoir une fermeture systématique des portes. -Ajout d'extracteur de vapeur.
	Contamination		<ul style="list-style-type: none"> -Présence d'un SAS à l'entrée de la zone de production. -Volume des pédiluves n'est pas respecté. -Non respect de la marche en avant
Eclairage		<ul style="list-style-type: none"> -Niveau d'éclairage est suffisant dans la zone de production et stockage -Absence d'un cache étanche qui protège le néon dans la salle de 	<ul style="list-style-type: none"> -Réparation des caches étanches.

	production -Les caches étanches présentent des milieux d'accumulation des poussières.	-Appliquer un nettoyage régulier des caches étanches.
Ventilation	-Système de ventilation insuffisant.	-Installation des systèmes de ventilation.
L'air	-Absence d'un système de filtration et traitement de l'air.	-Installation d'un système de filtration.
Evacuation des déchets	- Les déchets ne sont pas évacués régulièrement après chaque fin de production.	-Prévoir un plan d'évacuation des déchets régulièrement.
Vestiaires	-Les vestiaires ne sont pas ventilés. -Absence des douches.	-Installation d'un système de ventilation -Installation des douches.

Tableau N°07 : Fonctionnement et méthode de travail

Appareils de mesure	-Absence d'un service de métrologie.	-Prévoir un service de métrologie pour étalonnage des appareils de mesure.
Emballages	- Absence de traitement après conditionnement.	-Engager et effectuer un traitement après emballage pour chaque produit fini.
Santé	-Absence de visite médicale pour le personnel.	-Installation d'un service médical- social -Effectuer des visites médicales pour le personnel chaque 6mois.
Hygiène du personnel	-Tenue vestimentaire : blouses avec poches, tabliers pour les préparateurs, porte de gant, bottes blanches. -Le personnel ne change pas la tenue de travail chaque jour. -Nettoyage des tenues de travail s'effectue à domicile.	-Prévoir de blouses sans poches, des charlottes recouvrant entièrement les cheveux. -Offrir un nombre suffisant de tenue. -Changement de tenue chaque jour. -Installer des machines de désinfection et lavage des tenues à l'intérieur de l'entreprise.

Circuit du personnel	<ul style="list-style-type: none"> -Le schéma de la circulation en avant n'est pas respecté. -Circulation du personnel en tenue de travail en dehors de la zone de production. 	<ul style="list-style-type: none"> -Prévenir un système d'interphone entre le compartiment et les bureaux pour éviter le déplacement inutile. -Eviter le port des tenues de travail l'extérieur des locaux de production.
-----------------------------	--	---

Tableau N°08 : Matière première /produit fini et emballage

Température	<ul style="list-style-type: none"> -Absence d'un détecteur de température dans la salle de stockage (risque d'altération du produit) 	<ul style="list-style-type: none"> -Installation d'un détecteur de température dans la salle de stockage
Humidité	<ul style="list-style-type: none"> -Salle de conditionnement est humide (risque d'altération du produit). 	<ul style="list-style-type: none"> -Etablir des conditions adéquates concernant l'humidité et la température de la salle de conditionnement.

Tableau N°09 : nettoyage et désinfection

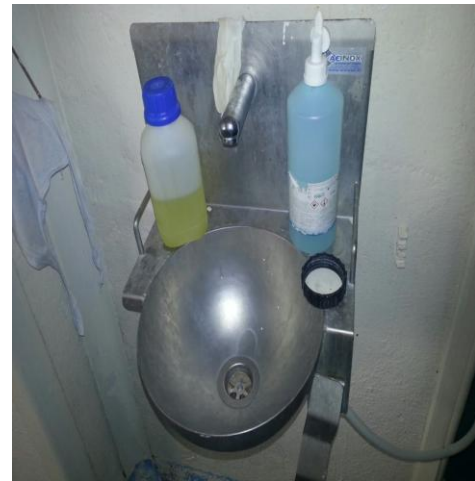
Nettoyage et désinfection	<ul style="list-style-type: none"> -CIP : système de nettoyage en place. -Nettoyage régulier pour les machines (après chaque fin de production). -Les surfaces : sol nettoyage régulier. les murs : une fois par semaine avec un détergent alcalin, eau javel et eau propre. -Nettoyage du matériel : se fait avec de l'eau javel, l'eau propre et un désinfectant. -Absence de plan de nettoyage. -Le nettoyage se fait avec de l'eau froide. - Absence de zone spécifique pour le nettoyage des containers a déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> -Nettoyage régulier des surfaces. -Prévoir un plan de nettoyage et désinfection. -Prévoir de l'eau chaude pour le nettoyage. - Réserver des zones spécifiques pour le traitement et nettoyage des containers.
Personnel de nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> -Absence d'une équipe spécialement formée au nettoyage 	<ul style="list-style-type: none"> -Constituer une équipe spécialisée dans le nettoyage.

Tableau N°10 : Contrôle des nuisibles

Contrôle des nuisibles	-Absence des siphons qui empêchent que les nuisible ne les empruntent. -Absence de pièges à rats. -Absence de programme de lutte contre les nuisibles.	-Installation des siphons qui empêchent l'entrée des nuisible. -Installer des pièges rats. -Création d'un programme de lutte permanent, efficace et écrits contre les nuisibles.
-------------------------------	--	--

Suite à notre diagnostic des carences a des niveaux différents ont été détectées, pour cela des actions correctives doivent être effectuées.

Toutefois, la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de la pâte pressée pâturages d'Algérie, ne peut se réaliser qu'après avoir remédié aux carences observées.

**Figure N°12 : lavage du matériel****Figure N°13 : lave main**

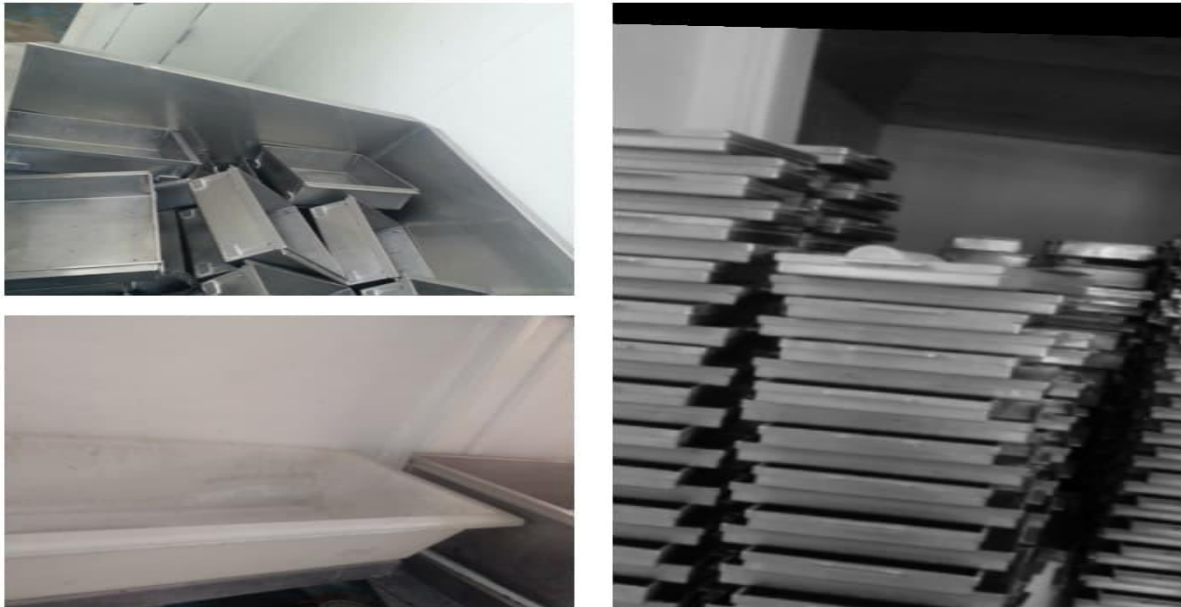


Figure N°14 : salle de lavage

IV.6 Mise en application du système HACCP :

Préparation de l'étude HACCP :

Les étapes préliminaires :

Etape1: constitution de l'équipe.

- **Directeur de l'unité :**

Il coordonne les actions, gère les financements de projet et intervient lors de la prise de décision.

- **Responsable de la collecte du lait :**

Son rôle est d'une importance capitale dans l'entreprise sur l'acceptation ou le rejet du lait

- **Responsable de la qualité :**

C'est le membre principal de l'équipe HACCP, son rôle est d'assurer une application rigoureuse des règles d'hygiène corporelle et vestimentaire de l'entreprise.

- Sensibiliser le personnel.

- Assurer la communication entre ses différents membres et propose des solutions à des différences rencontrées.

- Innover de nouvelles recettes pour une meilleure qualité.

- **Responsable de production :**

Il supervise le travail des ouvriers, dans l'atelier, comme il se charge de la vérification, de la

correction des anomalies pouvant survenir à n'importe quel stade de la chaîne de fabrication et des inventaires concernant les intrants et la fréquence de la production.

▪ **Responsable de laboratoire :**

Supervise et assure l'exécution des essais et analyses sous sa responsabilité. Il participe à la définition et à la mise en œuvre des méthodes d'analyses dans le laboratoire. Il supervise et manage une équipe de techniciens.

▪ **Responsable de l'atelier de conditionnement :**

La révision des listes de fournisseurs agréés par pâturage d'Algérie, notamment pour lait cru, les ferments lactiques, la présure et l'emballage ; la révision du programme HACCP en collaboration avec le conseiller technique, pour y inclure toute nouvelle norme ou méthode de contrôle plus performante.

▪ **Directeur financier :**

Il s'occupe de la mise à disposition des capitaux nécessaires à la continuité de la démarche HACCP.

▪ **Conseiller technique :**

Il se charge du suivi de l'état de l'équipement et intervient lors des dysfonctionnements des machines.

Stagiaires : deux étudiantes en Sécurité Agroalimentaire et Assurance Qualité à UMMTO.

Etape 2 : Description du produit.

Matière première :

Les matières premières utilisées dans le processus de fabrication de la pâte pressée, à savoir le lait cru, la poudre de lait et l'eau de reconstitution sont décrites dans les fiches techniques rapportées dans les tableaux suivants :

Tableau N°11 : Fiche technique comportant les données relatives au lait cru de vache.

Objet	Description
Caractéristiques physiques et chimiques	-Acidité (D°) :16 à 18. -Densité à 20°C : 1026-1030 -Température : 5°C à 15°C -Matière grasse : 29-35 g /l -PH : 6 ,60 à 6,75 -EST : 105 à110 g /l

Composition compris les additifs	Eau, protéines, matière grasse, lactose et minéraux
Origine	Lait issu de la production locale
Méthode de production	Traite
Méthode de conditionnement et de livraison	Livraison par des camions et citernes iso thermiques
Conditions de stockage et durée de vie	-Tanks 2 à 6°C -Durée : 24h
Préparation avant utilisation ou transformation	-Pasteurisation : 75-80°C/2 à 3 min
Critères d'acceptation pour la sécurité du consommateur	Microbiologique : -Coliformes fécaux : Absence -Germe aérobie à 30°C : Absence -Germe anaérobies : Absence -Antibiotiques : Absence

Tableau N°12: Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait.

Objet	Description
Nom de la matière première	Poudre de lait (0%)
Caractéristiques physicochimiques.	-Acidité : 17°D -Humidité : 4,5% -Matière grasse : 0% -Couleur : blanche -Odeur : R.A.S -Densité : 1035 -Solubilité : bonne -Gout : R.A.S
Composition chimique.	Protéine, lactose, sels minéraux, lactosérum.
Origine	Poudre d'importation (Irlande).
Méthode de production.	Lyophilisation d'un lait de vache.

Méthode de conditionnement	Sacs de 25KG en papier multiplié avec un sac interne de polyéthylène. Livraison par camion.
Conditions de stockage et durée de vie	Hangar à température ambiante
Critères d'acceptation pour la sécurité du consommateur	-Microbiologique : -Coliformes fécaux : 00 -Levures et moisissures : absence -Autres contaminant : -Antibiotiques : Absence -Antiseptique : Absence -Dioxine : Absence -Mycotoxine : Absence

Tableau N°13: Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de reconstitution.

Objet	Description
Nom de la matière première	Eau de reconstitution (eau potable distribué par L'ADE)
Caractéristiques physiques et chimiques	-TA(°F) :00 -TAC (°F) :00 -TH (°F) :05-30 -pH:7
Composition y compris les additifs	Eau et minéraux
Origine	Eau de ville
Méthode de production	Pompage
Méthode de conditionnement et de livraison.	-Bâches à eau et citernes. -Distribution directe.
Conditions de stockage.	-Bâches à eau et citernes. -Alimentation continue.
Critères d'acceptation pour la sécurité des aliments	Normes bactériologiques : -Gerles totaux : Absence -Coliformes totaux : Absence

	-Coliformes fécaux : Absence -Streptocoques Fécaux : Absence -Clostridium sulforéducteur : <i>Absence</i>
--	---

Ingrédients :

Les données descriptives relatives aux ingrédients ajoutés à la matière première, en l'occurrence chlorure de calcium(CaCl₂), les ferments et la présure sont indiquées dans les tableaux suivants :

Tableau N°14: Fiche technique comportant les données relatives à CaCl₂

Objet	Description
1. Nom de l'ingrédient	Chlorure de calcium(CaCl ₂)
2. Méthode de conditionnement	Solution aqueuse de concentration de 500g/l
3. Condition de stockage et durée de vie	- A basse température - 2 ans après la date de fabrication

Etape 3 : Détermination de l'usage prévu du produit.

L'usage prévu, les conditions de manipulation raisonnablement attendu du produit fini et les utilisations erronées ou fautives raisonnablement prévisibles sont prises en considération par l'équipe HACCP.

L'usage attendu de la pâte pressée « pâturage d'Algérie » est renseigné sur un formulaire spécifique voire le tableau suivant:

Tableau N°15 : Détermination de l'usage prévu du produit fini

Non du produit	Pâte pressée
Durée de vie préconisée : Une année	
Conseils d'utilisation : utiliser dans la fabrication des fromages	
Conditions de conservation : Conditions de conservation pour le distributeur: transport, stockage à une température de 4 à 6 °C. Conditions de conservation pour le consommateur: réfrigération à une température de 4 à 6 °C.	
Utilisation prévisible : respecté la chaine de froid.	
Mode d'emploi : Consommation indirecte utilisé dans la fabrication du fromage fondu.	
Population concernée : A toutes catégories de consommateurs sauf les nourrissons et les personnes qui ne consomment pas le sel.	

Etape 4 : Etablissement du Diagramme de fabrication.

Les étapes du diagramme de fabrication de la pâte pressée, de la réception jusqu'au produit fini, mis en œuvre à l'unité pâturage d'Algérie sont illustrées dans la figure N° :14

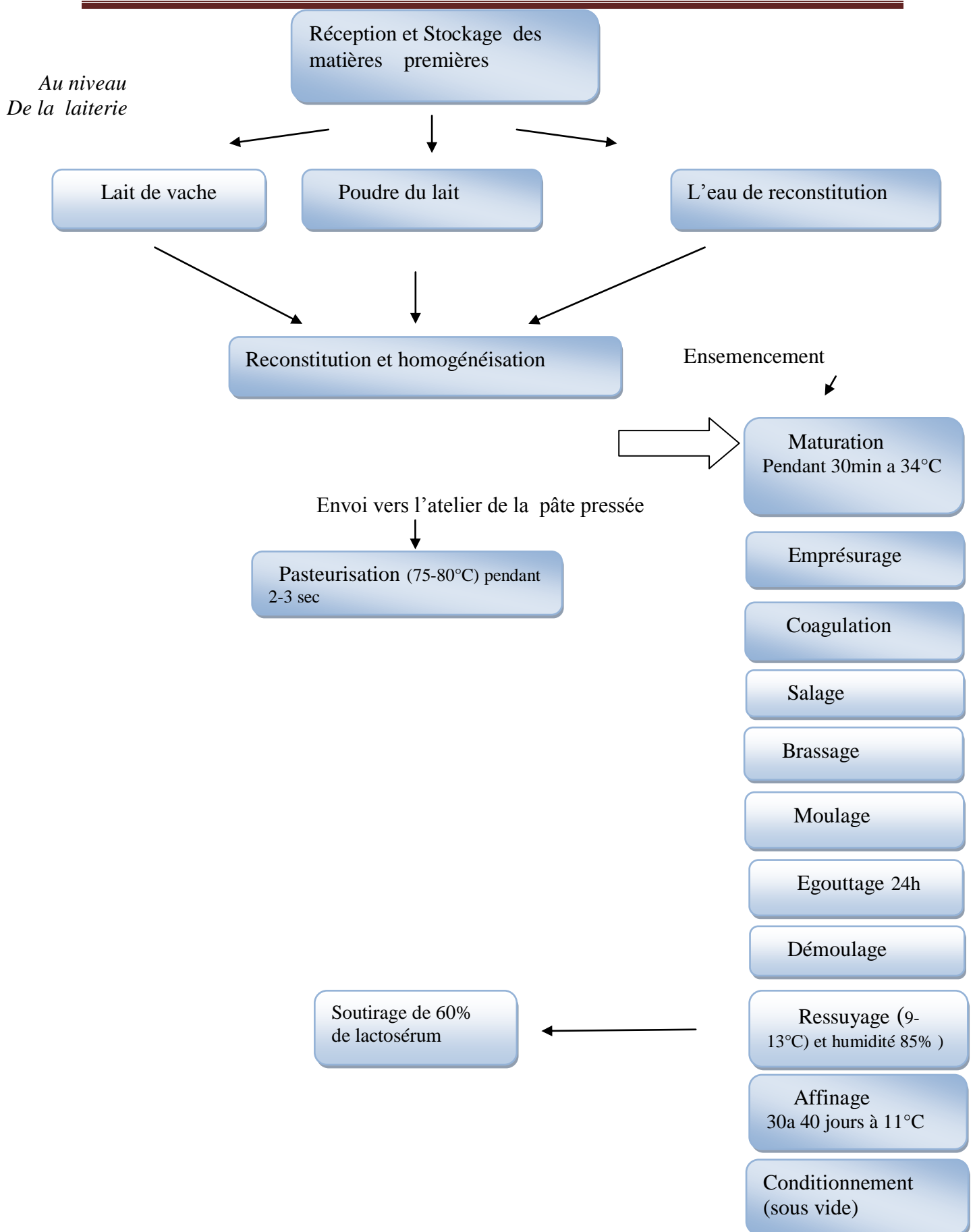


Figure N°14 : Diagramme de fabrication du fromage à pâte pressée non cuite « pâturage d'Algérie »

Étape 5 : Vérification du diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication établi a été vérifié en collaboration avec le responsable de production et le responsable du laboratoire conformément à la méthode prescrite dans le codex alimentarius.

Étape 6 : Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes

La norme ISO 22000 définit le danger comme un « Agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé ».

L'analyse des dangers est nécessaire lors de l'élaboration d'un plan HACCP ou d'un plan afin de cibler les dangers dont l'élimination ou la réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour la production d'aliments sûrs.

Cette étude portera donc sur 3 types de danger qui peuvent mettre la santé du consommateur en péril et qui sont :

- **Les dangers microbiologiques** : cette catégorie de danger inclut :
 - ❖ Les micro-organismes pathogènes : *Escherichia coli* pathogènes, *Listeria Monocytogènes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* ...etc
 - ❖ les micro-organismes d'altération : moisissures, levures ...etc
- **Les dangers physiques** : bris de verre, particules métalliques, plastique, cheveux morceaux d'os...etc
- **Les dangers chimiques** : tous fluides secondaires utilisés dans le NEP ou tout autre équipement et qui peuvent entrer en contact avec le produit et donc représenter un danger pour le consommateur. Parmi les dangers chimiques, on retrouve les composés chimiques naturels, les contaminants chimiques industriels et les contaminants provenant de l'emballage.

Exemple : Allergènes.

Mycotoxines.

Pesticides, fertilisants, antibiotique, hormones de croissance.

Evaluation des dangers :

Une évaluation qualitative (conséquence, gravité) et éventuellement quantitative (probabilité d'apparition, fréquence) des dangers doit être effectuée pour évaluer le degré du risque.

La criticité d'un danger donné, comme la montre le tableau peut être évaluée par la

méthode du système de cotation qui tient compte des trois paramètres suivants : Gravité (G) ; Fréquence (F), et Détectabilité (D), avec trois coefficients : 1, 3 et 5.

Tableau N°16 : La méthode du système de cotation.

Coefficient Critères	1	3	5
« G » Gravité	Peu grave	Assez grave	Très grave
« F » Fréquence	Peu fréquent	fréquent	Très frequent
« D » Détectabilité	Toujours détecté	Peu souvent détecté	Jamais détecté

Criticité = (gravité du danger) X (fréquence d'apparition de la cause de danger) X (détectabilité du danger) : **C= G X F X D**

Maximum : 125 points

Minimum : 1 point

Tableau N°17: risques et mesures préventive pour le processus de fabrication

Etape du procédé	Type de danger	Cause du danger	Evaluation				Mesures préventives
			G	F	D	C	
Réception du lait	1) Danger Physique	-Présence de débris métalliques, verre, bois et autre corps étranger.	3	1	5	15	-Mise en place d'un filtre conforme et maintenance préventive des filtres.
	2) Danger chimique	-Réception d'un lait contenant des résidus de médicaments. -Présence de résidus de pesticides.	5	1	1	5	-Sensibilisation, formation des éleveurs et test ATB pour chaque réception.
	3) danger microbiologique	-Développement des germes totaux et sporulés	5	3	1	15	-Respect des conditions de traite et température de refroidissement.

Réception et stockage de la poudre de lait et autres ingrédients (ferments...)	4) Danger physique	-Presence de corps estrangers.	1	3	3	9	-Emploi des détecteurs de métaux et des systèmes de filtration. - Ecarter le produit stocké d'au moins 40cm du sol.
	5) Danger chimique	-Probabilité de contenir des substances d'antibiotique ou autre résidus.	5	3	1	15	-Analyse à la réception : test d'antibiotique
	6) Danger microbiologique	-Contamination par des micro-organismes due à un mauvais stockage. -Contamination croisée par les manipulateurs qui sont en permanence en contact avec les poignées des portes. -Négligence des opérations de nettoyage et désinfection.	5	3	5	75	-Respect de la température et la durée du stockage. -Lavage soigneux et fréquent des mains du fromager avant de commencer le travail -Formation et sensibilisation du personnel au BPH.
Transvase ment du lait dans la cuve de réception.	7) danger physique	-Possibilité d'introduction de corps étrangers durant l'opération.	3	1	5	15	-Installation des systèmes de filtration.
	8) Danger chimique	-Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	5	75	-Rinçage suffisant et projection de l'eau sous haute pression. -Utiliser des détergents et désinfectants autorisés par les autorités (éviter le surdosage des produits).
	9) Danger microbiologique	-Transmission de germes aérobies, provenant du milieu ambiant.	5	3	3	45	-Réceptionner le lait à l'intérieur de la laiterie afin d'éviter contamination par la poussière.

Reconstitution et homogénéisation	10) Danger physique	-Possibilité d'introduction d'un corps étranger durant l'opération de vidage des sacs.	3	1	5	15	-Filtration d'air -Protéger les dispositifs d'éclairage.
	11) Danger biologique	-Possibilité d'infiltration d'insectes lors de l'ouverture des couvercles des tanks.	5	1	5	25	-Utiliser des pièges à insectes de type collant ex : papier à mouche.
	12) Danger microbiologique	-Transmission de parasites ou virus causé par le contact humain lors du vidage des sacs.	5	3	3	45	-Sensibilisation du personnel sur le respect des bonnes pratiques d'hygiène.
Pasteurisation.	13) Danger microbiologique	-Disfonctionnement durant l'opération (coupure électrique, fuite, panne moteur,..)	3	3	1	9	-Contrôle et réparation des pannes de machine avant chaque utilisation. -Respecter le couple temps /température. -Equiper le pasteurisateur d'un automate qui contrôle de barème de pasteurisation.
		-Couple temps/ température non maîtrisé. -Survie de germes thermorésistants.	5	5	1	15	
Préparation ferments.	14) Danger microbiologique	-Possibilité de contamination des ferments après leur ouverture par des germes indésirables. (Contact humain).	5	3	1	15	-Respecter les conditions d'hygiène lors de la préparation des ferments.
Ensemencement des ferments lactiques.	15) Danger microbiologique.	-Transmission et développement des germes aérobies provenant du milieu ambiant. -Ferments de mauvaise qualité.	3	1	1	3	-Respect de la procédure d'ensemencement -Conformité de la matière première
Maturation .	16) Danger microbiologique	-Contamination par le matériel : due à un mauvais nettoyage.	5	3	3	45	-Vérifier l'efficacité du nettoyage du matériel de préparation. -Application des BPF et BPH. - Respect des conditions d'asepsie. -Bon dosage des
		- Contamination par les résidus des détergents. -Acidification insuffisante (température inadéquate) peut entraîner le développement des germes indésirables. -Ferment de mauvaise qualité	5	3	3	45	

							ferments permettant une acidification rapide, et suffisante.
Emprésura	17) Danger physique	-Transmission des moisissures se trouvant dans l'air.	5	3	3	45	-Filtration de l'air.
coagulation	18) Danger microbiologique	-Présure de mauvaise qualité.	3	3	5	45	-Gestion de l'approvisionnement : cahier de charge pour le choix de la bonne présure.
Salage	19) Danger microbiologique	-Possibilité de survie des bactéries pathogènes et halophiles.	5	5	5	125	-Bonne homogénéisation.
	20) Danger physique	-Possibilité que le sel contient des petits cailloux ou autres petites particules. -Salage non homogène.	3	3	3	25	- Control à la réception. -BPF : Contrôle de la répartition du sel sur la surface.
	21) Danger biologique	-Possibilité d'introduction d'insecte dans le produit en cours de fabrication.	5	1	5	25	-Respect des bonnes pratiques de fabrication.
Brassage	22) Danger microbiologique	-Contamination du produit en cours de fabrication par des germes fécaux due au contact humain.	5	1	1	5	-Respect de la marche en avant. -Respect de la procédure de la fréquence de lavage des mains.
Moulage	23) Danger microbiologique	-Possibilité de contamination du produit par le matériel mal lavé.	5	1	1	5	-Prévoir un control régulier pour la dureté de l'eau de nettoyage.
Egouttage	24) Danger microbiologique	-Possibilité de développement de germes indésirables.	3	3	1	9	-Nettoyage et désinfection. -Maitrise des opérations (respect du temps et température d'égouttage).
Démoulage	25) Danger microbiologique	-Possibilité que leurs mains soient sales et contaminées (germes fécaux). -Possibilité d'introduction d'insectes.	5	1	5	25	-Lavage soigneux des mains.

Ressuyage	26) Danger microbiologique	-Négligence par le personnel du respect des paramètres (température, durée) hygrométrie des salles de ressuyage. -Mauvaise procédure de nettoyage.	3	1	3	9	-Formation du personnel au respect des paramètres de l'opération (température, hygrométrie et la durée.
	27) Danger chimique	-Risque de présence de traces d'acide dans le produit fini. -Risque de contaminer le produit par les solutions détergentes pendant son égouttage.	3	1	5	15	-Vérifier le Ph de l'eau du dernier rinçage qui doit être proche de la neutralité. -Ne pas utiliser des appareils à nettoyage sous pression dans les locaux ou les produits laitiers sont présents pour éviter de projeter de l'eau souillée et les détergents sur les produits ou sur le matériel.
Affinage	28) Danger microbiologique	-Contamination par développement de micro-organismes d'altération due au non respect de la température et de l'humidité de la salle d'affinage. -Contamination du produit par les manipulations avec une tenue inadaptée, ou par contacte du produit avec les cheveux.	5	1	1	5	-Attacher et couvrir les cheveux avec une charlotte (pour les femmes englobant complètement leur chevelure).
Conditionnement	29) Danger microbiologique	-Contamination des emballages par des souillures et les moisissures. -Contamination due à une défectuosité de l'emballage -Négligence des règles de BPH par le personnel.	5 5	5 3	1 3	25 45	-Surveiller l'intégrité d'emballage et respecter des prescriptions figurant sur la notice d'utilisation.
stockage	30) Danger microbiologique	-Non respect des conditions de stockage.	1	3	3	9	-Maitrise des opérations (mise en place d'un système de vérification de

							température).
	31) Danger chimique	-Contamination due à la présence de résidus de détergents à cause d'un rinçage mal effectué.	3	1	5	15	-Contrôle de l'état des lieux -Bonne conception et construction des locaux de stockage.
	32) Danger physique	-Contamination due à la présence de rongeurs, insectes	3	3	1	9	-Installer des pièges mécaniques pour les rongeurs. -Désinsectiser et dératiser une fois par an. -Eliminer les refuges des ravageurs.

Etape 7 (Principe 2) : Détermination des points critiques :

C'est un stade auquel une surveillance peut être exercée et essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable. Pour cela on a utilisé l'arbre de décision présenté dans la figure et l'ensemble des résultats sont illustrés dans les tableaux N°18

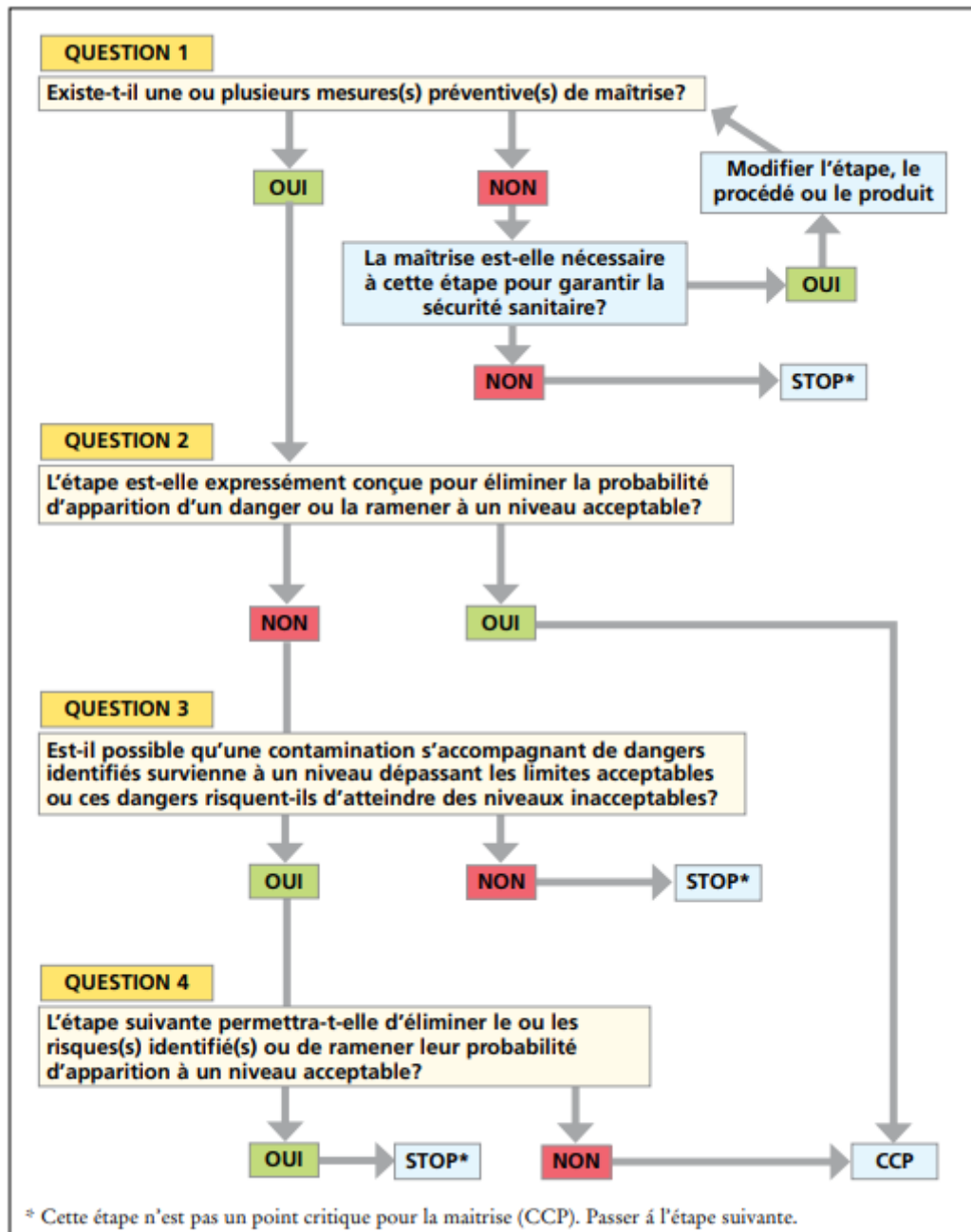


Figure N°15 : exemple d'arbre de décision pour identifier les points critique de la maîtrise (Codex Alimentarius).

Tableau N°18: Application de l'arbre de décision

Etape	Danger	C	Arbre de décision				Résultat	Raison
			Q1	Q2	Q3	Q4		
Réception et stockage de la poudre de lait et autres ingrédients (ferments ...)	-Contamination par des micro-organismes due à un mauvais stockage.	75	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	-Présence d'une étape ultérieure qui éliminera le danger
	-Contamination croisée par les manipulateurs qui sont en permanence en contact avec les poignées des portes	75	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	-Programme pré requis (BPH)
	-Négligence des opérations de nettoyage et désinfection	75	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	-Programme pré requis
Transvasement du lait dans la cuve de réception	-Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection	75	Oui	Non	Non	-	Stop	-Programme pré requis (BPH)
	-Transmission de germes aérobies, provenant du milieu ambiant.	45	Non	Non	-	-	Stop	-Présence d'une étape ultérieure qui éliminera le danger
Reconstitution et homogénéisation	-Possibilité d'infiltration d'insectes lors de l'ouverture des couvercles des tanks.	25	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	- Programme pré requis
	-Transmission de parasites ou virus causé par le contact humain lors du vidage des sacs.	45	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	- Programme pré requis (BPH)
Pasteurisation	Survie de germes thermorésistants.	25	oui	non	oui	non	CCP1	-Absence d'une suivante étape qui éliminera le danger.

Maturation	-Contamination par le matériel : due à un mauvais nettoyage.	45	Oui	Non	Non		Stop	- Programme pré requis (BPH)
	- Contamination par les résidus des détergents.	45	Oui	Non	Non	-	Stop	- Programme pré requis (BPH)
	-Acidification insuffisante (température inadéquate) peut entraîner le développement des germes indésirables.	45	non	non	-	-	Stop	- Programme pré requis (BPH)
	-Ferment de mauvaise qualité	45	Oui	non	Non	-	Stop	-Programme pré requis
Emprésurage	-Transmission des moisissures se trouvant dans l'air	45	Non	Non	-	-	Stop	-Programme pré requis
coagulation	-Présure de mauvaise qualité	45	Oui	Non	Non	-	Stop	- Programme pré requis
Salage	-Possibilité de survie des bactéries pathogènes et halophiles	125	Oui	Non	Oui	Non	CCP2	- Absence d'une suivante étape qui élimine le danger ou le réduit à un niveau acceptable
	-Possibilité que le sel contient des petits cailloux ou autres petites particules.	27	Oui	Non	Non	-	stop	-Programme pré requis(BPH)
	-Salage non homogène	27	Oui	Non	Non	-	stop	-Programme pré requis (BPH)
	-Possibilité d'introduction d'insecte dans le produit en cours de fabrication	25	Oui	non	non	-	stop	-Programme pré requis (BPH)

Démoulage	-Possibilité que les mains soient sales et contaminées (germes fécaux).	25	oui	non	oui	non	CCP3	-Absence d'une suivante étape qui élimine le danger ou le réduit a un niveau acceptable
Conditionnement	-Contamination due à une défectuosité de l'emballage	45	Oui	non	non	-	Stop	-Programme pré requis (BPH)
	-Négligence des règles de BPH par le personnel	45	Oui	Non	Oui	Oui	Stop	- Programme pré requis (BPH)

Etape8 (principe 3) : établissement des limites critiques pour chaque CCP

Pour un CCP donné le seuil (ou la limite) critique représente la valeur au-delà de laquelle la maîtrise du danger identifié n'est plus garantie.

Le tableau N° 19 représente les CCP ainsi que les limites critiques leurs correspondants.

Tableau N°19 : limites critiques pour chaque CCP

CCP N°	Le CCP	Type	Les limites critiques
CCP1	Pasteurisation	Microbiologique	-Respect du barème temps/température. 75-80 pendant 2-3sec
CCP2	Salage	Microbiologique	-Maintenir une température, une durée et dose d'ensemencement adapté à la technologie
CCP3	Démoulage	Microbiologique	- Control l'hygiène du personnel

Etape 9 et 10 (principe 4 et 5) : établissement d'un système de surveillance et un plan d'actions correctives pour chaque CCP :

Le tableau numéro résume l'ensemble du système de surveillance et les actions correctives pour chaque CCP.

Tableau N°20 : établissement du système de surveillance et des actions correctives

Le CCP	Etablissement du système de surveillance			Action correctives
	Procédure (comment ?)	Fréquence (quand ?)	Personne responsable (Qui?)	
Survie de germes thermorésistants	-Surveillance et enregistrement du barème de pré pasteurisation -Analyse microbiologique	-A la fin de toute opération de pasteurisation	-Laborantin -Chef d'atelier	- Revoir et surveiller le barème de pasteurisation. (T°/temps). -Sensibiliser les operateurs de l'importance du respect de couple(T°/temps). - Refaire le traitement thermique Pour éliminer tout les germes. -Alarme automatique et arrêt d'urgence du pasteurisateur.
Survie des bactéries pathogènes et halophiles	-Analyse microbiologique	-Continu	-laborantin - chef d'atelier	-BPF ; bonne homogénéisation. -Rejet du produit fini non conforme.
possibilité que les mains soient sales et contaminées (germes fécaux).	-Analyse microbiologique	-Continu	-laborantin -personnel	-Sensibiliser le personnel sur les BPH et BPF. -Accentuer les analyses microbiologiques -Eviter certain gestes non hygiénique (parler, tousser..) dans les zones de manipulation des denrées alimentaires.

Etape 11 : (Principe 6) Etablir des Procédures de Vérification

La vérification du système HACCP correspond à des dispositions de surveillance non plus des CCP mais de l'ensemble des éléments du système.

Elle vise à s'assurer de l'efficacité du système et également à son application effective.

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, Notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement.

Etape12 : Constituer des dossiers et tenir des registres

L'application du système HACCP nécessite, la tenue des registres précis et rigoureux dont toutes les procédures HACCP sont enregistrées.

Les enregistrements réalisés pendant cette étude sont les fiches techniques des matières premières et ingrédients, le tableau déterminant l'utilisation prévu de la pâte pressée, le diagramme de fabrication, le tableau résumant l'analyse des dangers pour toutes les étapes de processus de fabrication d'enregistrement des résultats d'analyses microbiologiques.

Tous ces enregistrements sont conservés dans le manuel HACCP et mis à jour contrôles sont en place et sont maintenue.

Discussion
et
recommandations

Notre stage au sein de l'unité « pâturages d'Algérie », nous a permis de bien comprendre le rôle majeur d'un service d'assurance qualité dans l'entreprise, son mode de fonctionnement et en particulier l'importance donnée au système HACCP pour atteindre ses objectifs fixés.

Au cours de notre travail, nous avons réalisé une étude préliminaire des pré-requis comme conditions préalables à toute ambition de fabriquer des produits normés du point de vue de la qualité sanitaire, nous avons abordé cette problématique par une analyse des conditions nécessaires à la mise en place du système HACCP dans le cadre et les limites précise de la ligne de fabrication de la pâte pressée. Pour cela, nous nous sommes servis d'un questionnaire qui vise les aspects suivants : les locaux, le transport, l'entreposage, les équipements, le personnel, nettoyage et désinfection et la lutte contre les nuisibles.

Le processus de fabrication tout entier a été soumis à une analyse détaillée et progressive des dangers. Chaque étape du processus a été passée au crible afin de détecter les points critiques éventuels et d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable tout danger potentiel. L'analyse des dangers au niveau de cette chaîne de fabrication a pris en compte les dangers microbiologiques, physiques et chimiques et leurs causes d'apparition, elle révèle qu'ils sont principalement liés au non respect des règles des BPH et BPF.

Après l'analyse de l'ensemble des facteurs intervenant dans la chaîne de fabrication, nous avons pu relever trois points critiques, il s'agit des dangers microbiologiques au niveau de :

- Pasteurisation : Survie de germes thermorésistants
- Salage : Survie des bactéries pathogènes et halophiles
- Démoulage : contamination par des coliformes fécaux

Dans le but d'éviter tout risque majeur de contamination et d'altération du produit fini, la maîtrise parfaite de chacun des CCP identifiés, doit faire l'objet d'une surveillance attentive.

Pour cela nous préconisons:

- Respect des BPH et BPF.
- Communiquer à la direction le risque que peut engendrer la négligence de l'assurance d'un environnement hygiénique sur la sécurité sanitaire du produit.
- Entreprendre des mesures adéquates pour l'évacuation des déchets.
- Installation de système de lutte contre les nuisibles ainsi les SAS sont d'une importance capitale.
- Veiller au contrôle des paramètres liés à la salubrité du produit fini.

- Les procédures de vérifications doivent être programmées à des fréquences qui garantissent le suivi continu des CCP
- Etablir un système documentaire pour la traçabilité du système HACCP, les registres doivent être complets, actualisés, correctement remplis. Il faut enregistrer tous les résultats des analyses effectuées pour vérifier la bonne application de chaque mesure de maîtrise à chaque point critique
- Les PRP doivent également faire l'objet de paramètres de surveillance applicables afin de vérifier la bonne exécution des mesures préventives, et pour cela il est impératif de prévoir une :
 1. Vérification de la conformité qui peut se faire par un audit interne
 2. Vérification des déviations qui peut prendre les formes suivantes.
 - Analyse des déviations et des actions correctives
 - Analyse renforcées des produits intermédiaires ou des produits finis

Conclusion

Au cours de ce travail réalisé à la laiterie Pâturages d'Algérie, nous avons fait une étude préliminaire décrivant les conditions de travail au sein de la laiterie et la détermination de la situation hygiénique de la zone de l'unité de production.

A partir de nos résultats, nous avons proposé un programme de mesures de prévention pour que l'unité de production acquière des conditions hygiéniques tout au long de la chaîne de fabrication.

Quant à l'application du système HACCP, cette étude a fait ressortir les points essentiels suivants :

- La non maîtrise de la qualité des matières premières conduit aux divers problèmes rencontrés lors de la fabrication;
- Un travail à long terme doit être effectué pour faire du personnel une main d'œuvre qualifiée et consciente de l'importance de son travail;
- Certains des équipements de production nécessitent un programme de prévention et d'entretien et le problème majeur de rupture de la chaîne de froid reste pertinent et nécessite une intervention rapide;
- L'opération de nettoyage des équipements est globalement correcte, mais les agents qui s'en occupent doivent avoir une formation leur assurant un niveau de connaissance pour la maîtrise de la manipulation des produits chimiques de nettoyage;
- Un suivi rigoureux des véhicules des distributeurs est à entreprendre, et un niveau de propreté du quai de commercialisation doit être parmi les objectifs.

A travers ce travail, nous avons pu relever 3 points critiques sur la ligne de fabrication, qui sont : Survie de germes thermorésistants ; Survie des bactéries pathogènes et halophiles et possibilité que les mains soient sales et contaminées (germes fécaux).

Afin de garantir une bonne qualité hygiénique et marchande des produits finis. Ces points critiques qui constituent un risque majeur de contamination et d'altération doivent faire l'objet d'une surveillance attentive et régulière

Enfin, la réussite de la démarche HACCP repose essentiellement sur les points suivants: la volonté et la conviction des dirigeants par leur engagement à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires; une animation du responsable qualité par la formation et la sensibilisation du personnel et leur implication, une équipe HACCP pluridisciplinaire, stable et motivée.

Références bibliographiques

A

- **ALJABRI N. (2002)** : Science du lait, principe des techniques laitières. Edition : Masson. Page 14-17.
- **ALAIS C. (1984)**. Science de lait, In principe techniques laitières, éd 4, SEPAIC, paris, France, p91
- **ARTHAUD M., JOUVE ; AMRAM., VINDEL M., BOULANGE., LANDA E., NEGRO M., TONETTI. et HARDY M. (1999)**. Le HACCP et les industries laitières. Volume 1. La méthode : guide d'application. Ed. Technique et Documentation
- **AL ATIQY, M. 2005** .HACCP : analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise. Disponible sur <http://www.azaquar.com> (consulté le 25/02/2012).
- **ARTHAUD M., JOUVE ., AMRAM., VINDEL M., BOULANGE., LANDA E., NEGRO M., TONETTI. et HARDY M. (1999)**. Le HACCP et les industries laitières. Volume 1. La méthode : guide d'application. Ed. Technique et Documentation.

B

- **BOUTOU, O. 2008**. Management de la sécurité des aliments : de l'HACCP à l'ISO 22000.Ed 2. Paris : AFNOR. pp 332. ISBN : 2124401114.
- **BLANC D. (2009)**. ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ (Frequently Asked Questions) et retours de terrain. Ed, AFNOR, Paris. ISBN : 978-2-12-465198-6.
- **BOUTOU O. (2006)**. Management de la sécurité des aliments : de l'HACCP à l'ISO 22000.Ed. AFNOR, Canada. ISBN : 2.12.440110.6.
- **BENDALI F.et GOURREAU J-M. (2008)**.Maladies des bovins, institut de l'élevage ,4eme Ed .France Agricole. ISBN : 978-2-85557-149-2.Paris.
- **BOURGEOIS C-M., MESCLE J-F. et ZUCCA J. (1996)**. Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Tome 1. Ed., Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, 654.
BOURGEOIS C-M et LARPENT J-P, (1989). Le fromage à pâte molle, fraîche, pressée persillée in, « microbiologie alimentaire : les fermentations alimentaires ». Ed., Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
- **BOUCHRETTI N. (2010)**.Le système HACCP : Hasard Analysis Critical Control

Point ;Analyse des Dangers et Maitrise des Points Critiques. Département HIDAOA, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, Maroc.

- **BARILLET J. (1997).** Sécurité alimentaire et HACCP ; *in* : « Microbiologie Alimentaire : Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
- **BONNE R., WRIGHT., CAMBEROU L.et BOCCAS F . (2005).**Lignes directrices sur le HACCP, les Bonnes Pratiques de Fabrication et les Bonnes Pratiques d'Hygiènes pour les PME : Manuel complet pour évaluer vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP. [http //ec.europa.eu /food /haccp fr.pdf](http://ec.europa.eu/food/haccp/fr.pdf)

C

- **CHIARADIA-BOUSQUET, J.P.** 1994. Domaine d'application. In : « Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires : puissance publique et juridique ». Ed. Rome : FAO. pp 4. ISBN : 9252034943.
- **CANON K. (2008).**plan de maitrise sanitaire et HACCP ; rubrique agroalimentaire : technique de l'ingénieur.
- **CAYOT P and D.LORIENT. (1998)** structure et techno fonction de la protéine du lait
- **CURT C.(2002).**Méthode d'analyse, d'évaluation et de contrôle des propriétés sensorielles en conduite de procédé alimentaire :Application à la fabrication du saucisson sec. Thèse de doctorat en génie des procédés. Ecole nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires. Masson, France.
- **CODEX ALIMENTARIUS (2005).** Code d'usage international recommandé : Principes généraux d'hygiène alimentaire, Appendice au CAC/RCP 1-1969 Rév., 4, (2003), ISBN : 92-5-20

D

- **DUPUIS C., TARDIF R., VERGE J., (2002)** : Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, PP 526-573, dans « Science et technologie du lait », Coordinateur : CAROLE L. V., Ed. Polytechnique, Québec, Canada, 600 pages.
- **DIMITRIOS P-K., SPYRIDON M.STAMATIS A. (2009).** La sécurité sanitaire des aliments : une nouvelle norme ISO 22000.Evaluation, comparaison et avec HACCP et ISO 9000 :2000

E

- **EL ATYQY. (2006).** Qualité et sécurité des aliments : outils qualité
- **EL ATYQY. (2011).** Qualité et sécurité des aliments : les outils qualité, Maroc
- **EL ATYQY M. (Septembre 2005).** HACCP : Analyse des Risques - Points Critiques

F

- **FEINBERG M. (2001).** L'assurance qualité dans les laboratoires agroalimentaires et pharmaceutiques. 2^{ème} Ed., Technique et Documentation.
- **FORCIOLI P. (2002).** L'accréditation. Démarche, mise en œuvre et perspectives. Ed. Masson, paris
- **FAO. 1997.** Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application. Codex Alimentarius. CAC/RCP 1/ 1969, révision 3. Rome.

G

- **GILLIS J-C. (2006).** Définition : Qualité, Assurance, Certification ; in « le fromage » Edition ECK et GILLIS, technique et documentation, 3eme Edition, Lavoisier, paris.

I

- **ISO 22000. 2005.** Système de management de la sécurité des denrées alimentaires- Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Ed. Saint-Denis : AFNOR. pp 35.
- **ISO 9000. 2000.** système de management de qualité ISO9000 : 2000. Ed. ISO. Genève.
- **ISO 22000. 2005.** Système de management de la sécurité des denrées alimentaires- Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Ed. Saint-Denis : AFNOR. pp 35.

J

- **JOUVE J.L. (1996).** Le HACCP un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments ; dans : « Microbiologie alimentaire ».Ed BOURGEOIS Technique et documentation, Lavoisier, Paris
- **JEANTET R., CROUGUENNEC T., SCHUCK P. et BRULE G. (2006).** Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Techniques et Documentation, Lavoisier, Paris.

- **JOUBERT D. et HOUSSET R. (2006)** : La démarche assurance qualité ; in « le fromage ». Ed ECK et GILLIS, techniques et documentation, 3^{ème} Ed, Lavoisier, Paris.

L

- **LETEURTROIS J.P. (1992)**.PME-PMI : la démarche qualité. Edition, Afnor paris.
- **LAGRANGE, L. 1995**. La différenciation de la qualité. In : « la commercialisation des produits agricoles et alimentaires ». Ed2. Paris : Technique et documentation Lavoisier. pp 77. ISBN : 2-852 06-984-9.
- **LEWANDOWSKI-ARBITRE M. 2006**. Droit communautaire et international de la sécurité des aliments. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

M

- **MOREL, M. 2008**. L'entreprise qui croit que l'homme est bon. Tome 1. Ed. Paris : Technique et documentation Lavoisier. pp 159. ISBN : 9782917587003.
- **MAHAUT M., JEANTET R., SCHUCK P. et BRULA G. (2000)**. Initiation à la technologie fromagère. Ed. Techniques et documentation, Lavoisier, Paris.
- **MANFRED et MOLL N. (2005)**. Précis des risques alimentaires. Ed. Technique et documentation, Lavoisier, Paris.

O

- **OMS. (1997)** Guide OMS des normes relatives aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) Partie 2 : Validation. Genève. Suisse

Q

- **QUITTET C. et NELIS H. (1999)**. HACCP pour PME et artisans: Secteur produits laitiers. Tom 1.Ed. les presses agronomiques de Gembloux, Belgique.

R

- **ROSIER J. ROSIER F, et CHABERTY P. (1995)**. HACCP.D e la théorie a quelques contraintes.

S

- **SYLVANDER, B et LAUSSAUT, B. 1994**. L'enjeu économique de la qualité sur les marchés des produits agro- alimentaires. In : « la qualité des produits alimentaires ». Ed.

Paris: Technique et documentation Lavoisier. Pp 30-59. ISBN : 2852068400

- **SAIDI-KABECHE D. et VERGOTE M-H. (2012).** Proposition d'un cadre conceptuel pour la gestion du risque sanitaire des aliments dans les industries agroalimentaires. Ed. Cesaer, Dijon cedex, France

V

- **VIERLING, E. 2004.** La qualité des produits alimentaires .In : « Aliment et boisson, technologie et aspects réglementaire ». Ed2. Centre régionale de documentation pédagogique d'aquitaine. pp 29. ISBN : 2866174690.
- **VIDEGRAIN, J.F. et VRIGNON, P. 1999.** Les normes ISO 9000 appliquées à la construction. In : « qualité, certification et qualification en BTP guide pratique des normes ISO 9000 ». Ed. Eyrolles. pp 13. ISBN : 2212012926.
- **VIGNOLA C-L. (2002).** Science et technologie du lait : Transformation du lait. Ed. Ecole polytechnique, Montréal. Canada.
- **VIERLING E. (2008).** Aliments et boissons : Filière et produits. 3^{ème} édition Doin. ISBN : 978-2-7040-1263-3.France

Z

- **ZUSATZ R.et MONTLAHUC. (1999)** .Réalisation industrielle du rinçage, du nettoyage et de la désinfection ; in :« Nettoyage et désinfection et hygiène dans les bio-industries ».Ed. Technique der documentation, Lavoisier, paris, 309-339.

Web graphie :

ANNONYME 1:<http://www.tetrapack.com> (consulté le 30/04/2019)

ANNONYME 2 :<http://www.liternaute.fr> (consulté le 05/05/2019)

ANNONYME 3 :<http://www.chr-hansen.com> (consulté le 10/05/2019)

ANNONYME4 :www.GlanbiaIngredientsIreland.com (consulté le 23/05/2019)

ANONYME 5: <http://www.axess-qualite.fr/outils-qualite.html> (consulté le 29/06 /2019)

Annexes

Annexe I: Questionnaire d'hygiène au niveau de « pâturage d'Algérie »

N°	Question	Oui	Non
Implantation de l'usine (conception) et aménagement			
1	L'entreprise est-elle située :		
	1. Dans une zone industrielle?	x	
	2. Dans une zone qui présente des odeurs désagréables ?		X
	3. Dans une zone qui présente de la poussière ?	x	
	4. Dans une zone de stockage de déchets et de débris ?		X
	5. Près d'une autoroute?	x	
	6. Près d'un cour d'eau?		X
	7. Dans une zone rurale?		X
	8. Dans une zone urbaine?		X
	9. Dans une zone qui présente des odeurs désagréables ?	x	
2	L'infrastructure du bâtiment prévient- elle les contaminations croisées Le pourtour du bâtiment de l'usine est il indemne de pelouse, de terre et de bosquets.		x
3	Les voies d'accès et les aires desservant l'établissement sont-elles bien nivelées, tassées et traitées contre les poussières ?		x
4	L'agencement des locaux permet-il la progression continue et rationnelle des opérations élémentaires conduisant à l'élaboration des produits.	X	
4	Existe-t-il un couloir de visite ou de circulation ?		x
5	Les matériaux constitutifs des locaux sont –il conformes (imperméables, imputrescibles, lavables et désinfectables) ?	x	
6	Existe-t-il une séparation entre les différents domaines de l'usine ?	x	
	1. Zone de stockage d'articles de conditionnement et atelier de conditionnement ?	x	
	2. Existe –t-il SAS permettant l'accès du personnel à la zone de fabrication ?	x	
	3. Existe-t-il de pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production ?	x	
	4. Les toilettes sont-elles séparées des zones de fabrication ?	x	
7	Le matériau utilisé pour le sol, plafond et mur est-il :		
	1. Lavable?	x	

	2. Lisse?	x	
	3. Etanche?	x	
8	Existe-t-il un laboratoire interne d'autocontrôle ?	x	
	1. Faites-vous appel à un laboratoire extérieur ?	x	
	2. Les comptes rendus sont-ils conservés et archivés ?	x	
9	Existe-t-il des vestiaires ?	x	
	1. Sont –ils en nombre suffisants ?	x	
	2. Bien aérés et ventilés?		x
	3. Bien séparés des toilettes?	x	
	4. Comportent-ils des douches?		x
	5. Sont-ils rattachés à la zone de production ?		x
	6. L'accès vers les vestiaires se fait-il en passant par la zone de production ?		x
	7. Les vestiaires et sanitaires disposent d'un système de ventilation adéquat?	x	
	8. L'état d'entretien des vestiaires et sanitaires (qualité du nettoyage, ambiance) paraît-il satisfaisant ?	x	
10	Existe-il des fenêtres ouvertes ?		
	1. Dans la salle de production ?		X
	2. Dans la salle de conditionnement ?		X
	3. Dans la sale de lavage et désinfection ?	X	
11	Les jonctions sont elles arrondies ?	X	
	1. Jonctions mur-mur ?	X	
	2. Jonctions mur sol ?		X
	3. Jonction mur-plafond?	X	
12	1. Le sol des ateliers est-il réalisé en matériaux étanches et non absorbants ?	x	
	2. Existe-il des crevasses dans les locaux de fabrication ?		
	3. L'inclinaison du sol permet-elle l'écoulement total des eaux résiduaire?	X	
13	Existe-t-il des siphons de sol ?	X	
	1. Sont-ils en acier inoxydable ?		X
	2. Sont-ils en nombre suffisant ?	X	
14	1. Les murs dans la salle de production sont-ils réalisés en matériaux étanches et non absorbants ?	x	
	2. La nature de revêtement : Faïence ?		x
		x	

	3. Les surfaces des murs sont-elles lavable ? 4. Existe-il des fissures ou de crevasses ?	x	
15	Le système d'éclairage est-il protégé par un cache étanche ?	x	
	1. Les caches étanches constituent-ils un lieu d'accumulation de débris et de poussières ?	x	
	2. Le niveau d'éclairage est-il adapté à la nature et à la précision des tâches à exécuter ?	x	
16	Les chemins de câbles électriques et la tuyauterie constituent –ils des lieux d'accumulation de débris et de poussières ?	x	
17	Y a-t-il présence de matériaux accrochés aux murs tels que les tableaux d'affichage et les tuyaux d'eau ?	x	
18	Les lieux sont-ils ventilés ?	x	
	1. Existe-t-il un système de filtration de l'air ?		x
	2. L'air des locaux est-il traité ?		x
19	Le système de ventilation apparait-il suffisant au regard de l'activité ?	x	
20	Existe-il un système d'évacuation des buées (hottes, extracteurs) ? Le système appliqué est-il correctement réalisé (grille de hotte, filtre...)	x	
21	Existe-t-il des lavabos pour lavage des mains ?	x	
	1. Sont-ils en nombre suffisant ?	x	
	2. Les lavabos sont-ils à commande manuelle ?		x
22	1. Les zones de stockage et leur nombre sont-elles en fonction des différentes catégories des produits à stocker ?	x	
	2. Existe-t-il une zone réservée aux produits suspects à garder en quarantaine ou périmés ?	x	
	3. Est-elle identifiée?	x	
23	Existe-t-il des appareils de surveillance de la température dans tous les locaux et les équipements de stockage ?	x	
24	Existe-t-il des tuyauteries rouillées dans l'atelier de fabrication ?		x
25	1. L'alimentation en eau s'effectue-t-elle par le réseau de ville ?	x	
	2. Existe-t-il des stockages d'eau ?	x	
	3. L'eau de procès est-elle traitée avant utilisation ?	x	
26	L'eau utilisée dans le procès est-elle la même utilisée :		
	1. Dans le nettoyage et la désinfection ?		x

	2. Dans le lavage des mains et l'hygiène du personnel ?		x
27	Le plafond constitue-t-il un lieu d'accumulation de débris et de poussières ?	x	
28	Existe-t-il des grilles empêchant l'introduction des insectes ?	x	
29	Les portes sont-elles :		
	1. A surface lisse?	x	
	2. Non absorbantes?	x	
	3. D'un passage adéquat?	x	
	4. Bien ajustées?	x	
	5. Vitrées?		x
30	La peinture de revêtement des murs et plafond est-elle :		
	1. Clair?	x	
	2. Antifongique		x
	3. Antifongique de meilleure qualité?		x
31	Les fenêtres sont-elles :		
	1. Hermétiques?	x	
	2. A double vitrage?		x
	3. Inclinaison d'un angle de 45°?		x
	4. Dotées d'une moustiquaire?		x
	5. Bien ajustées?	x	
32	Existe-il des fenêtres brisées. ?		x
33	Les escaliers sont-elles construites de manière à éviter toutes contaminations ?		x
34	Existe-t-il une salle de stockage pour la matière première (lait, emballages) ?	x	
	Les conditions de stockage sont-elles favorables ?	x	
35	Des circuits (eau, air comprimé, vapeur, ...) sont-ils situés au dessus de la zone de production ?		x
36	Existe-t-il des distributeurs de savon et /ou désinfection au près de chaque poste de lavage des mains ?	x	
37	Les sanitaires disposent-ils d'un système de ventilation adéquat ?		x
38	Les toilettes sont-elles suffisamment éloignées des zones de productions ?	x	

39	Cette zone dispose-t-elle appareils de contrôle de la température : -temperature materiel? -temperature produit?	X x	
40	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	x	
Fonctionnement (Méthode de travail)			
41	Les opérations de fabrication comprennent-elles une ou plusieurs étapes maîtrisées de stabilisation des microorganismes ?	x	
42	Les zones de stockage sont-elles entretenues de façon à présenter des conditions adéquates de température-hygrométrie-hygiène ?	X	
43	Y-a-t-il des étapes de destruction des microorganismes : -Pasteurisation? -stérilisation? -salage?	x x x x	
44	Des températures spécifiques sont-elles exigées pendant la fabrication ?	x	
45	Le couple temps /température est-il déterminé pour l'étape de pasteurisation ?	x	
46	Le produit fabriqué nécessite-t-il des conditions particulières d'humidité ?	x	
47	Existe-t-il un système de surveillance de l'humidité dans les salles ou celle-ci doit être maîtrisée ?	x	
48	Le laboratoire recherche-t-il des pathogènes dans le produit fini ?	x	
49	Faites-vous des analyses coproculture avant le recrutement du personnel destiné au laboratoire et la production ?	x	
50	Existe-t-il un traitement après emballage ?		x
51	Les chambres froides sont-elles toujours fermées ?	x	
52	En cas de panne d'un système frigorifique l'intervention est-elle réalisée dans les 12 heures après détection de la panne ?	x	
53	1. Un plan de maintenance préventive du matériel est-il mis en place ?	x	
	. Des contrats de maintenance sont-ils établis avec des prestataires extérieurs ?	x	
54	Le processus de fabrication respect-t-il les règles de la marche en avant ?	x	

55	Existe-t-il un schéma d'évacuation des déchets ?	x	
	1. Respecte-t-il la marche en avant ?		x
	2. Existe-t-il une fréquence d'évacuation des déchets ?		x
56	Le matériel de mesure est-il étalonné par un service de métrologie agréé?	x	
Le personnel			
57	Une ou des campagnes d'information et de sensibilisation, et /ou de formation sur l'hygiène sont-elles organisées ?	x	
58	Les règles ou campagnes générales d'hygiène et de sécurité de personnel sont-elles correctement affichées ?	x	
	Le personnel a-t-il reçu une formation récente moins de 18mois en hygiène des aliments ?	x	
59	La suspension des fonctions professionnelles des personnes porteuse de pansements non étanches ou de plaies aux mains est-elle respectée ?	x	
60	1. Existe-t-il un protocole de lavage des mains et sa fréquence ?	x	
	2. Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?	x	
	3 .Existe-il un ou plusieurs postes de lavage des mains :	x	
	-Dans la zone de fabrication ?		x
	-A l'entrée de la chambre froide ?	x	
61	Les lavabos sont-ils alimentés en eau :		x
	Chaude ?	x	
	Froide ?		x
62	Les couvre-chefs sont-ils portés correctement par le personnel ?	x	
63	Existe-il des personnes qui circulent avec des chaussures de ville ?		x
64	Existe-t-il des consignes relatives au personnel ayant des plaies infectées, des infections cutanées, des maladies respiratoire ?	x	
65	Les mains du personnel portent-elles des ongles coupés courts ?	x	
66	Existe-t-il une information relative à la fréquence de changement de vêtements?	x	
67	Les vêtements de ville sont-ils déposés dans les zones de l'établissement ou à lieu la manipulation des denrées alimentaires ?		x
68	Les effets sales sont-ils entreposés dans des locaux ou containers réservés à cet	x	

	effet?		
69	Le rasage de barbe et de la moustache est-il obligatoire?	X	
70	Est-t-il interdit de :		
	1. Boire sauf dans les salles désignées à cette fin ?	X	
	2. Manger des aliments dans la zone de production ?		X
	3. Fumer dans les zones de manipulation des denrées alimentaires ?		X
71	Le port d'accessoires (bijoux, montres, bracelets) est-il interdit ?	X	
72	Les gestes hygiéniques suivants sont-ils interdits dans la zone de production ?		
	1. Cracher, tousser, éternuer?	X	
	2. Se gratter la tête, la figure, les oreilles ?	X	
	3. Se frotter le front?	X	
	4. Se mettre les doigts dans ou autour de la bouche ou le nez ?	X	
	5. Le déplacement inutile du personnel ?	X	
73	1. Le personnel de maintenance suit-il les consignes inhérentes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production ?	X	
	2. Les visiteurs sont-ils astreints aux mêmes règles d'hygiène que le personnel de l'établissement ?	X	
74	1. Le personnel possède-t-il une tenue de travail ?	X	
	2. Dispose-t-il d'un nombre suffisant de tenues de travail ?	X	
	3. Le personnel change-t-il les vêtements de travail chaque jour ?		X
	4. Le traitement de nettoyage des tenues de travail permet-il une désinfection efficace des vêtements ?		X
	5. Les tenues propres sont-elles entreposées a l'abri de toute souillure?	X	
	6. Possède-t-elle des poches en dessus de la taille ?		X
	7. Existe-t-il des personnes qui travaillent en tenue de ville ?		X
	8. La tenu de travail est-elle composée de manière cohérente en fonction de la criticité du poste de travail ?	X	
75	Le nettoyage des vêtements de travail est-il réalisé par		
	1. une frime extérieure ?		X
	2. une frime intérieure ?		X
	3. Le personnel à domicile ?	X	
76	Les gants sont-ils utilisés dans :		

	1. La salle de fabrication ?	X	
	2. La salle de conditionnement ?	X	
	3. Existe-t-il une fréquence de changement des gants ?	X	
77	Sortir avec la tenue de travail est-t-il interdit ?	X	
78	Le schéma de circulation du personnel est-il respecté ?	X	
79	Le port correct des vêtements de travail est-il contrôlé ?	X	
80	L'entreprise définit-elle une politique de santé qui impose un rapport médical à l'embouche ?	X	
81	Le personnel est-t-il soumis à des consultations médicales régulières ?	X	
Matière première, produit fini et emballage			
82	Les informations suivantes (condition de stockage et DLC) sont-elles communiquées aux distributeurs et aux consommateurs ?	X	
83	Les matériaux d'emballage sont-ils bien stockés ?	X	
84	Existe-t-il un stockage séparé des matières premières, des produits en cours de fabrication et des produits fini ?	X	
85	Existe-t-il un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour : 1. Les matiers premières? 2. Les articles de conditionnement?	X	
		X	
		X	
86	La règle de FIFO (First In First Out) est-elle respectée pour la gestion des matières premières et le produit fini ?	X	
87	Les matières premières sont-elles maintenues à une température : 1. Ambiante? 2. Réfrigérée? 3. Froid négatif?		
		X	
		X	
88	Est-ce que la température des camions frigorifiques est contrôlée avant chargement ?	X	
89	Existe-t-il un schéma de transfert du produit fini à l'extérieur de la salle de conditionnement?	X	
90	Les fournisseurs de matières premières sont-ils tous agréés ?	X	
91	Existe-t-il une zone spécifique pour la réception des matières premières ?	X	
92	Des méthodes sont-elles mises en œuvre pour garantir l'intégrité de	X	

	l'emballage ?		
93	Les suremballages se trouvent-ils : a)En dehors des zones de stockage du produit « nu » ? b)Dans les zones de fabrication ?	x	
94	Le conditionnement du produit est-il aseptique ?	x	
95	La température après le conditionnement est-il :		X
	Ambiante ?	x	
	Réfrigéré ? Au froid négatif ?		X
96	Les facteurs : AW et PH permettent-ils la stabilisation de la qualité microbiologique du produit ?	x	
97	Est-ce que le produit contient des ingrédients ou matières sensibles en termes de danger microbiologique ?	x	
98	Les matières premières et le produit fini font-ils objet d'un délai d'attente sur le quai réception-expédition ?		X
99	Les analyses suivent-elle un plan d'échantillonnage ?	x	
100	Les résultats de vérifications sont-ils conservés ?	x	
101	Existe-t-il un danger de contamination du produit fini au cours du transport ?		X
102	Est-ce que chaque produit fini est identifié ?	x	
103	L'eau fait-elle l'objet d'un contrôle :		
	a) Microbiologique?	x	
	b) Physicochimique?	x	
104	L'eau est-elle potable ?		
	Existe-t-il des traitements de L'eau :		
	Chloration ?	x	
	Dé chloration ?	x	
	Adoucissement ?	x	
105	Les adoucissant sont-ils contrôlés ?	x	
106	Existe-il des autocontrôles :		
	1. Pour la matière première?	x	
	2. Pour le produit en cours de fabrication ?	x	
	3. Pour le produit fini ?	x	

	Nature des autocontrôles :		
	1. Physico chimiques ?	x	
	2. Microbiologiques ?	x	
Matériel, Appareillage et équipements			
107	Les vestiaires sont-elles d'un parfait état d'entretien et de propreté ?	X	
	Les toilettes sont-elles :		
	1. En parfait état d'entretien et de propreté ?	x	
	2. En nombre suffisant ?		X
	3. Situées à proximité directe des vestiaires ?		X
	Les locaux sociaux (réfectoires) sont-ils :		
	1. En parfait état d'entretien et de propreté ?	x	
	2. Bien éclairés ?		X
	3. Bien ventilés ?		X
	Existe-il un ou plusieurs postes de lavage des mains :		
	1. Dans la zone de production ?	x	
	2. Dans la zone d'emballage ?	x	
	3. Devant les hâloirs ?		X
	4. Dans les toilettes ?	x	
112	Existe-t-il des essuies mains près de chaque poste de lavage des mains ?		X
	Un programme de maintenance est-il déterminé pour :		
	1. Les surfaces ?	x	
	2. Le matériel ?	x	
	3. Les machines ?	x	
114	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	x	
115	L'équipement est-il conçu avec des matériaux dont les surfaces et leurs accords sont lisses ?	x	
116	Les appareils de mesure de température sont-ils surveillés ?	x	
117	Tous les appareils de mesure (thermomètre, pH-mètre,...) font ils l'objet d'un étalonnage ?	x	
118	Des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger sont-ils mis en place ?	x	

Nettoyage et désinfection			
119	Les locaux et les équipements font-ils objet d'un nettoyage régulier ?	x	
120	Des contrôles de nettoyage et de désinfection sont-ils réalisés périodiquement ?	x	
121	Faites-vous appel à une société de service pour le nettoyage et de la désinfection de vos zones de fabrication et de vos équipements ?		X
122	Le plan de nettoyage et désinfection des locaux et du matériels est-il formalisé par écrit ?	x	
123	Existe-t-il un responsable des opérations de nettoyage et de désinfection ?	x	
124	Existe-t-il des procédures ou protocoles de nettoyage et de désinfection pour tous les locaux, matériels et les équipements ?	x	
	Existe-t-il une fréquence de nettoyage et désinfection ?	x	
125	Les opérateurs de nettoyage et désinfection sont-ils formés :	X	
	1. A l'utilisation des produits de nettoyage et de désinfection ?	x	
	2. A l'utilisation des matériels ?	x	
	3. Au respect des procédures et /ou protocole de nettoyage et de désinfection ?	x	
126	Les détergents utilisés sont-ils homologués ?	x	
127	Le responsable de nettoyage et de désinfection connaît-il ou a-t-il à sa disposition :		
	1. Des équipements adaptés ?	x	
	2. Les fiches techniques des produits de nettoyage et de désinfection ?	x	
	3. Les fiches de sécurité ?	x	
128	Le personnel de nettoyage et de désinfection a-t-il été formé à la sécurité sur le lieu de travail ?	x	
129	Le matériel de nettoyage et de désinfection est-il la propriété de l'unité?		x
130	Le matériel de nettoyage et désinfection est-il en bon état de fonctionnement ?	x	
131	Des analyses microbiologiques de la surface des locaux et des équipements sont elles réalisées ?	x	
132	Les zones de stockage des produits de nettoyage et de désinfection sont-elles situées à l'écart :		
	1. D'emballage ?	x	

	2. Matière première ?	x	
	3. Produit fini ?	x	
133	Les portes et les clenches de portes sont-elles nettoyées et désinfectées régulièrement ?		x
134	La date limite d'utilisation est-elle clairement indiquée sur le conditionnement des différents produits de nettoyage ?	x	
135	Les surfaces en contact avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et à la désinfection ?	x	
136	Après nettoyage et désinfection des équipements, matériels et surfaces sont-ils rincer avec l'eau potable ?	x	
137	Existe-il un plan de dépoussiérage régulier ?	x	
138	Existe-t-il un espace entre le sol et le mur et les équipements pour réaliser le nettoyage ?	x	
139	Existe-t-il un espace entre le sol, le produit stocké et les équipements pour faciliter le nettoyage du sol ?	x	
140	1. Les sols sont-ils nettoyés et désinfectés régulièrement ?	x	
	2. Les murs ?	x	
	3. Les plafonds ?	x	
141	Les opérations de nettoyage ont-elles lieu :		
	1. Chaque jour ?	x	
	2. Chaque fin de lot ?	x	
142	Le contrôle de l'eau de dernier rinçage est-il réalisé ?		
	Type de contrôle :		
	1. Bactériologique ?	x	
	2. Physico-chimique ?	x	
143	Existe-t-il un système de nettoyage en place (NEP) ?	x	
	Est-il bien maîtrisé ?	x	
	Existe-t-il une fréquence de NEP ?	x	
	La nature de l'eau à utiliser :		
	1. Froide ?	x	
	2. Chaude ?		x
	3. Tiède		x
144	L'évacuation des déchets est-elle réalisée de manière à éviter tout risque	x	

	sanitaire ?		
145	Les effets sales sont-ils entreposés dans des containers réservés à cet effet ?		x
146	Existe-il une zone spécifique pour le nettoyage des containers à déchets ?		x
147	Est-il constaté la présence de nuisibles dans les locaux déchets ?	x	
148	Les déchets sont-ils ramassés		
	1. Régulièrement ?	x	
	2. Chaque jour ?		x
Lutte contre les nuisibles			
149	Est-ce que le terrain avoisinant l'établissement est dégradé et impropre (présence de mauvaises herbes et de matériaux non utilisables) ?	x	
150	Les aires de stockage des déchets sont-elles conçues et gérées de manière à pouvoir être propres en permanent et à prévenir l'accès des insectes et autres animaux nuisibles (utiliser de préférence des centaines poubelles fermés) ?	x	
151	Les dépendances extérieures (buanderies, remues, etc....) sont-elles en permanence propres et exemptes de débris et de poussières ?		x
152	Les égouts d'évacuation des eaux usées sont-elles équipés de siphons pour empêcher que les nuisibles ne les empruntent ?		x
153	L'espace entre les machines et le sol est-il de 40 cm minimum (faciliter la lutte contre les nuisibles) ?	x	
154	Faites-vous appel à une société de services pour la lutte contre les nuisibles ?	x	
155	Existe-t-il un programme de maîtrise des nuisibles pour :		
	1. Rongeurs ?	x	
	2. Cafard ?	x	
	3. Insectes ?	x	
156	L'installation des pièges à rat est-elle en nombre suffisant à l'intérieur du bâtiment ?		x
157	L'inspection des lieux et la suppression des nids sont-elles pratiquées ?	x	
158	Utilisez-vous des insecticides (appareil électrique à haute tension + tube fluorescent) à la salle de production ?	x	
159	Les pesticides sont-ils utilisés pendant les heures de productions ?		x
160	Est-ce que les denrées alimentaires ou les surfaces de travail sont protégées lors de la pulvérisation d'un pesticide dans un local ?	x	
161	Est-ce que l'établissement possède un programme de lutte permanent, efficace		x

	et écrit contre les nuisibles ?		
162	Est-ce que ce programme de lutte comprend les renseignements suivants :	x	
	1. Le nom de la personne responsable de la lutte contre les nuisibles ?		
	2. Dans le cas échéant, le nom de l'entreprise ou de la personne avec qui on passe un contrat de lutte contre les nuisibles ?	x	
	3. Une liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur numéro d'agrément, leur concentration, les méthodes employées et la fréquence d'application ?	x	
	4. Un plan indiquant l'emplacement des points d'appâts, des pièges et des dispositifs de contrôle, leur nombre et leurs types ?		x
	5. Le nom de la personne responsable des mesures et relevés à effectuer pour vérifier l'efficacité du programme.	x	
163	L'établissement fait-il un contrôle régulier afin de vérifier l'efficacité de programme de lutte ?	x	
164	Est-ce que le rapport de lutte contre les nuisibles comprend les renseignements suivants :		
	1. La date de relevé ?	x	
	2. Le nom de personne responsable du relevé ?	x	
	3. Les résultats du programme d'inspection et les actions correctives qui ont été prises ?	x	
	4. L'enregistrement des activités de lutte ?	x	
	5. L'évaluation de l'efficacité du programme ?	x	
165	Est-ce que l'entreprise possède un manuel ou il ya le plan de lutte contre les nuisibles et les fiches techniques de sécurité des produits ?	x	
166	Est-ce que l'établissement utilise des services professionnels spécialisés dans le domaine de lutte contre les nuisibles ?	x	

I-Contrôle physico-chimique :

Le but du contrôle :

L'objectif du contrôle physico-chimique est d'assurer au produit fini sa fiabilité et sa consistance afin de garantir ses caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques.

Les méthodes d'analyses physico-chimiques sont dans certains cas communs aussi bien pour

les matières premières que pour le produit fini.

Matériels et méthodes des analyses physico-chimiques :

Matériels utilisés :

- Agitateur ;
- Balance analytique ;
- Bec bunsen ;
- Burette ;
- Butyromètre ;
- Centrifugeuse thermique ;
- Densimètre ;
- Des béchers ;
- Dessiccateur ;
- Eprouvette graduée ;
- Fiole ;
- pH-mètre ;
- Pipettes pasteur.

Analyses physico-chimiques :

1. Le lait :

a. Détermination de l'acidité :

L'acidité est déterminée par le dosage de l'acide lactique à l'aide de l'hydroxyde de sodium, la présence de phénophtaléine comme indicateur coloré qui indique la limite de la neutralisation par changement de couleurs (rose pâle).

Cette acidité est exprimée en degré Dornic (D°) ou :

$1D^\circ \longrightarrow$ représente 0,1g d'acide lactique dans un litre de lait.

a-1. Mode opératoire :

Dans un bécher de 100 ml, on introduit à l'aide d'une pipette, 10ml de l'échantillon au quel on ajoute 2 à 3 gouttes de phénophtaléine, le tout est titré par une solution d'hydroxyde de sodium à 0,1N jusqu'à l'apparition du virage rose.

b. Détermination de la densité :

La densité est mesurée à l'aide d'un lacto-densimètre étalonné de manière à donner (par simple lecture du trait correspondant au point d'affleurement) la densité de l'échantillon de lait à analyser est ramenée à 20°C.

Expression du résultat :

Lacto-densimètre donne une valeur exacte à une température de 20°C

Si la T° supérieur à 20 → $D = D^{\circ} + 0.2(T^{\circ} - 20^{\circ}\text{C})$

Si la T° < à 20°C → $D = D^{\circ} - 0.2(T^{\circ} - 20^{\circ}\text{C})$

Si la T° = 20 → la densité reste la même

Avec : T° : température lue sur thermomètre.

D° : densité lue sur lacto-densimètre.

c. Détermination du pH :

À l'aide d'un pH-mètre étalonné, on plonge l'électrode dans le lait à analyser et lire la valeur du pH, retirer l'électrode, rincer avec l'eau distillée et sécher :

Lecture de résultat : la valeur indiquée sur le pH-mètre.

c. Le teste d'antibiotique :

Cette recherche se fait par le test « B star » rapide qui permet de détecter simultanément, en une seule opération la présence de résidus de B lactamines et des tétracycline dans un échantillon du lait cru.

d. Détermination de matière grasse :

Le taux de matière grasse d'un litre de lait est déterminé par la méthode acido-butyromètre de GERBER. Elle consiste à libérer la MG en attaquant par l'acide sulfurique les matières non grasses (caséines) en présence de l'alcool iso amylique, la centrifugation permet d'isoler la matière grasse libérée.

➤ **Cas du lait :**

Dans le butyromètre, on introduit 10ml de H₂SO₄, 11ml de l'échantillon et 1 à 2ml d'alcool iso amylique.

Tout est mélangé par un retournement successif jusqu'à ce que le contenu soit homogène

La solution est centrifugée pendant 3min.

➤ **Cas de la pâte pressée**

Nous pesons 3g de la pâte pressée et nous introduisons dans le butyromètre, puis nous

ajoutons 10ml d'acide sulfurique et nous chauffons le contenu jusqu'à la dissolution Puis nous additionnons 1ml d'alcool iso amylique et nous mélangeons le tout par les retournements successifs. Ensuite nous mettons ce butyromètre dans la centrifuge pendant 5min. La valeur en teneur en matière grasse est lue directement sur l'échelle du butyromètre.

a. Détermination de l'extrait sec total (EST) et de l'humidité :

L'extrait sec total est la fraction massique restante obtenue par une dessiccation complète de l'échantillon.

La dessiccation permet l'évaporation totale de l'eau contenue dans l'échantillon.

A l'intérieur d'un dessiccateur infrarouge, est placée une capsule préalablement séchée et tarée contenant 5ml de lait ou 5g de fromage.

La dessiccation totale est obtenue à 120°C pendant 20min.,

b. Détermination de l'extrait sec dégraissé (ESD).

La teneur en matière sèche dégraissée est la masse exprimée en pourcentage pondéral du résidu obtenu après dessiccation d'un certain volume de lait puis, la pesée du résidu diminué de sa teneur en matière grasse.

L'expression du résultat se fait selon la formule suivante :

$$\text{ESD} = \text{EST} - \text{MG}$$

ESD : extrait sec dégraissé

EST : extrait sec total

MG : matière grasse

c. Teste de peroxydase :

Le peroxyde est très sensible à la température de pasteurisation, sa présence dans le lait pasteurisé est un indice d'une mauvaise pasteurisation.

Nous mettons 2ml de lait pasteurisé dans un tube, nous ajoutons 2ml de GAICOL et 1 à 2 gouttes d'eau oxygénée

Si la couleur de lait ne change pas : la pasteurisation est efficace ; si la coloration rose apparait : teste positif (la pasteurisation non efficace).

II-Analyses microbiologiques:

Objectif des analyses microbiologiques :

L'objectif de l'analyse microbiologique alimentaire consiste à vérifier par recherche ou dénombrement microbiens la conformité du produit et de s'assurer si le produit est propre ou non à la consommation.

2/L'échantillonnage :

Introduire et diluer aseptiquement 25g de l'échantillon de la pâte pressée à analyser qui doit être bien séparée en très petits morceaux, qui constituent l'unité d'analyse dans un sachet, Contenant au préalable 200ml D'EPT (Eau Peptonée Tamponnée), qui va permettre de revitaliser

Les micro-organismes présents. Bien mélanger et homogénéiser, afin d'obtenir une dilution 10^{-1} par rapport au produit de départ (solution mère).



Figure N°17 : Eau peptonée tamponnée manuellement



Figure N° 18 : pâte pressée broyée

3/ Analyses microbiologiques :

L'objectif de cette partie est d'évaluer la qualité microbiologique de la pâte pressée. D'une manière spécifique il s'agira de rechercher et dénombrer des germes dans le produit :

Les germes recherchés sont : 1. Flore aérobie mésophile totale (FAMT) à 30°C

2. Les coliformes totaux (CT) ;
3. Les coliformes fécaux (CF) ;
4. Flore pathogène : - Staphylococcus Aureus (SA) ;
- Salmonelles.

5. Levures et moisissures (L et M)

3.1 /Matériels et milieux de culture des analyses microbiologiques

Matériel et verrerie	Milieux de culture
<p>Matériels :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Etuve de 30°C, 37°C et 44°C -Balance analytique. -Four pasteur. - Bain marie. - Sachets -Bec Bunsen. - Spatule. - Ecouvillons. - Pipette Pasteur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gélose VRBL (vert rouge brillant lactosé) ; • Gélose PCA (plate count agar); • Gélose OGA • Gélose Baird Parker • Bouillon SCHUBERT • Réactif KAVAKS • Jaune d’œuf • Gélose ECC(Escherichia coli)

3.2/ Recherche et dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FMAT) à 30°C

a) Définition /principe ;

C'est l'ensemble des microorganismes aptes à se multiplier en aérobiose et donner des colonies visibles après 2 à 3 jours d'incubation à 30 °C sur un milieu gélosé.

b) Mode opératoire

✓ Après avoir codifié les boîtes de pétri, nous introduisons aseptiquement à l'aide d'une pipette pasteur, 10 ml de chaque dilution dans une boîte de pétri vide ;

Puis nous complétons avec 10 ml de la gélose PCA préalablement fondue et refroidie à 45°C ;

✓ Le mélange est homogénéisé manuellement par des mouvements circulaires ;

✓ Après solidification, les boîtes sont incubées avec couvercles en bas à 30°C pendant 72 heures avec 3 lectures toutes les 24 h. Les colonies de germes mésophiles se présentent sous formes lenticulaires en masse.

c) Lecture :

Il s'agit de compter toutes les colonies ayant poussées sur les boîtes, en tenant compte des facteurs suivants :

- Ne dénombrer que les boîtes contenant entre 30 et 300 colonies ;
- Multiplier le nombre trouvé par l'inverse de la dilution ;
- Faire ensuite la moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions et le résultat est exprimé en unité formant colonies (UFC) par milli litre.

3.3/Recherche et dénombrement des coliformes totaux (CT).

a) Définition /Principe :

Ce sont des entérobactéries, à Gram négatif, aérobies facultatives a sporulé en forme de bâtonnet, capable de fermenter le lactose avec production de gaz après 24 - 48 h d'incubation à 30 ou 37°C. Ce sont des hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux, de ce fait leur présence dans les aliments traduit une contamination fécale par manque d'hygiène.

Leur recherche est effectuée sur des milieux riches en lactose avec des sels biliaires comme agent sélectif.

b) Mode opératoire :

- ✓ L'opération s'effectue à proximité d'une flamme ;
- ✓ Après avoir codifié les boîtes de pétri ou tubes à essai, nous introduisons 1 ml de chaque dilution décimale à l'aide d'une pipette pasteur ensuite, nous complétons avec 10 à 15 ml de la gélose VRBL fondue puis refroidir à 45°C,
- ✓ Les boîtes sont homogénéisées par des mouvements circulaires pour bien mélanger la gélose et l'inoculum et laisser solidifier le mélange.
- ✓ Une fois le milieu est solidifié, couler à nouveau environ 4 à 5 ml de la même gélose : cette double couche a pour rôle de protéger contre les divers contaminations ;
- ✓ Laisser solidifier à nouveau ;
- ✓ Puis nous les incubons dans une étuve à 30°C pendant 24 à 48 heures.



Figure N° 19 : Ajout de la gélose VRBL



Figure N° 20 : Ensemencement

c) Lecture :

Pour les ensemencements en milieu solide, la lecture s'effectue directement sur les boîtes de pétri. En effet, les coliformes apparaissent sous formes ovales et d'une couleur rouge et de 0,5 mm de diamètre plus.

Les tubes présentant un dégagement gazeux, un contrôle microbien et un virage au jaune sont considérés positifs. Le nombre de colonies sera exprimé par le nombre le plus probable (NPP) en utilisant la table de MAC GRADY.

A partir de chaque tube positif VRBL, 1ml de la dilution est repiqué dans un tube contenant le bouillon SCHUBERT, puis incubé à 44°C pendant 24h. Ainsi la présence de coliformes fécaux est confirmée par la formation d'un anneau rouge violet après addition de 2 à 3 gouttes de réactif de KAVAKS.

3.4/Recherche et dénombrement des coliformes thermo tolérant (coliformes fécaux).

a) Définition/Principe :

Les coliformes fécaux se définissent comme des bactéries anaérobies facultatives, à gramme négatif a sporulées, en forme de bâtonnet.

Ces germes ont les mêmes caractéristiques que les coliformes totaux, on les distingue par leur température de prolifération qui est de 44° C. Seuls les coliformes fécaux sont capables de dégrader le lactose et produire l'indole à 44°C. sur gélose VRBL puis confirmation du nombre de colonies par fermentation du lactose. Il s'agit d'un dénombrement des coliformes fécaux.

b) Mode opératoire :

- ✓ L'opération s'effectue à proximité d'une flamme ;
- ✓ Après la préparation des dilutions décimales, on porte 1 ml d'échantillon de tube 10^{-1} dans des boîtes de pétri stériles, puis nous ajoutons 20 ml de la gélose VRBL et on fait des mouvements circulaires pour bien mélanger le milieu avec l'inoculum.
- ✓ On laisse les boîtes se solidifier sur la paillasse ;
- ✓ Une fois le milieu est solidifié, couler à nouveau environ 4 à 5 ml de la même gélose : cette double couche a pour rôle de protéger contre les divers contaminations ;
- ✓ Laisser solidifier à nouveau ;
- ✓ Les boîtes sont incubées à une température de 30 °C pendant 24h pour la recherche des coliformes fécaux ;

c) Lecture:

Les coliformes fécaux apparaissent sous forme de colonies colorées (rouge foncé fluorescent), le nombre trouvé est multiplié par l'inverse de la dilution.

Les résultats sont exprimé en nombre de coliformes /ml du produit.

3.5/Recherche et dénombrement de la flore pathogène :

3.5.1/ Recherche et dénombrement d'Escherichia coli :

a) Définition/Principe :

Escherichia, du nom du microbiologiste qui isola la bactérie et coli: colon, partie du gros intestin qui se termine par le rectum.

Hôte normal de l'intestin de l'homme et des animaux. Aliments souillés par des matières fécales.

Certaines souches provoquent des gastro entérites (diarrhées), comme par exemple chez les nourrissons ou chez les voyageurs dans les pays chauds ("tourista"). Dans les aliments, il est surtout recherché comme indicateur fécal dont la présence prouve le manque d'hygiène lors de la préparation des mets.

Escherichia coli estensemencé sur milieu ECC à une température de 44°C pendant 36 h.

b) Mode opératoire:

Après avoir codifié les boites de pétri ou tubes à essai, nous introduisons 1 ml de chaque dilution décimale à l'aide d'une pipette pasteur ensuite, nous complétons avec 10 à 15 ml de la gélose ECC ;

- ✓ Les boites sont homogénéisées par des mouvements circulaires pour bien mélanger la gélose et l'inoculum et laisser solidifier le mélange ;
- ✓ Les boites sont incubées à une température de 44 °C pendant 36h pour la recherche d'Escherichia coli.

b) Lecture :

La lecture se fait après 36h d'incubation en partageant la boite de pétri en 4 cares, puis compter ¼ et multiplier fois 4, l'unité c'est UFC (unité formant colonie).

3.5. Recherche de staphylococcus aureus:

a) Définition :

Ce sont des germes saprophytes de la peau et des muqueuses des êtres vivants. Ce sont des agents de contamination par multiplication appartenant à la famille des micrococacaes, à Gram positif, non sporulé, immobile et facultativement anaérobique, qui fait partie de la flore

humaine et est surtout présent dans le nez et sur la peau.

La présence de staphylocoques (*Staphylococcus aureus* notamment) dans la pâte pressée indique l'existence de mammites cliniques dans la majorité des troupeaux. Elles sont sensibles aux acides. C'est une bactérie à l'origine de nombreuses infections ou intoxications alimentaires.

b) Principe :

Avec la dilution initiale 10, on ensemence en surface de gélose Baird Parker recoulée en boîte de pétri.

Après une incubation de 48h à 37°C, les colonies caractéristiques et /ou non caractéristiques apparues sont dénombrées dans le produit laitier « pâte pressée ».

c) Mode opératoire :

Par cette méthode, les staphylococcus aureus fait l'objet d'une recherche et dénombrement sur le milieu Baird Parker.

○ **Préparation de milieu d'enrichissement**

Au moment de l'emploi, ouvrir aseptiquement le milieu Baird Parker pour ajouter 15 à 20 ml d'une solution du jaune d'œuf. Mélanger soigneusement, le milieu et alors prêt



Figure N°21 : 15 ml du jaune d'œufs avec BP



Figure N°22 : Préparation du milieu d'enrichissement

○ **Ensemencement**

- ✓ A partir de la dilution décimale retenue, porter aseptiquement 1 ml par dilution dans la boîte de pétri.

- ✓ Ajouter par la suite environ 15 ml de milieu d'enrichissement, bien mélanger le milieu et l'inoculum par des mouvements circulaires.
- ✓ Laisser la boîte, couvercle fermé, pendant 15min à température ambiante ;
- ✓ L'incubation se fait à 37°C pendant environ 48 heures.

c) Lecture :

- ✓ Les colonies caractéristiques après 48h d'incubation sont noires brillants et convexes dont le diamètre est au minimum de 1mm et au maximum de 2,5 mm entourées d'un halo d'éclaircissement et de précipitation.
- ✓ Les colonies non caractéristiques après 48h d'incubation sont noires et brillants avec ou sans bord blanc étroit avec des halos d'éclaircissement et de précipitation absents ou à peine visibles. Elles peuvent être grises dépourvues de zone claire.
- ✓ Les colonies caractéristiques et/ou non caractéristiques sont dénombrés manuellement, si la boîte contient moins de 10^2 de colonies caractéristiques et/ou non caractéristiques selon la norme, alors cette dernière est retenue.

3.5.4/Recherche et dénombrement des salmonelles :

a) Définition /principe :

Ce sont des bactéries qui se présentent sous forme de bacilles à gram négatif et qui se développent à une T° de 37°C de 24 à 72h sur milieu Hektoen, formant de petites colonies, pigmentées en vert ou en bleu vert.

Du fait de leur rareté, il s'applique un processus de revivification et de multiplication, correspondant à un enrichissement voire un pré enrichissement de cellules. Ces opérations sont suivies d'isollements sur divers milieu gélose sélectifs.

b) Mode opératoire :

-Pré enrichissement non sélectif :

- ✓ Prélever un fragment de la pâte pressée de 25g, avec une sonde stérile constitue l'unité d'analyse, bien mélanger dans le sachet stérilisé avec 225 ml d'EPT et bien homogénéiser ;
- ✓ Incuber à 37°C pendant 18h.

-Enrichissement sélectif:

- ✓ Prélever 0,1 ml de l'échantillon c'est-à-dire. du milieu de pré enrichissement incubé à l'aide d'une pipette stérile, et l'introduire dans un tube contenant 10ml de bouillant de RAPPAPORT ;
- ✓ Homogénéiser la solution à l'aide d'un vortex ;

- ✓ Incuber le tube à 37°C pendant 24h.

-Isolement:

- ✓ Mettre dans une boîte de pétri l'échantillon (RAPPAPORT et 0,1 ml échantillon : du milieu d'enrichissement) à l'aide d'une lance de platine, contenant la gélose HEKTOEN.
- ✓ Prélever avec une pipette pasteur une goutte de l'échantillon et ensemer par technique de strie ;
- ✓ La recherche des salmonelles se fait donc par la méthode d'ensemencement en surface c'est-à-dire en strie comme il vient d'être cité préalablement.

c) Lecture :

- ✓ Soumettre à l'épreuve biochimique un nombre suffisant de colonies caractéristiques, colonies transparentes à centre noir.

3.5./Recherche et dénombrement des levures et moisissures :

a) Définition /Principe :

Ce sont des champignons microscopiques, leur présence dans les produits alimentaires n'est pas souhaitée parce qu'ils altèrent les propriétés organoleptiques (goût, gonflement, mauvaise présentation) et diminuent, par conséquent, la durée de conservation d'un produit.

b) Mode opératoire :

- ✓ Nous prenons 2 boîtes de pétri codifiées et recouvertes de la gélose O.G.A fondue à 90°C, refroidie à 45°C et solidifiée à l'avance ;
- ✓ Ensuite on étale 1 ml de la suspension sur la surface ;
- ✓ Incubation à 30°C pendant 3 à 5 jours.

c) Lecture

Les levures forment des colonies rondes, lisses, légèrement bombées, opaques, et parfois pigmentées en jaune, orange ou blanche, mais plus volumineuses que celles des bactéries. Par contre les colonies de moisissures sont veloutées et plus grandes. Les résultats sont exprimés par nombre de germes par gramme ou par ml de produit.

3.6/ Contrôle microbiologique de l'ambiance :

L'exposition des boîtes a été effectuée au niveau des hâloirs, salle de préparation, salle de fabrication, salle d'emballage, salle de conditionnement et salle ressuage.

3.7/ Contrôle microbiologique du personnel :

Pour évaluer l'état hygiénique du personnel en contact direct avec le produit, nous avons procédé par la méthode la plus simple qui consiste à réaliser des empreintes digitales sur milieu gélosé (nous avons préalablement coulé le milieu correspondant à la catégorie de germes que l'on veut détecter).

Les personnes évaluées sont celles qui interviennent au cours du moulage, retournement et emballages de la pâte pressée, et aussi les collecteurs du lait.

4/ Résultats des analyses microbiologiques :

Tableau N°21 : Résultats obtenues de l'analyse microbiologique de la « pâte pressée ».

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultat (UFC /ml)	Norme	Référence
Coliformes totaux	VRBL	30°	24h	360	10 ²	Journal officiel N°5 27 mai 1998
Coliformes fécaux	VRBL	30°	24h	240	10	Journal officiel N°5 27 mai 1998
<i>Escherichia coli</i>	ECC	44°	36h	40	/	Journal officiel N°5 27 mai 1998
<i>Staphylococcus aureus</i>	BP	37°	48h	00	10 ²	Journal officiel N°5 27 mai 1998
Levures et moisissures	OGA	30°	72h	00	/	Journal officiel N°5 27 mai 1998
Salmonelle	HEKTOEN	37°	24h	00	abs	Journal officiel N°5 27 mai 1998

5/ Discussion de l'analyse microbiologique de la « pâte pressée »:

Les analyses microbiologiques permettent de vérifier que le produit ne présente pas de risque pour la santé du consommateur, en tenant compte des conditions de conservation, des habitudes de consommation et des caractéristiques du produit.

Il convient donc de s'assurer, par des tests microbiologiques, que le produit va être sain et de bonne qualité marchande tout au long de sa durée de vie.

Notre analyse microbiologique a montré une absence de certains germes recherchés tel que les levures et moisissures, staphylococcus aureus, les salmonelles, par contre elle a montré une présence de 360 Coliforme /ml des coliformes totaux qui est conforme à la norme égale 10^2 , et un taux nettement élevé dénombrer par 240 coliforme/ml concernant les coliformes fécaux en comparaison à leur norme égale à 10, et enfin un dénombrement de 40 d'Escherichia coli, dans différents milieux de cultures et à une T° qui diffère selon le temps d'incubation.

- Donc notre produit est de qualité microbiologique non satisfaisante concernant le germe de coliforme fécaux et ceci conformément à l'arrêté interministériel n°35 du 24 /01/98 du journal officiel, et de qualité microbiologique satisfaisante concernant les germes pathogènes.

SARL PATURAGES D'ALGERIE

Siege Social : Local N° 08 zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie
 Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
 Tél/Fax : 026 19 96 70
 Capital social : 100 000 000 DA

Service : LABORATOIRE**Tizi-Ouzou le 11/05/2019****Bulletin d'analyse microbiologique*****Auto-control***

- Denomination du produit : Eau
- Date d'analyse : 11 /05 / 2019

Germes recherchés	ECH 1	ECH2	ECH3	ECH4	ECH5	Normes	Unité
Coliformes totaux	00	00	00	00	00	Absence dans 50ml	UFC/50ml
Escherichia coli	00	00	00	00	00	Absence dans 50ml	UFC/50ml
entérobactéries	00	00	00	00	00	Absence dans 50ml	UFC/50ml
Anaérobies sulfo- réductrices	00	00	00	00	00	Absence dans 50ml	UFC/50ml

CONCLUSION : Eau de qualité microbiologique satisfait

Responsable du laboratoire

SARL PATURAGES D'ALGERIE
 Zone des dépôts, Lot 32, G.P N° 190
 Tizi-Ouzou, Algérie
 Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
 Tél/Fax : 026 19 96 70
 Capital social : 100 000 000 DA

SARL PATURAGES D'ALGERIE

Siege Social : Local N° 08 zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie
Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
Tél/Fax : 026 19 96 70
Capital social : 100 000 000 DA

Service : LABORATOIRE

Tizi-Ouzou le 10/05/2019

Bulletin d'analyse physico chimiques

Autocontrôle

- **Dénomination du produit : Poudre de lait écrémé(ONIL)**
- **Date de fabrication : 13/10/2018**
- **Date de péremption : 13/04/2020**
- **Mise en analyse : 10/05/2019**
- **N° de lot : 225**
- **Origine : POLOGNE**

Acidité	MG	Humidité	Gout	Odeur	Solubilité	Densité
18°D	2%	5%	Bon	R .A .S	Bonne	1035

CONCLUSION: Produit conforme

Responsable de Laboratoire

SARL PATURAGES D'ALGERIE
Zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou
Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
Tél/Fax : 026 19 96 70
Capital social : 100 000 000 DA

SARL PATURAGES D'ALGERIE

Siège Social : Local N° 08 zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie

Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66

Tél/Fax : 026 19 96 70

Capital social : 100 000 000 DA

Service : LABORATOIRE

Tizi-Ouzou le 11/05/2019

Bulletin d'analyse microbiologique

Autocontrôle

- **Dénomination du produit : Poudre de lait écrémé(ONIL)**
- **Date de fabrication : 13/10/2018**
- **Date de péremption : 13/04/2020**
- **Mise en analyse : 11/05/2019**
- **N° de lot : 225**
- **Origine : POLOGNE**

Germes recherchés	Norme Mini	Norme Max	U1	U2	U3	U4	U5	Unité
Enterobactériaceae	10	100	00	00	00	00	00	UFC /g
Staphylocoques à coagulase	10	100	00	00	00	00	00	UFC /g
Salmonella	Absence dans 25g		abs	abs	abs	abs	abs	UFC /25g

CONCLUSION: Produit conforme

Responsable de Laboratoire



 SARL PATURAGES D'ALGERIE
 Zone des Dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie
 Tél : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
 Tél/Fax : 026 19 96 70
 Capital social : 100 000 000 DA

SARL PATURAGES D'ALGERIE

Siege Social : Local N° 08 zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie

Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66

Tél/Fax : 026 19 96 70

Capital social : 100 000 000 DA

Service : LABORATOIRE

Tizi-Ouzou le 10/05/2019

Bulletin d'analyse physico chimiques

Autocontrôle

- **Dénomination du produit** : Lait pasteurisé partiellement écrémé
- **Date de fabrication** : 10/05/2019
- **Date de péremption** : 15/05/2019
- **Mise en analyse** : 10/05/2019

Paramètres	Résultats	Normes	Méthodes
Densité	1031	N.A	Lactodensimètre
Extrait sec total (g/l)	103.2	N.A	Dessiccation
Matière grasse (g/l)	16	N.A	ISO 244 (méthode GERBER)
Acidité (D°)	14	N.A	Titrimétrie

CONCLUSION: Produit conforme

Responsable du laboratoire

SARL PATURAGES D'ALGERIE
 Zone Sud Ouest Tizi-Ouzou
 RCN° 99/B/00 43361
 IFN°: 0996.1502.05939.73
 Tél: 026 20 14 91 Fax: 026 20 14 91
 Laboratoire

SARL PATURAGES D'ALGERIE

Siege Social : Local N° 08 zone des dépôts Lot 32, G.P N° 190 Tizi-Ouzou Algérie
 Tel : 026 19 96 69 / 026 19 96 66
 Tél/Fax : 026 19 96 70
 Capital social : 100 000 000 DA

Service : LABORATOIRE**Tizi-Ouzou le 11/05/2019****Bulletin d'analyse microbiologique*****Autocontrôle***

- Dénomination du produit : Lait pasteurisé partiellement écrémé pasteurisé
- Date de fabrication : 11/05/2019
- Date de péremption : 16/05/2019
- Mise en analyse : 11/05/2019
- Conservation : à tenir au frais (4 à 6°C)

Germes recherchés	Norme Mini	Norme Max	U1	U2	U3	U4	U5	Unité
Germes aérobies à 30°C (ISO 4833)	30 000	300 000	640					UFC /ml
Entérobactériaceae (ISO 21528-2)	1	10	00	00	00	00	00	UFC /ml
Salmonella (ISO 6579)	Absence dans 25ml		abs	abs	abs	abs	abs	UFC /25ml

CONCLUSION : Produit de qualité microbiologique satisfaisante.

Responsable du laboratoire

SARL PATURAGES D'ALGERIE
 Zone Sud Ouest Tizi-Ouzou
 RCN° 99/B/00 43361
 IFN°: 0996.1502.65939.13
 Tél: 026 29 74 91 Fax: 026 29 74 92
 Laboratoire

Résumé

Le système HACCP est reconnu internationalement comme le système d'assurance sanitaire des aliments et comme référence dans l'analyse et la gestion des risques liés aux denrées alimentaires. Cet outil qui s'appuie sur une approche systématique visant à prévenir les risques alimentaires permettant à l'entreprise de garantir la fabrication de produits conformes aux exigences tout en assurant le niveau de qualité et de salubrité recherché, s'applique à tous les organismes de la chaîne alimentaire, peu importe leur taille et la complexité de leurs opérations. Il est repris dans tous les référentiels traitant de la sécurité des aliments.

La laiterie « Pâturage d'Algérie », localisée dans la zone industrielle sud-ouest de Tizi-Ouzou, dans le cadre de sa politique assurance qualité s'est engagée dans la démarche de management de la sécurité des aliments visant à produire des produits laitiers sains et de bonne qualité. Pour cela, elle s'est consacrée à la mise en place du système HACCP qui a pris beaucoup d'ampleur ces dernières années en Algérie.

Par cette étude, nous apportons notre contribution à la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie-fromagerie de « Pâturage d'Algérie ». Notre démarche s'est articulée en premier lieu, autour des réponses à un questionnaire sur les BPH et les BPF qui nous ont permis d'analyser la situation hygiénique générale de l'entreprise.

En second lieu, une application des sept principes et des douze étapes du HACCP selon la norme ISO 22000 au niveau de l'atelier de production en analysant les dangers microbiologiques, chimiques et physiques tout en déterminant les points critiques liés à ce processus de fabrication de la pâte pressée, en vue d'entreprendre les mesures correctives et préventives nécessaires. Par ailleurs, une évaluation générale des paramètres relatifs aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) et bonnes pratiques d'hygiène (BPH) a été effectuée comme étape préalable à la mise en place du système HACCP.

Cette étude nous a permis de déterminer et confirmer trois points critiques (CCP) dans les étapes de fabrication suivantes : pasteurisation – salage – démoulage. Ces CCP doivent être maîtrisés et nécessitent donc une modalité de surveillance et des mesures correctives au sein de la chaîne de fabrication de la pâte pressée afin que le produit réponde à toutes les exigences de la qualité et de salubrité requises.

Mots clés : Assurance qualité, Système HACCP, Sécurité, Danger, CCP, action corrective.

Abstract

HACCP is internationally recognized as the food safety system and a reference in food risk analysis and management. This tool is based on a systematic approach to prevent food risks allowing the company to ensure the production of products that meet the requirements while ensuring the desired level of quality and safety, and applied to all organizations of food chain, whatever size and complexity of their operations. It is included in all standards dealing with food safety.

The “Paturage d'Algerie “, located in the south west of Tizi-Ouzou, as part of its quality assurance policy, is committed to the food safety management approach aiming production of safety and nutritious dairy products. For this purpose, it devoted itself to implementation of HACCP system, which became very important in recent years in Algeria.

Secondly, an application of the seven principles and twelve steps of HACCP according to ISO 22000 at the production plant level by analyzing the microbiological, chemical and physical hazards while determining the critical points related to this manufacturing process of pressed paste, in order to take necessary corrective and preventive measures. In addition, a general assessment of GMP (Good Manufacturing Practices) and Good Hygiene Practices (GHP) parameters was carried out as a preliminary step to the implementation of HACCP system.

This study allowed us to determine and confirm three critical points (CCP) in the following manufacturing steps: pasteurization - shelling - demoulding. These CCPs must be mastered and therefore require a monitoring modality and corrective measures within the pressed pulp production line to ensure that the product meets all the required quality and safety requirements.

Keywords: quality assurance, HACCP system, security, danger, CCP, corrective action.