

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
Domaine : Science de la nature et de la vie
Spécialité : Transformation et conservation des produits agricoles

Thème

*Contribution à la mise en place du système
HACCP sur la ligne de fabrication du fromage
fondu pasteurisé au sein de la Laiterie
Fromagerie de Boudouaou*

Réalisé par : Mr GACEM Yahia

Présenté devant le jury :

Président: Mr. AMIR Y
Promoteur: Mr. YESLI A
Co-promoteur: Mr. ABOUDAOU M

Examineurs: Mr. SADOUDI R
Mme REMANE Y.

Invites: Mr. KADI F

Mr. KADI F

2015-2016

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier ALLAH, le tout puissant et le miséricordieux, de m'avoir donné la santé, la volonté et la patience pour achever ce travail.

C'est avec un grand honneur que je remercie mon enseignant et mon promoteur **Mr YESLI A.** pour avoir accepté de nous encadrer. Nous saluons sa patience, sa rigueur, son implication exemplaire et surtout sa disponibilité pour mon travail.

JE tiens également à adresser toute notre gratitude à notre Co-promoteur **Mr ABOUDAOU M.**, directeur de production et responsable de la recherche et de développement au sein SARL ISO-9 INTERNATIONAL, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter mes réflexions et enrichir ma connaissance.

Mr KADI F. gérant, Ecotoxicologue et maître en environnement pour m'avoir reçu et guidé. trouve ici toutes les expressions de ma gratitude pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail et les conseils éclairés qu'il m'a prodigués.

JE tiens de remercier **Mr. AMIR Y.** Professeure à UMMTO d'avoir accepté la présidence de jury de mon travail, qu'il trouve ici toutes mes expressions respectueuses.

Mme REMANE Y ET **Mr. SADOUDI R** pour m'avoir fait l'honneur d'examiner mon travail. Recevez ici l'expression de mes vifs remerciements.

Je n'oublie pas de signaler l'accueil, la gentillesse, le respect et la collaboration de l'ensemble du personnel du département Contrôle de Qualité et Analyses : Mme AMALOU H., Mme CHAHED F. et particulièrement Mr REMDHANI A., Nassima et Abdelkader.

Enfin, je voudrais remercier toutes les personnes qui ont contribué de loin ou de près à l'avancement de ce travail.



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

ALLAH le Tout Puissant.

***A celle qui m'a donné la vie, le symbole de
tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et
ma réussite, à ma Mère....***

***A mon très cher père qui m'a tout appris,
pour toutes les peines et les sacrifices
qu'il s'est donné pour me voir
réussir dans la vie***

A mes frères et sœurs

A tous(tes) mes ami(e)s, chacun (e) à son nom.

A et tous ceux qui m'aiment de proche ou de loin

Yahia Gacem

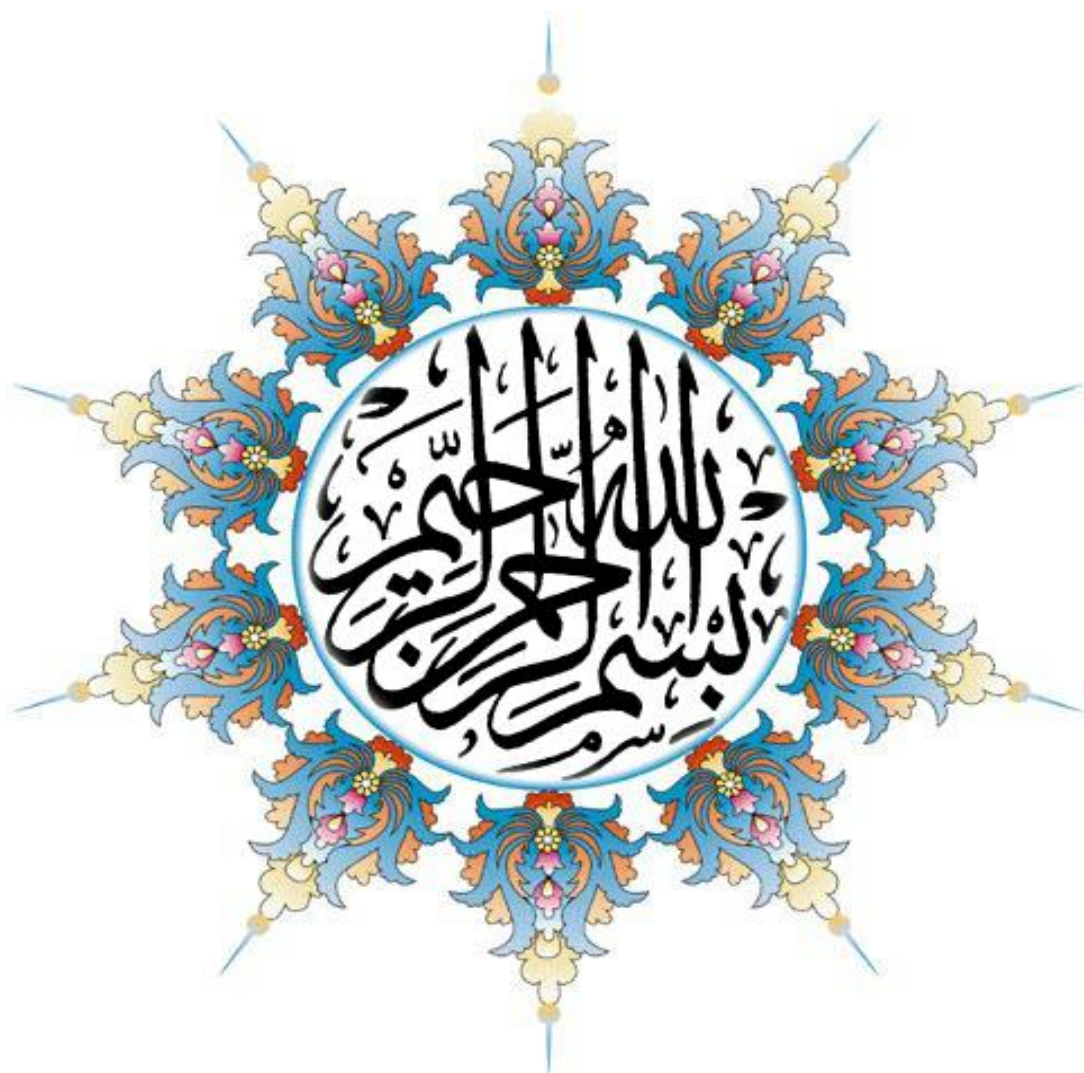


TABLE DES MATIERES

Tables des matières

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

Partie bibliographique

Chapitre 1 : La démarche HACCP

1. Définition de la démarche HACCP.....	3
2. Origine et Historique de la démarche HACCP.....	3
3. Objectifs du de la démarche HACCP	4
4. Législation et réglementation	5
5. Avantage du système HACCP.....	6
6. Type de dangers.....	7
6.1. Dangers biologiques (B).....	8
6.2. Dangers chimiques (C).....	10
6.3. Dangers physiques (P).....	11
7. Notion de risque	11
8. Analyse des risques.....	11
8.1. Evaluation des risques (ER).....	11
➤ Identification des dangers.....	12
➤ Evaluation de l'exposition.....	12
➤ Caractérisation du danger.....	12
➤ Caractérisation du risque.....	12
8.2. Gestion des risques.....	12
8.3. Communication des risques.....	12
9. Principes et étapes du système HACCP	13
10. Application de la démarche HACCP dans les industries agro-alimentaire (IAA)	27
10.1 HACCP et les entreprises du domaine laitier.....	27

Chapitre 2 : Les programmes préalables (pré requis)

1. Définition.....	29
2. Différents types de PRP.....	29
2.1. Les bonnes pratiques agricoles(BPA)	29
2.2. Les bonnes pratiques de fabrication (BPF).....	29
2.3. Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH).....	29

Tables des matières

2.3.1.	Etat des locaux	30
➤	Principe de la marche en avant	30
➤	L'environnement du bâtiment	31
➤	Conception et construction.....	31
➤	Séparation des zones.....	31
➤	La ventilation.....	32
➤	L'éclairage.....	32
➤	Drainage et évacuation des déchets.....	32
➤	Installation des sanitaires	32
2.3.2.	Etat des transports, de l'entreposage et du stockage	33
2.3.3.	Etat du matériel.....	33
2.3.4.	Etat du personnel et sa qualité.....	33
➤	Formation du personnel.....	33
➤	Hygiène corporelle.....	34
3.	Procédé de nettoyage et désinfection.....	36
3.1.	Le nettoyage	36
➤	Techniques de nettoyage	36
3.2.	La désinfection.....	37
➤	Technique de désinfection.....	37
3.3.	Le rinçage.....	37
3.4.	Le Nettoyage En Place (NEP).....	37
3.4.1.	Définition de CIP.....	37
3.4.2.	Principe de CIP.....	37
3.4.3.	Description de système.....	38
3.4.4.	Cycle de nettoyage	38
3.4.5.	Les intérêts du CIP.....	39
4.	Lutte contre les nuisibles.....	39
5.	Eaux.....	40

Chapitre 3: Assurance qualité et HACCP

1.	La démarche qualité	41
1.1.	Quelques définitions	41
1.1.1.	Définition de la qualité.....	41
1.1.2.	Définition de l'assurance qualité	41

Tables des matières

1.1.3. Définition de Le management de la qualité	41
2. L'historique de la démarche qualité	41
3. Les différents concepts et outils associés au management PAR la qualité.....	42
3.1. Les concepts.....	42
3.2. Les outils	43
4. Principes d'une démarche qualité	44
4.1. Ecoute client.....	44
4.2. Approche méthodique.....	45
4.3. Amélioration continue.....	47
4.4. Formalisation.....	47
4.5. Approche processus.....	47
4.6. Faisabilité.....	47

Partie Expérimentale

1. Présentation de l'entreprise.....	51
2. Méthode de travail.....	53
2.1. Le diagnostic initial	53
2.2. Mise en place de la démarche HACCP.....	59
2.2.1. Champ de l'étude.....	60
2.2.2. Constitution de l'équipe HACCP.....	60
2.2.3. Description du produit.....	61
2.2.3.1.Matières premières.....	61
2.2.3.2.Produit fini.....	65
2.3. Identification de l'utilisation prévue du produit fini.....	66
2.4. Établissement d'un diagramme de fabrication.....	67
2.5. Les différentes étapes de fabrication du fromage fondu pasteurisé.....	68

Partie résultats et discussion

1. Analyse du diagnostic initial des BPH (Evaluation des BPH) (PRP).....	71
2. Mise en place de la démarche HACCP.....	78
2.1. Analyse des dangers et mesures préventives.....	78
2.2. Détermination des points critiques (CCP), limites critiques, système de surveillance, actions correctives et documents d'enregistrements.....	88
2.3. Vérification de la démarche HACCP.....	93

Tables des matières

2.4. Système documentaire.....	94
Conclusion.....	96
Références bibliographiques	
Annexes	

Tables des matières

Liste des tableaux

Tableau N° 1: Exemples de contamination bactérienne.....	8
Tableau N° 2: Évaluation des dangers (Indice de criticité "C")	22
Tableau N° 3 : catégories des pesticides en fonction de leur cible d'action.....	40
Tableau N° 4: Questionnaire Bonnes Pratiques D'hygiène.....	53
Tableau N° 5 : L'équipe HACCP de la LFB.....	60
Tableau N° 6: Fiche technique du Cheddar.....	61
Tableau N° 7: Fiche technique du Sels de fonte.....	62
Tableau N° 8: Fiche technique du Poudre de lait 26% MG.....	63
Tableau N° 9: Fiche technique de l'eau de procès.....	64
Tableau N° 10 : Fiche technique du FFP.....	65
Tableau N° 11 : Evaluation des Bonnes Pratiques d'Hygiène.....	71
Tableau N° 12 : Bilan d'analyse des dangers liés à la fabrication du fromage fondu pasteurisé.....	80
Tableau N° 13: Bilan de détermination des CCP, des limites critiques, du système de surveillance et des mesures correctives.....	89

Liste des figures

Figure N° 1 : Multiplications microbiennes.....	10
Figure N° 2 : Le Personnel est une source des contaminations des aliments.....	10
Figure N° 3: Séquence logique d'application de la démarche HACCP.....	14
Figure N° 4: Les sept principes de la démarche HACCP.....	18
Figure N° 5 : Les sept principes de la démarche (BLANC, 2006).....	19
Figure N° 6: Diagramme cause-effet (d'Ishikawa).....	21
Figure N° 7: Arbre de décision.....	23
Figure N° 8: L'historique de la démarche qualité.....	43
Figure N° 9: Amélioration continue de la qualité.....	43
Figure N° 10: Les différents types de qualité selon le point de vue adopté	45
Figure N° 11: La roue de Deming.....	47
Figure N° 12: Historique des systèmes de gestion de la qualité.....	49
Figure N° 13 : Situation géographique de la Laiterie et Fromagerie de Boudouaou (LFB).....	51

Tables des matières

Figure №14 : Sels de fonte.....	63
Figure№ 15 : La Poudre de lait.....	64
Figure № 16 : la station de traitement des eaux de l'unité.....	64
Figure № 17 : Fromage Boudouaou 16 portions.....	66
Figure № 18 : Diagramme de fabrication de fromage fondu pasteurisé en portions.....	67
Figure№ 19 : Découpage du Cheddar.....	68
Figure№ 20 : Cheddar broyé.....	68
Figure№ 21 : Cuiseur.....	68
Figure №22 : Pâte du fromage fondu.....	69
Figure №23 : Conditionneuse.....	69
Figure №24 : La chambre froide.....	70
Figure №25 : Hiérarchisation des dangers biologiques, chimiques et physiques.....	79

Tables des matières

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation.

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication.

BPH : Bonnes pratiques d'Hygiène.

BPA : Bonnes Pratiques Agricoles.

CAC : Codex Alimentarius Commission.

CACQE : Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage.

CEE : Communauté Economique Européenne.

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

CIP: Nettoyage En Place (Cleaning In Place)

CQ : Contrôle de Qualité.

DLC : Date Limite de Consommation.

DLUO: Date Limite d'Utilisation Optimale.

ER: Evaluation des Risques.

EST : Extrait Sec Total.

FAO : Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies (Food and Agriculture Organisation).

FFP : Fromage Fondu Pasteurisé (produit fini).

HACCP : Analyse des dangers pour la maîtrise des points critiques (Hazard Analysis Critical Control Point).

ISO: International Organization of Standardization.

IAA: Industrie Agro-alimentaire.

ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

JORADP : Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

LFB: Laiterie Fromagerie de Boudouaou.

NASA: National Aeronautics and Space Administration.

OMS: Organisation Mondiale de la Santé.

OMC : Organisation Mondiale du Commerce.

PRP: Programmes Préalables (pré requis).

SMSA : Système de Management de la Sécurité Alimentaire.

TQM: Management de la Qualité Totale (Total Quality Management).

PND : Plande Nettoyage et Désinfection.

Glossaire

- **Analyse des risques** : démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.
- **Action corrective** : Procédure à suivre lorsqu'un dépassement de limite critique apparaît.
- **Arbre de décision pour l'identification des HACCP** : Séquence de questions pour déterminer si un point de maîtrise est un CCP.
- **Audit HACCP** : Examen systématique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats du HACCP sont conformes aux dispositions prévues, et si ces dispositions sont effectivement mises en œuvre et sont adaptées à la réalisation des objectifs.
- **Bonnes pratiques de fabrication (BPF)** : désignent les conditions fondamentales de fonctionnement et d'environnement nécessaires pour produire des aliments sains. Elles permettent de garantir que les ingrédients, les produits et les emballages sont manipulés en toute sécurité et que la transformation des aliments est effectuée dans un milieu convenable.
- **Commission du Codex Alimentarius** : organe annexe de la FAO et de l'OMS. La Commission est chargée de l'élaboration de normes internationales concernant les aliments, dans le but de protéger la santé des consommateurs et de garantir l'équité des pratiques en cours, dans le commerce des aliments.
- **Critère** : Exigence sur laquelle un jugement ou une décision peut être basée.
- **Désinfection** : réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques, du nombre de microorganismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.
- **Danger** : agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.
- **Diagramme de fabrication** : Représentation schématique de la séquence des étapes du procédé avec les données techniques appropriées.
- **Documentation HACCP** : Système d'enregistrement qui décrit l'objectif du plan HACCP, la mise en œuvre du système et démontre son application permanente.
- **Equipe HACCP** : Groupe de personnes, responsable du développement d'un plan HACCP.

Glossaire

- **Ecart** : Non-respect des limites critiques à un point critique.
- **HACCP** : système qui définit, évalue et maîtrise les dangers menaçants la salubrité des aliments.
- **Infrastructure** : système d'installations, d'équipements et de services nécessaires pour le fonctionnement d'un organisme.
- **Limites critiques** : Un critère qui permet de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas.
- **Maîtriser** : prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.
- **Mesure corrective** : toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau de CCP indiquent une perte de maîtrise.
- **Norme**:document établi, par consensus, et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.
- **Plan HACCP** : document préparé, en conformité avec les principes HACCP, en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments, dans le segment de la chaîne alimentaire.
- **Points critiques pour la maîtrise (CCP)** : stade auquel une surveillance pour être exercée et essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.
- **Procédure de surveillance** : Mise en œuvre d'une série d'observations ou de mesures de paramètres de contrôle pour déterminer si un CCP est maîtrisé et pour produire des relevés précis.
- **Risque**: fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment.
- **Salubrité des aliments**:assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.
- **Seuil critique** : critère qui distingue acceptabilité.
- **Validation** : obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.

(Codex Alimentarius, 2003)

Résumé

Ce présent travail avait pour objectif essentiel, l'évaluation de la qualité du fromage fondu pasteurisé (FFP) produit par la Laiterie Fromagerie de Boudouaou (LFB), en se basant sur les principes du système HACCP. Cette méthode, normalisée et reconnue à l'échelle internationale, constitue un moyen d'assurer la salubrité et la sécurité des produits alimentaires durant toutes les étapes de fabrication.

Les résultats obtenus, selon la méthodologie utilisée, montrent que la LFB est sur la bonne voie pour la mise en place du système HACCP, qui est en cours d'application. La bonne qualité des matières premières ainsi que la maîtrise du procédé de fabrication ont contribué à l'élaboration d'un produit de qualité.

L'instauration du système HACCP, au niveau de la LFB, demande plus de volonté, de responsabilité et d'engagement pour sa totale réussite. Les BPH-BPF doivent, également, être prises en considération de la part de la direction avant la réalisation du projet.

Le respect et l'application de l'ensemble de ces conditions ouvrirait une voie vers la certification des produits fabriqués par cette entreprise, selon les normes ISO, et permettrait de faire face à la concurrence, dans le cadre de l'adhésion à l'OMC.

Mots clés : Assurance qualité, fromage fondu pasteurisé, HACCP.

The present work was essential aim, evaluating the quality of pasteurized processed cheese (FFP) produced by Dairy cheese the Boudouaou (LFB), based on the principles of HACCP. This method, standardized and recognized internationally, is a means of ensuring the safety and security of food during all manufacturing steps.

The results, according to the methodology used, show that the LFB is on track for the implementation of the HACCP system, which is being implemented. The good quality of raw materials and the mastery of the manufacturing process have contributed to the development of a quality product.

The introduction of HACCP at the LFB requires more commitment, responsibility and commitment to its complete success. GHP-GMP must also be taken into consideration by management before the project.

Respect and implementation of all of these conditions would open a path to certification of products manufactured by this company, according to ISO standards, and would face competition in the context of accession to the WTO.

Keywords: Quality assurance, pasteurized processed cheese, HACCP.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale

La sécurité alimentaire est une expression très répandue chez les professionnels d'hygiène d'une part et le consommateur d'autre part .elle signifie la "garantie " que les aliments ne provoquent pas de conséquences néfastes pour la santé du consommateur quand ils sont préparés ou ingérés, en tenant compte du but et de la manière de les consommer.

La maîtrise de qualité est un souci majeur dans les industries agroalimentaires .En effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir plus ou moins de grandes conséquences, allant de simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humain. Les préoccupations essentielles sont évidemment de prendre aux enjeux sociaux et commerciaux .Les premiers ciblent essentiellement la santé du consommateur et impliquant la nécessité de garantir en permanence la qualité du produit au moment de sa consommation .Les seconds quant à eux, ciblent essentiellement, l'image de marque, la productivité et la compétitivité des entreprises.(**MERLE, 2005 ; BOUTOU, 2008**).

L'approche classique de contrôle adoptée est exercée au stade produit fini et de la commercialisation , laisse un vide notable au niveau de control de la production primaire , de la transformation (Matière première , Main d'œuvre , Méthode de travail , Milieu environnant ou Matériels ...) et également au stade de stockage et de transport .cette approche ne garantit pas toujours la qualité et encore moins la sécurité puisqu'il s'agit le plus souvent d'un simple contrôles de conformité et de salubrité d'un produit fini . (**QUITTEt et NELIS, 1999**).

C'est pourquoi, la dernière décennie a été le théâtre d'une évitable révolution dans ce domaine. L'industrie est passée de l'examen traditionnel du produit fini a la gestion de la qualité a travers la maîtrise des procédés de production ou le but est de prévenir les accidents de production avant qu'ils ne se produisent.(**MIETTON et Al, 1994**).

Dans une industrie laitière on trouve les nutriments nécessaires pour le développement et la multiplication des germes, en plus la condition de la température et de l'humidité qui sont responsables d'une grave intoxication liée à l'ingestion en quantité relativement importante de micro-organismes ou de leurs toxines dans un aliment contaminé.

Introduction générale

Pour cette raison , il a été jugé nécessaire de nouvelles techniques pour assurer et maîtriser les secteurs alimentaires , donc assurer la qualité des produits et éviter la perte de la clientèle Parmi ces méthodes : Les Bonnes Pratiques de Fabrication « BPF » ,Les Bonnes pratiques d'Hygiène « BPH » et le HACCP (Analyse des dangers ,maîtriser des points critiques),pour cela, notre optique s'adresse sur une étude analytique de la mise en place de la méthode HACCP qui nous permet d'identifier les dangers au niveau de la chaîne de fabrication du fromage fondu pasteurisé car c'est un outil efficace et essentiel contribuant à la mise en place pour la maîtrise de la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires et c'est dans ce contexte qui s'inscrit mon travail de recherche au sein de la laiterie fromagerie de Boudouaou « LFB » .Cette étude doit servir à répondre à la problématique suivante :

Quels sont les points critiques qui freinent l'atteinte de la qualité du fromage fondu pasteurisé «Laiterie Fromagerie de Boudouaou» et quels sont les mesures correctives à établir pour réussir l'installation du système HACCP sur cette chaîne ?

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

- ✓ Une partie bibliographique composée de trois chapitres ; résumant la démarche HACCP, les programmes pré requis, assurance qualité et HACCP;
- ✓ Une partie pratique comportant à son tour 3 chapitres dont l'évaluation des pré-requis, la mise en place de la démarche HACCP et enfin résultats et discussion.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: La démarche HACCP

1. Définition du système HACCP:

HACCP est l'abréviation devenue d'usage courant même en français, de Hazard Analysis Critical Control Point, que l'on traduit par analyses des dangers et des points critiques pour leur maîtrise, on entend par « point critique pour la maîtrise » (CCP), « ou stade auquel une surveillance peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable ».

Le système est codifié, notamment dans le cadre du Codex Alimentarius qui prépare une norme dont l'emploi sera reconnu dans les réglementations nationales et dans les contrats de commerces internationaux. **(BOUCHRITIN, 2010).**

Tout système HACCP doit être capable d'évoluer et de tenir des progrès accomplis, par exemple dans la conception du matériel, les méthodes de transformation ou l'innovation technologiques, le système HACCP peut être appliqué d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire depuis la ferme ou la source de la matière première jusqu'à obtention du produit apte à la consommation et sa mise en application doit être guidée par des preuves scientifiques de risque pour la santé humaine. **(CHAMBOULE, 1999).**

2. Origine et Historique de la démarche HACCP :

Le système d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques, **HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINTS**, Créé à la fin des années 60 par la Société Pillsbury et la NASA afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments que les astronautes devaient consommer dans l'espace, l'HACCP a constitué une approche nouvelle pour la maîtrise de la qualité, en mettant l'accent sur le contrôle et l'amélioration en cours de fabrication et non sur le contrôle des produits finis. La méthode HACCP est largement diffusée à l'échelle internationale :

- Elle reconnue par divers organismes internationaux qui ont contribué à sa conceptualisation et à sa formalisation **(OMS, Codex Alimentarius, ICMS).**
- Elle est aujourd'hui largement appliquée dans les grands groupes alimentaires de la transformation (Nestlé, Danone), et de la restauration collective (entreprises de catering).
- **1971** : Pillsbury a présenté les principes du HACCP lors d'une conférence sur la sécurité sanitaire des aliments aux USA **(LARPENT, 1997).**

- **1974** : La FDA des États Unis a incorporé ces principes, dans son règlement sur les aliments peu acides appertisés (**FAO, 2001**).
- **1980** : Les experts de l'OMS et de l'ICMSF décrivent les principes et les définitions du HACCP
- **1983** : L'OMS Europe accepte l'HACCP comme outil important dans l'inspection des denrées alimentaires (**LARPENT, 1997**).
- **1984** : Le National ResearchConcil recommande le système HACCP et le codex alimentarius l'inclut dans ses codes (**LARPENT, 1997**).
- **1985** : L'Association des hygiénistes du lait, des aliments et de l'environnement a recommandé la généralisation du HACCP (**CODEX, 2005**).
- **1991** : Un comité du codex alimentarius sur l'hygiène alimentaire, relevant de l'OMS/FAO a formulé des lignes directrices sur l'application de la démarche HACCP (**CODEX, 2005**).
- **1997** : Le Codex Alimentarius a publié la version révisée du code international recommandé : principes généraux d'hygiène alimentaire adoptés pendant sa vingt-deuxième session inclut la HACCP et les directives concernant son application (**CODEX, 2005**).
- **2005** : HACCP fait partie intégrante des exigences de la norme ISO 22000 relative au management de la sécurité des aliments en y associant les principes de management de la norme ISO 9001 : 2000 (**CODEX, 2005**).

3. Objectifs du système HACCP :

L'objectif essentiel de la méthode est de promouvoir le choix raisonné des moyens adaptés à la prévention de dangers identifiés, la définition des modalités optimales de leur utilisation et la vérification de leur efficacité sans préjuger, à priori, de la nature de ces moyens;

- Accroître l'efficacité des processus en les améliorant à tous les niveaux de la chaîne : traçabilité, transformation, distribution, risques associés, mesures correctives.
- Mettre à la disposition de tous les opérateurs des méthodologies permettant l'accès en temps réel et en tout point à l'information ainsi qu'une aide à la décision.
- Accroître le professionnalisme des différents intervenants en améliorant leurs compétences (par une meilleure formation/information), la cohérence étal coordination de leurs actions ainsi que leur accès à l'information.

- L'HACCP doit permettre de prendre en compte toute évolution démarché (produits nouveaux), de la technologie (procédés innovants) ou des connaissances scientifiques (nouveaux germes pathogènes). Etre capable de planifier une démarche HACCP et de mettre en œuvre une organisation conforme à ses principes et à la norme ISO 22000 (COLE, 2004).

4. Législation et réglementation

4.1. La législation régissant la démarche HACCP en Algérie :

Le respect de la réglementation est un préalable incontournable à la mise en place de l'HACCP. L'entreprise doit connaître la réglementation qui lui est applicable et suivre l'évolution de celle-ci. Le décret exécutif N° 10-90 paru dans le **JORADP N°17** du 10 Mars 2010 fixe les conditions et modalités d'agrément sanitaire, complétant le décret 2004-82, rend l'HACCP obligatoire et définit la démarche HACCP comme suit : « ensemble des actions et des procédures à mettre en place au niveau des établissements dont l'activité est liée au produits d'animaux et d'origine animale pour évaluer les dangers et identifier les point critiques qui menacent la salubrité et la sécurité des aliments dont le but est de les maîtriser ».

4.2. La réglementation européenne :

Les aspects réglementaires de la **directive 93/43 C.E.E**

Objectif de la directive : la présente directive établit les règles générales d'hygiène des denrées alimentaires ainsi que les modalités des vérifications de respect des dites règles.

En ce qui concerne le HACCP, l'enjeu 3 de la **directive 93/43 du 14 juin 1993** sur l'hygiène alimentaire intitulé : un outil de maîtrise de l'hygiène adapté aux préoccupations de toutes les entreprises.

La directive 93/43 propos, entre autre, aux professionnels de l'alimentation, des outils de maîtrise de la qualité leur permettant de définir des moyens pour satisfaire aux objectifs réglementaires. Parmi ceux-ci, les guides de bonnes pratiques d'Hygiène.

Aussi, l'utilisation de la démarche type HACCP (HazardAnalysis Critiqua Control point=analyse des risques- point critiques pour leur maîtrise) que les guides de bonnes pratiques doivent s'adapter spécifiquement aux différentes activités de l'agroalimentaire initie un nouveau type relation entre les services de contrôle et les professionnels.

Ainsi, la notion d'autocontrôle qui se réduisait dans le passé au contrôle de la qualité du seul produit fini est étendue au contrôle de l'ensemble de la fabrication par le biais d'outils à la fois souples et efficaces.

5. Avantages du système HACCP :

Même si l'adoption du système HACCP à l'échelle mondiale est principalement attribuable à la protection accrue de la salubrité des aliments offerte aux consommateurs, la mise en œuvre d'un système HACCP efficace peut procurer d'autres avantages pour l'industrie alimentaire, à savoir:

- a. Intégration officielle des principes de salubrité des aliments au processus de production.
- b. Responsabilisation accrue des employés envers la production d'aliments salubre.
- c. Confiance accrue des acheteurs et des consommateurs.
- d. Maintien ou accroissement de l'accès aux marchés.
- e. Réduction des pertes. (BOLNOT, 1997).

a. Intégration officielle des principes de salubrité des aliments au processus de production :

Il est impossible d'obtenir la reconnaissance HACCP sans que la haute direction s'engage fermement à appuyer officiellement les mesures de contrôle de la salubrité des aliments tout au long du processus de production. La mise en œuvre et le maintien de telles mesures jouent un rôle fondamental pour ce qui est de sensibiliser les gestionnaires et le personnel de la production de première ligne à la présence et l'importance de procédures particulières en matière de salubrité des aliments dans leur processus.

b. Responsabilisation accrue des employés envers la production d'aliments sains :

En signe de cet engagement, il incombe à la haute direction de répandre l'idée dans l'établissement que la responsabilité de la salubrité des aliments revient à tous et à chacun. Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un système HACCP, les employés connaissent davantage la salubrité des aliments et le rôle qu'ils jouent pour contribuer à celle-ci. Ces connaissances supplémentaires entraîne une responsabilisation accrue et suscite une fierté à l'égard de la production d'un produit alimentaire sain.

c. Confiance accrue des acheteurs et des consommateurs :

L'établissement qui a mis en œuvre un système HACCP donne davantage confiance aux acheteurs et aux consommateurs à l'effet qu'il produit un produit alimentaire salubre. L'établissement peut démontrer, à l'aide de documents et de dossiers, qu'il exerce un contrôle sur la salubrité des aliments.

d. Maintien ou accroissement de l'accès aux marchés :

Les forces du marché continuent d'être les éléments moteurs de la mise en œuvre du système HACCP dans l'ensemble de l'industrie alimentaire. Dans nombre de cas, les demandes des acheteurs et les gouvernements étrangers exigent la mise en œuvre d'un système HACCP pour maintenir la part de marché et/ou pour accéder à des marchés précédemment inaccessibles vu que les systèmes HACCP sont reconnus à l'échelle mondiale.

e. Réduction des pertes

La nature préventive d'un système HACCP permet à un établissement de limiter ses coûts en réduisant au minimum la quantité de produits qui doivent faire l'objet d'un rejet ou d'un rappel ainsi qu'en concentrant les ressources sur les aspects jugés comme essentiels dans la fabrication d'un produit alimentaire salubre. En raison de la surveillance régulière inhérente à un système HACCP, les établissements sont plus tôt au fait des problèmes et les coûts des pertes sont réduits.

6. Types de dangers pour la salubrité des aliments maîtrisés au moyen d'un système HACCP :

6.1. Définition Danger:

Agent biologique, chimique ou physique qui peut rendre un aliment impropre à la consommation. Toute situation susceptible de conduire à la présence, au développement ou à la non destruction ou élimination de ces agents dans les matières premières, les produits intermédiaires et les produits finis. Les origines des dangers sont très divers (environnement, matières premières, personnel, matériel de fabrication, moyen de transport).

L'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments a classé les dangers en trois catégories selon leur nature (**ACIA, 2012**):

- Dangers biologiques
- Dangers chimiques
- Dangers physiques

6.1.1. Dangers biologiques (B):

Les dangers biologiques sont ceux causés par des microorganismes (bactéries, virus, parasites et moisissures) et sont souvent associés à un défaut d'application d'une étape du procédé. (Ex. Survie de bactéries pathogènes attribuable à des paramètres durée/température inadéquats lors de la pasteurisation).

Le tableau suivant cite quelques exemples de contamination bactériennes :

Tableau n°1 : exemple de dangers biologique

Bactéries	Maladie	Symptômes	Cause les plus fréquentes
<i>Clostridium botulinum</i>	Botulisme	Paralysie du système respiratoire, difficulté à parler, fréquemment mortel.	Charcuteries Artisanales mal préparées, Conserves Ménagères
<i>Salmonella</i>	Salmonellose	Douleurs abdominales, vomissement, trouble de la vue, très grave peut être mortel,	Contamination croisée, manque de respect de la marche en avant dans l'espace ou le temps.
<i>Listeria</i> *	Listériose	Fièvre, vomissement, nausées, peuvent être mortel, en particulier chez les sujets fragiles.	Rupture du froid sur des produits à trop longue durée de vie.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Entérotoxine staphylococcique	Diarrhée, vomissements, nausées, crampes abdominales .parfois mortel, Chez les sujets fragiles	

Interprétation des flores

❖ la flore aérobique mésophile :

- Est le reflet de la contamination totale et atteint des valeurs élevées lors de défaillance des chaînes thermiques chaude ou froide (réfrigération, liaison chaude, refroidissement, remise en température).
- Le retour à des valeurs normales sera obtenu par un renforcement de la maîtrise des chaînes thermiques.

❖ les coliformes totaux :

- Sont les témoins d'une contamination fécale possible.

- Pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources de contamination fécale (mains sales des opérateurs, contenu digestif des animaux abattus, fumure des sols pour les végétaux).

❖ les coliformes fécaux :

- Sont les témoins d'une contamination fécale certaine
- pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources de contamination fécale (mains sales des opérateurs, contenu digestif des animaux abattus, fumure des sols pour les végétaux). **(LEYRAL ET VIERLING ,1997).**

❖ les staphylocoques dorés :

- Responsables d'intoxications alimentaires.
- Sont d'origines surtout humaine souvent en association avec les coliformes fécaux.
- pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources de contamination d'origine humaine (mains sales des opérateurs). (Hygiène des personnels)

❖ les anaérobies sulfito-réducteurs (A.S.R) :

- Responsables d'intoxications alimentaires.
- Sont d'origine fécale ou tellurique et fréquemment sporulés.
- Pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources animales de contamination fécale (contenu digestif des animaux abattus, fumure des sols pour les végétaux). (Hygiène des personnels). **(AIT ABDELOUHABE, 2001)**

❖ les salmonelles :

- Responsables d'intoxications alimentaires
- Sont d'origine fécale.
- Pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources animales de contamination fécale. (contenu digestif des animaux abattus, coquille des œufs, fumure des sols pour les végétaux). (Hygiène des personnels) **(AIT ABDELOUHABE, 2001)**

Les microbes se multiplient toutes les 20 minutes.

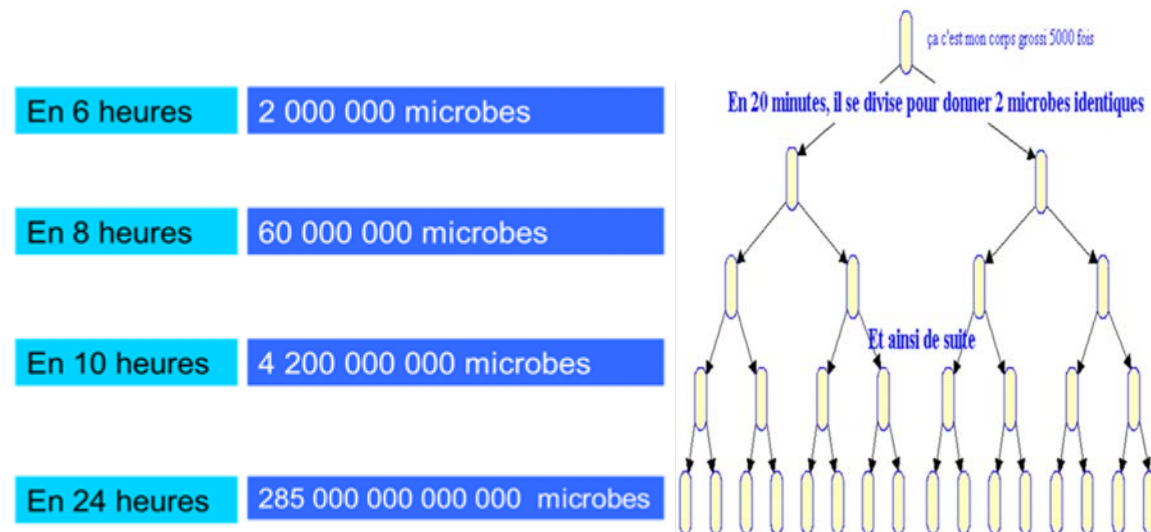


Figure N°1 : Multiplications microbiennes

personnel est à l'origine de la grande majorité des contaminations des aliments



Figure N°2 : Le Personnel est une source des contaminations des aliments

6.2. Dangers chimiques (C):

Les dangers chimiques sont ceux causés par des substances ou molécules qui :

- Sont issus naturellement de végétaux ou d'animaux (ex. Champignons vénéneux).
- Sont ajoutés de façon intentionnelle à l'aliment pendant la culture ou pendant sa transformation. Ces substances sont considérées comme étant sans risque lorsqu'ils sont conformes aux niveaux établis, mais sont un risque lorsqu'ils sont supérieurs à ces niveaux (ex. Nitrite de sodium, pesticides).
- Contaminent l'aliment de façon accidentelle; (ex. Produits chimiques de nettoyage).
- Provoquent chez certaines personnes une réaction du système immunitaire (allergènes Alimentaires).

6.3. Dangers physiques (P):

Ces dangers comprennent toute matière n'étant pas normalement présente dans l'aliment et pouvant causer des blessures à la personne qui le consomme (ex. copeaux de bois, fragments de verre, rognures de métal et morceaux d'os).

7. Notion de risque

Le risque est un concept statistique directement lié au danger (**NOTERMANS ET AL, 1996**). Selon (**ROZIER ET AL, 1995**), un risque est 'la probabilité de manifestations du danger sous une forme particulière'. Par conséquent, le risque n'est jamais nul et les dangers sont toujours possibles.

8. Analyse des risques

Cette analyse est un processus comportant trois composants:

- L'évaluation des risques.
- La gestion des risques.
- La communication des risques.

Cette analyse est reconnue comme le moyen éprouvé, objectif et fiable de réaliser une évaluation des risques, partout ou à chaque fois qu'ils sont rencontrés (**NOTERMANS et AL, 1996**). Elle permet d'offrir les moyens de l'évaluation du risque lié aux problèmes alimentaires et des mesures préventives pouvant être employées dans le but d'atténuer le risque (**SCHLUNDT, 2002**).

8.1. Evaluation des risques (ER)

National Academy of Sciences (2001) a considéré l'évaluation des risques comme étant un processus par lequel l'information sur les risques est identifiée, organisée et analysée d'une manière systématique.

Le processus de l'évaluation des risques comporte les étapes suivantes : identification des dangers, évaluation de l'exposition, caractérisation du danger et caractérisation des risques (STRINGER, 2004).

➤ Identification des dangers

Selon Stringer (2004), l'identification des dangers étant la première étape de l'évaluation des risques peut être réalisée à partir des plaintes des consommateurs enregistrées pour les types d'aliments similaires ou apparentés, des résultats d'études épidémiologiques, de données microbiologiques ou encore à partir de modèles préventifs (MEILE, 2004).

➤ Evaluation de l'exposition

L'évaluation qualitative et/ou quantitative de la probabilité d'occurrence de l'agent Biologique, chimique ou physique dans un aliment au moment de la consommation (CAC, 1999). Autrement, cette étape permet à la fois d'estimer la probabilité qu'un individu ou qu'une population soit exposée à un danger microbien et le nombre de microorganismes Susceptibles d'être ingérés (LAMMERDING ET FAZIL, 2000).

➤ Caractérisation du danger

La caractérisation du danger s'adresse à la sévérité et la nature de l'effet néfaste pour la santé résultant de l'ingestion de microorganismes ou toxines (STRINGER, 2004). L'évaluation dose réponse est la fréquence du danger pour déterminer ses effets défavorables sur la santé (LAMMERDING, 1997).

➤ Caractérisation du risque

La caractérisation du risque correspond à l'intégration de l'identification des dangers, de L'évaluation de l'exposition et de la caractérisation du danger pour obtenir l'estimation qualitative ou quantitative du risque (CAC, 1997).

8.2. Gestion des risques

Il s'agit de l'ensemble des analyses et des jugements qui ont pour but de réduire la probabilité de l'existence d'un risque inacceptable. La gestion des risques est sous la responsabilité des agences normatives gouvernementales, des industries et des consommateurs (NOTERMANS et Al, 1996).

8.3. Communication des risques

C'est un processus interactif d'échanges d'informations et d'opinions sur les risques entre les responsables de leur évaluation et de leur gestion et les autres parties intéressées (population générale ou groupe ciblé), et la familiarisation au conseil et aux recommandations d'utilisation des produits pouvant minimiser le risque (FAO/OMS, 1995, BUSTRA, 2000).

9. Principes et étapes du système HACCP :

9.1. Conditions préalables

Avant d'entamer la démarche HACCP, il convient de respecter quelques préalables et facteurs de réussite, particulièrement :

- le respect de la réglementation qui représente un préalable incontournable, où l'exploitant doit connaître les textes juridiques qui lui sont applicables. Il convient donc d'avoir un dispositif efficace de veille réglementaire et normative ;
- les programmes préalables (PRP ou BPH-BPF) qui, selon l'OMS, représentent les pratiques et les conditions nécessaires, avant et pendant l'implantation du système HACCP, et qui sont essentielles pour la sécurité alimentaire ;
- la connaissance des forces et des faiblesses de l'organisme en matière de maîtrise globale de l'hygiène, concernant la précision du contexte dans lequel l'entreprise évolue (matériel, humain, technique...etc.) ;
- la motivation et l'engagement de l'ensemble du personnel qui consiste en la participation de tous les acteurs de l'entreprise, à commencer par la direction (PDG, responsable qualité...etc.), sans oublier les services : marketing, achat, recherche et développement et ressources humaines (SZTERN, 2003 ; BOUTOU, 2008).

10. Plan HACCP :

Après l'implantation des PRP, le plan HACCP peut être alors élaboré. Pour cela, le Codex Alimentarius préconise une démarche de douze étapes qui renferment sept principes et qui est scindée en deux parties (**Figure 3**) (CANON, 2008).

10.1. Préparation de l'étude HACCP :

Cette phase permet d'analyser le processus de fabrication, les matières premières et le milieu environnant (PERRET DU CRAY, 2008).

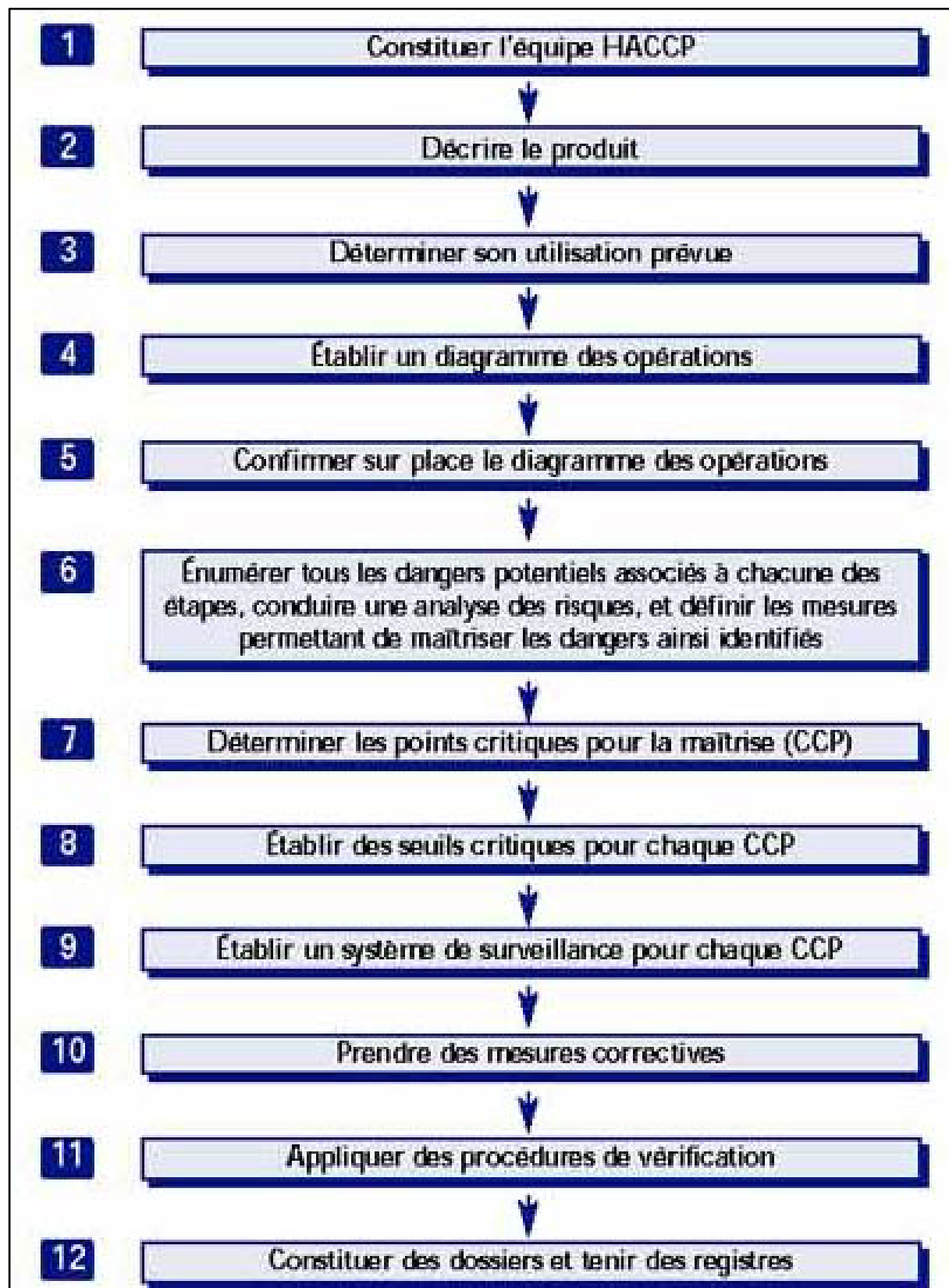


Figure N°3 : la séquence logique d'application de système HACCP (BLANC, 2006)

Déroulement étape par étape de la méthode HACCP :

➤ Étape : n° 1 : Constitution de l'équipe HACCP :

La première étape, dans l'élaboration d'un programme HACCP est la constitution d'une équipe pluridisciplinaire incluant des personnes de compétences variées et complémentaires. Elle doit comprendre un coordonnateur qui sera responsable de la gestion du programme HACCP. Cette personne doit exercer ou être autorisé à exercer l'autorité nécessaire sur tous les aspects des opérations de l'entreprise concernant la sécurité des aliments, notamment la production, les procédés de traitement ou de transformation et la distribution. L'équipe HACCP aura la responsabilité de la planification, de l'exécution et de la surveillance des systèmes HACCP. Il faut accorder un soin particulier à la composition de cette équipe. Dans le cas idéal, l'équipe devrait se composer de personnes représentant diverses disciplines (microbiologie, chimie, agronomie, technologie alimentaire, et génie industriel) afin de fournir l'expertise technique nécessaire. Les autres membres de l'équipe pourraient inclure:

- Un représentant de la production pour assurer que tous les aspects de production sont pris en compte pour chaque produit.
- Une personne juridique pour aborder les obligations législatives et réglementaires.
- Une personne de marketing pour assurer que les exigences liées au système HACCP sont convenablement traitées dans les activités de commercialisation.
- Un représentant de la recherche et du développement.
- Un technicien de traitement des eaux.
- Technicien de surface (nettoyage...).

➤ Etape n° 2 : Décrire le produit

Une fois l'équipe HACCP formée, un seul produit est choisi pour élaborer le programme HACCP. Une description exhaustive du produit doit être préparée. Cette description doit couvrir les informations suivantes:

- Le nom du produit.
- l'origine.
- Les caractéristiques physico-chimiques du produit et les certificats de garantie.
- la composition des ingrédients composés y compris les additifs et les auxiliaires technologiques.
- Méthode d'utilisation et de manipulation.
- Utilisation attendue.

- Population cible (public général, nourrissons, personnes âgées....).
- Méthode de préparation.
- Méthode de traitement ou de préservation.
- Méthode de stockage.
- Type d'emballage et méthode déconditionnement.
- Conditions de distribution.

➤ Etape n° 3 : Déterminer son utilisation prévue:

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur qui constitue un aspect dont il importe de tenir compte, pour cela il est nécessaire de :

- Déterminer les instructions éventuelles d'utilisation.
- Déterminer les groupes de consommateurs qui utiliseront le produit et parmi eux, de détecter les populations éventuellement vulnérable (nourrissons, femmes, enceintes...),

Ceci permet lors de l'analyse des dangers et des risques de déterminer le niveau de maîtrise attendu (**Codex Alimentarius ,2003**)

ASPECTS PRATIQUES

Au plan de la responsabilité de l'entreprise il est particulièrement important d'identifier et de prévenir (notice d'utilisation complète, mises en garde, etc....) les déviations d'utilisation prévisibles.

➤ Etape n° 4 : Etablir un diagramme des opérations :

Le diagramme de traitement doit être construit, suite à des entretiens, observations des procédés et à partir d'autres sources d'informations telles que les plans d'usines. (**CODEX ALIMENTARIUS ,2003**).

- Il doit identifier les étapes importantes de traitement (de la réception à l'expédition).
- Il doit être suffisamment précis pour permettre l'identification des dangers sans trop le charger de détail inutile.

Chaque étape doit être décrite en détail et on doit prendre en considération Les données techniques suivantes. (**CODEX ALIMENTARIUS, 2003**).

- Présenter le cheminement des étapes de traitement sous forme de diagramme.
- Mentionner tous les ingrédients et les matériaux de contact utilisés.
- L'indication de temps/température /pression des étapes de stockage.

Chaque étape du procédé doit être considérée en détail pour inclure toutes les données pertinentes sur le procédé. Les données peuvent comprendre :

- Le plan des locaux et la position des équipements.
- Tous les ingrédients et emballages utilisés.
- Le flux des liquides et des solides.
- La séquence de toutes les étapes du processus.
- Les paramètres de temps et de température de toutes les matières premières, produits intermédiaires et produits finis incluant les traitements subis.
- Recyclage de produits de chutes, et recyclage des déchets autre que le produit.
- La séparation des zones à risques.
- Conditions de stockage et de distribution.
- BPH (nettoyage, désinfection, maintenance).

Lorsque l'on choisit d'établir le diagramme des opérations de fabrication en observant le travail sur le site de production, la méthode la plus sûre et la plus commode est certainement l'enregistrement vocal que l'on retranscrit ensuite sur papier. En effet cette méthode permet un relevé précis et continu des opérations réalisées sans avoir à détourner les yeux pour écrire.

➤ Etape n° 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations :

La confirmation doit être réalisée sur la ligne de traitement. L'équipe HACCP analysera et comparera les informations dont elle dispose à la réalité du terrain. Ces vérifications se font aux heures de fonctionnement en vue de s'assurer que le diagramme et les informations complémentaires sont complètes et valides.

La vérification doit s'effectuer sur la totalité des étapes de traitement, cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude c'est-à-dire sa réussite ou son échec. Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme et ces informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude. Lors de cette vérification, les erreurs ou les oublis doivent être mentionnés. **(BLANC, 2006)**

Il faut prêter une attention particulière aux périodes de basse ou de forte activité. La réduction du nombre d'opérateurs comme son augmentation apportent souvent des modifications profondes à l'organisation du travail : un seul opérateur assure les tâches de deux postes ou deux opérateurs occupent un seul poste. Ces modifications profondes sont souvent génératrices de dangers qui n'existent pas en fonctionnement normal.

10.1.1. Étude HACCP :

Cette partie consiste à appliquer les sept principes du système HACCP

La méthode HACCP repose sur les sept principes suivants :



Figure N°4 : Les sept principes de la démarche HACCP. (CHAMBOLLE, 1999).

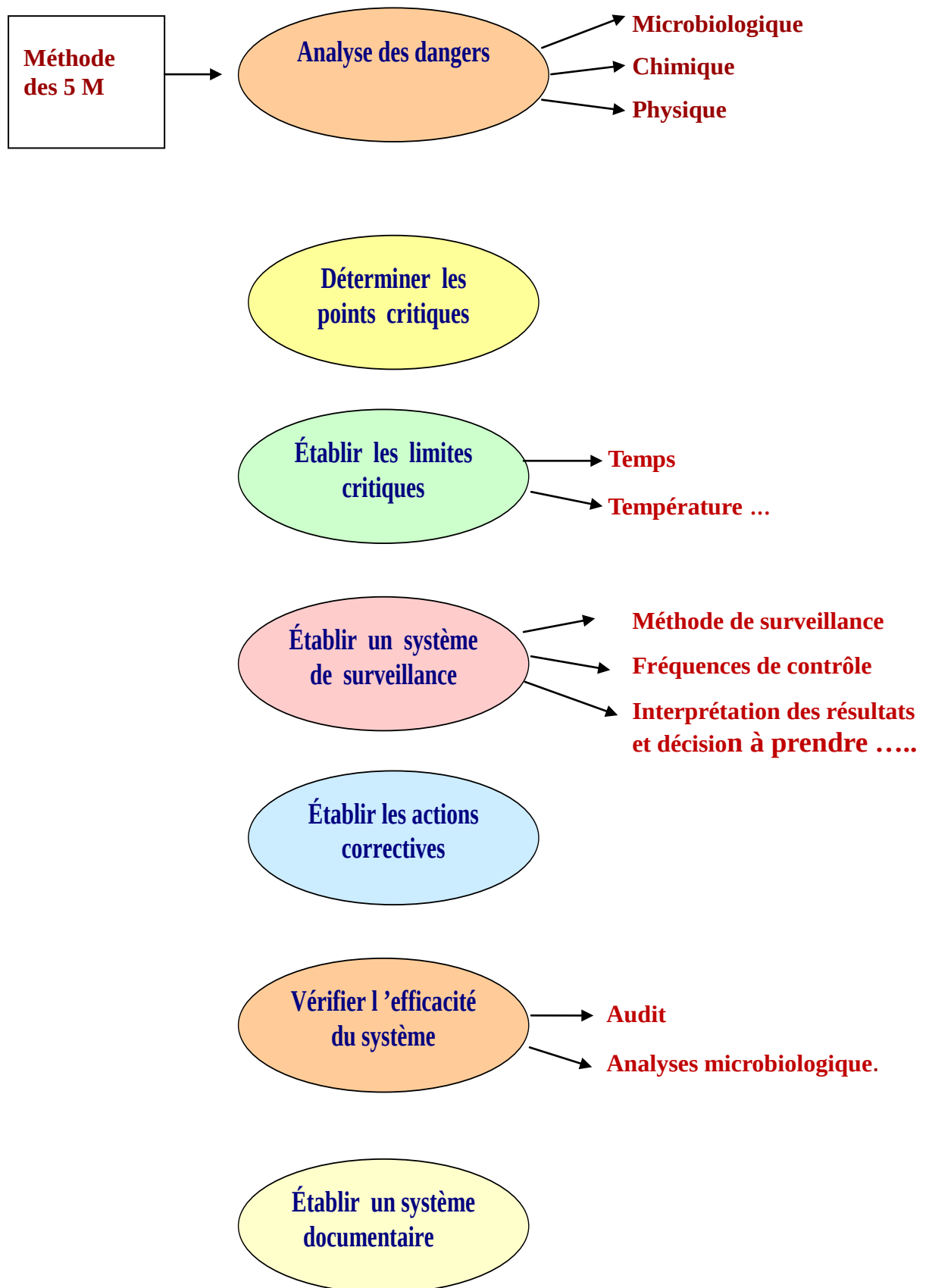


Figure N°5 : Les sept principes de la démarche HACCP (BLANC, 2006)

➤ **Etape n° 6 : Analyse des dangers, évaluation des risques et mesures préventives (principe1) :**

Cette analyse consiste à identifier et répertorier tous les dangers potentiels liés à chaque étape de la production, puis à évaluer chacun de ces dangers et rechercher les mesures (dispositions, moyens) propres à les maîtriser.

Tous les dangers potentiels (biologiques, chimiques et physiques) susceptibles de se produire dans le champ d'application de la démarche HACCP doivent être identifiés, enregistrés et évalués (**GENIE GROUPE, 2003**).

Cette étape est dissociée en trois phases :

1. Identifier les dangers :

L'identification des dangers consiste à déterminer les types des dangers : **microbiologiques** (bactéries...), **physiques** (corps étrangers, verre, plastique...) et **chimiques** (résidus de produit de nettoyage...) et aussi sa nature (contamination initiale, recontamination, contamination résiduelle, développement de la contamination).

Pour faciliter l'identification des dangers, nous avons fait recours au diagramme d'Ishikawa qui s'agit d'un outil graphique permettant de visualiser et d'analyser le rapport existant entre un problème (effet) et toutes ces causes possibles (**BACHELET, 2011**).

La méthode d'Ishikawa (ou méthode des 5M), (**figure № 6**) représentant les 5 sources de contamination possibles :

Milieu : locaux, air, eau, surface.

Matériel : tous les équipements que ce soit de par leur conception, leur entretien, etc.

Méthode : gestuelle non adaptée du personnel, opération de nettoyage et de désinfection etc.

Matière : source d'apport initial et de contamination croisée.

Main d'œuvre : recouvre l'élément personnel, l'hygiène, l'état de santé et la formation.

On pourra donc utiliser une matrice à quinze cases ; Les trois types de dangers et les cinq sources de contamination possibles (5M) .Ceci permet de passer en revue systématiquement chaque point susceptible d'entraîner l'apparition d'un danger. (**BLANC, 2006**).

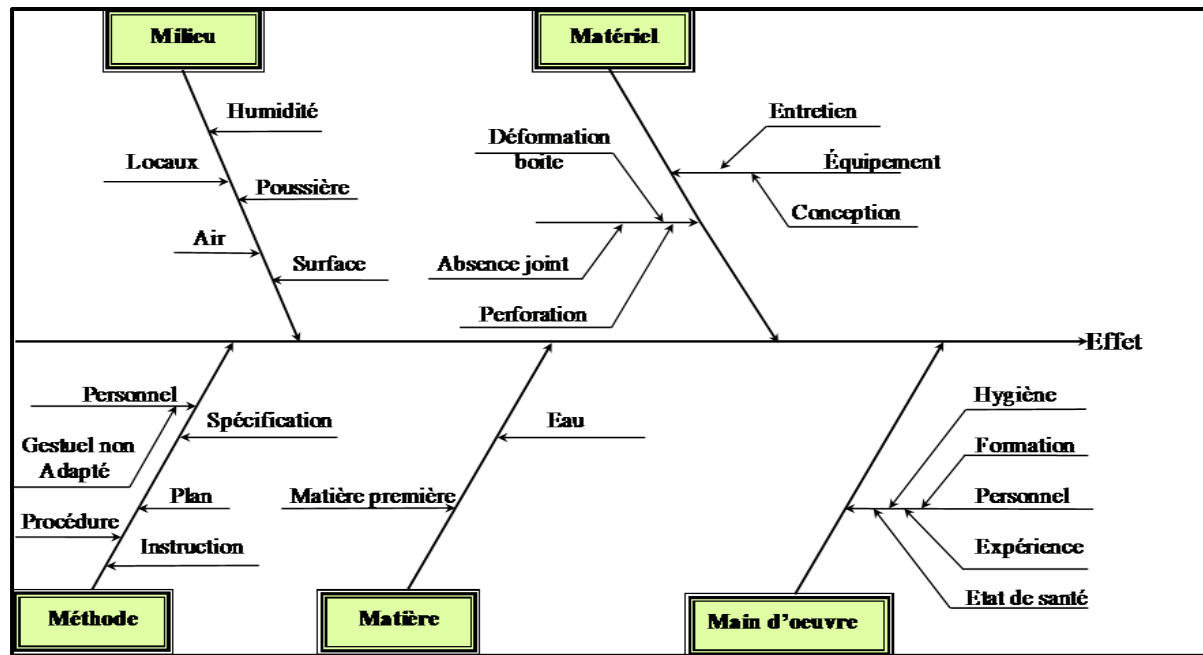


Figure N° 6: Diagramme cause-effet (d'Ishikawa) (BACHELET, 2011)

2. Evaluation quantitative et qualitative des dangers :

Une fois les dangers sont identifiés, on peut les évaluer par le calcul de l'indice de criticité en tenant compte des trois points suivants:

- La fréquence constatée ou la probabilité d'apparition du danger (F)
- La gravité des conséquences (G)
- La détectabilité (D) (TRILLAT, 2006).

$$\text{Indice de criticité } C = G \times F \times D$$

NB : Nous avons fixé seuil de criticité **C=18** soit les combinaisons (2x3x3), (3x2x3), (3x3x2). Ainsi tous les dangers dont le C est supérieur ou égale à 18 représentent des risques qui peuvent devenir **CCP**. De ce fait, ils doivent passer par l'arbre de décision (BLANC, 2006). Nous avons attribué à chaque danger les mesures nécessaires (actions, activités ou moyens) qui doivent être suivies et qui permettent de prévenir, d'éliminer ou de détruire ces dangers.

A cette étape, l'analyse des dangers a permis de hiérarchiser ces derniers en fonction de leur impact estimés à partir d'un coefficient de criticité « C » :

- Les dangers à faible impact : mesures préventives simples les **BPH** et **BPF** suffisent pour la correction et la maîtrise.
- Les dangers à fort impact : au-delà de la mise en place des bonnes pratiques toujours indispensables, il faut identifier spécifiquement les activités techniques et les moyens les plus aptes à déterminer la sécurité du produit (FFP) (**JOUE, 1996**)

Tableau N° 2: Méthode d'évaluation des dangers

GRAVITÉ	FRÉQUENCE	PROBABILITÉ D'UNE NON DÉ- TECTION	NOTE
Grave	Importante	Importante	5
Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Faible	Faible	Faible	1

3. Etablir les mesures préventives:

Après avoir dressé la liste des dangers, on décrit les mesures de prévention nécessaires à leur maîtrise. Ces mesures sont définies comme les facteurs requis pour éliminer et réduire l'occurrence des dangers à un niveau acceptable.

➤ Etape n° 7 : Identification des points critiques (CCP) pour la maîtrise des dangers (Principe 2)

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Control Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable.

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP. Il peut y avoir une multitude de points pour la maîtrise d'un danger mais seuls quelques-uns sont critiques, en ce sens que l'absence ou la perte de leur maîtrise peut entraîner un danger inacceptable pour le produit ou pour le consommateur.

L'identification des points critiques nécessite une démarche logique. Pour faciliter cette démarche, le Codex Alimentarius propose une « arbre de décision » représenté ci-après.

L'arbre de décision consiste en une série de quatre questions conçues pour estimer

Objectivement si un CCP est nécessaire pour maîtriser le danger identifié à une étape donnée (**Codex Alimentarius 2005, LUPIEN, 1997**).

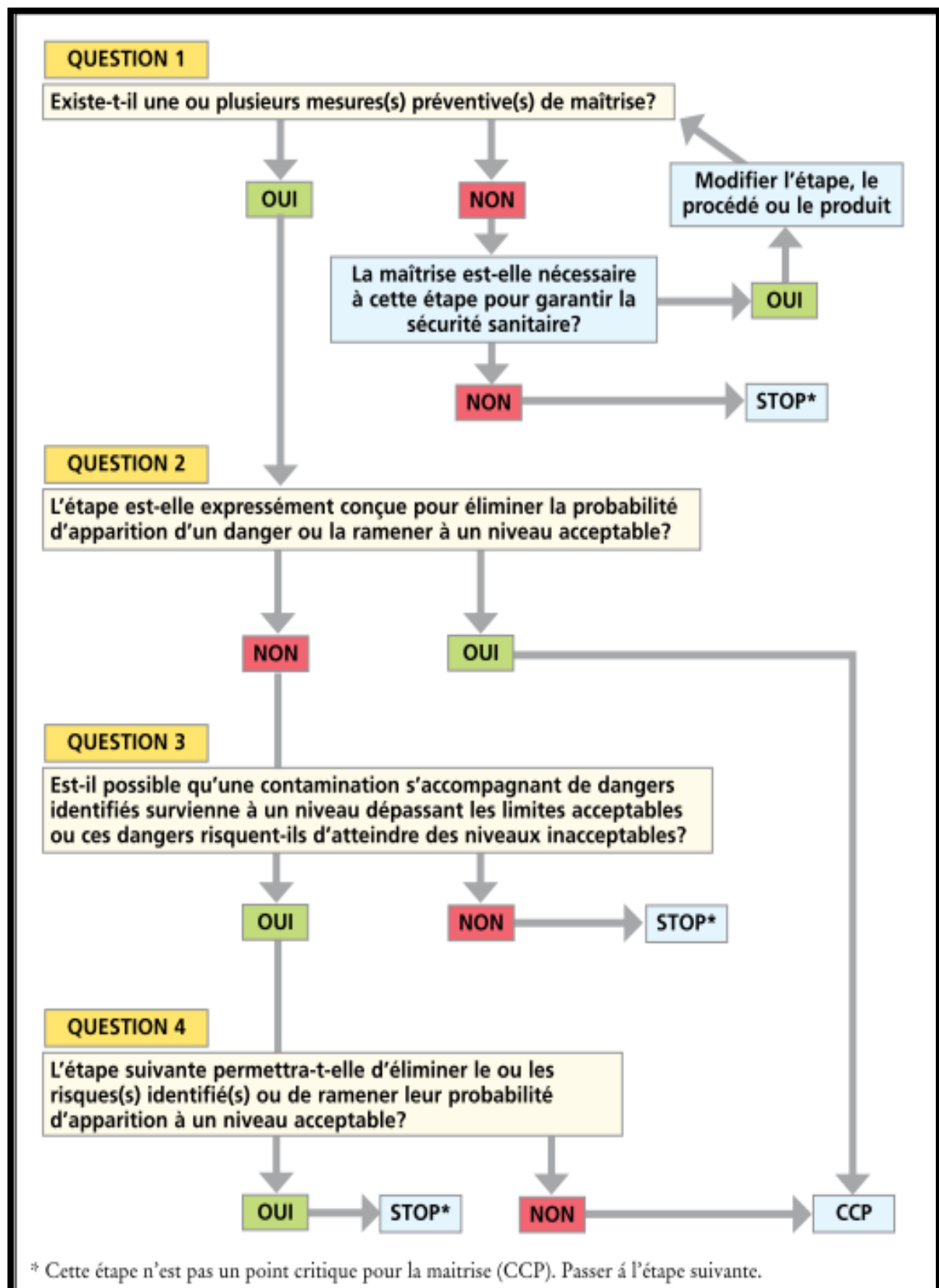


Figure № 7 : Arbre de décision (CODEX, 2005)

➤ Etape n°8 Etablissement des limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Définition des "seuils critiques" :

Critères qui distinguent l'acceptabilité de la non-acceptabilité.

Il convient de fixer et de valider des seuils correspondants à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers (CCP).

Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. Parmi les critères choisis, il faut citer la température, la durée, la pression, le pH, et le chlore disponible, ainsi que des paramètres organoleptiques.

Les limites critiques doivent être établies pour garantir que le niveau acceptable identifié du danger lié à la sécurité des denrées alimentaires n'est pas dépassé.

Les limites critiques fondées sur des données subjectives (telles que le contrôle visuel du produit, du procédé, de manipulation, etc.) doivent être étayées par des instructions ou des spécifications et /ou une formation initiale et professionnelle

➤ Etape n°9 Etablissement d'un système de surveillance et de contrôle pour chaque point critique (Principe 4) :

Définition de "surveiller" :

Procéder à une série programmée d'observations ou de mesures (des paramètres) afin de déterminer si un CCP est maîtrisé.

Le système de surveillance définit les mesures et les observations à faire au niveau de chaque point critique pour déterminer si ces points sont bien respectés. De telles observations ou mesures doivent être de nature à permettre la détection, en temps utile, d'une perte de maîtrise du point critique pour qu'une action corrective puisse être mise en place. Les mesures et observations peuvent être effectuées de façon continue ou discontinue. Dans le deuxième cas, la procédure de mesure doit comporter la fréquence de mesure (plan d'échantillonnage), ainsi que la technique utilisée, les critères de décision et le responsable de la surveillance.

Le système de surveillance doit permettre de détecter rapidement tout écart par rapport aux valeurs cibles, afin de prendre les mesures correctives qui s'imposent pour continuer à maîtriser le procédé avant d'en arriver au rejet du produit. A cet effet, les méthodes d'observation ou de mesure utilisées doivent être rapides.

On préfère alors les analyses physiques ou chimiques aux analyses microbiologiques plus longues. Toutefois, dans certains cas (évaluation d'une opération de nettoyage et désinfection, évaluation de la qualité microbiologique d'un échantillon), il est nécessaire de procéder à des analyses microbiologiques. A cet égard, les méthodes disponibles actuellement sont longues et les résultats ne sont disponibles qu'une fois la fabrication est achevée ou le produit est déjà commercialisé. Ces méthodes ne permettent donc pas de réagir immédiatement pour éviter un danger, mais elles permettent des actions à posteriori (prédiction de dangers, identification de fournisseurs douteux).(CODEX ALIMENTARIUS 2003).

➤ Etape n°10 Etablissement des mesures correctives (Principe 5)

Définition de "mesures correctives" :

Toutes mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.

Dès l'instant où il y a contrôle, il y a probablement des écarts (par rapport aux limites critiques définies) qui indiquent la perte de la maîtrise des CCP. Des actions correctives doivent être entreprises, c'est tout le sens de la méthode HACCP.(CODEX ALIMENTARIUS, 2003)

Les actions correctrices ou dispositions relatives à la gestion des non-conformes générés par la perte de maîtrise d'un CCP. Les actions correctives ou dispositions permettant de rétablir la maîtrise du CCP et de faire en sorte que la maîtrise soit maintenue.

Les actions correctives doivent être consignées dans des registres appropriés et la personne responsable de leur exécution bien identifiée. Elles doivent également spécifier les actions à prendre vis-à-vis des produits qui ont été fabriqués pendant la période de temps hors contrôle.

Les mesures correctives doivent éliminer la cause de l'écart. Ils doivent être consignés dans les registres HACCP, y compris :

- La nature de l'écart ;
- La cause de l'écart ;
- Les méthodes et les techniques utilisées pour établir l'action corrective ;
- Les modes opératoires ;
- Le traitement des produits non conformes ;
- La responsabilité d'exécution et de décision ;
- L'enregistrement des résultats.

➤ **Etape n°11 Etablissement d'une procédure de vérification du système HACCP**
(Principe 6) :

Définition "vérification" :

Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

Cette étape consiste à définir les activités de suivi pour vérifier que le système HACCP est adapté et fonctionne correctement. Elle fait appel aux techniques d'audit du système HACCP et des documents complétés par des échantillonnages et des analyses (chimiques, physiques ou microbiologiques) aléatoires de produits intermédiaires ou finis, ou renforcés à certains points critiques, la validation expérimentale des niveaux cibles ou des tolérances, des enquêtes auprès des utilisateurs ou des consommateurs,...

En plus, la vérification doit être effectuée systématiquement à chaque fois qu'une situation nouvelle apparaît. C'est le cas par exemple d'une modification du procédé, d'un équipement ou d'une norme officielle, de l'apparition de nouvelles informations scientifiques ou épidémiologiques concernant le produit,... Il apparaît à l'équipe pluridisciplinaire d'organiser la vérification (périodicité, activité, méthode) et d'en formaliser les procédures (**CODEX ALIMENTARIUS, 2003**)

➤ **Etape n°12 Etablissement des systèmes documentaires du système HACCP**
(Principe 7) :

La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application de la démarche HACCP. Les procédures HACCP devraient être documentées, adaptées à la nature de l'opération et suffisantes pour permettre à l'entreprise d'être convaincue que des contrôles sont en place et sont maintenus.

Le système documentaire y compris : les fiches techniques, diagrammes, analyses, mesures préventives, protocoles, plans de nettoyage, refus de denrées, mesures correctives, visites médicales, certificats de formation, documents d'autocontrôles,...etc.

L'ensemble des enregistrements doivent être gérés conformément à une procédure spécifique. Ils doivent être en particulier :

- Disponibles en permanence ;
- Faciles à modifier et à mettre à jour ;
- Conservés pendant une période définie en fonction de la durée de vie des produits ;
- Signés et datés.

Ces enregistrements sont un élément essentiel pour la réussite de la démarche HACCP, car il constitue une preuve objective de l'application permanente et de l'efficacité du système. Ils peuvent être inclus dans le système d'assurance qualité s'il existe (F.A.O, 1994).

8. Application de la démarche HACCP dans les IAA :

Elle est bien établie que la majorité des accidents morbides à allure épidémique d'origine alimentaire sont imputables à des températures erronées, à une manutention incorrecte ou à une contamination croisée une fois que les articles produits ne sont plus sous le contrôle des fabricants. L'application de la démarche HACCP devrait commencer sur l'exploitation agricole, mais nombreux sont les cas où l'on n'a pas encore défini de mesures qui fourniront un moyen de lutter contre certains dangers. (F.A.O, 1994).

Avant d'appliquer cette démarche à un système quelconque de la chaîne alimentaire, il faut que ce secteur fonctionne conformément aux principes généraux d'hygiène alimentaire du codex, aux codes d'usages et à la législation appropriée en matière de sécurité sanitaire des aliments.

Lors de l'identification et l'évaluation des dangers et des opérations successives que comportes l'élaboration et la mise en œuvre d'une démarche HACCP, il faut tenir compte de l'importance que peuvent avoir les matières premières, les ingrédients, les pratiques et procédés de fabrication, du rôle joué par ces procédés dans la maîtrise des dangers ainsi que la destination probable du produit fini et les données épidémiologiques concernant la sécurité sanitaire des aliments.

Les modalités d'application de la démarche HACCP doivent être révisées et il faut y apporter les changements requis chaque fois que le produit, les procédés ou l'une des étapes subissent une modification. (F.A.O, 2001).

Des avantages de recherches devront être conduits sur l'écologie de certains organismes pathogène en sorte que des stratégies d'intervention appropriées puissent être conçues pour en réduire le nombre au début de la chaîne alimentaire. (F.A.O, 1994).

8.1.HACCP et les entreprises du domaine laitier :

Le domaine de la production, de la fabrication et de la transformation des produits laitiers a toujours été un domaine fortement réglementé à cause des dangers et des risques associés à des pratiques douteuses. La connaissance de ces dangers et risques de même que leur maîtrise à l'intérieur d'une usine laitière n'est par conséquent pas une préoccupation nouvelle. La démarche 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 suscitées par une analyse en profondeur des dangers et même de réduire ou d'abandonner des contrôles peu efficaces.

La gestion globale des dangers liés à la salubrité et l'innocuité alimentaire, par l'utilisation de la démarche HACCP, peut s'avérer un outil intéressant. La reconnaissance internationale que reçoit cette démarche, en raison de son efficacité dans plusieurs domaines alimentaires, constitue un autre incitatif : les clients à l'exportation de l'usine appliquant les principes de la démarche HACCP sont plus susceptibles de connaître ce système qu'un autre type de système, plus locale ou régional. **(DEPUIS ET AL, 2002).**

Chapitre 2 : Les programmes préalables

1. Définition :

Les programmes préalables ou (PRP, notion introduite par ISO 22000) sont des conditions et des activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis et des denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine. Les règles et guides de bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire : les bonnes pratiques agricoles (**BPA**), les bonnes pratiques de fabrication (**BPF**) et les bonnes pratiques d'hygiène (**BPH**). Des règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire (**CODEXALIMENTARIUS, 1997**).

2. Différents types de PRP :

2.1. Les bonnes pratiques agricoles :

Elles s'appliquent à toutes les étapes de la production au niveau de la ferme ; le stockage des produits chimiques, l'itinéraire technique de la culture, les techniques de récolte, de stockage et de transport. Ceci nécessite des formations et la mise en place d'un système d'enregistrement des opérations.

2.2. Les bonnes pratiques de fabrication : (BPF)

Les bonnes pratiques de fabrication définissent toutes les activités de base qui sont nécessaires à la production d'aliments dans des conditions hygiéniques acceptables.

Les BPF représentent une approche qualitative, en grande partie subjective. Cette approche fournit des règles basées sur l'expérience pratique pendant une longue période et porte attention aux conditions environnementales (par exemple les exigences pour la conception d'un atelier). L'application efficace des BPF se charge d'assurer la qualité organoleptique, la salubrité et la qualité nutritive constante des produits. (**BOUTOU, 2008**).

2.3. Les Bonnes Pratiques d'Hygiène : (BPH)

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont l'élément le plus important et doivent être traitées avant de commencer l'analyse des dangers et la définition des mesures préventives pour éviter qu'un danger associé aux BPH ne survienne (**QUITTET ET NELIS, 1999**). Le Codex Alimentarius a défini un document qui suit la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'au consommateur final, en identifiant les conditions d'hygiène nécessaires à la production d'aliments sûrs à la consommation. Ces codes et directives spécifiques doivent être considérés conjointement aux principes généraux ainsi qu'avec le HACCP (**LARPENT, 1997**). Selon le Codex Alimentarius. Les BPH comprennent les points suivants :

2.3.1. Etat des locaux :

Selon la nature des opérations et les risques qui leurs sont associés, les locaux devraient être situés, conçus et construits de manière à ce que :

- ❖ La contamination des aliments soit réduite autant que possible ;
- ❖ La conception et la disposition des lieux permettent un entretien, un nettoyage et une désinfection convenables et minimisent la contamination d'origine atmosphérique.

➤ Principe de la marche en avant :

L'hygiène des aliments dépend d'un principe fondamentale qui est « la marche en avant » ; définit par la succession des opérations et manipulations en continue depuis la livraison, en passant par les zones de fabrication et d'emballage jusqu'à l'expédition des denrées alimentaires. **(CODEX ALIMENTARIUS, 2003).**

« Aucune denrée prête à être consommée ne doit croiser des produits sales qui risqueraient de la contaminer ».

Le principe de la marche en avant consiste à éviter les interactions entre les intervenants sales (charge microbienne plus élevée) et intervenants propres (charge microbienne moins élevée). Ce principe s'applique à tous les intervenants à tous les niveaux de la production. Les intervenants à prendre en considération pour le principe de la marche en avant sont :

- La matière (MP, emballage, produit intermédiaire, PF) ;
- Le personnel ;
- Matériels propres et sales ;
- Matériels mobiles (transpalettes, chariots...).

La conception du bâtiment doit être réfléchi, de façon à ce que les différents circuits des intervenants ne se recoupent à aucun moment « marche en avant dans l'espace ».

Si l'agencement dans l'espace du bâtiment ne garantit pas l'absence de croisement, alors il faudra appliquer « une marche en avant dans le temps ». Il faut que les différentes opérations soient réalisées à des moments décalés ; ce décalage dans le temps demande souvent un nettoyage et une désinfection entre les opérations.

En ce qui concerne la circulation des matières, il s'agit d'aller de la matière première et de l'emballage au produit fini sans revenir en arrière afin d'éviter les croisements entre les matières à différents stades de la fabrication. **(JEANNETTE, M. 2011).**

Le matériel ne doit pas être déplacé des zones moins propres vers des zones plus propres sans désinfection. Le déplacement du matériel mobile d'une zone à une autre doit être limité et contrôlé afin de réduire au minimum les risques de contamination croisée.

Le personnel doit toujours aller de la zone la plus sensible à la contamination vers la zone la moins sensible, mais jamais l'inverse. Si l'inverse est inévitable, des mesures préventives doivent être prises en considération (changement de vêtement, désinfection des chaussures et des mains...). (QUITTET ET NELIS, 1999).

➤ **L'environnement du bâtiment :**

L'établissement doit être situé dans une zone exempte d'odeurs désagréables, de fumée, de poussière et d'autres éléments contaminants. Le bâtiment doit être à l'écart des zones de stockage de débris et de déchets. (VIGNOLA, 2002).

➤ **Conception et construction :**

Le bâtiment doit être bien construit et bien entretenu, il ne doit présenter aucun danger : chimique, physique ou microbiologique pour les aliments.

Les critères spécifiques ci-après devraient, en particulier, être satisfaits là où cela est nécessaire pour préserver la sécurité et la salubrité des aliments :

- ❖ Les murs devraient avoir une surface lisse jusqu'à une hauteur appropriée à l'opération (2m au minimum) pour faciliter le nettoyage ;
- ❖ Les sols devraient être construits d'une manière permettant un drainage (pentes orientée vers les systèmes d'évacuation des eaux usées) et un nettoyage adéquats (matériau lisse, nettoyable, résistance thermique, anti-acide, anti-dérapants...) ;
- ❖ Les plafonds et accessoires suspendus au plafond devraient être construits et finis de manière à minimiser l'accumulation de saleté, la condensation de la vapeur, etc. ;
- ❖ Les fenêtres devraient être hermétiques, scellées, construites de manière à minimiser l'accumulation de saleté (facile à nettoyer) et munies de grillage amovible contre les insectes ;
- ❖ Les portes devraient avoir une surface lisse, non absorbante, facile à nettoyer et des fois à désinfecter. (BOUTOU, 2008).

➤ **Séparation des zones :**

L'établissement doit assurer une séparation physique (dans l'espace) ou opérationnelle (dans le temps) des activités présentant un risque de contamination croisée. Il faut veiller à ce que chaque zone définie possède les surfaces et les volumes nécessaires en tenant compte : des conditions particulières de fonctionnement (température, humidité, etc.), de l'installation des équipements, des flux de matières.

D'une manière générale, les séparations qui doivent être effectuées sont :

- ❖ Séparation entre les différentes zones de fabrication ;
- ❖ Séparation entre les zones propres (zone de manipulation) et les zones sales (stockage de déchets, de débris, vestiaires et toilettes) ;
- ❖ Les zones de stockage des produits non alimentaires doivent être correctement séparées des zones d'entreposage, de transformation et d'emballage ;
- ❖ Séparation entre les zones chaudes et les zones froides ;
- ❖ Séparation entre les zones sèches et les zones humides ;
- ❖ Séparation entre les zones : inertes, sensibles et ultrasensibles.

➤ **La ventilation :**

La ventilation assure un échange d'air suffisant pour éviter l'accumulation excessive de vapeur, de condensation ou de poussière ; et pour éviter l'air contaminé. Mais il faut s'assurer qu'un courant d'air ne doit jamais aller d'une zone contaminée vers une zone propre.

➤ **L'éclairage :**

L'éclairage doit permettre l'exécution de l'activité de production et ne doit pas modifier la couleur des aliments.

➤ **Drainage et évacuation des déchets :**

Les établissements devraient disposer de systèmes et d'installations convenables de drainage et d'évacuation des déchets. Ceux-ci devraient être conçus et construits de manière à éviter le risque de contamination des aliments ou des eaux potables

➤ **Installation des sanitaires :**

Tous les établissements devraient comporter des installations sanitaires pour garantir un degré approprié d'hygiène corporelle et pour éviter la contamination des aliments. Ces installations devraient comprendre :

- ❖ Des vestiaires adéquats où le personnel puisse se changer ;
- ❖ Des toilettes conçus conformément aux règles d'hygiène et en nombre suffisant ;

Des dispositifs appropriés pour le lavage et le séchage hygiénique des mains, notamment des lavabos munis de robinets d'eau chaude et d'eau froide ou réglés à température convenable ;

- ❖ Ces installations devraient être situées et indiquées de façon appropriée.

2.3.2. Etat des transports, de l'entreposage et du stockage :

Les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage et autres matériaux reçus de l'extérieur doivent être transportés, entreposés et manutentionnés de façon sanitaire afin de prévenir toute contamination chimique, physique ou microbiologique. Les établissements doivent prendre des mesures efficaces pour prévenir leur contamination 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. **(VIGNOLA, 2002).**

2.3.3. Etat du matériel:

Le matériel et les équipements qui entrent en contact avec les produits alimentaires devraient être construits et installés de manière à fonctionner conformément à l'usage auquel ils sont destinés, et à permettre un entretien et un nettoyage convenables afin d'éviter toute contamination. **(VIGNOLA, 2002).**

2.3.4. Etat du personnel et sa qualité:

L'homme est le principal vecteur de contamination dans les établissements travaillant dans le secteur alimentaire, car il est naturellement porteur de germes (sur les mains, les vêtements, les cheveux, le nez, la bouche, etc.). Ainsi, si les employés portent des vêtements propres et appropriés, si leur apparence et leurs habitudes sont soignées, s'ils surveillent leur état de santé, s'ils ont suivi un programme de formation approprié à leur travail, s'ils suivent les instructions ou les contrôles et les surveillances ; alors la possibilité de contamination des denrées alimentaires, des emballages et des équipements est réduite. **(BOUTOU, 2008).**

➤ Formation du personnel :

Toute personne qui entre dans une zone de manipulation des denrées alimentaires et qui entre en contact direct ou indirect avec celles-ci, doit recevoir une formation en hygiène alimentaire. **(LARPENT, 1997).**

La formation de base est réalisée à l'embauche, mais aussi le renforcement et la mise à jour de la formation initiale en hygiène personnelle et alimentaire est préférable. Elle peut se donner dans l'entreprise ou ailleurs, elle peut se faire de différentes façons (cours, remise de documents à lire, campagne d'affichage...). Il doit être formé sur :

- ❖ L'ensemble des règles générales d'hygiène (BPH et BPF), notamment sur l'hygiène corporelle, marche en avant, contamination croisée, etc.

- ❖ La manipulation hygiénique des produits alimentaires.
- ❖ Notions de microbiologie et les sources de contamination.
- ❖ Techniques de nettoyage et de désinfection.
- ❖ Une introduction au plan HACCP.

La formation du personnel ne sera efficace que si on explique concrètement au personnel pourquoi on lui demande tel ou tel enregistrement, telle fréquence de surveillance, et à quoi cela sert. Sinon la plupart des instructions demandées seront vite oubliées.

❖ **Hygiène corporelle :**

Des programmes de contrôle de l'hygiène du personnel doivent être mis en place dans le but de garantir que toute personne qui est en contact avec les denrées alimentaires ne risque pas de les contaminer.

Les personnes qui manipulent les denrées alimentaires devraient avoir une très grande propreté corporelle et aussi devraient éviter tout comportement susceptible d'entraîner une contamination des aliments, car l'homme comme étant un porteur et un émetteur de micro-organismes, leur présence dans un atelier de fabrication est déjà une source de contamination.

▪ **Etat de santé et blessures :**

Une entreprise alimentaire est tout à fait légitimée de se définir une politique de santé qui impose un rapport médical avant l'embauche, de soumettre tout le personnel de l'entreprise, plus particulièrement, toute personne appelé à manipuler les denrées alimentaires à un examen régulier (annuel) ou en cas de doute et à chaque fois qu'il s'impose pour des raisons cliniques ou épidémiologiques.

Les employés sont obligés d'informer les cadres lorsqu'ils sont atteints d'une maladie transmissible pouvant être multipliée par les aliments. Par exemple :

- ❖ Hépatite virale A (Jaunisse) ;
- ❖ Infection gastro-intestinale (diarrhée) ;
- ❖ Vomissement, fièvre ;
- ❖ Mal de gorge accompagné de fièvre ;
- ❖ Ecoulements de l'oreille, des yeux ou du nez.

▪ La tenue vestimentaire :

Dès sa prise de service, le personnel doit passer par le vestiaire, y déposer ses vêtements de ville et mettre des vêtements propres de travail et les accessoires appropriés ; afin de protéger le personnel des blessures, des salissures et surtout de prévenir la contamination du produit par l'homme. La tenue de travail comprend :

- ❖ Une blouse de couleur claire, à manche longue, ne possédant aucune poche et exempt de boutons apparents ;
- ❖ Une coiffe enveloppant la totalité de la chevelure ;
- ❖ Une chaussure antidérapante, lavable et imperméable ;
- ❖ Un masque bucco-nasal et des gants, s'il est nécessaire.

Les accessoires personnels tels que : bijoux, montres, épingles ou autres objets ne devraient jamais être portés ou introduits dans les aires de manipulation des aliments.

▪ Propreté des mains :

Les mains sont le meilleur outil de l'homme, il est essentiel qu'elles soient dans un état impeccable, elles doivent être bien soignées ; pansement étanche en cas de blessure, angles coupés courts, lavage correct. Elles doivent être lavées :

- ❖ A l'arrivée et au retour du travail.
- ❖ Immédiatement, après utilisation des toilettes.
- ❖ Après chaque absence du lieu de travail.
- ❖ Après avoir mangé et bu.
- ❖ Après usage du tabac.
- ❖ Après des opérations contaminants telles que manipulation des déchets et poubelles ;
- ❖ Et aussi souvent que nécessaire, durant les opérations de manipulation des aliments afin d'éliminer toute saleté ou contamination.



C'est pour cette raison qu'il est indispensable de disposer de lave-mains à proximité des toilettes et à proximité de certains locaux.

▪ Comportement personnel :

Pour éviter de contaminer l'entourage de travail, des précautions doivent être pris à titre préventif ; par exemple :

- ❖ Eviter de manger, de fumer et de cracher dans la salle de manipulation ;
- ❖ Eviter de se gratter, de porter les mains au visage ;
- ❖ Eviter de goûter les aliments avec les doigts.
- ❖ Les bijoux sont interdits

3. Procédé de nettoyage et désinfection

3.1. Le nettoyage :

Le nettoyage consiste à éliminer les souillures visibles et invisibles, il permet d'éliminer une partie mais pas la totalité des micro-organismes (propreté visible). Cette opération est réalisée à l'aide des produits détergents choisis en fonction du type de souillures. (HERMAZ, 2006).

❖ Techniques de nettoyage :

Lors de l'établissement d'un plan de nettoyage, il est important de respecter les paramètres suivants :

- La température : l'efficacité du nettoyage augmente avec la montée en température de la solution de nettoyage. Celle-ci doit être limitée et contrôlée pour des raisons de sécurité du personnel et de corrosion des surfaces (produits chlorés). Elle varie entre 35 et 85°C selon le type de nettoyage (manuel ou en place)
- L'action mécanique : c'est la création des forces nécessaires pour arracher et disperser les souillures.
- La concentration : l'efficacité du nettoyage augmente avec la concentration. Celle-ci est toutefois limitée pour éviter les risques de corrosion.

Les concentrations sont fixées en fonction de la nature de la souillure à éliminer, du mode opératoire de nettoyage (manuel, pression, circuit fermé...). De manière générale, la préconisation d'utilisation décrite dans les fiches techniques du produit varie entre 0,5 et 5%. Le temps de contact : tout nettoyant a besoin d'un temps minimum pour mouiller, émulsionner, ... et éliminer les souillures. De manière générale, les temps d'application varient de 10 à 20 minutes. Les temps pourront être allongés si l'action mécanique est faible (trempage...), mais dans une limite raisonnable à cause des phénomènes de corrosion.

- Facteur humain : le personnel effectuant le nettoyage manuel doit donc avoir reçu une formation lui permettant de pouvoir respecter toutes les consignes d'utilisation et de sécurité des produits qu'il manipule. Cette formation doit également comprendre une explication du plan de nettoyage et de désinfection, c.-à-d. d'expliquer l'importance de respecter les étapes du protocole ainsi que les concentrations, les températures, les temps de contact, les fréquences, le matériel à utiliser...etc.

3.2. La désinfection :

La désinfection est l'ensemble des opérations ayant pour objectif la réduction provisoire (limité aux micro-organismes présents au moment où elle est effectuée) du nombre total des germes vivants et la destruction des pathogènes et nuisibles au produit. Cette opération ne peut être efficace qu'à condition qu'elle soit réalisée sur une surface propre (nettoyée).

(VIGNOLA, 2002).

❖ Technique de désinfection :

La désinfection peut se faire de deux manières:

- Désinfection physiques : action de la chaleur.
- Désinfection chimique : largement répandue en industrie alimentaire. Elle fait appel à l'utilisation de différents types de désinfectants.

Contrairement aux solutions détergentes, l'action des solutions désinfectantes n'est pas proportionnelle à l'action mécanique. Seulement trois paramètres sont considérés :

- La concentration ;
- Le temps de contact (le paramètre le plus important) ;
- La température.

3.3. Le rinçage :

Opération très importante qui se pratique après le nettoyage et après la désinfection. Le rinçage assure l'élimination des souillures et des résidus de produits chimiques. Ces derniers peuvent avoir des effets toxiques. La qualité microbiologique de l'eau utilisée pour le rinçage est aussi un élément essentiel de l'hygiène. **(Quittet et Nelis, 1999).**

3.4. Le Nettoyage En Place (NEP):

3.4.1. Définition de CIP :

Le CIP est un système de nettoyage intégré dans le processus de production. Il consiste à faire circuler les solutions détergentes et désinfectantes et les eaux de rinçage dans un circuit fermé, c'est-à-dire à l'intérieur d'une installation non démontée (la tuyauterie, les tanks, les pasteurisateurs, les conditionneuses). **(Quittet et Nelis, 1999).**

3.4.2. Principe de CIP :

Le contrôle et la commande des paramètres du nettoyage sont assurés par des dispositifs automatiques qui garantissent :

- Le contrôle de la température des solutions.
- Le contrôle de la concentration des solutions.
- La régularité des temps de passage (fonction du débit désiré)
- La récupération des solutions.

3.4.3.Description de système :

Le CIP implique l'existence d'une station de nettoyage comprenant :

- Tank contenant une solution basique « soude caustique » (NaOH) d'une capacité de 500 L
- Tank contenant une solution acide « acide nitrique » (HNO₃) d'une capacité de 500 litres.
- Tank de stockage de l'eau de rinçage d'une capacité de 500 litres.
- Vannes pneumatique de vidange et de remplissage des tanks.
- Pompes d'envoi des solutions.
- Armoires de commande avec programmation et contrôle.
- Conductivimètre et résistivimètre qui règlent la concentration des solutions, ils permettent même de tirer les solutions les plus pauvres en concentration ou les plus sales pour les diriger vers l'égout.
- Dispositif de chauffage des solutions.

3.4.4.Cycle de nettoyage :

- **Rinçage initial** : l'opération est assurée par circulation d'eau pendant 5 minutes.
- **Nettoyage à la soude** : se fait par circulation en circuit fermé de la soude caustique pendant 15 minutes.

Pour être efficace, la soude doit avoir une température de 75-80 °C et une concentration de 1.5%-2%.

- **Rinçage intermédiaire** : après traitement à la soude, un autre rinçage à l'eau est disponible ou la circulation se fait pendant 10 minutes.
- **Nettoyage à l'acide** : se réalise par circulation en circuit fermé de l'acide nitrique pendant 15 minutes et à une température de 60 °C-65 °C et une concentration de 1%-1.5%.

L'acide est mélangé avec la solution désinfectante qui est utilisée à une concentration de 0.3% .

- **Rinçage final** : après évacuation de la solution acide, on fait passer l'eau pour un dernier rinçage 10 minutes.

Remarque :

- a- au niveau de l'atelier fromagerie, le démarrage du fonctionnement du CIP se fait manuellement au niveau de la tuyauterie de circulation du fromage et de remplisseuses, alors qu'au niveau du stérilisateur, le démarrage de nettoyage est automatique.
- b- Par contre le nettoyage de la sertisseuses fait manuellement.

3.4.5. Les intérêts du CIP :

Les principaux avantages du CIP sont :

- L'amélioration du nettoyage (efficacité maximale, suppression de l'erreur humaine).
- Gain du temps car les machines sont mises à l'arrêt moins longtemps, ce qui permet d'augmenter leur productivité.
- Moins de main-d'œuvre puisqu'il ne faut plus démonter les machines.
- Utilisation plus rationnelle de l'eau, de la vapeur, de détergents des désinfectants et de la chaleur
- Diminution des risques d'accidents matériels et corporels.(**QUITTET ET NELIS, 1999**).

4. Lutte contre les nuisibles :

Doivent être considérés comme nuisibles, ravageurs ou vermine, tout animal (insectes, rongeurs, oiseaux, etc.) capable de contaminer directement ou indirectement les aliments. Des programmes de lutte contre ces animaux constituent une partie intégrante de l'hygiène des denrées alimentaires. En effet, leur présence dans une industrie constitue un risque important de contamination.(**QUITTET ET NELIS, 1999**).

La conception réglementaire des locaux et le maintien de ceux-ci en bon état d'entretien sont autant d'éléments favorable à la lutte contre l'introduction des nuisibles. Cependant, l'emploi de grillage, de moustiquaires, de dispositifs électriques anti-insectes, constitue une mesure préventive supplémentaire et nécessaire pour lutter contre les ravageurs.

A. Les moyens de lutte :

En cas de présence de ravageurs, des mesures strictes doivent être prises pour les éliminer rapidement et durablement ; leur persistance est le signe d'une défaillance ou de l'inadéquation du plan de lutte, du mauvais état d'entretien et de propreté des bâtiments ou de l'application partielle des BPH par le personnel. (**VIGNOLA, 2002**).

- Lutte contre les rongeurs :

Le moyen le plus efficace c'est le système des 3 barrières :

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

- Lutte contre les insectes :

Des pièges à insectes seront mis en place dans les locaux de production ou de stockage des produits alimentaires.

- Lutte contre les oiseaux :

Les systèmes suivants sont les plus souvent employés :

- Poison mélangé aux appâts.
- Lampes rotatives jaunes.
- Filets.
- Elimination des nids.

B. Les moyens de destruction :

Ce sont des produits chimiques permettant de Contrôler, d'éloigner ou de détruire des parasites animaux ou végétaux : ils sont regroupés sous le terme générique de pesticides. Plusieurs catégories de pesticides existent en fonction de leur cible d'action. Voir le tableau ci-après :

Tableau N°3 : catégories des pesticides en fonction de leur cible d'action.(QUITTET ET NELIS, 1999).

<i>Catégories</i>	<i>Fonction</i>
Insecticides	Lutte contre les insectes
Herbicides	Lutte contre les mauvaises herbes
Rodenticides	Lutte contre les rongeurs
Fongicides	Lutte contre les moisissures
Acaricides	Lutte contre les araignées
Mollucides	Lutte contre les escargots et les limaces
Nématoïdes	Lutte contre les vers
Aphicides	Lutte contre les pucerons

5. Eaux :

L'eau utilisée pour 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**).

Chapitre III. : Assurance qualité et HACCP

1. La démarche qualité :**1.1 Quelques définitions :****1.1.1 Définition de la qualité :****➤ La qualité selon la norme ISO :**

Selon la norme ISO 8402 « Ensemble des caractéristiques d'une unité qui lui confère l'aptitude à satisfaire les besoins. Explicites et implicites ». D'un client, et dont les composantes peuvent inclure : « caractéristiques et performances, fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité d'emploi, caractères non polluants et coût global de possession »

(MULTON et AL, 1994).

➤ La qualité selon la définition de l'OMS :

Délivrer à chaque patient l'assortiment d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui lui assurera le meilleur résultat en termes santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur coût pour un même résultat, au moindre risque iatrogène et pour sa plus grande satisfaction en termes de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur du système de soins

1.1.2 Définition de l'assurance qualité :**➤ L'assurance qualité selon la norme ISO 8402 :**

- Ensembles des activités préétablies et systématiques mises en œuvre dans le cadre du système qualité démontré en tant que besoin, pour donner la confiance appropriée en ce qu'une entité satisfera aux exigences pour la qualité.
- L'assurance qualité est la capacité de l'entreprise à prouver objectivement qu'elle peut mettre en place une organisation efficace, qui permet de fournir des produits (ou services) de qualité conformes aux exigences spécifiées contractuellement.

1.1.3 Définition de Le management de la qualité :**➤ Le management de la qualité selon la norme ISO :**

- Activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité
- Activités coordonnées permettant la maîtrise des processus, dont les processus décisionnels, ayant un impact sur la satisfaction des besoins des clients

2. L'historique de la démarche qualité

La figure suivante (8) décrit les quatre étapes de développement de la démarche qualité de la conformité du produit au management par la qualité. **(ECK et GILLIS, 2006).**

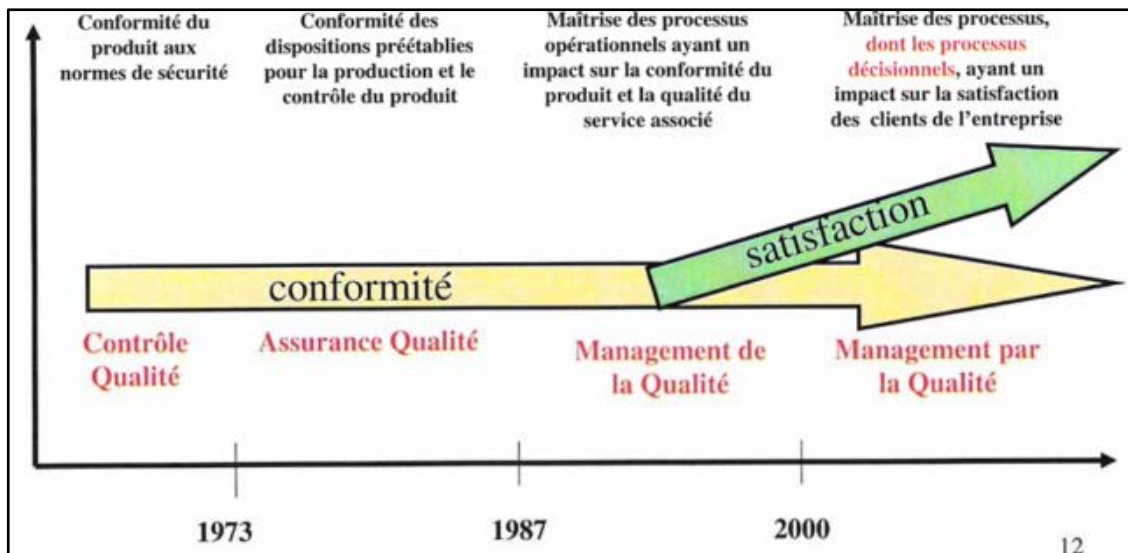


Figure N°8 :L'historique de la démarche qualité

3. Les différents concepts et outils associés au management PAR la qualité

3.1 Les concepts :

a- L'amélioration continue de la qualité

De l'identification des besoins à la satisfaction.

b- L'approche processus et l'assurance qualité

L'analyse des processus et les choix pour leur maîtrise(EL ATYQY M. 2006).

a- Amélioration continue de la qualité

Identification des clients et leurs besoins

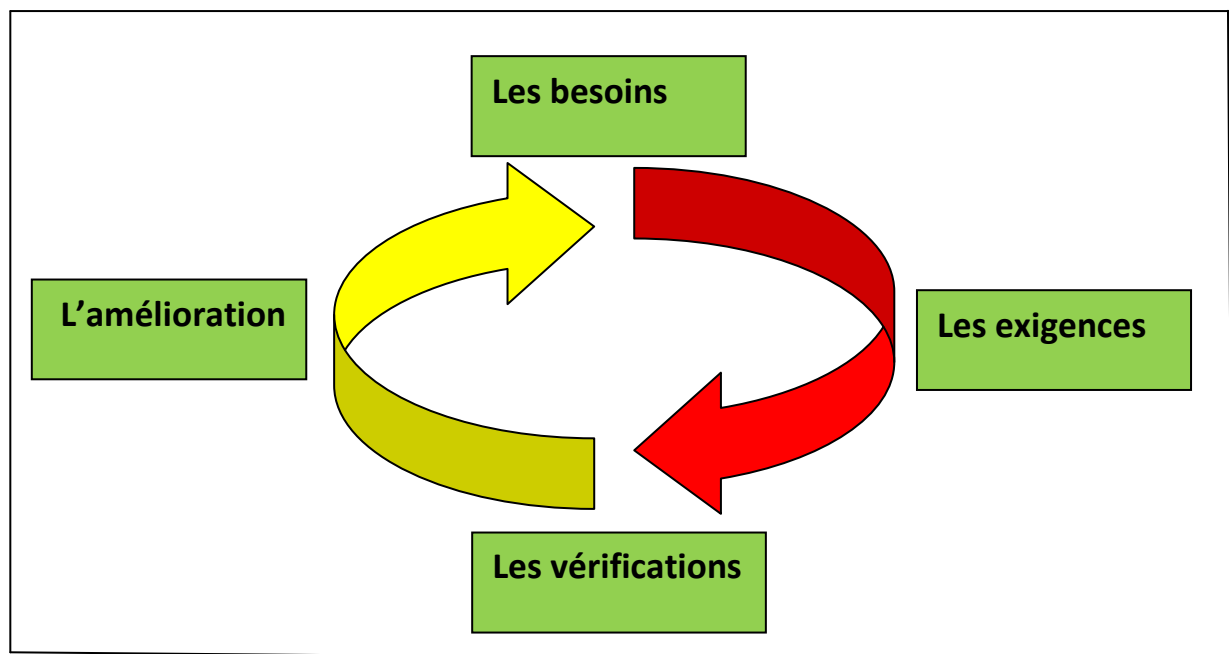


Figure N°9 : amélioration continue de la qualité.

❖ Quel besoins :

- Identifier les besoins des clients et se fixer des objectifs de satisfaction et/ou de conformité
- Les OMD 4, 5, 6 et 8 (cible 17) constituent en quelque sorte des besoins exprimés l'échelle mondiale.

❖ Formaliser les exigences :

- Procédures, instructions, définitions de fonctions, référentiels, pour les exigences de moyens.
- Spécifications, cahiers des charges pour les exigences de résultats.

❖ Formaliser les moyens de vérification et enregistrer les résultats :

- L'état des lieux ou encore l'audit diagnostic.
- L'audit qualité.
- L'évaluation des pratiques professionnelles.
- Les missions d'inspection.
- Le contrôle et l'auto-contrôle.
- Les questionnaires de satisfaction

❖ L'amélioration de la qualité

- Maîtriser les actions correctives
- Avant toute action, préétablir les modalités de vérification de son efficacité
- Valider les changements

b- L'approche processus et l'assurance qualité :

L'analyse des processus et les choix pour leur maîtrise

❖ Analyser les processus concernés.

❖ Analyser les points critiques.

- Définir les exigences de moyens.
- Définir les exigences de résultats.

❖ Formaliser les facteurs clés de réussite.

❖ Définir les modalités de vérifications.

3.2. Les outils :

- a. La gestion documentaire.
- b. Avec le souci constant du nécessaire et suffisant.
- c. Les enregistrements Indispensables à la traçabilité.

- d. Les vérifications Applicables aux exigences de moyens et aux exigences de résultats. (SCHLUNDT J. 2002).
- e. Les indicateurs Associés aux objectifs de qualité (satisfaction, conformité, etc.).

4. Principes d'une démarche qualité :

1.1. Ecoute client :

Quel que soit le domaine, l'attention portée aux clients (patients) est cruciale, car leur satisfaction est conditionnée à leur écoute. En effet, le résultat d'une prestation de service demeure, au moins en partie, très dépendant des attentes du client. On distingue toutefois différents types de qualité selon le point de vue adopté :

- La **qualité attendue** par le client (patient) se construit autour des besoins et des expériences antérieures de l'usager. Dans le domaine médical il s'agit bien sûr de l'expertise et de la compétence technique du professionnel, mais pas uniquement : l'écoute apportée par le professionnel (capacité à laisser le patient exprimer ses attentes), ou les informations délivrées sont également attendus (ROZIER J. 1986).

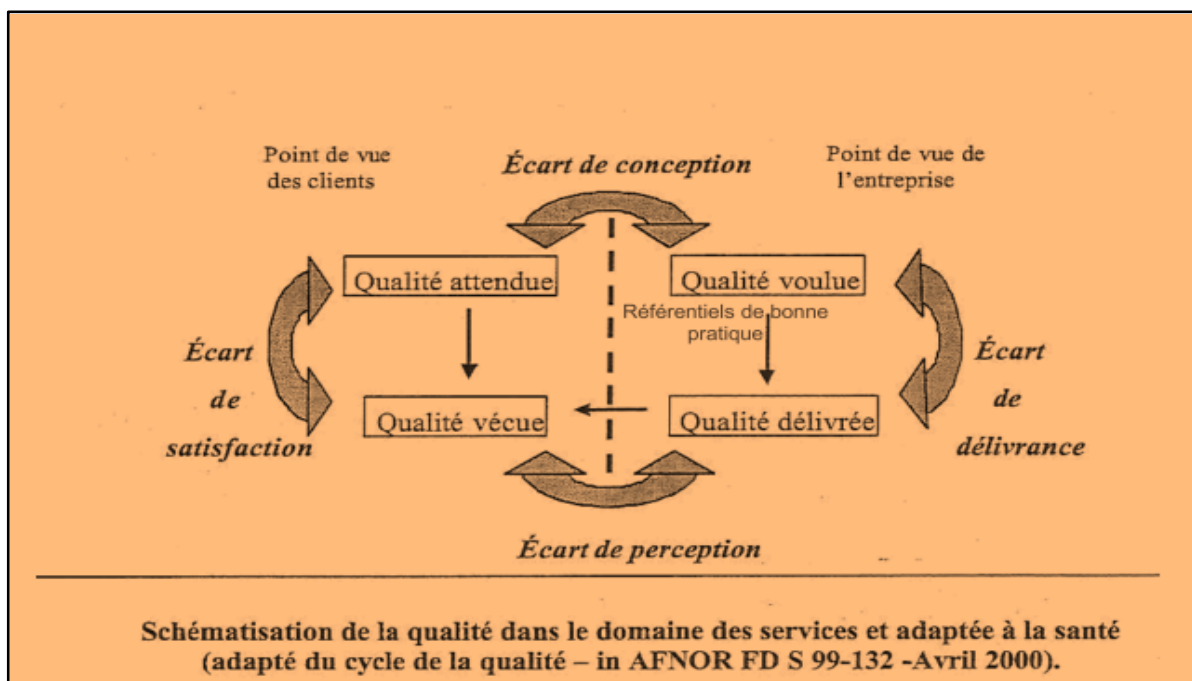


Figure N °10 : Les différents types de qualité selon le point de vue adopté.

- La **qualité vécue** par le client est celle qu'il expérimente; elle dépend de la qualité attendue et de la qualité effectivement délivrée(**ROZIER J. 1986**).
- La **qualité voulue** par l'entreprise, qui doit théoriquement être formulée sous forme de critères explicites, comme un cahier des charges, idéalement à partir de la qualité attendue par le client. Dans le domaine de la santé il peut s'agir de la conformité aux bonnes pratiques cliniques (réalisation d'une consultation psychiatrique pour tout patient entrant aux urgences pour tentative de suicide, par exemple), ou de la durée d'attente maximale. Chez les professionnels de santé, la qualité des soins reste encore souvent réduite à la conformité avec ce qui a été appris durant la formation.(**ROZIER J. 1986**).
- La **qualité effectivement délivrée** par l'entreprise : idéalement elle doit correspondre à la qualité voulue par l'entreprise (conformité de la qualité délivrée). Dans le domaine de la santé, on insiste surtout sur la qualité délivrée déterminée par la maîtrise d'une prestation de qualité (qui doit par exemple respecter les recommandations de bonne pratique édictées) et la qualité de l'information délivrée au patient.(**STRINGER M. 2004**).

On pourrait également évoquer la qualité perçue du point de vue de l'organisme payeur qu'est l'assurance maladie, ajoutant d'autres critères tels que l'efficience des ressources. On voit donc que la définition de la qualité, selon le point de vue adopté, peut diverger, définissant plusieurs types d'écarts :

- écart de conception : entre la qualité attendue et la qualité voulue.
- écart de perception : entre la qualité vécue et la qualité délivrée.
- écart de satisfaction : entre la qualité vécue et la qualité attendue.
- écart de délivrance: entre la qualité voulue et la qualité délivrée par l'entreprise (vérifiée au moyen des contrôles de conformité).

La démarche qualité a pour objectif de réduire ces écarts, notamment l'écart de délivrance et l'écart de conception.

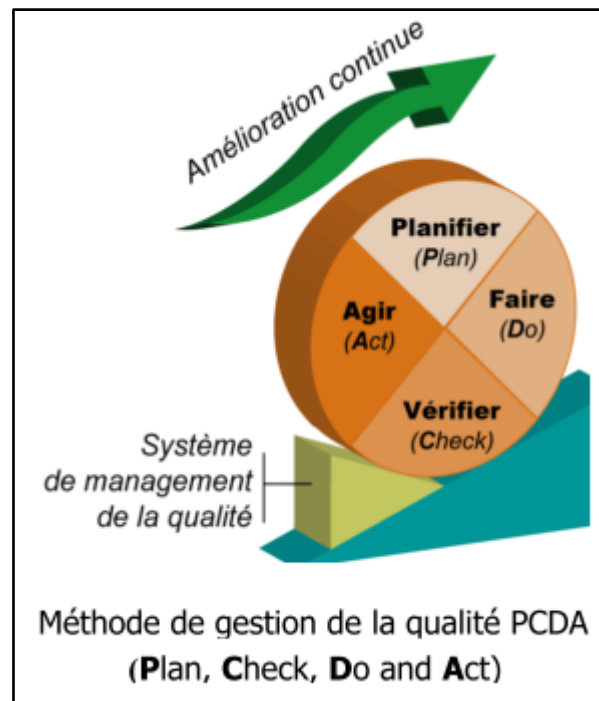
1.2. Approche méthodique :

Toute démarche qualité doit être convenablement formalisée et répond à une approche méthodique: il existe une méthodologie spécifique ;

La démarche qualité est une approche méthodique, faisant appel à une méthode et des outils adaptés. Un certain nombre d'étapes doivent être respectés, le tout formant un cycle :

- Définition claire de l'objectif de la démarche (définition des référentiels auxquels se rapporter s'il en existe).
- Etat des lieux : mesure objective de la situation existante: analyse collective des points forts et points faibles, écarts au référentiel auquel on se réfère, dysfonctionnements, insuffisances, défaut de performance.
- Tout défaut de performance doit faire l'objet d'analyse spécifique par des méthodes adaptées.
- Définition des objectifs de qualité.
- Définition d'actions susceptibles d'agir sur les causes des dysfonctionnements
- Mise en œuvre des actions (hiérarchisées dans un plan d'actions précis : qui fait quoi ? comment ? quel calendrier ?).
- Evaluation objective des effets de ces actions par des mesures.

L'ensemble de ces étapes doit être suivi et la dernière étape est fondamentale puisqu'elle permet d'objectiver le niveau de qualité existant et les progrès réalisés grâce aux actions d'amélioration et de valoriser le travail accompli. On retrouve ces étapes dans le schéma de l'amélioration continue de la qualité qu'est la roue de Deming (également appelée roue de la qualité, ou cycle PDCA) **Figure 11**. Il s'agit d'une roue, représentant les 4 étapes du cycle de la qualité, déposée sur une pente (la qualité), qui traduit l'amélioration de la qualité obtenue par la répétition de ces cycles dans une démarche continue d'amélioration. (GILLIS 2006)



**Figure N°11 : La roue de Deming
(ANONYME, 2012).**

- **Planifier, préparer:** définir l'objectif et les référentiels de pratique, les pratiques à suivre.
- **Faire, réaliser :** mettre en œuvre et appliquer ces objectifs dans la pratique quotidienne.
- **Vérifier :** confrontation des pratiques et des objectifs durant une analyse des pratiques.
- **Réagir, corriger :** améliorer avec la mise en place d'actions d'amélioration pour boucler le cycle.

1.3. Démarche continue :

Généralement, à l'issue de la première réévaluation de la situation, il est rare que tous les objectifs soient atteints. Il est alors important de maintenir et pérenniser les bons résultats obtenus. En réalité, la plupart du temps, il existe aussi un grand nombre de résultats non exploités dans la première boucle, car considérés car non prioritaires. D'autres objectifs de qualité peuvent alors secondairement être définis à partir de ces résultats. Il est important de revenir à l'exploitation des premiers résultats considérés comme secondaires et de définir les

Nouvelles actions correctrices à apporter, définies et mises en œuvre dans un second cycle ou « seconde boucle » dans la roue de la qualité La roue de Deming symbolise donc la continuité de l'action et la permanence de l'effort. La cale présente sous la roue, pour l'éviter de descendre à un niveau antérieur, illustre la nécessité de maintenir cet effort pour conserver le niveau atteint. (STRINGER M. 2004).

4.4. Formalisation:

Toute démarche qualité doit être convenablement formalisée. La traçabilité de toutes ces étapes est nécessaire. (STRINGER M. 2004).

4.5. Approche processus :

Une démarche qualité repose sur ce que l'on appelle une « approche par processus ». Un processus peut se définir comme la séquence des actions, activités ou tâches formant le circuit contribuant à la réalisation/production d'un service. Une démarche qualité doit envisager l'ensemble des processus mis en œuvre lors de la production d'un service.

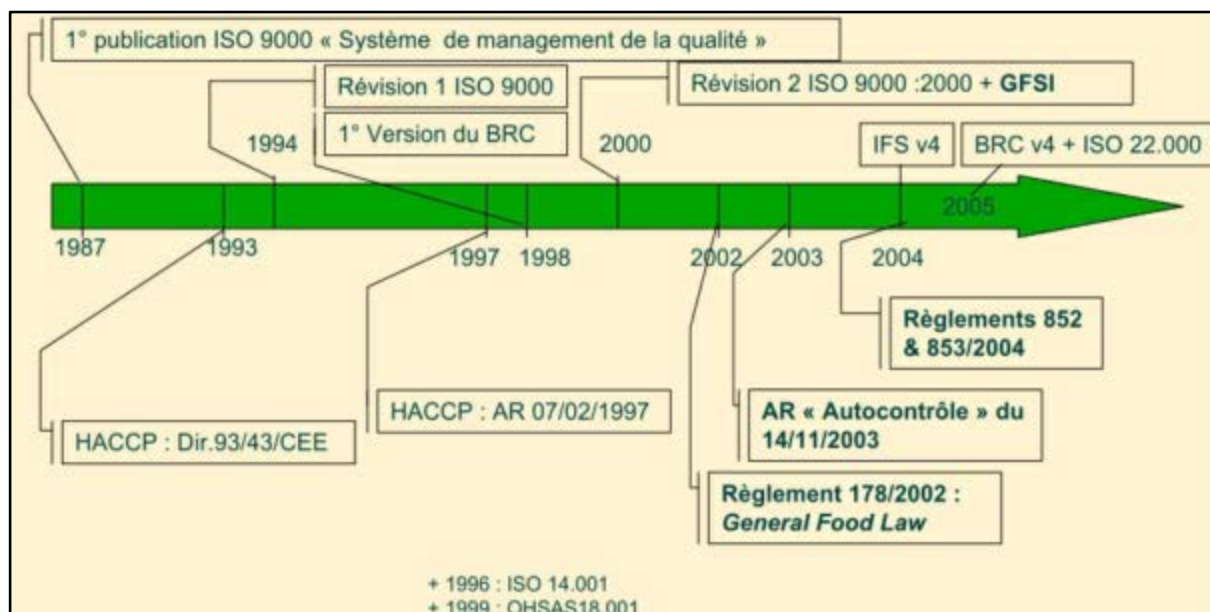
4.6. Faisabilité :

La démarche qualité doit rester une approche pragmatique (la question de la faisabilité reste importante). (JOUVE, J.L, 1996).

En pratique, une démarche qualité n'est pas un simple contrôle de conformité. Elle consiste à définir un certain nombre de règles de fonctionnement et de pratiques qui permettent d'obtenir les objectifs de qualité que l'on se fixe. On évalue ensuite régulièrement ses performances par rapport à ces objectifs, phase au cours de laquelle on met généralement en évidence un certain nombre de possibilités d'amélioration (lacunes, dysfonctionnements). On hiérarchise alors les points à améliorer, et l'on met en place un plan d'actions correctrices visant à améliorer ces performances. Le but est d'atteindre et de maintenir les objectifs de qualité définis, de manière à assurer aux clients *la sécurité et la qualité* de ses prestations. Ainsi une entreprise peut se développer au travers de la satisfaction de ses clients.

2. Évolution des systèmes de gestion de la qualité et de la sécurité dans les industries agroalimentaires

L'évolution des règles du commerce international et les exigences croissantes des consommateurs ont fait de la sécurité des aliments une préoccupation majeure et récurrente des acteurs de la filière alimentaire (**BOUTOU, 2008**).



FigureN°12: Historique des systèmes de gestion de la qualité et de la sécurité dans les industries agroalimentaires (**DAUBE et AL, 2008**).

L'adoption des systèmes de gestion de la qualité a pour objectif d'assurer une production salubre. Pour cela, différents référentiels ainsi qu'une multitude de normes ont émergé travers le temps(**BOUTOU, 2008**).

Fin des années 60 : Naissance du concept HACCP.

Début des années 90 : Certification ISO 9000 exigée pour les fournisseurs des grands distributeurs.

1993 : Harmonisation internationale de la méthode HACCP par le Codex Alimentarius et son introduction dans les directives européennes.

1997 : Premières normes nationales (Pays-Bas, Danemark et Australie) certifiables des SMSA Basés sur HACCP.

1998 : Première norme privée de SMSA édictée par un consortium de distributeurs : BRC.

2001 : Lancement des travaux pour l'élaboration de l'ISO 22000, basée sur le HACCP et la Global Food Safety Initiative (GFSI).

2002 : Exigence croissante de la grande distribution pour une certification SMSA.

2003 : Reconnaissance des premières normes de SMSA par la GFSI.

2005 : Publication de l'ISO 22000 (**DAUBE et Al, 2008**).

➤ Normes ISO 9000

Élaborées à partir des normes BS (British Standard 5750), les normes ISO 9000 ont été définies par la communauté internationale, dans le cadre de l'ISO (International Organization for Standardization), puis reprises à l'identique par la Communauté Européenne (CE). La rédaction de 1987 a été revue pour aboutir aux nouvelles normes ISO (vision 2000) publiées en 1994 (**PINET, 2009**).

➤ Norme ISO 22000 et HACCP

La norme ISO 22000, s'appliquant à tous les types d'établissements intervenant dans la chaîne alimentaire, présente des exigences de résultat et non pas de moyen. Elle requiert l'intégration équilibrée des programmes préalables, ainsi qu'un plan HACCP fonctionnel. Les objectifs de celui-ci, loin d'être incompatibles avec l'ISO, s'intègrent dans un ensemble qui couvre la maîtrise complète de la salubrité, de l'innocuité et de la qualité des produits d'une entreprise (**FAEGEMAND et JESPERSEN, 2004 ; LATRECHE, 2010**).

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Partie expérimentale

1. Présentation de l'unité

La laiterie fromagerie de Boudouaou (LFB) a été créée au départ par un privé, elle avait comme dénomination « Société de fromage de la Mitidja » (SOFRAM), elle était spécialisée dans la fabrication des fromages, mais après la nationalisation, elle a été rattachée à l'ONALAIT, ensuite filialisée le 21 septembre 1997 avec un capital de 200.000.000,00 DA, et appartient au groupe industriel des produits laitiers « GIPLAIT ».

C'est une laiterie implantée à Boudouaou, à environ 40 km d'Alger, à la rentrée de la ville, sur la route nationale N°5. Elle possède une surface totale de 7 ha dont 1,8 ha construit.

Elle a son effectif de 329 personnes en (2016).

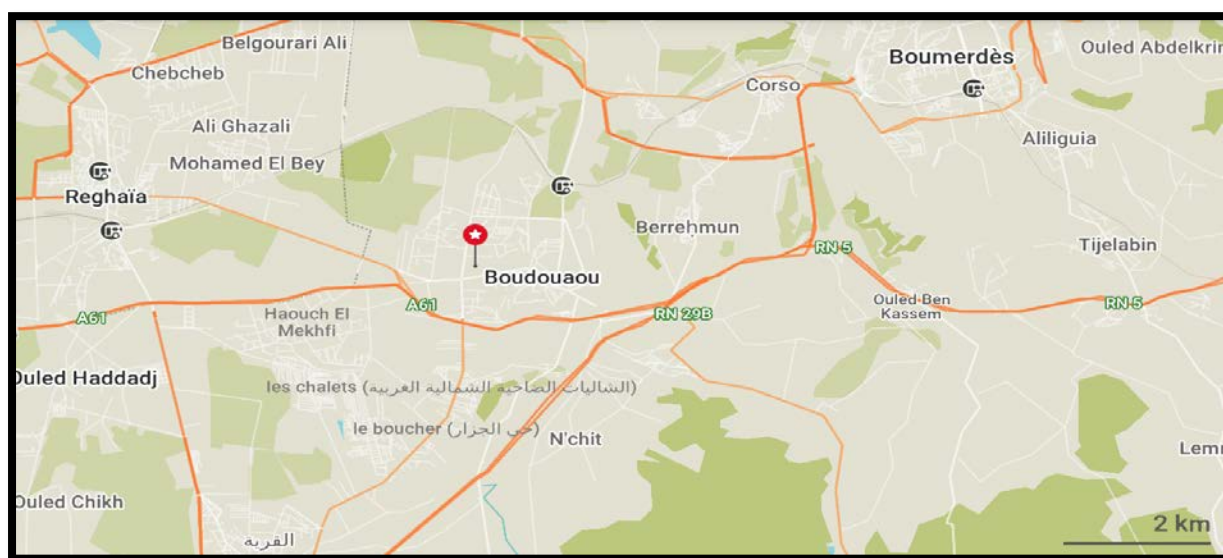


Figure N°13 Situation géographique de la laiterie et fromagerie de boudouaou (LFB)

Bref historique :

- 1975 : Construction de l'unité de Boudouaou.
- 1978 : Entrée en production.
- 1987 : création des ateliers de poudre de lait instantanée et de fromage fondu pasteurisé.
- 1998 : Mise en service d'une station d'épuration des eaux usées

Gamme des produits et capacités installées :

- Lait pasteurisé en sachet de 01 LITRE : 280.000 L/J en 2X8H
- L'ben en sachet de 01 litre : 20.000 L/J
- Fromage fondu pasteurisé : 6 T/J en 2X8H
- Fromage fondu stérilisé en boîte métalliques de 200 g : 5 T/J en 1X8H
- Fromage pâte pressée type Edam : 2.8 T/J en 2X8H



Partie expérimentale

2. Méthode de travail

Mon étude a ciblé le fromage fondu pasteurisé conditionné en portions. La réalisation de cette dernière s'est déroulée en deux étapes:

- La première étape sur la réalisation d'un diagnostic initial d'évaluation des BPH.
- La deuxième étape sur la contribution à la mise en place du système HACCP suivant les recommandations du Codex Alimentarius, du décret exécutif n° 10-90 du 10 mars 2010.

2.1. Diagnostic initial

Le diagnostic initial a pour objectif d'estimer le niveau de conformité des infrastructures déjà mis en œuvre. Il permet de faciliter la mise en place du système HACCP en relevant tous les écarts observés et en complétant les dossiers déjà existants.

Afin de bien mener l'analyse des dangers, l'évaluation générale de l'état des lieux a été réalisée en faisant appel à des questionnaires (tableau n°4) concernant les différents volets qui influent sur la qualité et la salubrité du produit fini.

Oui (mis en place et fonctionnel) ou **Non** (absent).

Tableau N° 4 : QUESTIONNAIRE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE

		QUESTIONNAIRE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE		Référence : Questionnaire_BPH_lait et produits laitiers	
N°	Questions			Réponses	
				Oui	Non
Environnement de l'entreprise					
1	L'entreprise se situe elle dans une zone polluée d'activité susceptible d'être une source grave de contamination des aliments ?				X
2	L'entreprise se situe elle dans une zone ou les déchets solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués ?				X
Conception et aménagement des locaux					
1	L'aménagement des locaux permet il l'application des bonnes pratiques d'hygiène ?			X	
2	L'infrastructure du bâtiment prévient-elle les contaminations croisées ?			X	
3	La conception des locaux permet-elle le respect de la marche en avant ?			X	
4	Les surfaces sont-elles lisses et faciles à entretenir ?				X
5	Les matériaux utilisés sont-ils étanches et non absorbants pour : a) Les sols ? b) Les murs ? c) Les plafonds ?			X	X X X
6	Existe-t-il des crevasses dans les locaux de production ?			X	
7	Les sols sont –ils construits de manière à faciliter leur nettoyage ?			X	

Partie expérimentale

8	Existe-t-il des siphons de sol ?	X	
	a) Sont-ils en acier inoxydable ?	X	X
	b) Sont-ils en nombre suffisant ?		
9	Les murs sont-ils réalisés en matériaux étanches et non absorbants ?	X	X
	Les surfaces des murs sont-elles lavables ?	X	
	Existes-t-ils des fissures ou des crevasses ?	X	
11	L'inclinaison du sol permet-elle l'écoulement total des eaux résiduelles ?		X
12	Existe-t-il des jonctions arrondies :	X	
	a) Sol-mur ?		X
	b) Mur-mur ?		X
	c) Mur-plafond ?		X
13	Les portes sont-elles :		
	a) A surface lisse ?	X	X
	b) Étanche ?		
	c) A fermeture automatique ?	X	X
	d) Vitrées ?	X	X
14	Existe-t-il des fenêtres ouvertes ?		
	a) Dans les ateliers de fabrication ?		X
	b) Dans les salles de conditionnement ?		X
	c) Dans la salle du lavage ?		
15	Existe-t-il des séparations entre les différentes zones ?		X
16	Existe-t-il un SAS permettant l'accès du personnel à chaque zone de production ?		X
17	Les toilettes sont-elles séparées des zones de fabrication ?	X	
18	Sont-elles conçues conformément aux règles d'hygiène ?	X	
	Sont-elles munies de dispositifs appropriés pour le lavage et le séchage hygiénique des mains, notamment des lavabos munis de robinets d'eau chaude et d'eau froide ?		X
19	Existe-t-il des accessoires suspendus au plafond ?		X
20	Des circuits (eau-air comprimé-vapeur) sont-ils situés au-dessus de la zone de production ?		X
21	Le système d'éclairage est-il protégé par un cache étanche ?	X	
	Ces caches constituent-ils des lieux d'accumulations de débris et de poussières ?	X	
	Le niveau d'éclairage est-il adapté à la nature et la précision des tâches à exécuter ?	X	
22	Les lieux sont-ils ventilés ?	X	
	Existe-t-il un système de filtration d'air ?		X
	L'air des locaux est-il traité ?		X
Manipulation des matières premières, ingrédients, Fabrications, conditionnement et transport			
1	Ya-t-il une sélection des fournisseurs ?	X	

Partie expérimentale

2	Existe-t-il des procédures qui visent à maîtriser les dangers physiques, chimiques et biologiques en assurant ainsi la qualité et la sécurité sanitaire des matières utilisées ?	X	
3	Existe-t-il des procédures de refus ?	X	
4	La règle FIFO est-elle respectée pour le stockage des matières premières et des produits finis ?	X	
5	Des matières premières sont-elles maintenues à une température : a) Ambiante ? b) Réfrigérées ? c) Au froid négatif ?	X X	X
6	Des ingrédients sont-ils maintenus à une température : a) Ambiante ? b) Réfrigérées ? c) Au froid négatif ?	X	
7	Les installations de transformation sont-elles conçues de manière à permettre une transformation rapide des produits alimentaires ainsi qu'une circulation de flux de produits permettant de minimiser les délais dans les opérations de transformation et d'empêcher la contamination croisée ?	X	
8	La conception des matériaux d'emballage assure-t-elle une protection adéquate des produits afin de réduire au minimum la contamination ?	X	
9	Les suremballages se trouvent-ils : a) en dehors des zones de stockage du produit « nu » ? b) dans les zones de fabrication ? c) en dehors des zones de conditionnement du produit ?	X X X	
10	Une fois conditionné le produit est-il maintenu à une température : a) Ambiante ? b) Réfrigérée ? c) Au froid négatif ?	X	X X
11	Existe-t-il un danger de contamination du produit fini au cours du transport ?		X
12	Le transport est-il assuré uniquement par le producteur ?		X
13	Existe-t-il un laboratoire interne à l'entreprise ? a) Laboratoire d'analyse microbiologique ? b) Laboratoire d'analyse physico-chimique ?	X X X	
14	Le facteur activité d'eau (A_w) permet-il de stabiliser la qualité microbiologique du produit ?	X	
15	Le facteur pH permet-il de stabiliser la qualité microbiologique du produit ?	X	
FORMATION ET HYGIÈNE DU PERSONNEL			
1	Le personnel a-t-il reçu une formation récente (moins de 18 mois) en hygiène des aliments ?	X	
2	Le personnel réalisant le nettoyage et la désinfection des locaux a-t-il reçu une formation en hygiène et technique de nettoyage / désinfection ?	X	
3	Le personnel de maintenance suit-il les consignes inhérentes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production ?		X
4	Les personnes malades (rhumes, angines, diarrhée, panaris) sont-elles écartées des postes de travail sensibles ?	X	

Partie expérimentale

5	La suspension des fonctions professionnelles des personnes porteuses de pansements non étanches ou de plaies aux mains est-elle respectée ?		X
6	Le schéma de circulation du personnel est-il respecté ?	X	
7	Dans les zones de production, les interdictions de fumer, manger, boire et mâcher du chewing-gum sont-elles : – affichées ? – respectées ?	X	X
7	Le port de bijoux est-il interdit ?		
8	L'hygiène corporelle du personnel est-elle satisfaisante ?		
9	Existe-t-il un protocole de lavage des mains et sa fréquence ?		X
10	Existe-t-il un affichage recommandant le lavage des mains ?	X	
11	Existe-t-il un ou plusieurs postes de lavage des mains : a) dans les zones de fabrication ? b) à l'entrée des chambres froides ?		X
12	Les lavabos sont-ils à commande non manuelle ?	X	
13	Existe-t-il des distributeurs de savon antiseptique auprès de chaque poste de lavage des mains ?	X	
14	Existe-t-il des essuie-mains auprès de chaque poste de lavage des mains ?		X
15	Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?		X
16	Le personnel fait-il usage d'une brosse à ongles ?		X
17	Le personnel possède-t-il une tenue de travail réglementaire ? -Est-elle complète et correctement portée ?	X	
18	Le port correct des vêtements de travail est-il contrôlé ?		X
19	Existe-t-il des personnes qui travaillent en tenue de ville ?		X
20	Existe-t-il des personnes qui circulent avec des tenues de travail dans le périmètre de l'usine ?	X	
21	Les tenues propres sont-elles entreposées à l'abri de toute souillure ?		
22	Le nettoyage des vêtements de travail est-il réalisé par une firme extérieure ?		X
23	Le couvre-chef enveloppe-t-il complètement les cheveux ?	X	
24	Les gants sont-ils utilisés dans la salle de production ?	X	
Approvisionnement En Eau			
1	L'alimentation en eau s'effectue-t-elle par : a) Réseau de ville ? b) Un forage propre ? c) Autres moyens ?	X X	X
2	L'eau est-elle potable ?	X	

Partie expérimentale

3	L'alimentation en eau sert-elle : a) A la production ? b) Au nettoyage et désinfection ? c) A la fabrication de la vapeur ? d) A la fabrication de la glace ?	X X X X	
4	Existe-t-il un traitement de l'eau ? si oui, lequel ? a) Chloration ? b) Adoucissement ?	X X	
5	L'eau fait-elle l'objet d'un contrôle : a) Microbiologique ? b) Physicochimique ?	X X	
6	L'eau entrant dans la composition du produit fini est-elle la même utilisée pour : a) Le nettoyage et la désinfection ? b) Le lavage des mains ?	X X	
7	Existe-t-il un raccordement entre la canalisation de l'eau potable et la canalisation de l'eau non potable ?		X
8	Le système de drainage et d'évacuation des déchets est-il susceptible de contaminer le produit ou l'eau potable ?		X
Équipement de l'entreprise			
1	L'équipement est-il conçu avec des matériaux dont les surfaces et leurs raccordements sont lisses ?	X	
2	Le matériel est-il durable, amovible et pouvant être facilement démontré afin de permettre son nettoyage et sa désinfection ?	X	
3	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	X	
4	Des contrats de maintenance sont-ils établis avec des prestataires extérieurs ?		X
5	Tous les appareils de mesure de températures sont-ils surveillés ?	X	
6	En cas de panne d'un système frigorifique, l'intervention peut-elle être réalisée dans les 12 heures après détection de la panne ?	X	
Les méthodes utilisées			
1	Y-a-t-il des étapes de destruction de microorganismes ? a) Pasteurisation ? b) Stérilisation ? c) Salage	X	X X
2	Le couple temps- température est-il déterminé pour les différentes étapes du traitement thermique (pasteurisation, stérilisation.....) ?	X	
3	Existe-t-il un traitement après l'emballage ?		X
4	Les opérations de fabrication comprennent-elles une ou plusieurs étapes maîtrisées de stabilisation des microorganismes ? a) réfrigération ? b) surgélation ? c) saumurage-salaison ?	X X	X X

Partie expérimentale

5	Des températures spécifiques sont-elles exigées pendant la fabrication ?	X	
6	Le produit fabriqué nécessite-il des conditions particulières d'humidité ?		X
7	Existe-t-il des autos contrôle ?	X	
8	Le laboratoire recherche-t-il des pathogènes dans le produit fini ?	X	
9	Les zones de stockage sont-elles entretenues de façon à présenter des conditions adéquates de températures hygrométrie-hygiène ?	X	
Nettoyage et désinfection			
10	Les opérations de nettoyage et de désinfection sont-elles assurées uniquement par des équipes internes ?	X	
11	Les locaux et les équipements font-ils l'objet d'un nettoyage régulier ?	X	
12	Existe-t-il un plan de nettoyage et de désinfection pour : a) Tous les locaux ? b) Tous les équipements ?	X X	
13	Les programmes de nettoyage et de désinfection regroupent-ils toutes les parties de l'établissement ?		X
14	Les surfaces en contacts avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et à la désinfection ?	X	
15	Existe-t-il un espace suffisant entre les murs et les équipements pour réaliser le nettoyage ?	X	
94	Existe-t-il un espace entre le sol et le produit stocké, les équipements pour faciliter le nettoyage du sol ?	X	
16	Les sols et les murs sont-ils nettoyés et désinfectés régulièrement ?		X
17	Existe-t-il un plan régulier de dépoussiérage ?		X
18	Existe-t-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?		X
19	Les opérations de nettoyage ont-elles lieu ? a) Chaque jour ? b) Chaque fin de lot ?	X X	
20	Le séchage est-il réalisé ?		X
21	Existe-t-il un système de nettoyage automatique ?		X
22	Des analyses microbiologiques de surface des locaux et des équipements sont-elles réalisées ?	X	
23	La zone de stockage des produits de nettoyage et de désinfection est-elle située à l'écart : a) Des matières premières ? b) Du produit fini ? c) De l'emballage ?	X X X	
24	Existe-t-il des installations distinctes pour l'entreposage des produits d'entretien et les substances dangereuses ?	X	
Gestion des déchets			
1	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ? a) Chaque jour ? b) Autres ?	X X	

Partie expérimentale

2	Existe-t-il des poubelles appropriées pour chaque type de déchet ?		X
3	Le positionnement des poubelles est-il adéquat ?		X
4	Les procédures poursuivies pour l'élimination des déchets peuvent-elles entraîner une contamination du produit ?		X
Lutte contre les nuisibles			
1	Existe-t-il un programme établi de maîtrise des nuisibles pour : a) Les rongeurs ? b) Les insectes ? c) Les cafards ?	X X X	
2	La lutte contre les nuisibles est-elle assurée par une équipe interne ?		X
3	Faites-vous appel à une société de service pour la lutte contre les nuisibles ?	X	
4	Existe-t-il un espace entre les produits stockés et le sol pour faciliter la lutte contre les nuisibles (rongeurs, insectes, cafards.....) ?	X	
5	Les orifices, les drainages et autres lieux par lesquels les ravageurs sont susceptibles d'avoir accès sont-ils hermétiquement scellés ?		X
6	Les conteneurs des déchets sont-ils munis d'un couvercle et inaccessibles aux ravageurs ?		X
7	Les locaux sont-ils équipés de matériel adéquat pour la lutte contre les insectes ?		X

Suite aux réponses obtenues, j'ai pu relever plusieurs défaillances au niveau de :

- La Conception et l'aménagement des locaux.
- Manipulation des matières premières, ingrédients, fabrications, conditionnement et transport
- le personnel
- Approvisionnement en eau
- Équipement de l'entreprise
- le nettoyage et la désinfection
- la gestion des déchets
- la lutte contre les nuisibles.

Le diagnostic effectué servira d'orientation et d'approche pour pouvoir prendre les mesures qui s'imposent par la mise en place d'un système de contrôle de la qualité des produits agroalimentaires

2.2. Mise en place de la démarche HACCP

Après l'évaluation des programmes préalables (BPH), j'ai procédé à l'étude relative à la mise en place de la démarche HACCP proprement dite et la réalisation de ses étapes conformément au Codex Alimentarius et au Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire n° 10-90 du 10 mars 2010.

Partie expérimentale

2.2.1. Champ de l'étude

Pour la mise en place de la démarche HACCP est d'assurer la sécurité et la salubrité du produit fini, mon étude a ciblé le fromage fondu pasteurisé conditionné en portions. J'ai suivi les différentes étapes de fabrication depuis la réception des matières premières jusqu'à l'obtention du produit fini en répertoriant tous les dangers et en précisant leur nature.

2.2.2. Constitution de l'équipe HACCP (Étape 1) :

Pour élaborer le manuel HACCP et créer les conditions nécessaires pour la mise en place, la laiterie de Boudouaou a mis en place une équipe HACCP comprenant des personnes travaillant à l'entreprise.

- **L'équipe HACCP est constituée des membres cités dans le tableau suivant :**

Tableau N°5 :L'équipe HACCP de la LFB

Membres	Fonctions
Le PDG	Il coordonne les actions, gère le financement du projet et intervient lors de la prise des décisions.
le 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.
Le responsable de la maintenance	Pour connaître l'état de l'équipement, le suivi minimum et les conséquences de son état de fonctionnement sur la sécurité du produit. Il s'occupe aussi du bon fonctionnement du processus et de la maintenance des équipements.
le responsable de la qualité	-S'occupe du développement, de la réalisation et de la maintenance du système HACCP, -Dirige les travaux de l'équipe
Le responsable du laboratoire	Il apportera le maximum d'informations relatives au produit fabriqué. Il est assisté dans cette fonction par un ingénieur en ; microbiologie et un technicien en physico-chimie pour apporter le maximum d'informations pertinentes concernant le produit
Le responsable logistique	S'occupe de la sélection des fournisseurs, la commercialisation du produit et la gestion des stocks.

Partie expérimentale

2.2.3. Description du produit(Étape 2) :

Le « fromage fondu » et le « fromage fondu pour tartiné » sont obtenus par broyage, mélange, fonte et émulsification, sous l'action de la chaleur et d'agents émulsifiants, d'une ou plusieurs variétés de fromage, avec ou sans adjonction de constituants laitiers et/ou d'autres denrées alimentaires.

2.2.3.1. Matières premières

Les matières premières utilisées dans la fabrication du fromage fondu pasteurisé sont les suivants :

- Fromage de type cheddar
- Sels de fonte
- Poudre de lait
- Eau de procès

❖ Fromage de type cheddar

Les fromages de fonte destinés à la fabrication de fromage fondu doivent provenir de lait de vaches saines et indemnes de toutes maladies contagieuses ou transmissibles à l'homme.

➤ Les produits rajoutés autorisés :

- Cultures de bactéries lactiques inoffensives (fermentes).
- Présure ou autres coagulantes appropriées.
- Chlorure de sodium (1,5à 2%).

➤ Les produits non autorisés :

- Enzymes coagulantes d'origine porcine, ou non Hallal.
- Sels (nitrates ou nitrites).
- Acide propionique.

Tableau N° 6: Fiche technique du cheddar

Nome	NZMP (New Zealand Milk Products) fromage cheddar de(Fonterra)
Description	type pate ferme, affinée dans la masse d'une Couleur crème uniforme et une texture ferme et lisse avec saveur douce de caractère distinctif, poids unitaire : 20 kg en vrac
Conditionnement	Conditionné en forme de cube de poids variable de 18à20k et recouvert d'une pellicule plastique alimentaire thermocollante
Emballage	Carton multicouche ensuite palettisation sur slip-sheets avec film
Ingrédients	protéines purs de lait, sels (chlorure de sodium), sels minéraux, lactose, cultures et enzyme coagulante
Traitements préalables à l'utilisation	-Pasteurisation du lait et affinage du cheddar
Provenance	Nouvelle Zélande

Partie expérimentale

Température de stockage	Température de réfrigération ; en cas de congélation, maintenir la température à moins de -8°C		
Conformité	Halal, Tous les ingrédients utilisés sont approuvés par le CODEX		
DLUO	ne doit pas dépasser 04 mois à l’arrive aux ports algériens		
Caractéristiques microbiologiques et physico-chimiques du cheddar			
Caractéristiques physico-chimiques		Caractéristique microbiologiques	
pH	5,1 à 5,3	Staphylococcus aureus	Absence
Extrait sec total	63 %	Salmonelles	Absence
MG (g/100g)	33% minimum	levures et moisissures	Absence
Gras/sec(g/100 g)	50% minimum	//	
Teneur en eau	37 %	//	
Extrait sec dégraissé	63%	//	

❖ Sels de fonte

Selon la directive européenne 89/107/CEE, les sels de fonte représentent l'une des plusieurs catégories d'additifs alimentaires. Ils sont classés parmi les agents de texture, agent levant, antioxydant, régulateur d'acidité, exalteur d'arôme, agent de conservation, émulsifiants.

Tableau N° 7: Fiche technique du Sels de fonte

Nom	Cremosal
Composition	Mélange de : diphosphate de sodium(E 450) et de polyphosphates de sodium(E 452)
Emballage	sac papier 4 plis, double polyéthylène, poids net 25kg
Stockage	de préférence dans des locaux frais, secs et sans odeur, protéger de l'humidité
Provenance	Allemagne
DLUO	-Devant être utilisé dans les deux ans qui suivent sa date de production
Spécifications	
Valeur P2O5 % (Phosphore condensé)	45,4%± 1,0%
pH (à 1%)	9, 42
propriétés particulières	
Variation du pH	0,0 / +0,1
Pouvoir d'échange d'ions	Moyennement fort
Pouvoir Crémant	Fort

Partie expérimentale

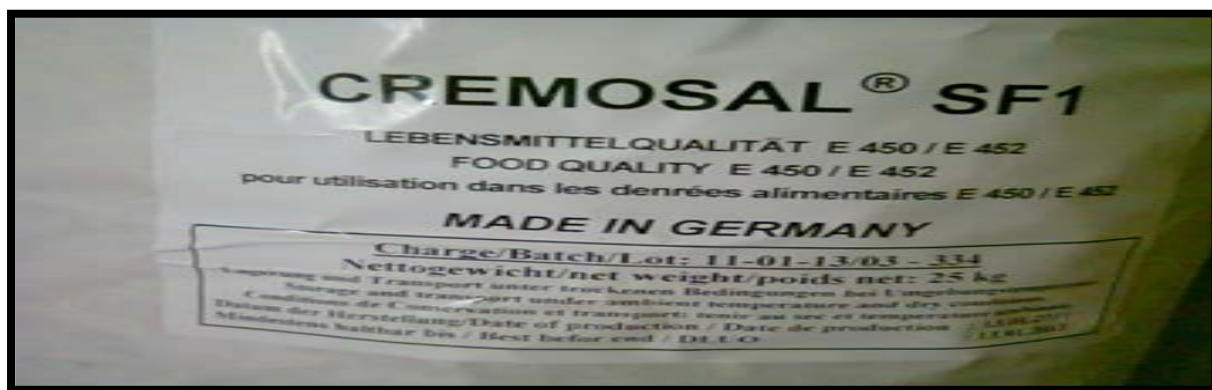


Figure N°14 : Sels de fonte

❖ Poudre de lait

Le lait en poudre (lait sec) est un produit solide obtenu par élimination de l'eau de lait entier, de lait entièrement ou partiellement écrémé, de la crème ou d'un mélange de ces produits, et dont la teneur en eau n'excède pas 5 % en poids du produit fini.

Tableau N° 8: Fiche technique du Poudre de lait 26% MG.

Nom		poudre de lait 26% MG (ILOLay)	
goût et odeur		-Goût et odeur : agréable, sans odeur de cuit	
couleur		-Couleur : blanc/crème	
aspect		-Aspect : pulvérulent, homogène, sans grumeaux durs ni points noirs avec absence d'impuretés	
Emballage		Emballage primaire (sachets en plastique) et secondaire (sachets en carton de 25 kg)	
Traitements préalables à l'utilisation		Selon le procédé SPRAY : basse pasteurisation, concentration et pulvérisation	
Origine		Argentine	
Température de stockage		Température ambiante	
DLUO		2 ans	
Caractéristiques physicochimiques		Caractéristiques microbiologiques	
pH	6,6 environ	Coliformes totaux	Absence
MG	26% min	Coliformes fécaux	Absence
EST (%)	96 min	CSR	Absence
Humidité (%)	4 max	Germes aérobies à 30°C	Absence
Densité	0,35 à 0,40	Levures et moisissures	Absence

Partie expérimentale

Ingrédients	
Protéines	26% min
Sels minéraux	6% en moyenne
Lactose	38% max
Additifs	lécithine



Figure N°15 : La Poudre de lait 26% MG iLoLay

❖ Eau de process

Au niveau de L.F.B l'eau utilisée dans la fabrication de fromage fondu, est une eau de distribution publique, qui provient des eaux de KADDARA, elle passe par la station de traitement des eaux de l'unité ; ainsi il s'agit d'une eau potable qui répond aux normes traitement des eaux de l'unité ; ainsi il s'agit d'une eau universelle qui répond aux normes physicochimique et microbiologique.

Tableau N° 9: Fiche technique de l'eau de procès

Caractéristiques physicochimiques		Caractéristiques microbiologiques	
pH	6,5 – 8,5	Streptocoque	Abs/50 ml
TH (°f)	0 – 15	Coliformes fécaux	Abs/100 ml
TA (°f)	00,00	Coliformes totaux	10 UFC max/100 ml
TAC (°f)	29 max	CSR	5 UFC max/20 ml
chlorures (mg/l)	< 250	Germes aérobies à 22°C	102 UFC max/ml
		Salmonelles	Abs/100 ml
		Germes aérobies à 37°C	20 UFC/ml



Figure N°16 : la station de traitement des eaux de l'unité

Partie expérimentale

2.2.3.2. produit fini

Tableau N° 10: Fiche technique du FFP

Dénomination commerciale
Fromage fondu pour tartine BOUDOUAOU
Description
Pâte à texture molle, de couleur blanchâtre, en portions triangulaires
Matières premières (Composition)
Cheddar (60-65 %), poudre de lait (26%), eau (37%), sels de fonte (1.5-3%).
Température et temps de pasteurisation
90 °C pendant 10 minutes.
Conditions de stockage
au frais à une température comprise entre + 6 °C à + 10 °C.
Emballage
Boîtes en carton de 240 g (16 portions) ou 120g (8 portions)
La date limite de consommation
Délai porté sur le fond de la boîte : 06 mois.

Caractéristiques microbiologiques et physico-chimiques du produit			
Caractéristiques physico-chimiques		Caractéristique microbiologiques	
Extrait sec total	40 % minimum	Coliforme totaux / gr	Absence
Gras/sec	40 % ± 1.	Coliforme fécaux / gr	Absence
pH	5,60 à 5,85	Staphylocoque aureus /gr	Absence
Matière grasse	16 % ± 1.	Salmonelles/ 25 g	Absence
		CSR à 46°C	Absence
		Listeria monocytogenes	Absence
Valeur nutritionnelle moyenne pour 100 g du produit			
Glucides	1.21 %	Vitamine A	108.20 µg / 100 g
Lipides	16 %	Vitamine D	0.31 µg / 100 g
Protéines	12.8 %	Vitamine K	1.10 µg / 100 g
Calcium	36 mg /Kg	Vitamine B2	0.29 µg / 100 g
Phosphore	180 mg / Kg	Vitamine B12	0.71 µg / 100 mg

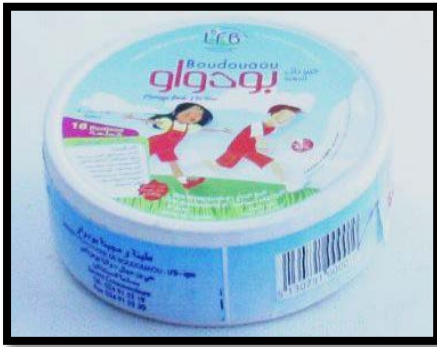


Figure N°17 : FromageBoudouaou 16 portions

2.3. Identification de l'utilisation prévue(Étape 3) :

Le fromage fondu pasteurisé, fabriqué au niveau de la LFB, est destiné à la consommation humaine à froid (tartines, salades, goûter...etc.) comme à chaud (plats cuisinés), peuvent être consommés par toutes les catégories de personnes, (le taux de MG doit être pris en considération en cas de vulnérabilité : hypertendus, maladies cardiovasculaires, personnes sous régime alimentaire Pauvre ou sans graisse...etc.).

Le FFP doit être consommé dans les trois mois qui suivent sa date de production.

2.4. Le diagramme de fabrication (Étape 4) :

L'application du système HACCP nécessite une bonne connaissance des étapes de production, pour cela le diagramme de fabrication est considéré comme l'outil indispensable à l'élaboration d'un recensement des dangers afin d'appliquer des systèmes de leur maîtrise.

Un diagramme de fabrication doit être réalisé à partir de différents éléments:

- L'ordre de toutes les étapes dans le processus de fabrication.
- Le moment où les matières premières et les produits intermédiaires intègrent la chaîne **(Boutou, 2008)**.
- à savoir les différents intrants, les traitements préalables, les conditions de transformation, les produits intermédiaires...etc.
- Ce dernier est représenté sur la figure N° 18

Partie expérimentale

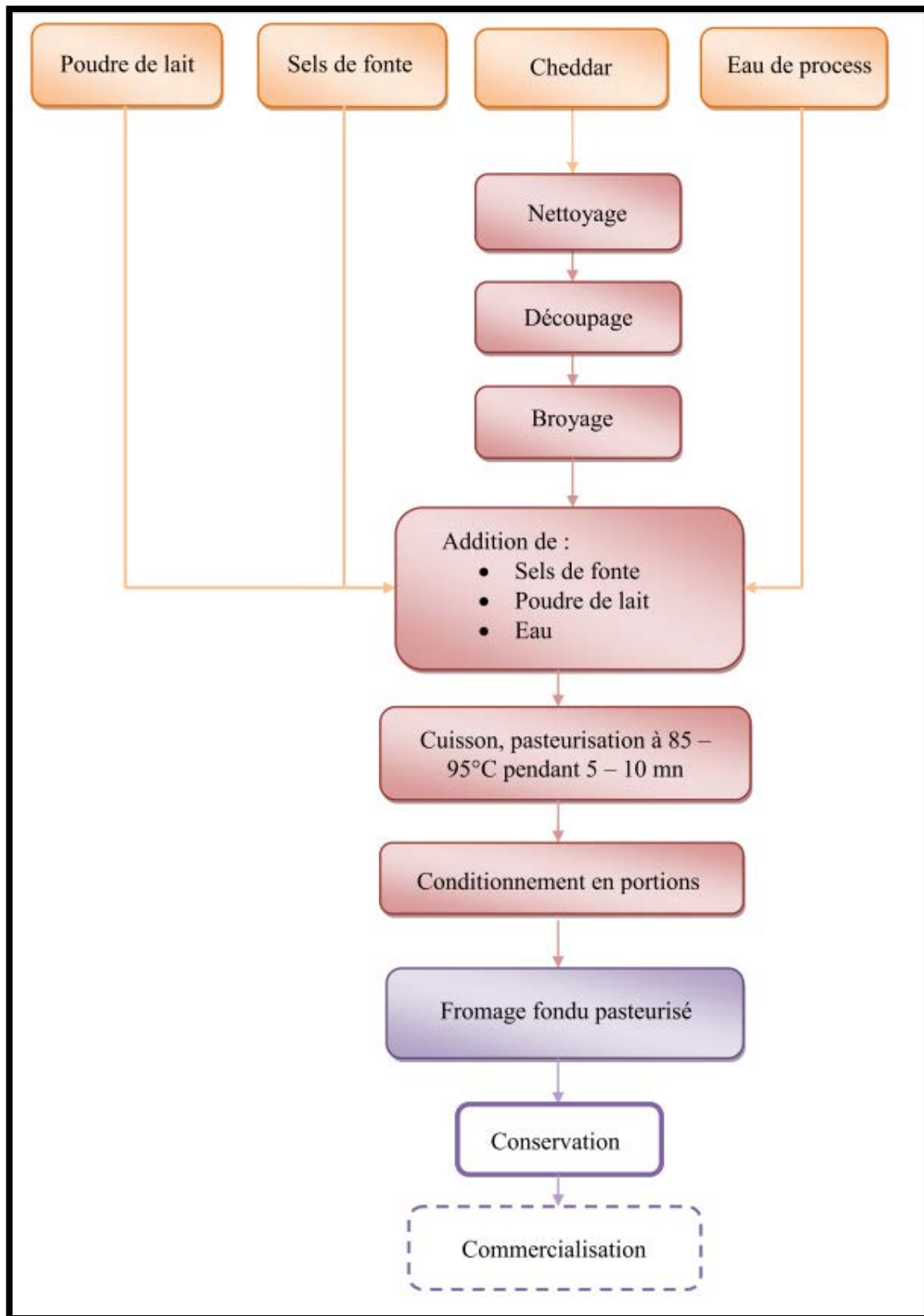


Figure N° 18 : Diagramme de fabrication du fromage fondu pasteurisé

Partie expérimentale

2.5. Les différentes étapes de fabrication du fromage fondu pasteurisé :

➤ Réception de matières première :

- Eau de procès
- poudre de lait
- sels de fonte
- cheddar

➤ Nettoyage de la surface du cheddar

L'opération de nettoyage est manuelle. Le cheddar est d'abord déseballé, puis sa surface est dégagée d'éventuelles moisissures, à l'aide d'un couteau ou d'un grattoir.

➤ Découpage et broyage du cheddar

- Les blocs de cheddar sont réduits en petits morceaux (Figure 19) à l'aide d'un appareil conçu à cet usage (lames en inox).
- Broyage du fromage à l'aide des machines type kustner, se sont des termies qui contiennent deux couteaux qui assurent le broyage. (Figure 20).



Figure N°19 : Découpage du cheddar

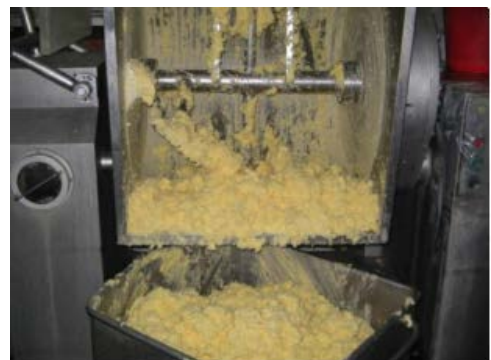


Figure N° 20 : Cheddar broyé.

➤ Mélange des ingrédients

Cette opération se fait dans une grande machine appelée « cuiseur » (**STEPHAN**) où sera mélangé le cheddar broyé (Figure 21) avec les autres ingrédients : sels de fonte, poudre de lait, eau, avec des proportions bien déterminées et qui répondent aux normes physicochimiques (pH, extrait sec...etc.)



Figure N°21 : Cuiseur.

Partie expérimentale

➤ **Traitement thermique du mélange**

Il consiste en la cuisson et le brassage simultanés, réalisés dans un pétrin à double paroi. La cuisson se fait grâce à l'injection directe de vapeur sous vide pendant **5 à 10 minutes**, à des températures allant de **85 à 90°C**, engendrant une pâte fluide et homogène (Figure 22).



Figure N°22 : Pâte du fromage fondu

➤ **Conditionnement du fromage fondu pétrin**

Au niveau de l'atelier de fabrication, le transfert de la pâte de fromage fondu se fait manuellement, à l'aide de seaux alimentant directement les conditionneuses (Figure 23) à double paroi (trois anciennes et une nouvelle). Ces machines emballent, à très grande vitesse, le fromage plus ou moins chaud (de 60 à plusieurs centaines de portions à la minute) dans des feuilles d'aluminium laqué, en portions triangulaires. Ces dernières sont enfin assemblées manuellement dans des boîtes rondes en carton, contenant 8 ou 16 portions.



Figure N°23 : Conditionneuse.

➤ **Refroidissement**

Une fois le conditionnement achevé, les boîtes en carton sont rangées dans des cageots, sur des palettes afin de permettre au produit de se refroidir (température ambiante).

➤ **Conservation**

Après refroidissement et étiquetage, les boîtes sont d'abord mises dans des cartons (emballage d'expédition), puis acheminées (sur transpalettes) vers les chambres froides où elles seront stockées à **4°C pendant 1 à 2 jours**. La commercialisation se fait sur commande.



Figure N°24 :La chambre froide

2.5.Confirmation sur site du diagramme de fabrication (Étape 5) :

Le responsable Qualité et les membres de l'équipe HACCP ont minutieusement vérifié sur site le diagramme de fabrication en vigueur à l'atelier du FFP pour le compléter par des informations relatives aux paramètres technologiques (durée, température,...).

PARTIE RÉSULTATS ET DISCUSSION

Résultats et Discussions

1. Analyse du diagnostic initial des BPH

La réalisation du diagnostic initial ainsi que la mise en place de la démarche HACCP ont donné les résultats qui sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau N°11 : Evaluation des bonnes pratiques d'hygiène

Conception et aménagement des locaux			
Eléments à évaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
Atelier de production	L'atelier de fabrication permet une circulation non contrôlée du personnel, des matières premières, des produits intermédiaires et finis (source de contamination croisée)	Séparation adéquate des activités incompatibles qui pourraient potentiellement engendrer un risque de contamination.	- Réguler et contrôler les déplacements du personnel, les matières premières et les produits Effectuer des séparations entre les différents niveaux de fabrication.
Séparation des zones de production	- les zones de production sont séparées.	Séparées en zones .	les procédures/instructions spécifiques doivent être appliquées
Jonctions des surfaces	- Les jonctions mur/mur et murs/plafond sont absentes.	Les jonctions des surfaces sont obligatoires.	-Il est conseillé, voire obligatoire, d'aménager ces jonctions en gorges arrondies afin d'assurer une bonne étanchéité.
état des sols et des murs	- Le sol : antiacide, antidérapant et propre - Les murs : la moitié avec de la faïence ; et l'autre partie avec peinture fongicide blanche.	les et les murs imperméables ; résistants au choc, à l'abrasion aux produits de nettoyage et de désinfection.	- les murs construits d'un revêtement dur lavable et imperméable à l'humidité. - les sols doivent être exempts de fissures ; non crevasses ; et présentent une inclinaison de 20% vers les bouches d'évacuation.
Etat des plafonds et des lampes électriques	l'Etat des plafonds est bon ; entretenu avec une matière plastique. L'éclairage est situé aux plafonds et aux coins des ateliers	les plafonds et les structures au /en plafonds (circuit électrique ; poutres ; solives. etc.) sont conçus, construits et entretenus d'une manière à éviter toute contamination.	Les joints des plafonds doivent être étanches et exempts de condensation de moisissures, de peinture écaillée.

Résultats et Discussions

Système dedrainage	Le system de drainage et égout est en voie d'amélioration, avec l'équipe du service utilité et traitement des eaux.	l'atelier doit disposer d'un system d'irrigation des eaux usée.	Couvrir les caniveaux avec un matériel résistant et faisant barrièreaux nuisibles
lesfenêtres et lesportes	- ouverture manuelle des portes. - Les portes sont en acier susceptibles d'être corrodé et oxydé. - les fenêtres sont en grand format et en verre.	- Les fenêtres doivent être faciles ànettoyer et fabriquées de matièrepermettant de limiter les risques de bris de verre (verre armé). -Préconiser les systèmes de portes battantes automatiques.	- Utiliser un verre armé pour lesfenêtres. - Placer des moustiquaires pour les fenêtres ouvrables. - Placer des portes en aluminium.
système de ventilation	- Absence de système de ventilation - L'air des locaux n'est ni filtré ni traité.	Dans les zones présentant des dangers microbiologiques, une ventilation en surpression est recommandée.	- Placer un système de ventilation etde filtration d'air (la méthode d'apport d'airpropre « utilisation des filtres » oula surpression).
PERSONNEL			
Formation du personnel	la formation actuelle s'effectue au niveau de l'unité.	Toute personne qui participe à la fabrication des denrées alimentaires doit être encadrée etformée en BPH.	- Mettre en place un programme deformation pour le personnel. - Respecter les BPH. - Former le personnel en matière d'hygiène alimentaire. - Programmer des réunions pour améliorer la situation.
Suivi médical	la direction de l'usine assure un contrôle médical.	un rapport médical avant l'embauche, de soumettre tout le personnel de l'entreprise à un examen régulier (annuel).	toute personne appelée à manipuler les denrées alimentaires doit subir un test tuberculinique

Résultats et Discussions

Circulation du personnel	-Accès direct du personnel de la maintenance aux locaux de production, sans respect des consignes d'hygiène.	- Le déplacement des personnes doit être contrôlé surtout en zones de production.	Réduire le déplacement anarchique des personnes.
Tenue de travail	- les travailleurs portent des calots, costumes blancs, demi-bottes blanches, masques. - Circulations du personnel avec leurs tenues de travail dans le périmètre de l'usine.	- les vestiaires doivent être aménagés pour les vêtements et effets personnels des employés. - Différencier les couleurs des vêtements selon la zone de travail; afin de repérer les personnes qui ne devraient pas être dans la zone considérée (risque de contamination croisée)	- Porter une tenue de travail conforme et complète : charlotte, tunique et pantalon (coton, blanc), gants (jetables, propres et en bon état), chaussures de sécurité (fermées, blanches, semelles antidérapantes). - Séparer les vêtements de ville des tenues de travail.
Hygiène corporelle et lavage des mains	- Absence de protocole de lavage des mains et non-respect de la fréquence de celui-ci. - Absence d'essuie-mains et de brosse à ongles. - Nombre insuffisant de lavabos dans le local de fabrication ainsi que leur absence à l'entrée des chambres froides. - Aucun système de séchage des mains n'est mis en place.	- Prévoir un nombre suffisant de lavabos destinés au lavage des mains, équipés d'eau courante, chaude, ainsi que de dispositifs pour le séchage hygiénique des mains (éviter tout système de séchage des mains par air pulsé). - Utiliser un distributeur de savon bactéricide démontable et facilement nettoyable.	- Afficher le protocole de lavage des mains. - Assurer un nombre suffisant de postes de lavage des mains pour l'ensemble du personnel. - Prévoir un nombre suffisant de lavabos alimentés d'eau courante chaude et froide. - Prévoir un système de séchage des mains à usage unique et une poubelle à ouverture non manuelle. - Utiliser un distributeur de savon bactéricide démontable et facilement nettoyable.

Résultats et Discussions

Approvisionnement en eau et manipulation des matières premières			
Approvisionnement en eau	- Utilisation des eaux de forage ainsi que le réseau de ville. - Les eaux sont traitées uniquement par javellisation faite manuellement - Les eaux de procès sont contrôlées régulièrement à travers des analyses microbiologiques et physico-chimiques. - il existe une séparation entre les conduites d'eau potable et des eaux usées.	- L'approvisionnement en eau doit être suffisant. - L'eau utilisée au contact des denrées alimentaires doit être potable et doit répondre aux exigences réglementaires. - Dans le cas d'utilisation d'eau de forage ou de recyclage, les matériels et équipements de traitement de l'eau sont équipés de dispositifs conçus pour permettre de surveiller et vérifier leur fonctionnement. - Séparation des conduites d'eaux potables et d'eaux usées.	- Améliorer les traitements des eaux. - Installation d'un filtre à charbon pour le chlore. - Installation d'adoucisseur plus performant. - Installation d'une pompe de dosage de l'eau de javel - Installation d'un filtre à eau .
Manipulation des matières premières	- Les matières premières sont soumises à une sélection des fournisseurs selon la qualité et le prix. - Les matières premières font objets de contrôle visuel, d'analyses microbiologique et d'analyses physico-chimiques. - respect de la règle FIFO. - Le pesage, le découpage, le broyage et le mélange des matières se fait manuellement et en contact avec l'air. - L'eau de procès est manipulée dans des conditions non hygiéniques.	- Respect obligatoire des conditions d'asepsie lors de la manipulation des matières premières. - Stockage adéquat avec respect du couple température/humidité (cheddar à 4°C, poudre de lait à T ambiante à sec) - Contrôle rigoureux des matières premières à la réception ainsi qu'un contrôle périodique.	- Former le personnel au bonne pratique afin d'assurer l'asepsie. - Automatiser l'approvisionnement en eau. - Assurer un contrôle permanent des espaces de stockage. - Mettre l'accent sur les contrôles des matières premières et les compléter par des analyses d'ordre chimiques (mycotoxines, résidus d'ATB et pesticides)

Résultats et Discussions

Le Matériel			
Emplacement du matériel et principe de la marche en avant	- L'emplacement du matériel est incorrect et ne permet pas l'application du principe de la marche en avant. - le principe de la marche en avant n'est pas appliqué.	- L'emplacement doit se faire selon le déroulement des opérations, de façon à éviter toutes interactions entre les différents intervenants au cours de la fabrication et prévenir la contamination croisée par l'application de la marche en avant	- Repositionner les équipements de manière à permettre l'application de la marche en avant (voir Annexe 4). - procédé à une séparation dans le temps pour l'évacuation des déchets
Etat du matériel	- Matériels plus au moins performant fabriqué en acier inoxydable. - Présence de machines (cuiseuses) non utilisées (de secours). - Utilisation de seaux en plastique pour le transfert du produit de Stephan (cuiser) à la conditionneuse	- Les équipements devraient être fabriqués en matériaux ne transmettant pas des substances, des odeurs ou arrière-goûts, et devraient être non absorbants, résistants à la corrosion et pouvant supporter des opérations répétées de nettoyage et de désinfection.	- Les équipements devraient être appropriés pour l'usage alimentaire, et devraient supporter les différents produits utilisés lors des opérations de nettoyage et désinfection. - Remplacer les seaux en plastique, sinon mettre en place un système de canalisation. - Assurer un entretien fréquent des machines
Equipements de contrôle et de surveillance des produits alimentaires	- Des systèmes de contrôle et de surveillance de la température sont intégrés aux machines de production - Un technicien assure le contrôle de la température et le bon fonctionnement des systèmes en permanence et en continu.	- Les appareils de contrôle et de mesure doivent être installés et en bon état de fonctionnement	- veiller à la vérification continue des systèmes de contrôle et s'assurer de l'étalonnage et le calibrage adéquat de ces derniers

Résultats et Discussions

NETTOYAGE ET DÉSINFECTION			
Entretien, nettoyage et désinfection	-Non fiabilité et insuffisance du matériel destiné à la réalisation du nettoyage/désinfection. -Absence de plan régulier de dépoussiérage - Pas de nettoyage pour le plafond et les murs. -Espace insuffisant sol/équipement, sol/produits stockés sur palettes, s'opposant la réalisation d'un nettoyage efficace.	- L'entretien est indispensable pour assurer la continuité des performances des installations et prévenir les pannes (la maintenance préventive et curative). - Les locaux doivent être régulièrement nettoyés et au besoin désinfectés.	-Utilisation de matériel adéquat (selon la nature de la surface à nettoyer) et non usé. -Se munir d'un plan de nettoyage, de désinfection et de maintenance des chambres froides, des installations et des locaux. - Mettre en place une équipe spécialisée pour les opérations de nettoyage. -Respect de l'espace minimum pouvant assurer un nettoyage et une désinfection efficaces.voir Annexe n° 3 et 4
	DÉCHETS		
Traitement des déchets	- Les déchets sont évacués directement à l'extérieur, ensuite véhiculer vers la décharge par un camion poubelle. - Manque d'identification des déchets. - Déchets mis dans des sacs étanches mais sans la moindre poubelle.	- Tous les déchets doivent être évacués aussi rapidement que possible et de telle manière qu'ils ne puissent pas contaminer le produit ni fournir un abri aux nuisibles. -Les déchets doivent être identifiés et complètement séparés . - Poubelles en bon état, bien désignées et en nombre suffisant doivent être présentes. - Mettre des conteneurs à déchets et des poubelles dans des zones appropriés.	- Etablir une procédure de traitement et surveillance des déchets avant leur évacuation. - Identifier les déchets par des étiquettes, des codes et des couleurs. - Mise en place de poubelles, identifiées et en nombre suffisant - Mettre des conteneurs à déchets et des poubelles dans des zones appropriées.

Résultats et Discussions

Lutte contre les nuisibles

Système de lutte contre les nuisibles	- Une société externe spécialisée dans la lutte contre les rats, les insectes et les cafards assure cette fonction et a programme régulier voir (annexe 3). - Absence de contrôle des périmètres. - Le stockage des produits d'emballage et de conditionnement (cartons, boites et rouleaux de papier aluminium) peut constituer un abri favorable pour les nuisibles (rongeurs, cafards).	- Des destructeurs d'insectes volants (DEIV) doivent être placés. - Une inspection destinées à détecter la présence des insectes et d'autre nuisible devrait être effectuée régulièrement par une personne responsable dans l'établissement ou par une firme spécialisée. - Les ouvertures (portes ou fenêtres), les trous (notamment le passage des câbles, des tuyaux, des canalisations, ...), le drainage et autres lieux auxquels les nuisibles sont susceptibles d'avoir accès doivent être maintenus hermétiquement fermés - Les grilles métalliques, par exemple pour les fenêtres ouvertes et ventilateurs, les portes jointives réduisent le problème d'accès des nuisibles.	- Pour les insectes : placer des fils, rubans, papier collant ou DEIV. - Pour les rongeurs : placer des appâts ou des pièges à l'extérieur - Placer des moustiquaires auxfenêtres ouvertes vers l'extérieur. - Placer des grilles métalliques sur les ouvertures d'évacuations. - Prévoir une zone de stockagespécifique pour les produits d'emballage.
---	---	---	---

Résultats et Discussions

2. Mise en place de la démarche HACCP

2.1. Analyse des dangers et mesures préventives, Étapes 6 et 7 (Principes 1 et 2) :

Après avoir décrit le procédé de fabrication, j'ai établi la liste de tous les dangers possibles. Ensuite, j'ai les classés selon leur gravité et leur probabilité d'occurrence. L'identification des **CCP** repose sur l'évaluation des dangers et les mesures prises pour éliminer, prévenir ou réduire ces dangers à une étape donnée du procédé. Nous avons fixé un seuil de criticité **C** égale à **18** qui permet d'identifier les dangers à maîtriser en priorité.

- Les dangers microbiologiques, peuvent provenir d'une :
 - contamination par des germes de la flore banale ou pathogène,
 - multiplication de la flore banale ou pathogène.
 - Survie.
- Les dangers physiques et chimiques, surviennent par simple contamination, ces dangers sont maîtrisés par les bonnes pratiques d'hygiène.

-Lister les différents dangers pouvant survenir à chaque étape du procédé de fabrication ainsi que leurs différentes origines possibles, en utilisant, comme outil, la méthode des **5M** ou diagramme d'ISHIKAWA, représenté en **figure N° 3**

- Le bilan des analyses des dangers et les mesures préventives.Sont portés sur **le tableau N°12.en utilisant la légende suivante :**

Ph	B	Ch	G	F	D	C
Physique	Biologique	Chimique	Gravité	Fréquence	Délectabilité	Indice decriticité

-Évaluer les dangers selon la méthode dite : de « **criticité** », par le calcul du seuil "C" pour Chaque danger recensé (**Tableau N°2**)

L'analyse quantitative des dangers (biologiques, physiques et chimiques) est exprimée au niveau de la **figure N°25**.

D'après les résultats de la hiérarchisation des dangers, les étapes considérées comme Prioritaires sont de nature biologique et chimique

- Pesage du cheddar
- Mélange des matières premières
- Cuisson
- Conditionnement en portion
- Stockage
- Nettoyage et désinfection

Résultats et Discussions

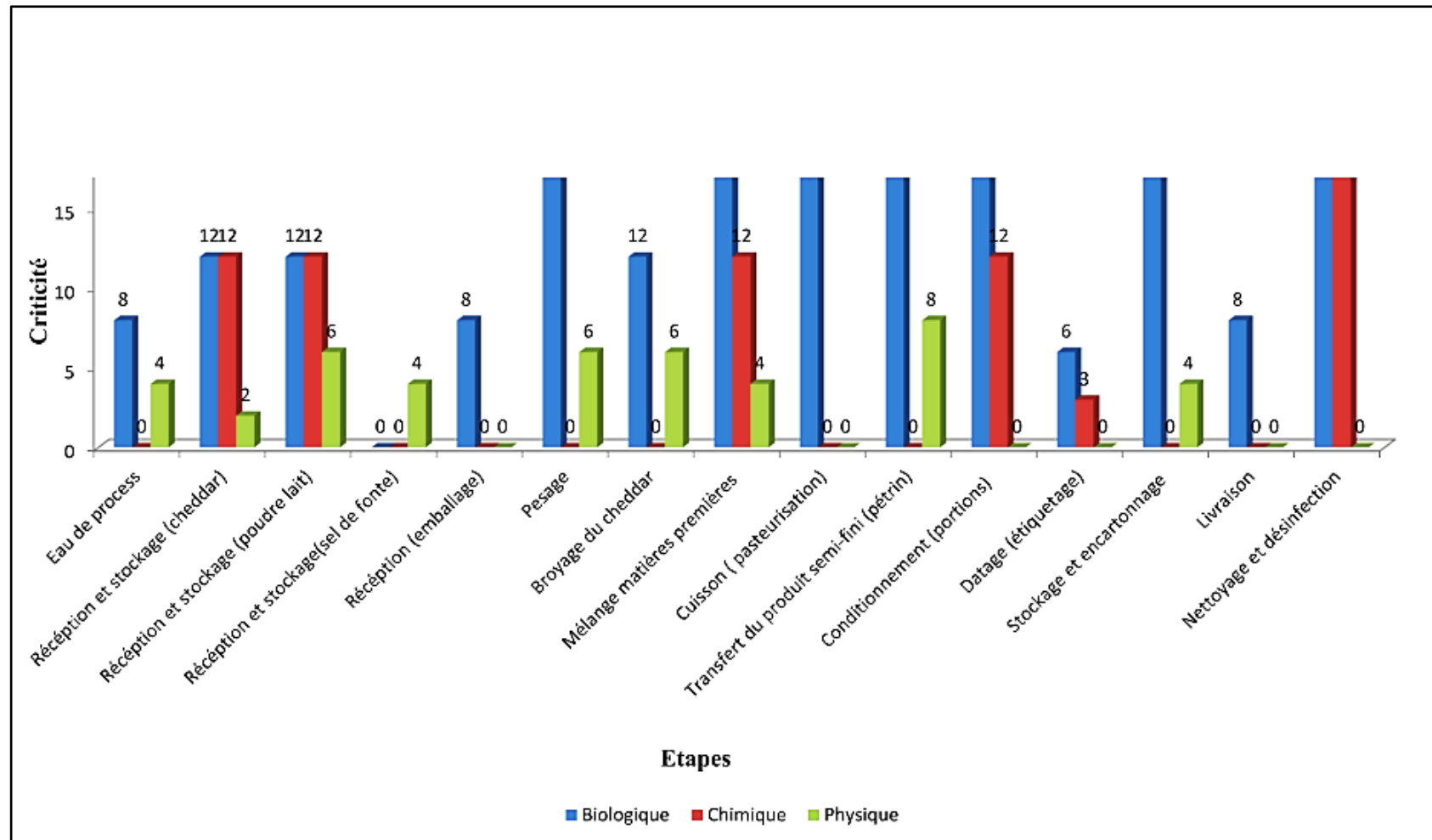


Figure №25: Hiérarchisation des dangers biologiques, chimiques et physiques.

Résultats et Discussions

Tableau N° 12: Bilan d'analyse des dangers liés à la fabrication du fromage fondu pasteurisé

Etape	Dangers	Origine (s) du danger (5M)	Evaluation				Observation	Mesures préventives
			D	F	G	C		
Réception et stockage des matières premières : (eau de process)	B	Milieu : - Contamination par les nuisibles (infiltration). - Présence d'eau stagnante sous la pompe. Matière : - Contamination et multiplication bactérienne. Méthode : - Concentration en chlore insuffisante (mauvaise chloration de l'eau)	2	2	2	8	Faible impact	- Chloration de l'eau. - Respect de la dose du chlore. - Formation du personnel à la méthode
	Ph	Matériel : - Tuyauterie rouillée et fuyarde (dépôt du calcaire). Matière : - Durée élevée de l'eau	1	2	2	4		- S'assurer de la conformité de tuyauterie. - Respect de plan de nettoyage et désinfectants. - Installation de filtre à la sortie de la bâche.
Réception et stockage de cheddar	B	Matériel : - Panne du moteur frigorifique du véhicule, chambre froide. - Non-respect de conditions de livraison. Méthode : - Rupture de la chaîne de froid. - Délai d'attente important avant le rangement en chambre froide	2	3	2	12		- Vérification quotidienne de fonctionnement des chambres froides. - Limiter la durée d'ouverture des chambres froides. - Vérifier chaque carton à la réception - Respect du plan ND. - Etalonnage des thermomètres de la chambre froide.

Résultats et Discussions

Réception et stockage de poudre de lait	B	Matière : - Contamination initiale du cheddar : - Cartons et sachets souillés ou déchirés. Matériel : - Etat hygiénique du véhicule. - Etat hygiénique des palettes. - Etat hygiénique des clarcks. Méthode : - Méthode de déchargement. - Méthode de rangement. Milieu : - Contamination par l'environnement.	2	3	2	12	Faible impact	- Vérifier l'étiquetage et exiger 80 % de date limite deconsommation (DLC) restante. - Ranger les matières premières selon la méthode FIFO. - La commande doit se faire en fonction de la production. - Respect des règles d'hygiène. - Eviter de déposer la marchandise à une température ambiante (réception par parti). - Exigence d'un dossier sanitaire (certificat sanitaire de transport, attestation de conformité sanitaire...).
	Ch	Matière : Présence de résidus de pesticides, métaux lourds et ATB.	3	1	4	12		Respect des normes (contrôle à la réception).
	Ph	Matière : - Non-respect des conditions de livraison - Cartons souillés ou déchirés.	1	2	1	2		Vérifier chaque palette à la réception.
	B	Milieu : - Mauvaises conditions de stockage (humidité, température, durée de stockage). Matière : - Présence de germes pathogènes.	2	2	3	12		- Respect des normes de stockage. - Respect des normes (contrôle à la réception). - Contrôle visuel à la réception.
	Ch	Matière : Présence de résidus de pesticides et /ou métaux lourds dans le lait initial. Résidus d'ATB	3	1	4	12		Respect des normes (contrôle à la réception).

Résultats et Discussions

	Ph	Matière : - Sacs déchirés. - Corps étrangers (cheveux, papier,...) Milieu : - Par la poussière (emballages endommagés). - Poudre agglomérée : - Présence de corps étrangers au niveau des camions.	1	3	3	6	Faible impact	- Prévoir des systèmes de dépoussiérage et des bouches d'extraction. - Respecter le plan de ND. - Contrôler les sacs à la réception. - Palettes correctement filmées. - Camions protégés.
Réception et stockage Sels de fonte	Ph	Matière : - Sels de fonte solidifiés. Matériel : - Sacs déchirés Milieu : - Par la poussière (emballages endommagés).	1	2	2	4		- Contrôle des sacs à la réception. - Prévoir des systèmes de dépoussiérage et des bouches d'extraction. - Respecter le plan ND.
Réception et stockage de l'emballage	B	Méthode : - Non-respect des bonnes pratiques de stockage. Milieu : - Contamination par l'environnement de l'air de stockage.	2	2	2	8		- Sensibiliser le personnel aux bonnes pratiques de stockage. - Respecter les bonnes conditions de stockage.
Broyage du cheddar	B	Matière : - Sachet déchiré. - Pathogènes dans des produits accumulés. Méthode : - Utilisation d'un couteau sale au désachage. - Le temps d'attente pour la préparation. - Mauvais nettoyage-désinfection	2	3	2	12		- Contrôle visuel du cheddar. - Respect du plan de ND

Résultats et Discussions

Pesage de sels de fonte	B	Milieu : - Pathogènes véhiculés par l'air. - Sol contaminé. Main d'œuvre : - Mauvais lavage et/ou essuyage des mains. - Présence de blessures, lésions cutanées. - Tenues sales ou non conformes. - Hygiène corporelle (ongles, cheveux, barbes).	2	3	2	12	Faible impact	- Formation du personnel et leur sensibilisation au respect des règles d'hygiène. - Nettoyage des couteaux à la même fréquence du lavage des mains.
	Ph	Matière : - Particule, papier, plastique issue de l'usure des caisses. Matériel : - Dégradation du matériel Main d'œuvre : - Bagues, stylos, gants déchirés. Milieu : - Contamination par les nuisibles.	1	2	3	6		- S'assurer des bonnes conditions d'entreposage et dedécartonnage. - Maintenance préventive (établir un plan de lutte contre les nuisibles). - Sensibilisation du personnel. - Respect des BPH. - Utilisation des produits non chlorés adaptés aux matériels de fabrication.
	Ch	Matériel : Pesage en excès dû à un défaut de calibrage des balances de produits dont l'utilisation est limitée (Sels de fontes).	2	2	1	4		Maintenance et calibrage régulier des balances de pesage.
Pesage cheddar	B	Main d'œuvre : - Mauvaise hygiène des mains. - Absence de gants. - Tenue sale. - Mauvais état de santé. Méthode : - Gestuel non adapté du personnel (discussion au cours du pesage,...). Milieu : - Air contaminé.	2	3	3	18	Fort impact	- Installation des laves mains. - Isoler les personnes malades. - Sensibilisation du personnel aux questions d'hygiène. - Port de bavette au cours de pesage. - Respect des BPF et BPH.

Résultats et Discussions

	Ph	Milieu : - Matières étrangères dangereuses provenant des conditionnements (ficelle, agrafes, papiers,...). - Pellicules de peintures provenant des murs.	1	2	3	6		- Respects de BPH et entretien de l'établissement.
Mélange des ingrédients	B	Matière : - Pathogènes dans des produits accumulés. - Eau non potable. Méthode : - Mauvais nettoyage-désinfection. - Méthode d'ajout de l'eau est non adapté (tuyau déposé par terre). Milieu : - Pathogène véhiculé par l'air. Main d'œuvre : - Mauvais lavage et/ou essuyage des mains. - Présence de blessures, lésions cutanées. - Tenues sales ou non conformes. - Hygiène corporelle (ongles, cheveux, barbes).	2	4	3	24	Fort impact	- Chloration d'eau de process allant vers l'atelier FFP. - Respect du PND. - Mise en place d'un système de filtration à la sortie de la bâche d'eau. - Sensibilisation du personnel au respect des règles d'hygiène.
	Ch	Méthode : Mauvais dosage des sels de fonte.	3	2	2	12		- Sensibilisation du personnel au respect du mode d'emploi des produits de ND. - Vérifier l'état des sels de fonte (contrôle visuel).
		Main d'œuvre : - Matière étrangères (bijoux, objets, personnels.) Matière : - Sels de fonte : humidité et solidification. - Eau : particules en suspension. Milieu : Poussière, terre...	1	1	4	4	Faible impact	Sensibilisation de l'opérateur.

Résultats et Discussions

pasteurisation		Milieu : spores présentes dans l'air pouvant s'infiltrer dans le cuiseur sans couvercle.							
	B	Matériel : - dysfonctionnement du pasteurisateur. Méthode : - négligence du contrôle du barème temps/température.	2	3	4	24			- Contrôler les matières premières. - Surveiller le barème temps/température. - Réaliser un CIP efficient. - Procéder à des contrôles des eaux de rinçage. - Couvrir le cuiseur.
Transfert du produit fini (Pétrin)		Méthode : - Mauvaise désinfection des seaux. Matériel : - Utilisation des seaux contaminés. Main d'œuvre : - Tenue vestimentaire non adaptée ou mal entretenue. - Mauvaise hygiène corporelle. - Non-respect de la marche en avant. Milieu : - Air ambiant (mauvaise ventilation, courant d'air d'une zone sale vers une zone propre).	2	3	3	18			- Respect du plan de N et D. - Respects des règles d'hygiène du personnel. - Mettre un système de filtration d'air.
	Ph	Main d'œuvre : - Matière étrangères (bijoux, crayons...) dont la source est le personnel. Milieu : - Poussière	1	2	4	8			Sensibilisation de l'opérateur aux BPH.

Résultats et Discussions

Conditionnement et emballage (en portion)	Ph	Milieu : • poussière accumulée au niveau du plafond pouvant se déposer sur le produit intermédiaire au moment de son versement au niveau des couleuses. • Lampes défectueuses d'où possibilité de chute de fragments sur celui-ci. Présence d'insectes. Matériel : • défauts au moment de la coupure automatique de l'emballage. • Migration des produits chimiques toxiques des emballages. • Trace de désinfectants au niveau de la conditionneuse dû à un mauvais rinçage	4	2	3	24	Fort impact	- Entretien des locaux. - Respect des bonnes pratiques de stockage. - Respect et mise en place d'un plan de nettoyage et de désinfection. - Installation d'un système de filtration d'air. - Nettoyage et désinfection de l'ambiance. - Respect des bonnes pratiques de stockage. - Respect du PND.
Stockage (encartonnage)		Milieu : • Contamination des pathogènes par le milieu ambiant. • Contamination croisée par les nuisibles (insectes, rongeurs). Méthodes: • Prolifération de pathogènes dû à de mauvaises conditions de température/humidité et/ou durée. • Prolifération de pathogènes causée par excès de température / délais incorrects. • Fermeture de la chambre froide non convenable. Matériel : • Boîtes défectueuses / endommagées. • Chambre froide défaillante.	2	3	3	18		Sensibilisation du personnel de le hangar de stockage sur : - Vérification quotidienne du fonctionnement des chambres froides. - Limitation de la durée d'ouverture des chambres froides. - Vérification de l'étanchéité des chambres froides. - L'intégrité de l'emballage. - L'étiquetage convenable. - Palettisation réglementées avant le stockage - Elimination des boîtes défectueuses

Résultats et Discussions

Commercialisation Livraison	B	Matériel : • Attribuable à des boites endommagées. • Croisée par d'autres denrées alimentaires ou non alimentaires transportées en mêmes temps. Méthode : • Excès de températures. • Délai incorrect. • Rupture de la chaîne froide.	1	2	2	8	Faible impact	- Sensibilisation du personnel de livraison sur la méthode FIFO. - Maintenance des camions frigorifiques. - Limitation de l'ouverture des frigos et des camions frigorifiques. - Pas de transport pour les produits alimentaires avec d'autres produits non alimentaires.
	B	Méthode : • Sous dosage de la solution désinfectante. • Mauvais temps d'action. • Mauvais brossage à l'intérieur des équipements. Milieu : • Eau non potable	2	3	3	18	Fort impact	- Respect du plan de N et D : • Dosage adéquat de la solution désinfectante. • Respect du temps d'actions et de la température. • Respect des normes de la qualité d'eau potable
Nettoyage et désinfection	Ch	Méthode : • Mauvais rinçage après le nettoyage et désinfection. • Mauvais nettoyage et désinfection des équipements (résidus chimiques dangereux)	4	2	3	24		- Respect de PND. - Sensibilisation du personnel au respect du mode d'emploi des produits de nettoyage et de désinfection.

Résultats et Discussions

2.2.Détermination des CCP, limites critiques, système de surveillance, actions corrective et documents d'enregistrementÉtapes 7 ,8 ,9 et10(Principes 2, 3,4 et 5)

J'ai soumis à l'arbre de décision **Figure N°7** les étapes pour lesquelles le danger est de fort impact, afin d'en sélectionner les points critiques.

Pour évaluer l'efficacité des **CCP** et vérifier la conformité du produit aux exigences de sécurité alimentaire, un système de surveillance est mis en place

Pour chaque CCP identifié, j'ai défini en fonction du danger concerné, les limites critiques et les actions correctives à appliquer en cas de déviation ainsi que les documents d'enregistrements nécessaires. Des exemples d'enregistrement figurent en **annexe N°6**

Le bilan de détermination des CCP, limites critiques, système de surveillance, actions correctives et documents d'enregistrement est représenté sur le **tableau N° 13**.

L'analyse des dangers, menée par l'équipe HACCP, a dévoilé la présence de 5 CCPs(4 biologiques et 1 chimique), liés, globalement, aux BPH-BPF :

- Cuisson (pasteurisation) CCPB (1)
- Conditionnement en portions CCPB (2)
- Stockage CCPB (3)
- Nettoyage et désinfection CCPB (4), CCPC (1)

Le pesage du cheddar et le mélange des matières premières auxquels sont associés des dangers biologiques à fort impact, ne sont pas considérés comme CCP du fait que l'étape ultérieure du procédé de fabrication (Pasteurisation) peut éliminer le danger ou en réduire l'occurrence à un niveau acceptable.

Résultats et Discussions

Tableau N° 13: Bilan de détermination des CCP, des limites critiques, du système de surveillance et des mesures correctives.

Etape	Danger	Arbre de décision				CCP	Limites critiques	Système de surveillance			Mesures correctives	Documents d'enregistrements
		Q1	Q2	Q3	Q4			Quand	Comment	Qui		
Pesage du cheddar	B	Oui	Non	Oui	Oui	Pas de CCP	-	-	-	-	-	-
Mélange matière première	B	Oui	Non	Oui	Oui	Pas de CCP	-	-	-	-	-	-
Cuisson	B	Oui	Oui	-	-	CCP B (1)	-Température 90°C ± 3 °C. -Temps : 10 min -Vapeur : 7 bars	En continu	Contrôle visuel	Opérateur Stéphan	-Réglage automatique de la température. -Re-pasteurisation du produit.	-Fiche de contrôle des opérations de cuisson.
Transfert du produit semi fini	B	Oui	Non	Non	-	Pas de CCP	-	-	-	-	-	-

Résultats et Discussions

Conditionnement en portions	B	Oui	Non	Oui	Non	CCPB(2)	-La soudure de portion	Après chaque remplissage de la conditionneuse	-Contrôle visuel de la soudure. -vérification du bon fonctionnement du marteau de soudure.	Opérateur machine	-Vérifier en continu le bon fonctionnement de la conditionneuse (Marteau de soudure). -Mettre en place un plan de maintenance préventive.	-Fiche d'intervention (sur la machine). -Fiche technique de la machine
Stockage	B	Oui	Oui	-	-	CCPB(3)	-Température 4°C à 6 °C	3 fois / jour Matin/Après Midi / Soir	-Lecture direct de la température à partir du thermomètre. -Enregistrement des valeurs de températures sur des fiches de suivi	Chef d'atelier	-Régler la température immédiatement. -Installation d'enregistrement en continu pour un meilleur suivi (mouchard).	-Fiche de suivi des températures.

Résultats et Discussions

Nettoyage et désinfection	B	Oui	Oui	-	-	CCPB (4)	-Température : Soude : 70-75 °C Acide : 60-65°C Désinfectant: 60-65°C -Concentration: Soude : 1.5-2.2% Acide : 1.2-1.5% Désinfectant : 0.2-0,5% -Temps : Soude : 20-30 mn Acide : 20-30 mn Désinfectant : 20-30 m	Chaque cycle de nettoyage et désinfection	-Mesure de la concentration de la solution de nettoyage en base, en acide et en désinfectant par titration . -Réglage du couple temps/température avant le démarrage de chaque cycle de nettoyage et désinfection . -Analyses microbiologiques des eaux de rinçage	Technicien physico-chimie / Technicien microbiologie et opérateur machine.	- Refaire le dosage des solutions utilisées (acide, soude et désinfectant). - Refaire un autre cycle du nettoyage et désinfection.	-Fiche de surveillance des opérations de nettoyage et désinfections. -Fiche des enregistrements des opérations de nettoyage et désinfection
---------------------------	---	-----	-----	---	---	-----------------	---	---	---	--	--	---

Résultats et Discussions

Nettoyage et désinfection	C	Oui	Non	Oui	Non	CCP _C (1)	-Température : Soude : 70-75 °C Acide : 60-65°C Désinfectant: 60-65°C -Concentration: Soude : 1.5-2.2% Acide : 1.2-1.5% Désinfectant : 0.2-0,5% -Temps : Soude : 20-30 mn Acide : 20-30 mn Désinfectant : 20-30 mn -Temps du rinçage final : 20-30 mn	Chaque cycle de nettoyage et désinfection	-Mesure de la concentration de la solution de nettoyage en base, en acide et en désinfectant par titration. -Réglage du couple temps/ température avant le démarrage de chaque cycle de nettoyage et désinfection. -Analyse du PH des eaux de rinçage.	Technicien physico-chimie / Opérateur machine.	- Refaire le dosage des solutions utilisées (acide et désinfectant). - Refaire un autre cycle de rinçage final.	-Fiche des enregistrements des opérations de nettoyage et désinfection. -Fiche de surveillance des opérations de nettoyage et désinfection.
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----	----------------------	---	---	---	--	---	---

Résultats et Discussions

2.3.Vérification de la démarche Étape 11 (Principe 6) :

La vérification périodique permet d'améliorer le système HACCP et de voir ses faiblesses. La vérification comporte six activités principales, ces activités étant établies une fois que le système HACCP est mis en œuvre :

❖ Essais et simulation sur les CCP :

Il s'agit ici de procéder à des simulations réelles.

Ces simulations doivent être réalisées dans un cadre maîtrisé et observe les réactions de la personne en charge de la surveillance du CCP (introduction d'une particule métallique dans l'eau).

L'analyse consiste à voir si la surveillance permet bien de déceler la déviation, s'assurer que (procédures d'actions correctives, de maîtrise des non conformités) sont connues et respectées.

Les résultats de ces essais et simulations doivent être enregistrés.

❖ Audit du système HACCP

❖ Inspection externe

Les inspections régulières ou inopinées par les services officiels d'inspection sont à considérer également comme un moyen de vérification du système. Au cours de la visite, l'inspecteur doit évaluer l'existence et la mise en œuvre du plan HACCP, en insistant notamment sur :

- l'analyse des dangers ;
- la pertinence de la méthode suivie afin de déterminer les CCPs ;
- la définition des limites critiques (basées sur des données scientifiques fiables et correspondantes aux exigences de la législation en vigueur) ;
- les procédures de surveillance des CCP et d'actions correctives ;
- les procédures de vérification de l'efficacité du système ;
- les enregistrements pour vérifier que le plan HACCP est suivi fidèlement, à tout moment.

Plan de contrôle microbiologique

- ❖ Le contrôle microbiologique a son rôle à jouer dans la vérification du système HACCP.

Les autocontrôles bactériologiques ont plusieurs objectifs

- Vérifier la conformité bactériologique des réactifs selon les cahiers des charges ;
- vérifier que la maîtrise de l'hygiène est atteinte par l'organisme et permettre d'apporter des actions correctives ;
- Apporter la preuve de la conformité du produit (eau) vis-à-vis de la législation.

Résultats et Discussions

Il y a donc lieu d'établir au moins deux plans de contrôle :

- Un plan de contrôle de l'eau avant le traitement.
- Un plan de contrôle de l'eau traitée.

Des analyses sur l'eau en cours de traitement peuvent également être réalisées lors de la recherche de sources de contamination.

❖ **Revue de la documentation du système ;**

❖ **Etalonnage et gestion des équipements de mesure.**

Pour chaque vérification (audit, revue, essais, simulations de CCP, étalonnage) les résultats doivent être enregistrés. Les enregistrements de vérification doivent inclure :

- Les Objectifs ;
- Les Méthodes ;
- Les Dates ;
- Les Personnes Responsables ;
- Les Résultats ;
- Les actions entreprises.

2.4.Système documentaireÉtape 12 (Principe 7) :

La tenue des registres précis et rigoureux est essentielle pour l'application du système HACCP, et les procédures HACCP doivent être documentées. L'établissement d'une documentation et la tenue de registres doivent être adaptés à la nature et à l'ampleur de l'opération et suffisants pour aider l'entreprise à vérifier que les contrôles HACCP existent et sont maintenus en place.

Le plan HACCP ainsi que les programmes prérequis opérationnelles entre dans la constitution de ce que nous appelons "Manuel HACCP". La mise en forme de ce dernier est nécessaire pour constituer un document clair, précis, décrivant toutes les mesures mises en œuvre dans l'établissement pour assurer et garantir la sécurité alimentaire (**Boutou, 2008**)

Recommandations

RECOMMANDATIONS

Durant ma période de stage au sein de la Laiterie Fromagerie de Boudouaouj'ai Constaté des manquements dont j'ai suggéré les recommandations suivantes :

- Acquérir un personnel compétent.
- Formé, informé et sensibiliser les employés au respect des règles d'hygiènes.
- Désinfecter régulièrement l'ambiance de l'atelier via l'installation d'un système de filtration d'air.
- Installation de canalisation pour le transfert du produit intermédiaire.
- Application de la marche en avant tout en évitant les déplacements inutiles.
- Assurer une vérification périodique des installations et des équipements ainsi quel'infrastructure.
- Mettreen place des équipes spécialisées pour le nettoyage et désinfection.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Au cours de mon étude qui visé la contribution à la mise en place de la démarche HACCP sur la chaîne de fabrication du FFP conditionné en portions, au sein de la LFB. J'ai été amenée en premier lieu à effectuer une évaluation des BPH.

Les résultats ont montré une situation hygiénique plus ou moins satisfaisante dans l'ensemble cependant j'ai relevé quelques imperfections et carences en terme de BPH telles que:

- Conception et construction de l'atelier (sol non étanche avec crevasse, plafonds situés à une hauteur rendant difficile leur nettoyage...).
- Absence de douches et de vestiaires.
- Absence de désinfection de l'ambiance de l'atelier (absence de système de filtration).
- Quelques comportements non hygiéniques de la part du personnel dus à un manque de Formation et information en ce qui concerne les BPH.
- Passant en suite aux flux des métiers premières et le produit fini représente de nombreux dysfonctionnement et des croisements, ce qui implique l'entrave de la marche en avant.

Par la suite J'ai abordé l'analyse des dangers liés au produit et au processus afin d'établir les points critiques de contrôle (CCP) débouchant ainsi un plan HACCP.

A travers ce qui précède, j'ai conclu que parmi tous les dangers identifiés à tous les étapes de fabrication, il y a ceux qui sont maîtrisés par l'entreprise dans le cadre des BPH et BPF, et ceux qui représentent des points critiques et nécessitent par conséquent la mise en place de procédure de contrôle de surveillance et de vérification, en vue de les maîtriser afin de garantir la qualité, la salubrité du produit alimentaire à tous les étapes de fabrication depuis la production primaire, la transformation, jusqu'à la consommation :

(Il s'agit de construire la qualité en même temps que le produit lui-même)

Vue les bienfaits de la démarche HACCP devenue synonyme de la qualité des aliments, recommandée par de nombreuses institutions internationales (F.A.O , O.M.S, ...), reconnue à l'échelle mondiale comme étant efficace et sera donc probablement une exigence normative dans le futur (certification) .C'est pourquoi nous recommandons à la laiterie fromagerie Boudouaou à poursuivre d'une manière rigoureuse son programme d'élaboration et le suivi du système de gestion alimentaire, en effet, c'est l'exigence première dans l'industrie agro-alimentaire pour faire son entrée dans le marché économique.

Enfin et à la lumière de notre étude, en conclu que la LFB est sur le chemin de la certification (ISO 22000), du fait que le produit fini est salubre et la traçabilité de celui-ci est prise en considération par les personnes qui s'en chargent. Le seul handicap auquel elle doit remédier est bien celui du respect des BPH-BPF.

Références bibliographiques

Bibliographie



A

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS (ACIA), 2012. Manuel Programme d'amélioration de la Salubrité des aliments (PASA) : Section 1 R Description du programme d'amélioration de la salubrité des aliments.

AIT ABDELOUHAB N., 2001, Microbiologie Alimentaire, office des Publications Universitaires 04-2001, édition 1.04.43262.

Anonyme, 2005 : Diagnostic et programme de mise à niveau des capacités sénégalaises en matière d'assurance qualité et de sûreté alimentaire. Rapport (livrable 3) Gouvernement du Sénégal. Ministère de l'agriculture et de l'hydraulique. Projet № 43571, 67 pages.



B

BOLNOT F.H. (1997). La nouvelle approche européenne à l'épreuve du terrain en restauration hors foyer. Les cahiers Réserves Santé, 1997, 7, 22-25.

BLANC D. (2006). ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ (Frequently Asked Questions) et retours de terrain. AFNOR.

BOUCHRITI N. (2010). Le système HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point ; Analyse des Dangers et Maîtrise des Points Critiques. Département HIDAOA, Institut, Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, Maroc.

BOUTOU O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments. 2ème Ed., afnor, La Plaine Saint-Denis, France, 978-2-12-440111-6. Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, Maroc.



C

Codex Alimentarius, 2003 : Code d'usage international recommandé – principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP 1-1969, Rév. 4 (2003), 29 pages

CACQE, 2004 : Hygiène et contaminants dans les industries agro-alimentaires, Centre Algérien de contrôle de la qualité et de l'emballage, 34 pages

CHAMBOLLE, 1999 : Sécurité sanitaire des aliments, Technique de l'ingénieur, traite Agroalimentaire, F1110, p11 et 32.

COLE M. (2004). Food safety objectives – Concept and current status. *Mitt. Lebensm. Hyg.* 97, 13-20

CANON K. (2008). Plan de maîtrise sanitaire et HACCP ; rubrique Agroalimentaire : Techniques de l'ingénieur.

Bibliographie



DEPUIS C et al. (2002), Science et technologie du lait : transformation du lait de la fondation de technologie laitière du Québec : hygiène et salubrité dans l'industrie laitière, publié par presses intplytechnique.527

DAUBE et al. (2008)Maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments : Systèmes de gestion de la sécurité des aliments. Université de Liège, Faculté de médecine vétérinaire, Belgique.



ECK A. et GILLIS J.C. (2006). Le fromage : De la science à l'assurance-qualité. 3ème Ed., Technique et Documentation, 978-2-7430-0891-8.

EL ATYQY M. (2006). Qualité et sécurité des aliments : Les outils qualité. Maroc.



FAO/OMS. (1995). Application of risk analysis to food standards issues, Geneva, 1995.

FAEGEMAND J. et JESPERSEN D. (2004). La norme ISO 22000 garantira l'intégrité de la chaîne logistique alimentaire : ISO en direct, ISO Management System, 21-24.

F.A.O.1994: Système de qualité et de sécurité alimentaire : manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques point critique pour leur maitrise (HACCP), édition, FAO, P 109-204



GENIGROUPE. (2003).Exigences du système HACCP ; norme de certificat HACCP accrédité par l'organisme officiel hollandais RVA.

GILLIS J.C. ET ECK A. (2006). Le fromage. De la science à l'assurance qualité. 3ème Edition Technique et Documentation, Chapitre 20, pp : 691-693.



HERMAZ A,2006, document interne, LFB (Réf : guide pour l'autocontrôle).

Bibliographie



J

Jouve, J.L. (1999). La qualité microbiologique des aliments. Maîtrise et critères. 563 pages. Polytechnica. Paris. France.

JEANNETTE, M. (2011). Guide des bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système HACCP. Chambre des métiers Luxembourg. 127p.



L

LEYRAL G. et VIERLING E. (2007). Microbiologie et toxicologie des aliments : hygiène et sécurité alimentaire. 4ème Edition

Larpent, 1997 : Microbiologie alimentaire. Techniques de laboratoires. *Edition Techniques et documentation*,

LAMMERDING A.M. ET FAZIL A. (2000). Hazard identification and exposure assessment for microbial food safety risk assessment. International Journal of Food Microbiology, 58, 147-151.

LUPIEN J.R., 1997, Système de qualité alimentaire des aliments /F.A.O, service de la qualité des normes alimentaires, division de l'alimentation de la nutrition.



M

MEILE L. (2004). Food safety: ein Grenzen überschreitendes Thema. Mitt. Lebensm. Hyg. 97, 1-2.

MULTON ET AL. (1994). La qualité des produits alimentaires : Politique, incitations, gestion et contrôle. Technique et Documentation, 2ème Ed., Lavoisier, 2-85-206-840-0.



N

NAS (National Academy of Science). (2001). Food Safety Policy, Science, and Risk Assessment models, International Journal of Food Microbiology. 57, 9-18.

NOTERMANS et AL. (1996). Aliments et protection du consommateur : approche conceptuelle et définitions des termes vol.30, pp. 175-185.

Bibliographie



OMS [2]. : Organisation mondiale de la Santé **Genève** 2004 Catalogage à la source : Bibliothèque de l'OMS Directives de qualité pour l'eau de boisson. Vol. 1 : 3e éd.



QUITTET C. et NELIS H. (1999). HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers. Tome 1, Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 2-87016-053-4.



ROZIER et AL. (1995). La qualité hygiénique des aliments. **A.T.V.A. 214, Janv - Fév, 1-32.**



SCHLUNDT J. (2002). L'évaluation du risque comme outil de gestion de risque: le cas des contaminants microbiens. (éditeur scientifique), 2002.

STRINGER M. (2004). Food safety objectives-role in microbiological food safety management. Food Control. vol.16, pp.775-794.



VIGNOLA C.L. (2002). Science et technologie du lait : Transformation du lait. Ed. École Polytechnique, Montréal, 2-553-01029-X.



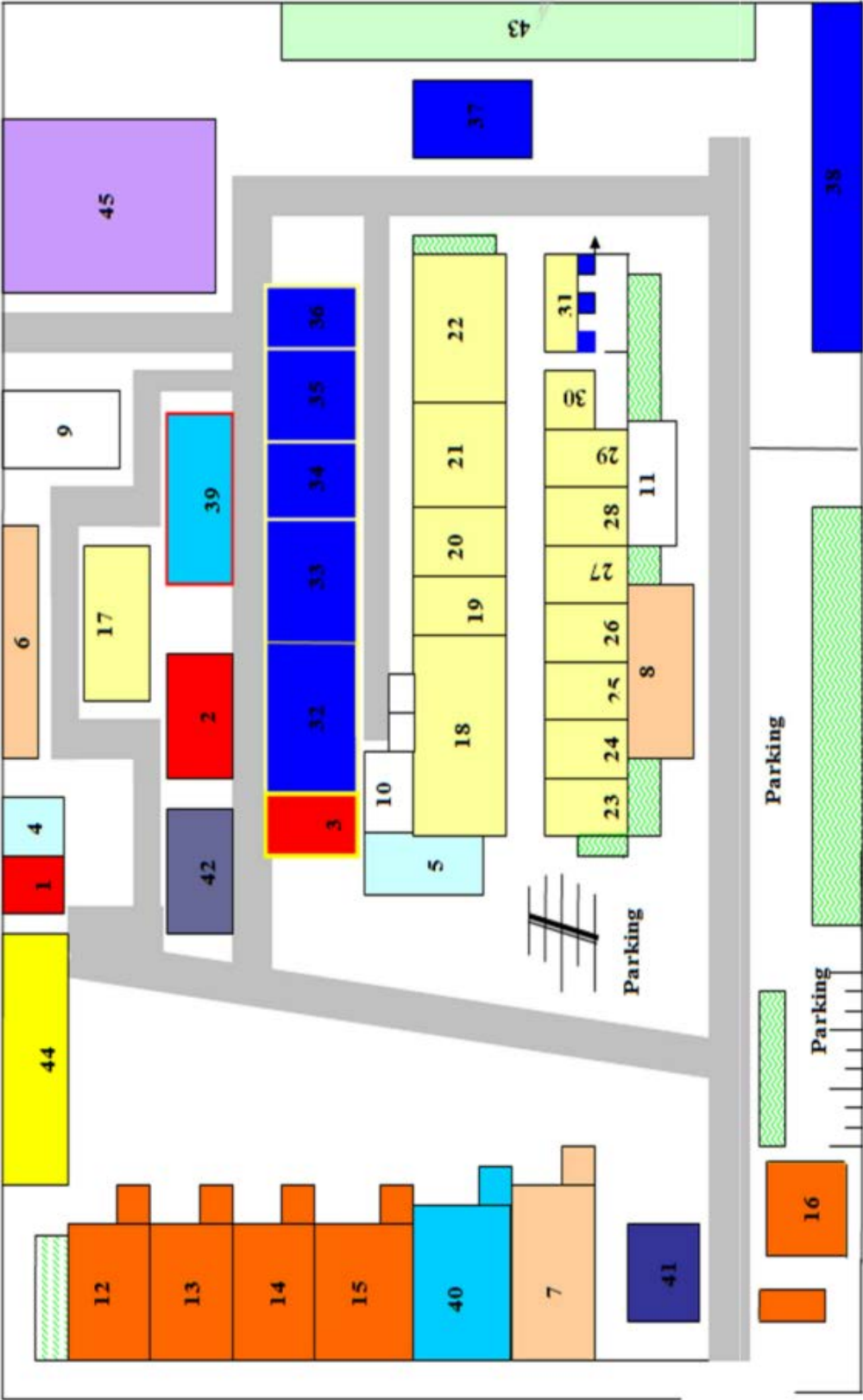
TRILLAT, E. (2006). La méthode HACCP. Ed. Le bureau pohl consulting and associates.

Webliographie:

- www.dictionnaire-environnement.com/traitement_de_eau
- <http://ec.europa.eu/food/fs/fp/mr/mr06>
- www.eurosurveillance.org
- www.haccp-algerie.com
- www.milkingredients.ca
- www.haccp-guide.fr
- [www.who.int/fsf/Codexreview/diagramCodexHACCP.](http://www.who.int/fsf/Codexreview/diagramCodexHACCP)

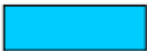
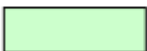
ANNEXE

Annexe 1



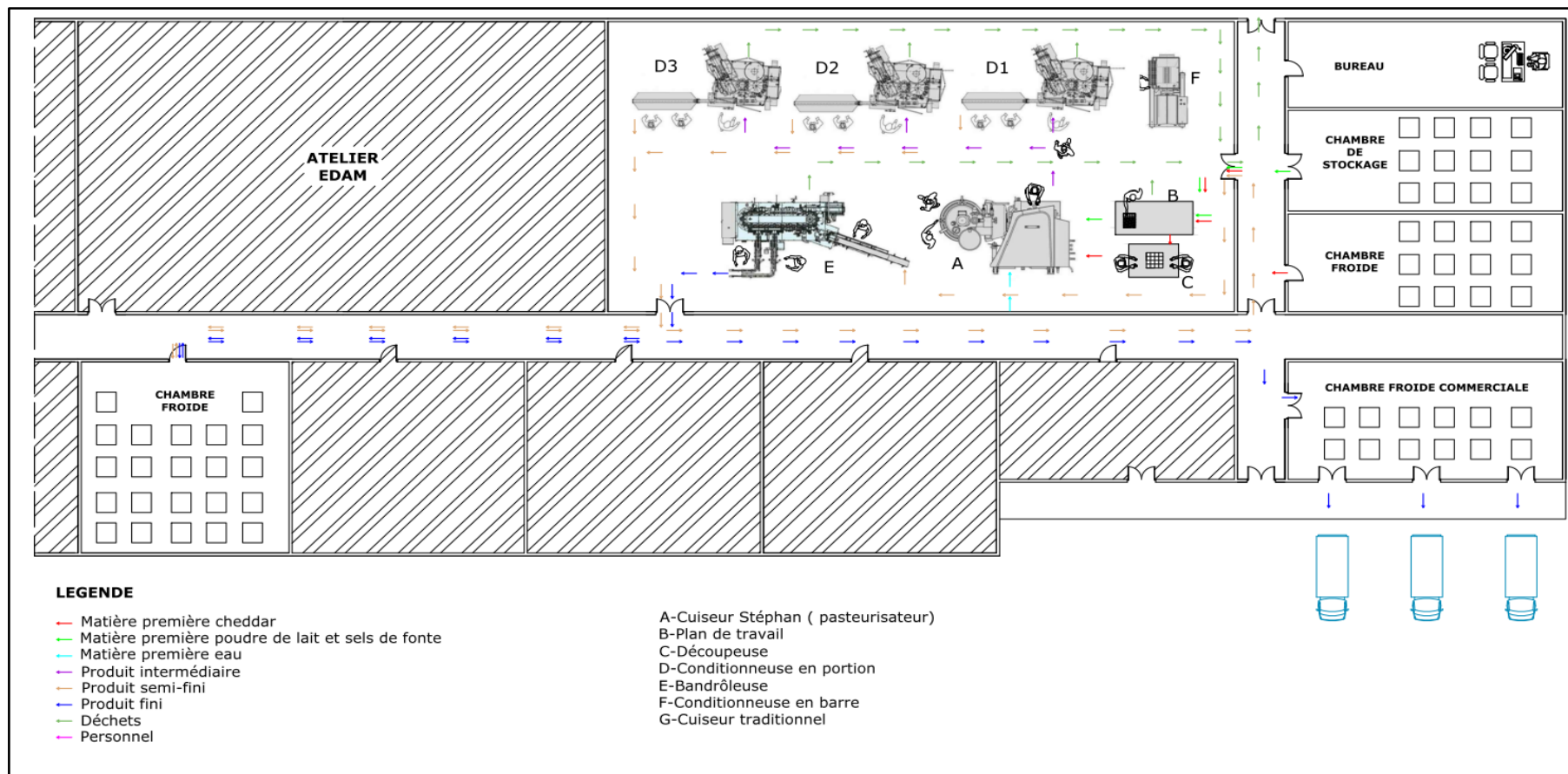
Plan de l'entreprise

Annexe 1

	1. Chaudière 2. poste transformation 3. chaudière		32. Utilités 33. Chambre MGLA 34. Salle poudrage 35. Magasin PRI/PRA 36. chambre stockage 37. Cellule de transport 38. atelier usinage
	4. Groupe Electrogène 5. Quai d'expédition		
	6. Bureau commercial 7. Centre médico-sociale 8. Bâtiment d'administration		39. Réseau incendie 40. Direction technique
	9. Stockage produits réactifs 10. laveuse casiers 11. Quai d'expédition produits Laitiers		41. Poste de garde
	12. réfectoire 13. cuisine 14. service commercial 15. vestiaires 16. département approvisionnement		42. Poste de gaz
	17. hangar de stockage poudre du lait 18. laiterie 19. CIP 20. fromagerie (EDAM) 21. fromage fondu pasteurisé 22. crèmes glacées 23. direction 24. halloir 1 25. halloir 2 26. halloir 3 27. halloir 4 28. chambre froide 29. affinage fromage 30. bureau 31. C.N		43. Chambres froides
			44. Atelier FFS et poudre du lait
			45. Station d'épuration des eaux usées
			Jardin

Légendes du plan de l'entreprise

Annexe 2



Principe de marche en avant « MODELZERO »selon QUITTET et NELIS

Annexe

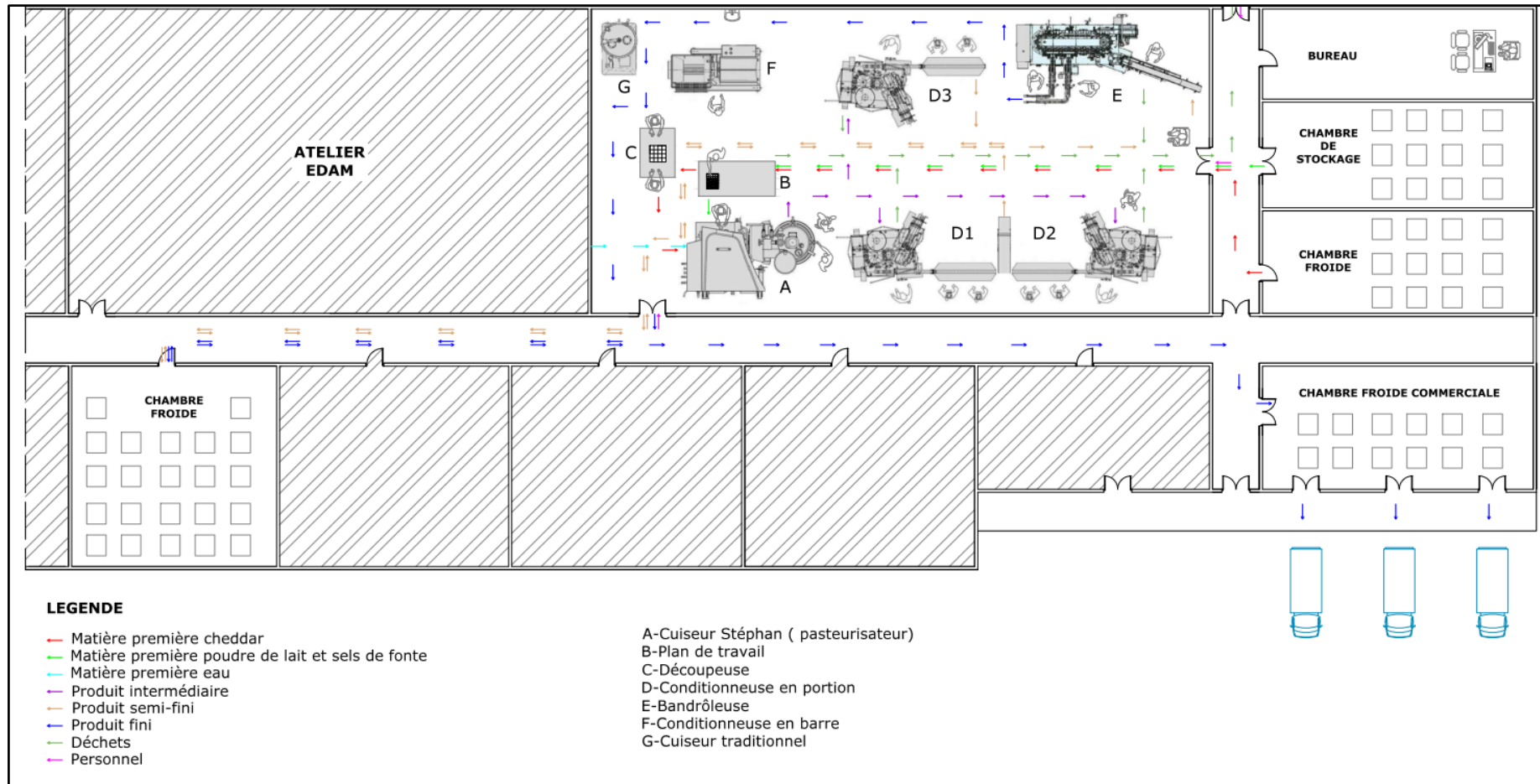


Diagramme des flux aux sein de l'atelier FFP

Annexe 3

La propreté des surfaces est un élément important dans la maîtrise de la qualité des produits fabriqués.

En effet, le nettoyage joue un rôle dans le détachement et l'élimination des souillures des Surfaces et des matériaux de travail.

La désinfection, quant à elle, détruit, de façon momentanée, les microorganismes.

Enfin, le rinçage élimine les traces des produits de nettoyage et de désinfection.

Nettoyage et désinfection au niveau de la LFB

Pré-rinçage à l'eau

Cette étape consiste à éliminer les traces du produit fabriqué et dure 5 à 10 minutes (des résidus de matière grasse, des dépôts adhésifs de protéines et de sels ne sont pas éliminés).

Passage des solutions détergentes

1- Solution alcaline (1.5 à 2 %, température 60 à 65°C)

2- Solution acide (1 à 1.5 %, température 60°C)

Cette deuxième étape élimine les résidus restants, après rinçage à l'eau. Elle dure 15 minutes.

Passage de la solution désinfectante

- Eau de javel (% température 60°C)

La désinfection est l'étape ultime du CIP. Elle permet d'éliminer le plus grand nombre de germes résiduels. Elles dure 15 minutes.

Le CIP se termine par un rinçage final à l'eau, pendant 15 à 30 minutes, selon la longueur du circuit, afin d'éliminer les traces du désinfectant.

	Acide (%)	T° de l'acide (°C)	Base (%)	T° de la base (°C)	Désinfectant (%)
1er essai	1,5	62	1,6	62	0,3
2ème essai	1,5	62	1,7	62	0,3
3ème essai	1,4	62	1,7	62	0,3

Plan de nettoyage et de désinfection (CIP)

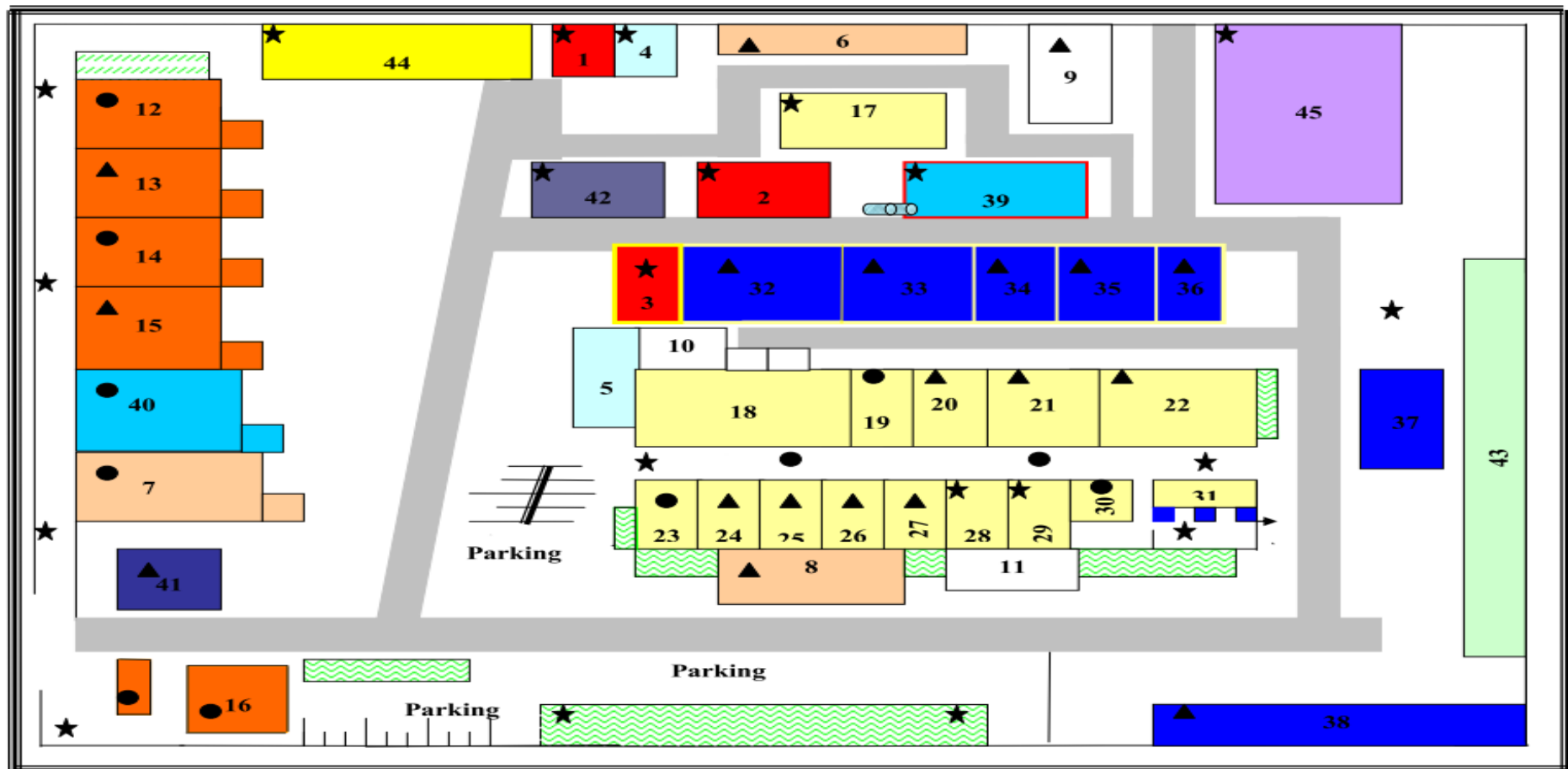
Annexe

Annexe 4

 LAITERIE FROMAGERIE DE BOUDOUAOU					
Réf : HYG4	Plan de nettoyage et de désinfection (Atelier de fabrication)				Edition N° 1
Page : 4/6					Révision : 00
Matériel	Fréquence	Produits	Outils	Méthode	Opérateur
Hachoir	Fin de production	Eau et désinfectant	Brosse à main	Trempage, brossage, rinçage et séchage	machiniste
Mélangeur	Fin de production	Eau chaud et désinfectant	Brosse à main	Trempage, brossage, rinçage et séchage	machiniste
Chariots	Fin de production	Eau chaude et désinfectant	Brosse à main	Trempage, brossage, rinçage et séchage	machiniste
Circuit du fromage	Fin de production	Soude, acide et désinfectant	CIP	Automatique	Conducteur CIP
Murs	Une fois par mois	Eau et désinfectant	Canon à mousse	Rinçage à l'eau	Agent spécialisé
Portes	Une fois par mois	Eau et désinfectant	Canon à mousse	Rinçage à l'eau	Agent spécialisé
Ambiance	Une fois par semaine	Désinfectant	Turbo forme	Pulvérisation	Agent spécialisé

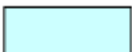
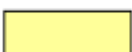
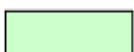
Plan de nettoyage et de désinfection dans l'atelier de fabrication.

Annexe 5



Plan de lutte contre les nuisibles (plan 3D)

Annexe

	1. Chaudière 2. poste transformation 3. chaudière		32. Utilités 33. Chambre MGLA 34. Salle poudrage 35. Magasin PRI/PRA 36. chambre stockage 37. Cellule de transport 38. atelier usinage
	4. Groupe Electrogène 5. Quai d'expédition		
	6. Bureau commercial 7. Centre médico-sociale 8. Bâtiment d'administration		39. Réseau incendie 40. Direction technique
	9. Stockage produits réactifs 10. laveuse casiers 11. Quai d'expédition produits Laitiers		41. Poste de garde
	12. réfectoire 13. cuisine 14. service commercial 15. vestiaires 16. département approvisionnement		42. Poste de gaz
	17. hangar de stockage poudre du lait 18. laiterie 19. CIP 20. fromagerie (EDAM) 21. fromage fondu pasteurisé 22. crèmes glacées 23. direction 24. hâloir 1 25. hâloir 2 26. hâloir 3 27. hâloir 4 28. chambre froide 29. affinage fromage 30. bureau 31. C.N		43. Chambres froides
			44. Atelier FFS et poudre du lait
			45. Station d'épuration des eaux usées
			Jardin
	: Désinfection-Désinsectisation-Dératisation		: Dératisation
			: Désinfection-Désinsectisation

Légendes du plan de lutte contre les nuisibles

Annexe

Annexe 6

<u>LAITERIE FROMAGERIE DE BOUDOUAOU</u>				
<u>DIRECTION GENERALE</u> <u>DEPARTEMENT ANALYSES ET</u> <u>CONTROLE DE LA QUALITE</u>				
BOUDOUAOU LE :				
<u>Résultats physico- chimiques des analyses</u> <u>du fromage fondu en portions</u> <u>à la sortie de STEPHAN</u>				
Heure	pH	E.S.T %	T°C du fromage dans la trémie	Observations
<u>Accusé de réception</u>			<u>Visa du laboratoire</u>	

<u>LAITERIE FROMAGERIE DE BOUDOUAOU</u>				
<u>DIRECTION GENERALE</u> <u>DEPARTEMENT ANALYSES ET</u> <u>CONTROLE DE LA QUALITE</u>				
BOUDOUAOU LE :				
<u>Résultats physico- chimiques des analyses</u> <u>du fromage fondu en portions</u> <u>à la sortie de STEPHAN</u>				
Heure	pH	E.S.T %	T°C du fromage dans la trémie	Observations
<u>Accusé de réception</u>			<u>Visa du laboratoire</u>	

Documents d'enregistrement (Résultats physicochimiques des analyses du fromage fondu en portions à la sortie de STEPHAN).

Annexe 6

LAITERIE FROMAGERIE DE BOUDOUAOU

DIRECTION GENERALE
DEPARTEMENT ANALYSES
ET CONTRÔLE DE LA QUALITE

Résultats des analyses
Fromage fondu en portions

Boudouaou le :

Matières premières

Nature	Heure	p H	E . S . T %	M. G %	G / S %	Observations
Cheddar						
Cheddar						
Cheddar						

Fromage fondu (pétrins)

Nature	Heure	p H	E . S . T %	M. G %	G / S %	T°C Past	Organo - léptiques
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
Moyennes							

Produit fini

Nature	Heure	p H	E . S . T %	M. G %	G / S %	Poids grs	Le fromage colle t-il à l'alu ?
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
F.F.P							
moyenn							

Fromage fondu (Stabilité à 30°C / 21 Jours)

Nature	Heure	p H	E . S . T %	M. G %	G / S %	Poids grs	Observations
F.F.P							

cachet du technicien du laboratoire
chargé des analyses :

le laboratoire:

Documents d'enregistrement (Résultats des analyses physicochimiques du fromage fondu en portions).

Annexe 7

Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires.

Article 1 : Le présent décret a pour objet de fixer les conditions générales à respecter en manière d'hygiène lors du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires.

Article 2 : Sont qualifiées de « denrées alimentaires » ou « denrées » au sens du présent décret, toutes substances traitées, partiellement traitées ou brutes, destinées à l'alimentation humaine et englobent les boissons, la gomme à mâcher ainsi que toutes substances utilisées dans la fabrication, la préparation et le traitement des aliments, à l'exclusion de celles qui sont employées uniquement sous formes de médicaments ou de cosmétiques.

Article 3 : Il est interdit d'utiliser ou de destiner à l'utilisation dans les industries ou commerces de l'alimentation, des matières premières pour lesquelles les opérations de récolte, de préparation, de transport ou d'utilisation ne sont pas conformes aux normes homologuées et aux dispositions légales et réglementaires et notamment aux articles 4 et 6 ci-après.

Article 4 : Les matières premières doivent avoir été obtenues conformément aux normes homologuées et aux dispositions légales et réglementaires.

Article 5 : Les matières premières doivent être protégées contre toute contamination par :

- Les insectes, rongeurs et autres animaux, les rejets ou déchets d'origine humaine ou animale,
- L'eau utilisée pour l'irrigation des zones de culture,
- Toute autre source pouvant constituer un risque pour la santé du consommateur.

Article 6 : Les équipements, le matériel et locaux nécessaires aux opérations de récolte, de production, de préparation, de traitement, de conditionnement, de transport ou de stockage des matières doivent être aménagés et utilisés de façon appropriée et éviter toute constitution de foyer de contamination.

Ils doivent se prêter à un nettoyage complet et à un entretien aisé et satisfaisant.

Article 7 : Les locaux et leurs annexes doivent être de dimensions suffisantes eu égard à la nature de leur utilisation, des équipements et matériels employés et du personnel requis.

Ils doivent recevoir les aménagements indispensables pour assurer une garantie suffisante contre les pollutions extérieures, notamment celles provoquées par les intempéries, les inondations et la pénétration de poussières et l'installation d'insectes, de rongeurs et autres animaux.

Ils ne doivent pas communiquer directement avec les vestiaires, les cabinets d'aisances ou salles d'eau.

Annexe

L'accès des animaux domestiques y est interdit.

Article 8 : Les locaux et leurs annexes doivent être aménagés de façon à permettre la séparation entre les zones ou les sections :

- De réception et d'emmagasiner des matières premières et celles de préparation et de conditionnement du produit fini,
- De fabrication et de stockage des produits comestibles et celles utilisées pour les produits non comestibles,
- De manipulation des denrées chaudes par rapports aux denrées froides à l'exclusion du cas d'utilisation de matière première.

Article 9 : Les locaux doivent être équipés d'une installation en eau potable courante chaude et froide.

Article 10 : Toutes les conduites et canalisations d'évacuation des déchets et eaux usées doivent être étanches et dotées de siphons et regard appropriés.

Les effluents doivent être évacués aisément, même en période de pointe et toutes les garanties doivent être prévues pour écarter tout risque de contamination des réseaux d'alimentation en eau potable.

Article 11 : Les locaux doivent être suffisamment ventilés et bien éclairés. Une bonne ventilation des locaux doit être assurée afin d'empêcher la formation d'eau de condensation ou de développement, sur les parties hautes des locaux, de moisissures pouvant contaminer les aliments.

Une aération spéciale et un système d'évacuation approprié doivent être installés dans les locaux caractérisés par l'existence d'une chaleur excessive, de fumées, de vapeurs ou d'aérosols contaminants.

L'installation d'ampoules d'éclairage et d'appareils suspendus au-dessus des denrées alimentaires doit être effectuée de manière à éviter toute contamination ou risque d'apport d'éléments étrangers aux denrées considérées.

Article 12 : Tous les établissements doivent comporter, pour le personnel, des installations sanitaires en nombre suffisant, comprenant lavabos, douches, vestiaires et cabinets d'aisances avec chasse d'eau, bien éclairés, ventilés, maintenues en tout temps dans les bonnes conditions d'hygiène.

Les lavabos doivent être placés en évidence à la sortie des cabinets d'aisances, ils doivent être pourvus d'eau courante chaude et froide, ainsi que d'essuie-mains renouvelés fréquemment ou à n'utiliser qu'une seule fois.

Dans les zones des cabinets d'aisances, des avis doivent être opposés, prescrivant au personnel de se laver les mains avant de quitter les lieux.

Annexe

Article 13 : Les équipements et matériels frigifiques utilisés dans les établissements recourant à la conservation des denrées alimentaires altérables réfrigérées ou congelées doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Etre fabriqués en matériaux imperméables, imputrescibles, résistants aux chocs, n'altérant pas les denrées en contact et faciles à nettoyer et à désinfecter,
- Etre aménagés pour faciliter un stockage rationnel des produits permettant une circulation intérieure de l'air et une répartition uniforme de la température ambiante entre toutes les différentes composantes des marchandises stockées.

Article 14 : Les matériels et ustensiles susceptibles d'être mis en contact avec les denrées alimentaires doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Présenter un aspect et une forme adéquate et être installés de façon à faciliter leur nettoyage,
- Les surfaces en contact avec les aliments doivent être parfaitement lisses et résister aux opérations répétées d'entretien et de nettoyage.

Article 15 : Les désinfections des locaux, en particulier par la dispersion d'aérosols, ne peut être faite que lorsque toute activité de production, de transformation, de manipulation, de conditionnement ou de stockage a cessé et sous condition de protection efficace des denrées encore en place contre tout risque de contamination.

Le balayage à sec des locaux est rigoureusement interdit.

Article 16 : Les déchets, rebuts et débris de toutes sortes doivent être, chaque jour, évacués des lieux de travail, notamment en assurant leur dépôt dans des réceptacles maintenus fermés entre chaque usage, vidés, nettoyés et désinfectés au moins une fois par jour, en dehors des heures de services.

Ces récipients doivent être placés dans un local réservé à cet usage, situé hors des lieux de manipulation des denrées.

L'usage des sacs étanches jetables est toléré dans la mesure où ils satisfont aux dispositions qui précèdent.

Article 17 : Les objets ou produits susceptibles de rendre nocifs les denrées alimentaires ou altérer leur composition ou leurs caractéristiques doivent être entreposés dans des lieux distincts ou dans des armoires étanches fermants à clé.

Article 18 : Les opérations de préparation et de transformation des denrées ainsi que les opérations de conditionnement doivent être réalisées dans des conditions de nature à empêcher toute contamination, altération, détérioration ou croissance de microorganisme.

Article 19 : Les denrées ne doivent en aucun cas entrer en contact direct avec le sol ni être manipulées dans des conditions qui risquent de les contaminer.

Annexe

Article 20 : A l'exception des denrées naturellement protégées par une enveloppe ou une peau enlevée avant consommation, les produits alimentaires finis doivent, au moment de la vente, être protégés des contaminations de toutes nature, par une enveloppe d'emballage présentant toute garantie hygiénique conformément à la réglementation en matière de matériaux au contact des denrées alimentaires.

L'emploi de papier journal à la place d'une enveloppe d'emballage, dont l'utilisation est rendue nécessaire par la nature du produit, est interdit.

Article 21 : Les denrées prêtes à la vente, doivent être stockées ou mises en vente dans des conditions évitant toute altération ou contamination.

Les denrées qui ne sont pas naturellement protégées ou qui ne sont pas vendues emballées, doivent être déparées du contact de la clientèle au moyen de vitres ou de cloisons munis de grillages à mailles fines ou de toutes autre moyen efficace de séparation.

Article 22 : Les denrées altérables et les denrées congelées doivent être stockées en chambres froides dans les conditions prévues dans l'article 13 ci-dessus et mises en vente en vitrines frigorifiques de la même manière que les chambres froides.

Article 23 : Les personnes appelées, en raison de leur emploi, à manipuler les denrées sont astreintes à la plus grande propreté vestimentaire et corporelle.

Les vêtements et coiffures de travail doivent être spécialement adaptés et de nature à éviter toute contamination des aliments.

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour interdire de cracher, de faire usage de tabac et de se restaurer dans les locaux où sont manipulées les denrées alimentaires.

Article 24 : Il est interdit aux personnes susceptibles de contaminer les denrées, de procéder à toute manipulation de celles-ci.

Les personnes affectées à la manipulation des denrées doivent être soumises à des visites médicales périodiques et aux vaccinations prévues par le ministre chargé de la santé qui établira la liste des maladies et affections qui rendent ceux qui en sont atteints, susceptibles de contaminer les denrées.

La présence, sans justification, de toute personne étrangère à la société est interdite.

Article 25 : Le matériel destiné au transport des denrées alimentaire doit être exclusivement affecté à cet usage.

Ce matériel doit être doté des aménagements et équipements nécessaires pour assurer une bonne préservation et empêcher toute altération des denrées transportées.

Dans tous les cas, les normes et les spécifications légales en matière de transport doivent être strictement respectées.

Annexe

Article 26 : Les denrées alimentaires non contenues dans un emballage résistant les enveloppant complètement, ne doivent pas être disposés à même le sol lors des opérations de chargement ou de déchargement, ni mise en contact direct avec le plancher des engins de transport.

Article 27 : Le transport des denrées alimentaires altérables doit être organisé de façon à respecter les conditions de conservations requises selon que celles-ci soient congelées, réfrigérées ou transportées à l'état frais.

Pour les denrées altérables transportées à l'état frais, un matériel de transport devra être spécialement aménagé pour éviter tout risque d'altération éventuel.

Article 28 : Les installations de vente fixes, situées à l'extérieur des locaux commerciaux, doivent comporter des aménagements appropriés, de dimensions suffisantes en égard aux différentes denrées manipulées et la nécessité de leur assurer une protection suffisante contre toute pollution extérieure éventuelle.

Toutes les dispositions prévues par le présent décret relatives au respect des règles d'hygiène, de conservation, de présentation des denrées et de leur mise en vente ainsi que l'hygiène des équipements et du personnel sont applicables aux installations commerciales situées en plein air quelque soit la nature de celles-ci.

Une protection efficace des denrées alimentaires contre le soleil, des poussières, les intempéries et les insectes, particulièrement les mouches, doit être assurée lors des opérations de vente effectuées en plein air.

La liste des produits pouvant être exposés en plein air est fixée par les normes et les règlements.

Article 29 : Les denrées altérables commercialisées sur les marchés de plein air ou par vente ambulante doivent être soumises à une réfrigération appropriée par emploi, notamment, de barres de glaces pillées.

La liste des dites denrées altérables est fixée par la normalisation et la réglementation en vigueur.

Article 30 : Les températures et les procédés de conservation par congélation, surgélation ou réfrigération seront déterminés par arrêté conjoint du ministre chargé de la qualité et du ou des ministres concernés.

Article 31 : Des arêtes, prises par les ministres chargé de la qualité, de la santé, et du ou des ministres concernés, détermineront notamment :

- Les spécifications d'hygiène à tous les stades du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires ;
- Les spécifications microbiologiques des denrées alimentaires ;
- La liste des denrées pouvant être commercialisées en plein air ;

Annexe

- Les températures et les procédés de conservation par congélation, surgélation ou réfrigération ;

Article 32 : Les infractions aux dispositions du présent décret sont réprimées conformément aux dispositions prévues par la loi n° 89-02 du 07 février 1989 susvisée.

Article 33 : Le présent décret sera publié au journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.

Mouloud HAMROUCHE