

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 agronomique



Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de master en Sciences alimentaires

Spécialité : Sécurité Agro-alimentaire et Assurance Qualité

Thème

Contribution à la mise en place du système HACCP au sein de
la margarinerie du complexe agroalimentaire CEVITAL

Réalisé par : BOUSSAA Amayas

OURAMDANE Melissa

Devant le jury :

Président : BENGANA M. Maître de conférences rang B (UMMTO)

Promoteur : AMROUCHE Tahar, professeur à UMMTO

Examinatrice : BENTAYEB S. Maitre-assistante classe B (UMMTO)

Année : 2021 /2022

Remerciements

A l'issue du cycle de notre formation nous tenons à remercier « Dieu » le tout puissant de nous avoir donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Nos remerciements les plus sincères vont à notre promoteur Pr Amrouche Tahar, pour avoir proposé et dirigé ce travail et pour le suivi qu'il nous a prodigué durant tout notre travail.

*Nous remercions l'entreprise **CEVITAL** de nous avoir accueilli et de mettre à notre disposition toutes les conditions nécessaires pour la réalisation de ce travail.*

Nos vifs remerciements vont à notre encadreur Mr Belbachir Nabil (responsable Qualité opérationnel unité) qui nous a suivis durant tout notre stage dans l'unité de fabrication de la margarine. Ainsi que tout le personnel de l'entreprise pour leur hospitalité et leur aide pour la réalisation de ce travail.

Nous tenons aussi à remercier tous ceux et toutes celles qui nous ont contribué à la réalisation de ce modeste travail de près ou de loin.

MERCI

Dédicace

J'ai le plaisir de dédier ce travail à Celui qui a toujours garni mes chemins avec force et lumière, celui qui a combattu toute sa vie pour me procurer tout ce dont j'avais besoin...mon très cher père.

Celle qui m'a donné tout sans rien en retour, ton combat qui n'avait d'autres objectifs que notre réussite, la plus chère personne.... Ma tendre mère.

Mes chères sœurs, pour le soutien et l'encouragement qu'elles m'ont offert, l'occasion m'est enfin donnée de vous exprimer mon attachement le plus profond, les mots ne sauraient traduire avec exactitude mon affection à votre égard...je vous souhaite tout le bonheur.

A tous mes amis(es), et tout ce qui me connaissent de loin ou de pré

Enfin à toute la promotion de master II SAAQ sécurité agroalimentaire et assurance qualité.

Amayas

Dédicace

Je dédie ce mémoire : A la personne qui m'a mise au monde ; tu as assez donné pour nous ma très chère mère, ta fille est fière de toi car c'est grâce à toi que j'ai pu vivre ces agréables moments qu'Allah t'accordera une longue vie.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

A mes chers frères à qui je souhaite une longue et belle vie. Qu'ils trouvent ici, le témoignage de tout mon amour et toute ma reconnaissance pour leur inlassable soutien.

*Ma chère copine **Kenza** et ma chère cousine **Lynda** qui m'ont toujours soutenu et on fait preuve d'une amitié exceptionnelle.*

A mes adorables copines : Asma, Karima, Melissa, Nawel, Célena.

Et à toute la promotion SAAQ 2021

Melissa

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I

GESTION DE LA QUALITE

I.2. Définition	2
I.3. Les composantes de la qualité.....	2
I.4. Système qualité.....	3
I.4.1. Définition.....	3
I.4.2. Objectifs	3
I.4.3. Outils de la qualité	3
I.5. Les normes ISO.....	6
I.5.1. La norme ISO 22000	6
I.5.2. Domaine d'application.....	7
I.5.3. Références normatives.....	8
I.5.4. Le système de management de la sécurité des denrées alimentaires.....	8
I.5.5. Certification ISO 22000	11

CHAPITRE II

SYSTEME HACCP

II.1. Historique du HACCP.....	12
II.2. Définition du système HACCP	12
II.3. Objectifs du système HACCP	12
II.4. Avantages du système HACCP	13
II.5. Inconvénients du système HACCP	13

II.6. Etapes du système HACCP	13
II.6.1. Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP.....	14
II.6.2. Etape 2 : Décrire le produit	14
II.6.3. Etape 3 : Déterminer son utilisation prévue	15
II.6.4. Etape 4 : Établir un diagramme des opérations	15
II.6.5. Etape 5 : Confirmer sur place le diagramme des opérations	15
II.6.6. Etape 6 : (principe 1) Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes	15
II.6.7. Etape 7 : (principe 2) Déterminer les points critiques pour la maîtrise	15
II.6.8. Etape 8 :(principe 3) Fixer des seuils critiques pour chaque CCP	15
II.6.9. Etape 9 : (principe 4) Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP	16
II.6.10. Etape 10 : (principe 5) Prendre des mesures correctives.....	16
II.6.11. Etape 11 : (principe 6) Appliquer des procédures de vérification	16
II.6.12. Etape 12 :(principe 7) Constituer des dossiers et tenir des registres	17
II.7. Programme pré-requis au système HACCP	17
II.7.1. Définition du programme pré requis.....	17
II.7.2. Bonnes pratiques d'Hygiène (BPH)	17
II.7.3. Bonnes pratiques de fabrication (BPF)	17
II.7.4. Importance des BPH et BPF comme préalable au système HACCP.....	17
II.7.5. Préalables appliqués à l'industrie agroalimentaire	18

CHAPITRE III

LA MARGARINE

III.1. Historique de la margarine	21
III.2. Définition de la margarine	21
III.3. Composition de la margarine	21
III.3.1. Phase grasse (82%)	21
III.3.2. Phase aqueuse (16% maximum).....	22
III.3.3. Additifs liposolubles et hydrosolubles.....	22
III.4. Technologie de la margarine	23
III.4.1. Préparation de la phase aqueuse	23
III.4.2. Préparation de la phase grasse	23
III.4.3. Préparation de l'émulsion	23
III.4.4. Cristallisation	24
III.4.5. Conditionnement.....	24
III.4.6. Stockage	24
III.5. La margarine est une émulsion	24

III.6. Caractéristiques de la margarine	25
III.6.1. Caractères physiques	25
III.6.2. Caractéristiques chimiques	25
III.6.3. Caractéristiques biologiques	25
III.6.4. Caractéristiques nutritionnelles	25
III.7. Types de margarines	25
III.8. Facteurs d'altération de la margarine	25
III.9. Flore de contamination	26
III.9.1. Coliformes totaux (CT).....	26
III.9.2. Coliformes fécaux (CF).....	26
III.9.3. Staphylocoques.....	26
III.9.4. Les Salmonelles	26
III.9.5. Levures et moisissures	26

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE IV

EVALUATION DES PRE-REQUIS

IV.1. Présentation de l'unité.....	29
IV.2. Objectifs et champ d'études.....	29
IV.3. Diagnostic et évaluation des prérequis (PRP) mis en œuvre par l'établissement... 30	
IV.3.1. Diagnostic d'hygiène général	30
Conclusion	54

CHAPITRE V

DEMARCHE HACCP

V.1. Etapes préliminaires du système HACCP.....	55
V.1.1. Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP.....	55
V.1.2. Etape 2 : Description du produit.....	55
V.1.3. Etape 3 : Identification de l'usage prévu du produit.....	57
V.1.4. Etape 4 : procédé de fabrication « MATINA »	57
V.1.5. Etape 5 : Vérification du diagramme de fabrication sur site	62
V.2. Application des principes du système HACCP.....	62
V.2.1. Principe 1 : Analyse des dangers	62

V.2.2. Principe 2 : Identification des CCP	102
V.2.3. Principe 3 : Etablissement des limites critiques pour chaque CCP	103
V.2.4. Principe 4 : Etablissement d'un système de surveillance pour chaque CCP ...	104
V.2.5. Principe 5 : Etablissement des actions correctives à mettre en place lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé	105
V.2.6. Principe 6 : Etablissement d'un système de vérification.....	105
V.2.7. Principe 7 : Etablissement de document et des enregistrements.....	106
V.3. Discussion générale :	106

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

RESUME

Liste des figures

Figures	Page
Figure 1 : Roue de Deming	4
Figure 2 : Diagramme d'Ishikawa	5
Figure 3 : Amélioration continue de l'approche ISO 22000	7
Figure 4 : Architecture de la norme ISO 22000	8
Figure 5 : Eléments clé de norme ISO 22000	9
Figure 6 : Communication interactive au travers de la chaîne alimentaire	10
Figure 7 : Les étapes de l'HACCP	14
Figure 8 : Plan de maîtrise sanitaire	18
Figure 9 : Diagramme de fabrication de la margarine	61
Figure 10 : Arbre de décision	102

Liste des tableaux

Tableaux	Page
Tableau I : Profil de l'entreprise	29
Tableau II : Fiche technique déterminant le champ d'étude	30
Tableau III : Questionnaire sur l'infrastructure du bâtiment	31
Tableau IV : Questionnaire sur le personnel	37
Tableau V : Questionnaire relatif aux matières premières, produit fini et emballage	42
Tableau VI : Questionnaire sur le matériel, appareillage et équipement	45
Tableau VII : Questionnaire relatif au nettoyage et désinfection	47
Tableau VIII : Questionnaire relatif à lutte contre les nuisible	51
Tableau IX : Utilisation prévu du produit	57
Tableau X : Les paramètres du système cotation	62
Tableau XI :Enumération des dangers potentiels des différentes étapes du procédé de fabrication de la margarine et évaluation par système de cotation	63
Tableau XII : Application de l'arbre de décision	103
Tableau XIII : Désignation des CCP et limites critique pour chaque CCP	104
Tableau XIV : Système de surveillance pour chaque CCP	104
Tableau XV : Action corrective pour chaque CCP	105

Lise des abréviations

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

BPH : bonne pratique de fabrication.

BPF : bonne pratique de fabrication.

CIP : Clean-in-Place ou Nettoyage en place (**NEP**).

PMP : Programme de maintenance préventif

FIFO : First Sec Out.

DLC : Date Limite de Stockage.

MGLA : Matière grasse Laitière Anhydre.

ISO : International Standards Organisation.

HACCP : Hazard Analysis Critical Point.

PRP : Programme préalable.

PRPo : programme pré-requis opérationnels.

CCP : Critical Contrôle Point.

AFNOR : Association Française de Normalisation.

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

NASA: National Aeronautic and Space Administration.

Introduction

La margarine est considérée comme un corps gras alimentaire sous forme d'émulsion plastique eau /huile, présentant une composition et un ensemble de caractères propres : physique, chimique, organoleptique, bactériologique et nutritionnel (**François, 1974**). En Algérie, par exemple, la consommation de la margarine avoisine les 45 000 t/an et trois fois plus élevée que la consommation du beurre (**Anonyme 1, 2015**).

La sécurité alimentaire du consommateur est un enjeu de première importance pour la santé publique et le développement économique. La première affirmation est en grande partie liée au défaut quasi généralisé d'hygiène et de salubrité qui touche à la fois la production, la transformation, le transport et la commercialisation des denrées alimentaires ainsi que la restauration collective. Les dangers en matière de sécurité alimentaire proviennent essentiellement des bactéries et des autres agents microbiens provenant d'une manipulation incorrecte des aliments (**SARTER, 2008**). La qualité d'un aliment est représentée par l'ensemble des aspects organoleptique, nutritionnel, psychosocial, technologique, service et sanitaire. Ce dernier, reste, indiscutablement, le plus fondamental à la vue du consommateur. Pour cela, l'industrie agroalimentaire est soumise à fournir des produits de qualité sanitaire irréprochable et, voire même, à rassurer le consommateur.

Afin d'assurer cette qualité, les industriels ont recours à des méthodes ou des systèmes tels que le système de management de la qualité qui constitue la nouvelle approche de l'assurance qualité dont le système HACCP.

HACCP est un système de salubrité des aliments reconnu dans le monde entier et fondé sur des données scientifiques, qui est employé pour que la préparation des produits alimentaires se fasse en toute sécurité (**JENNER, 2005**).

La présente étude consiste en la contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de la margarine au sein de l'unité margarinerie du complexe agroalimentaire « CEVITAL » sis à Bejaïa. Elle consiste à mener un diagnostic de l'hygiène général de l'unité en vue d'appliquer les principes HACCP.

Partie théorique

CHAPITRE I :
Gestion de la
qualité

La qualité est devenue une obligation vitale de compétitivité et de pérennité des entreprises et l'enjeu stratégique majeur des années 90 (**LETEURTROIS, 1992**). En effet, elle est de plus en plus une variable essentielle pour toute entreprise qui propose des biens et/ou des services sur un marché. La qualité d'un produit couvre sa performance, mais aussi sa disponibilité. Elle est devenue un argument essentiel pour les entreprises parce que c'est un critère essentiel de choix pour les clients.

I.2. Définition

La définition normalisée (ISO, 1989) dit que la qualité est : « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites » (**ECK et GILLIS, 2006**)

Pour l'AFNOR (Association Française de Normalisation) enfin, il s'agit, dans un sens très large de : « l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs ».

La qualité d'un produit ou d'un service se définit comme le niveau de satisfaction de son bénéficiaire (dans l'économie de marché, un client) en rapport à des attentes explicites (**JACCARD, 2010**). Pour un produit alimentaire, elle peut se décrire par la règle des 4 S (Satisfaction, Sécurité, Service, Santé).

Satisfaction : le produit alimentaire doit satisfaire le consommateur au niveau des sens : aspect, goût, odeur ..., prix, etc.

-Service : dans ce critère, on pense à la praticité d'utilisation du produit, à son type de conditionnement et à son mode de distribution, etc.

-Santé : ce critère se traduit par le besoin d'une nourriture plus nature et apparemment plus saine :

1. Produits biologiques, sans conservateur, sans pesticide ;
2. Produits plus riches : produits diététiques, produits enrichis en vitamines et en minéraux, etc.

-Sécurité : la sécurité alimentaire se définit comme étant la maîtrise de la santé et de la sécurité du consommateur par :

- l'absence des contaminants naturels ou exogènes
- l'absence de pathogènes ;
- l'absence d'additifs à risque toxique (**BARILLER, 1997**).

I.3. Les composantes de la qualité

La qualité de tous produits destinés à l'homme est l'aptitude à satisfaire ses besoins. Ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes, chacune répondant à une certaine exigence du consommateur. Les quatre composantes essentielles sont (**VIERLING, 1998**)

- La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle ;
- La qualité nutritionnelle ;
- La qualité hygiénique ;
- La qualité marchande.

I.4. Système qualité

I.4.1. Définition

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

I.4.2. Objectifs

D'après **JOUBERT et HOUSSET (2006)**, le premier objectif d'un système qualité est de permettre d'améliorer l'adéquation entre l'offre de l'entreprise et les besoins de ses clients. Pour ce faire, au moins deux outils sont à notre disposition :

1. La revue de contrat : toute prise de commande doit faire l'objet d'un examen d'appel d'offre dans le but d'assurer que le produit livré est conforme aux attentes du client ;
2. Le suivi des retours d'information du marché :
 - Traitement des défaillances (non conformités) ;
 - Indicateurs de performance.

I.4.3. Outils de la qualité

De nombreux outils, dis « outils de qualité » ont été rassemblés, adaptés ou élaborés par des qualitiens ou des praticiens de management et de l'organisation. Un grand nombre a pour base les mathématiques statistiques ; d'autres proviennent de méthodes de mise en forme de données ou de formalisation du déroulement rationnel de la pensée (**LAUDOYER, 2000**).

I.4.3.1. Roue de Deming

Méthode **PDCA (figure01)** issue de l'ISO 9000 est également appelée roue d'amélioration de la qualité ou roue de Deming.

Le principe propose de maîtriser et d'améliorer un processus par l'utilisation d'un cycle continu en quatre étapes visant à réduire le besoin de corrections. Elle comporte les étapes suivantes :

- **PLAN (planifier)** : cette phase définit l'objectif principal qui consiste à identifier et à préciser les besoins du maître d'ouvrage.
- **DO (réaliser)** : c'est la partie opérationnelle de la méthode. Elle comporte :

-L'allocation de ressources en personnes, temps, budget,

- Rédaction de la documentation,
- Formation du personnel concerné,
- Gestion du risque,
- L'exécution des tâches.

- **CHECK (mesurer et contrôler)** : c'est ici que les opérations réalisées précédemment sont vérifiées pour qu'elles correspondent aux besoins exprimés, dans les délais et les coûts précisés à la première étape.
- **ACT (améliorer)** : cette étape recherche les améliorations à apporter au projet global de changement (CARPENTIER, 2009).

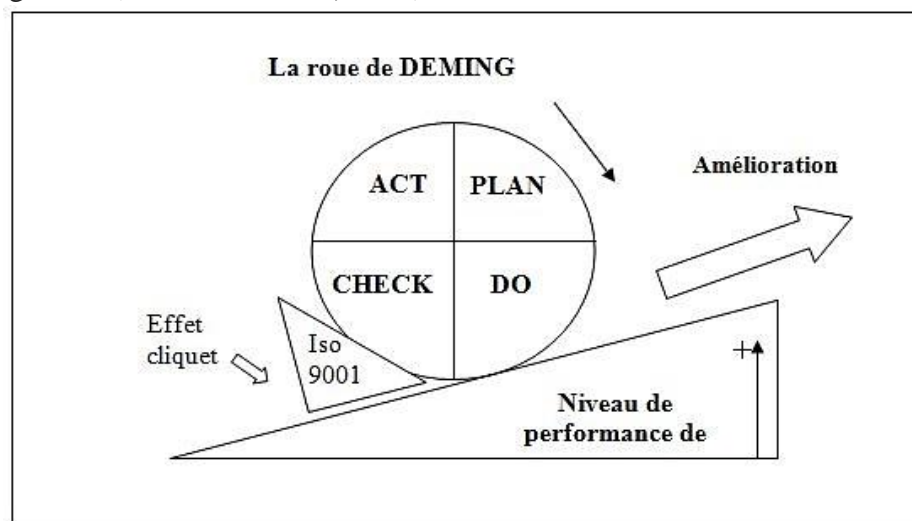


Figure 1 : Roue de Deming (CARPENTIER, 2009)

I.4.3.2. Diagramme des causes à effet (Diagramme d'Ishikawa)

Le diagramme en arête de poisson (**figure 02**), qui porte aussi le nom de son concepteur, Kaoru Ishikawa, est un outil très performant pour la recherche de causes d'un problème. Il est basé sur un principe de classement des causes en cinq domaines, les **5M** :

- **Matière** : les causes ayant pour origine les supports techniques et /ou les produits utilisés.
- **Main d'œuvre** : les causes ayant pour origine un problème de compétences, de management...
- **Matériel** : les causes ayant trait aux machines, équipements et tous les moyens concernés.
- **Méthode** : les causes ayant pour origine les procédures, les modes opératoires utilisés, l'organisation.
- **Milieu** : les ayant pour origine l'environnement, la localisation... (SEGOT et al. 2011).

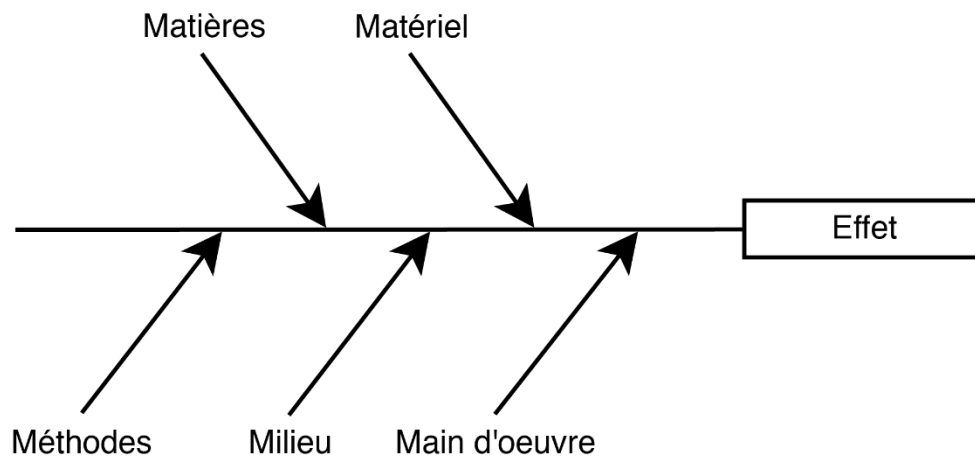


Figure 2 : Diagramme d'Ishikawa (SEGOT et al. 2011)

I.4.3.3. Les questions relatives aux causes d'altération de la qualité

Permet d'avoir sur toutes les causes du problème, des informations suffisantes pour déterminer avec exactitude quelle est la cause principale. Ces informations sont souvent basées sur des observations, des faits consignés au cours d'enquêtes. Cela permet d'identifier les aspects essentiels du problème. (LEHTHET et AL. 2007).

Cet outil sert à identifier le problème dans son ensemble à partir de 6 questions :

- **Qui ?** : Qui est concerné ? Qui est intéressé par le résultat ?
- **Quoi ?** : De quoi s'agit-il ? (Objet, opération, nature...)
- **Où ?** : Où le problème apparaît-il ?
- **Quand ?** : Quand le problème a-t-il été découvert ? (Durée, fréquence...)
- **Comment ?** : Comment procède-t-on ? (Matériel, matières, méthode...)
- **Pourquoi ?** : Pourquoi réaliser de telles actions ?

I.4.3.4. Arbre de décision

Représentation en arborescence qui permet à partir d'un objectif de départ de décliner l'ensemble des objectifs intermédiaires et les moyens à mettre en œuvre.

I.4.3.4.1. AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticités)

Cet outil permet d'anticiper les risques d'apparition de défaillances, d'évaluer leurs conséquences, de rechercher les causes liées à ces risques, d'en assurer leurs détections et de déclencher des actions correctives en fonction du degré de criticité obtenue.

Le principe consiste à recenser toutes les causes potentielles de chaque mode de défaillance et d'évaluer la criticité. Cette dernière résulte d'une triple cotation :

- note "G" : Gravité ou sévérité de l'effet du défaut ou de la défaillance ;
- note "F" : fréquence d'apparition de la cause ;
- note "D" : Détection : probabilité de non détection de la cause.

L'indice de criticité est obtenu par le produit des trois notes : $C = G \times F \times D$

Plus la criticité est importante, plus la défaillance considérée est préoccupante. Lorsque la criticité dépasse la limite prédéfinie, des actions d'amélioration sont entreprises pour la ramener à un niveau acceptable (**BAZIN, 2015**).

I.5. Les normes ISO

L'ISO (organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO).

L'élaboration des normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre, intéressé par une étude, a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la commission électrotechnique internationale (**CEI**) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique (**AFNOR, 2005**).

Les normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les directives ISO/CEI, partie 2.

Ces normes sont établies par plus de 200 comités techniques qui composent actuellement l'ISO.

Le comité TC/176 chargé des normes relatives au management et assurance de la qualité et le comité TC/34 chargé des produits alimentaires sont les auteurs respectivement des normes, à savoir ISO 9001 : 2000 et l'ISO 22000 version 2005.

I.5.1. La norme ISO 22000

La norme ISO 22.000 spécifie les exigences d'un système de management de la sécurité des aliments (**SMSA**), qui est un ensemble cohérent de processus destiné à permettre à la direction de l'entreprise de s'assurer de l'application efficace et effective de sa politique et de ses objectifs d'amélioration. Elle s'appuie sur le principe de la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managérial simple et universel.

La figure 3(**SALOUHI, 2000**) illustre le modèle de l'approche retenue dans l'ISO 22000 autour des quatre blocs principaux. L'exigence de sécurité des aliments est intégrée dans le cadre d'un système de management structuré, géré efficacement et qui s'intègre parfaitement dans le cadre des activités générales de management d'une entreprise (**SALOUHI, 2000**).

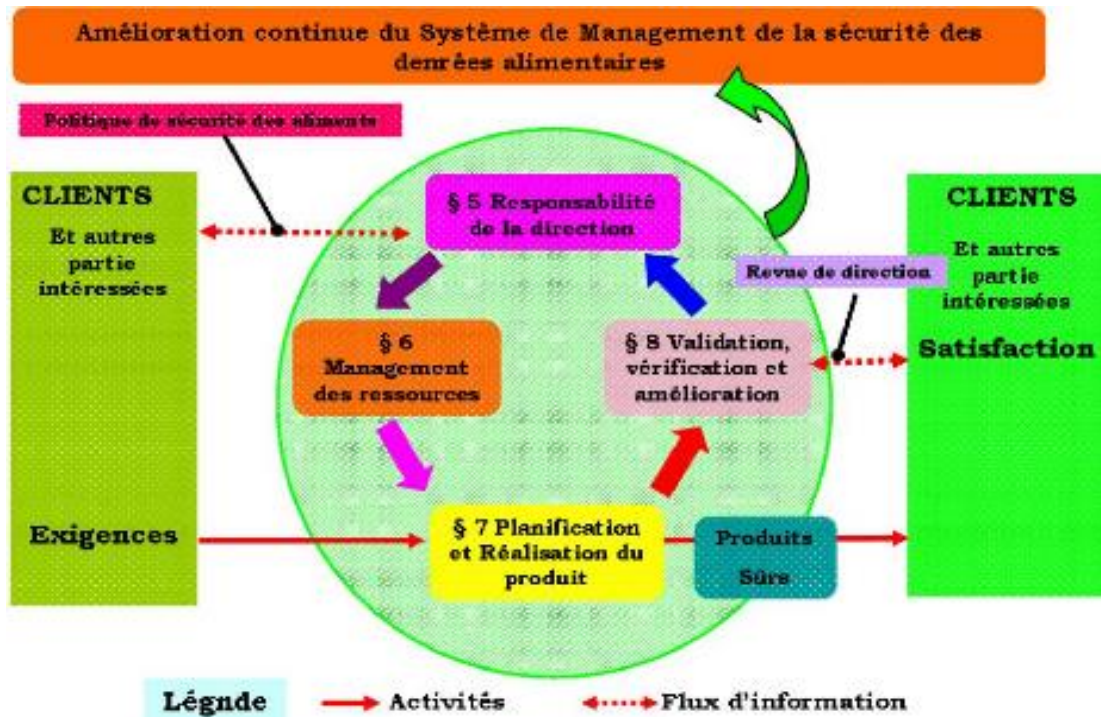


Figure 3 : Amélioration continue de l’approche ISO22000(SALOUHI, 2000).

I.5.2. Domaine d’application

Cette norme s’adresse à tous les organismes impliqués dans la chaîne alimentaire quel que soit leur taille. Ces organismes soucieux de la salubrité de leur production trouvant dans cette norme les éléments essentiels de management et un support pour la certification par un organisme extérieur (figure 4) (DEATON, 2004).

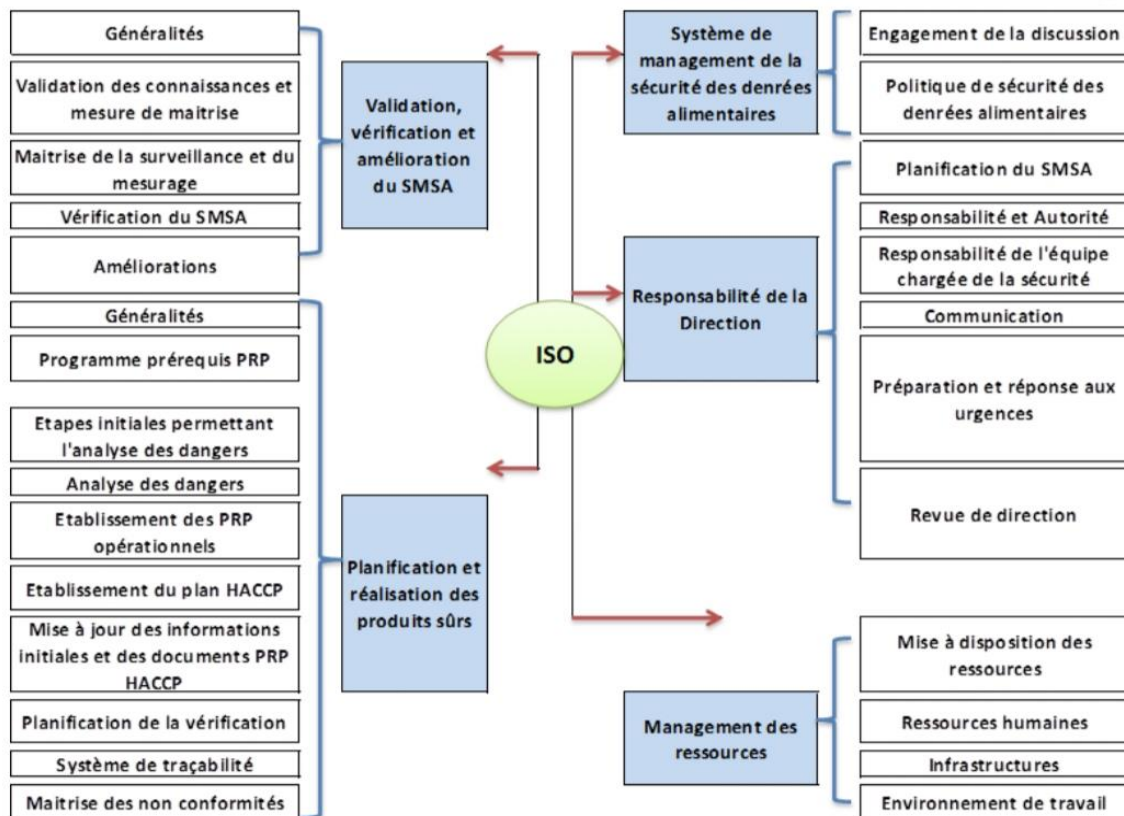


Figure 4 : Architecture de la norme ISO 22000(DEATON, 2004).

I.5.3. Références normatives

Ces références sont les normes ISO 9000.

I.5.4. Le système de management de la sécurité des denrées alimentaires

a- Exigences générales : Ces exigences ont trait à l'organisation mise en place en termes d'objectif de salubrité alimentaire, de description des dangers et leur maîtrise, Ces exigences sont comparables à ceux de l'ISO 9001 mais adaptées à une production d'aliments sains.

b- Exigences relatives à la documentation : Procédure, l'expression de la politique, le suivi des opérations de salubrité sont autant de documents, sans omettre les enregistrements, à mettre en place et à réviser régulièrement et selon nécessité à réadapter.

c- Responsabilité de la direction :

c.1-Engagement de la direction : cet engagement doit être clairement exprimé et suivi d'application concrète à tous les niveaux organisationnels et au niveau de tous les postes.

c.2- Politique de la sécurité des denrées alimentaires : cette politique est également déclarée, appliquée et confortée par des revues de direction.

c.3- Planification du système de management de la sécurité des denrées alimentaires : toutes les actions sont étalées dans le temps pour leur mise en place et leur maintien en conformité avec les objectives qualités de l'entreprise.

c.4- Responsabilité et autorité : une délégation d'autorité, connue de tous, le long de la chaîne de la direction.

c.5- Responsabilité de l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires : La qualité est l'affaire de tous, mais elle ne peut souffrir de dilution des responsabilités donc une ou plusieurs personnes sont désignées formellement.

c.6- Communication :

La norme ISO 22.000 met l'accent sur l'importance de la communication entre l'organisme et ses clients, fournisseurs, employés dans le souci d'identifier et de maîtriser tous les dangers pertinents relatifs à la sécurité des aliments au niveau de toute la chaîne alimentaire. Un circuit de communication entre les différents maillons de la chaîne alimentaire est représenté à la figure 5 (TRIENEKENSENS, 2008).

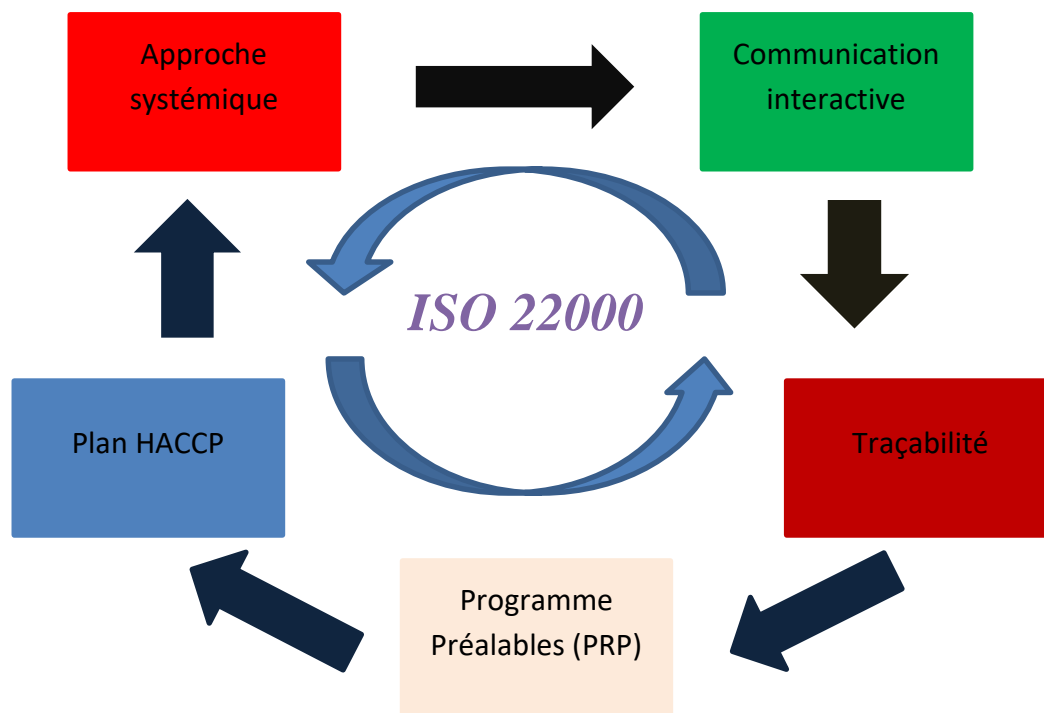


Figure 5 : Les éléments clé de la norme ISO 22.000 (TRIENEKENSENS, 2008).

c.6.1- Communication externe : pour garantir que des informations suffisantes, concernant les questions relatives à la sécurité des denrées alimentaires, soient disponibles tout au long de la chaîne alimentaire, l'organisme doit élaborer, mettre en œuvre et maintenir des dispositions efficaces permettant la communication (voir figure 6) (BLANC, 2006) avec :

- Les fournisseurs et les contacteurs

- Les clients ou les consommateurs
- Les autorités légales et réglementaires
- Les autres organismes.

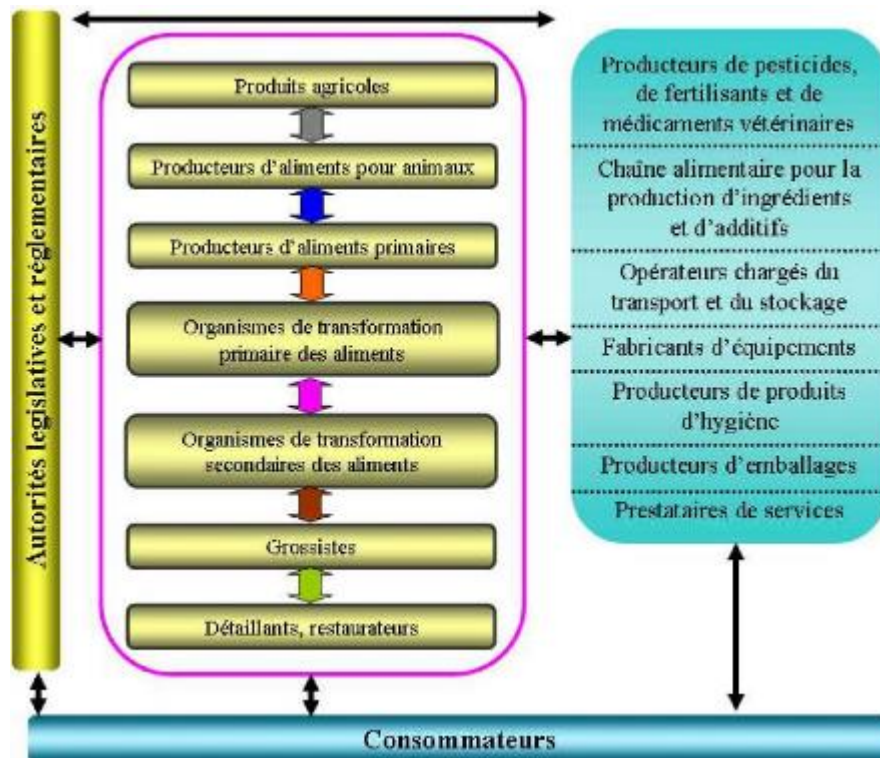


Figure 6 : Communication interactive au travers de la chaîne alimentaire (BLANC, 2006).

c.6.2- Communication interne : l'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir des dispositions efficaces permettant la communication avec le personnel sur les questions ayant une incidence sur la sécurité des denrées alimentaires.

c-7- Préparation et réponses aux urgences : l'urgence peut être un rappel de produit dangereux qui demande une procédure, tout comme les actions correctives.

c-8- Revue de direction : une comparaison, sur le terrain, des objectifs avec les résultats est menée par la direction périodiquement.

d- Management des ressources : les objectifs ne pourraient être atteints sans des moyens humains, matériels et financiers. Ces ressources sont l'objet d'un suivi permanent.

e- Planification et réalisation des produits sûrs : ce chapitre donne la démarche à suivre pour mettre en place la méthode HACCP avec ses programmes prérequis et l'analyse des dangers. La maîtrise des produits non conformes et le devenir des produits potentiellement dangereux sont également abordés (SYLVAIN, 2002).

f- Validation, vérification et amélioration du système de management de la sécurité des denrées alimentaires : une veille permanente, une constante remise en cause et le souci de l'amélioration continue sont soulignés dans ce chapitre.

I.5.5. Certification ISO 22000

Garantie de la conformité du système de management de la sécurité sanitaire des aliments.

Le domaine d'application de la norme ISO 22000 souligne que les exigences sont définies pour permettre à un organisme de faire certifier son système de management de la sécurité des aliments par un organisme extérieur, ou effectuer une auto-évaluation/auto-déclaration de conformité à la norme internationale.

La certification ISO 22000 est la procédure par laquelle une tierce partie, indépendante et compétente, atteste que le système de management de la sécurité des aliments est conforme aux exigences de la norme. Cette certification ne porte pas sur les produits délivrés par une entreprise mais sur son mode de travail et sa façon de répondre aux exigences des parties intéressées.

Si l'ISO n'exerce aucun contrôle sur les organismes de certification, elle contribue néanmoins à garantir, dans leurs activités, les meilleures pratiques et la cohérence. Des guides sont ainsi établis pour énoncer les exigences générales pour les organismes de certification.

Chapitre II :
Systeme HACCP

II.1. Historique du HACCP

Le système HACCP est issu de deux grandes innovations :

Vers les années cinquante (1950), la première est attribuée à (W.E.Deming), dont la théorie de la gestion de qualité est un facteur de la révolution de l'industrie japonaise (**JOUVE et ROHMER, 1992**).

Le système HACCP, est un plan de gestion des problèmes de salubrité qui est basé sur le concept "qu'il vaut mieux prévenir que guérir ". C'est vers les années soixante (1960) que le concept original a été développé pour la NASA par les laboratoires de l'armée américaine de Natick et la société Pillsbury : le but était la mise en place d'un système de maîtrise de la qualité microbiologique de l'alimentation destinée aux astronautes (**BOLNOT 1998**).

En 1969, la commission Codex Alimentarius introduit cette méthode dans sa documentation (**DEPUIS et al. 2002**).

En 1990, la direction européenne sur l'hygiène des denrées alimentaires recommande l'utilisation du système HACCP (**BONNEFOYE et al. 2002**).

Vu l'esprit de compétitivité qui règne actuellement, le système HACCP est fortement recommandé pour les entreprises agroalimentaires afin d'instaurer une relation de confiance entre fournisseur/client et bien sûr renforcer les échanges internationaux.

II.2. Définition du système HACCP

Le HACCP est une démarche d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques. Il s'agit d'un système de salubrité des aliments reconnu dans le monde entier et fondé sur des données scientifiques, qui est employé pour que la préparation des produits alimentaires se fasse en toute sécurité. Le HACCP est conçu pour prévenir, réduire ou éliminer les risques biologiques, chimiques et physiques possibles pour la salubrité des aliments, y compris ceux qui découlent de la contamination croisée. Pendant l'élaboration d'un système HACCP, les risques éventuels sont identifiés et des mesures de contrôle sont mises en œuvre à différents points du processus de fabrication (**TROY et al ,2005**).

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

II.3. Objectifs du système HACCP

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

- Faire un pas en avant vers la démarche assurance qualité ;
- La loyauté des transactions commerciales ;
- L'information du consommateur ;

-Etablissement des règles d'autocontrôle pour garantir l'efficacité du système (**TERFAYA, 2004**).

II.4. Avantages du système HACCP

- moyen de prévention ;
- meilleur outil pour répondre aux exigences des consommateurs en matière d'assurance de la qualité sanitaire des produits alimentaires ;
- réduction des pénalités et du gaspillage de produits bruts et de produits finis ;
- augmentation de la confiance des consommateurs pour l'industrie ;
- économie et amélioration dans le processus de production ;
- plus grande maîtrise de la gestion ;
- normalisation des pratiques quotidiennes (**BOLNOT, 1997**).

II.5. Inconvénients du système HACCP

- Ne garantit pas le zéro défaut,
- Nécessite des connaissances techniques et scientifiques n'existant pas toujours en interne et non recherché ailleurs (organisation spécialisés),
- Tous les dangers ne sont pas pris en compte du fait du travail important à réaliser pendant l'étude,
- Les causes liées à l'organisation, au management et aux comportements sont rarement analysées (**BRYAN, 1988**).

II.6. Etapes du système HACCP

La mise en place du système HACCP est basée sur douze étapes. La figure N°03 illustre les différentes étapes de la méthodologie HACCP.

Les 12 étapes		
Les 7 principes		
1	Constituer l'équipe HACCP	
2	Décrire le produit et sa distribution	
3	Identifier l'usage prévu pour le produit	
4	Constituer le diagramme du procédé	
5	Confirmer le diagramme sur site	
6	1	Analyse des dangers
7	2	Déterminer les points critiques
8	3	Établir les limites critiques
9	4	Établir un système de surveillance
10	5	Établir les actions correctives
11	6	Établir les procédures de vérification
12	7	Système documentaire

Figure 7 : Etapes de l'HACCP (BLANC, 2009).

II.6.1. Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP

Constituer une équipe multidisciplinaire composée de représentants des départements de la production, des installations sanitaires, de la maîtrise de la qualité et de la microbiologie alimentaire (AMGAR, 2002).

Chaque membre de l'équipe doit être chargé de segments spécifiques de la chaîne alimentaire devant être couverts par le système HACCP et œuvrer au développement du système décrit à partir de l'étape 2. La direction doit accorder un appui total à cette équipe.

Si les compétences nécessaires ne sont pas disponibles au sein de l'entreprise, on fait venir un consultant pour nous aider.

II.6.2. Etape 2 : Décrire le produit

Procéder à la description complète du produit pour lequel le plan HACCP va être élaboré. Cette description devrait couvrir la composition du produit, sa structure, ses conditions de transformation, son conditionnement, ses conditions de stockage et de distribution, sa durée de conservation et son mode d'emploi.

II.6.3. Etape 3 : Déterminer son utilisation prévue

Identifier l'utilisation prévue du produit par l'utilisateur final ou le consommateur. On doit définir le lieu de vente du produit et son groupe cible (par ex. restaurants de collectivités, maisons de retraite, hôpitaux, etc.).

II.6.4. Etape 4 : Établir un diagramme des opérations

Examiner de près le produit/processus et établissez un diagramme des opérations sur lequel s'appuiera l'étude HACCP. Quel que soit le format choisi, étudiez toutes les étapes du processus – y compris les retards pendant ou entre les étapes, entre la réception de la matière première et le placement du produit fini sur le marché – dans l'ordre, et présentez-les sous forme de diagramme détaillé assorti de suffisamment de données techniques. Dans le diagramme, on peut également refléter le mouvement des matières premières, des produits, des déchets, les locaux de travail, la disposition de l'équipement, le stockage des produits et leur distribution, et les mouvements ou rotations d'employés (BRYAN, 1988).

II.6.5. Etape 5 : Confirmer sur place le diagramme des opérations

L'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier.

II.6.6. Etape 6 : (principe 1) Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes

Effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés. À l'aide du diagramme des opérations, l'équipe doit dresser la liste des dangers biologiques, chimiques ou physiques – auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes du processus, et décrire les mesures préventives qu'il convient de prendre pour maîtriser de tels dangers, par exemple l'utilisation de rideaux d'air, le nettoyage des mains et des pieds à l'entrée des zones de transformation, le port d'un couvre-chef, et le recours à de bonnes pratiques de fabrication ou à des procédures axées sur une norme, ou à des procédures axées sur une norme sanitaire (JOUVE, 1991).

II.6.7. Etape 7 : (principe 2) Déterminer les points critiques pour la maîtrise

On peut utiliser un arbre de décision avec des réponses de type "oui" ou "non" pour aider à déterminer les CCP, il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, et se servir de bon sens pour éviter dans la mesure du possible, d'avoir des points de contrôle inutiles tout au long du processus de fabrication. Si on identifie des dangers à une étape où le contrôle est nécessaire pour des motifs de sécurité et qu'aucune mesure de prévention n'a été adoptée pour cette étape, il faut modifier le processus à cette étape-là, ou à une étape précédente ou suivante, afin d'y inclure une mesure de prévention (DOMENECH, 2006).

II.6.8. Etape 8 : (principe 3) Fixer des seuils critiques pour chaque CCP

Déterminer des seuils critiques pour chaque CCP. Ces seuils sont généralement calculés à partir des spécifications énoncées dans la législation d'un pays relative à l'alimentation ou dans les normes nationales ou internationales (par exemple, les niveaux d'humidité dans le lait en poudre, ou les seuils de pH et de chlore dans l'eau potable). Lorsque les limites ne sont pas tirées des normes réglementaires ou des directives existantes et valables pour les bonnes pratiques en matière de fabrication, l'équipe HACCP devrait se prononcer sur la validité de

telles limites par rapport à la maîtrise des risques et aux points critiques pour la maîtrise identifiée (MERLE, 2005).

II.6.9. Etape 9 : (principe 4) Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP

La surveillance est la mesure ou l'observation d'un CCP entreprise pour déterminer la conformité par rapport aux seuils critiques. Les procédures de surveillance doivent permettre de déterminer, s'il y a lieu, une perte de maîtrise pour un point critique (par exemple une maîtrise insuffisante de la température susceptible d'engendrer des erreurs dans le fonctionnement d'une unité de pasteurisation dans une fabrique de produits laitiers). La surveillance des CCP doit être effectuée rapidement, car il s'agit par la suite d'un processus linéaire, et il n'y aura généralement pas suffisamment de temps plus tard pour effectuer des contrôles analytiques approfondis. On préfère souvent relever les paramètres physiques et chimiques car ils sont plus rapides et permettent souvent d'indiquer l'état microbiologique du produit (EHIRI, 1995). Le programme d'observation ou de mesure doit indiquer de façon adéquate et pour chaque point critique :

- Qui va se charger de la surveillance et du contrôle ?
- Quand la surveillance et le contrôle vont-ils avoir lieu ?
- Comment la surveillance et le contrôle vont être effectués ?

Tous les relevés et comptes rendus résultant de la surveillance des CCP doivent être signés par la (ou les) personne(s) chargée(s) des opérations de surveillance.

II.6.10. Etape 10 : (principe 5) Prendre des mesures correctives

L'équipe HACCP devrait adopter des mesures correctives et les documenter dans le plan HACCP pour chaque CCP du système HACCP, afin que les écarts puissent être corrigés le cas échéant. Ces mesures correctives devraient inclure (MORTIMORE, 1996) :

- L'identification adéquate de la (ou des) personne(s) responsable(s) de la mise en œuvre d'une mesure corrective ;
- Les mesures nécessaires pour corriger l'écart constaté ;
- Les mesures à prendre au sujet des produits manufacturés en dehors de la période de maîtrise du processus ;
- Des comptes rendus écrits des mesures prises.

II.6.11. Etape 11 : (principe 6) Appliquer des procédures de vérification

Concevoir une procédure de vérification pour veiller à ce que le système HACCP fonctionne correctement.

La procédure devrait inclure la fréquence de vérification. Cette dernière devant être dirigée par un responsable indépendant. La vérification peut inclure notamment des méthodes d'audit, d'échantillonnage et d'analyse aléatoires.

II.6.12. Etape 12 :(principe 7) Constituer des dossiers et tenir des registres

Le système du HACCP doit pouvoir s'appuyer sur un système efficace et précis de dossiers et de registres. Par exemple, l'analyse des dangers et la détermination des CCP et de leurs seuils (y compris les révisions, s'il y a lieu) doivent être documentés, sous forme par exemple de registres de surveillance des CCP ou de registres sur les écarts détectés et les mesures correctives adoptées pour y remédier (REES, 2000).

II.7. Programme pré-requis au système HACCP**II.7.1. Définition du programme pré requis**

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

II.7.2. Bonnes pratiques d'Hygiène (BPH)

Les bonnes pratiques d'hygiène concernant l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Elles s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène à exercer à chaque stade. Les BPH sont considérés comme programmes préalables (PP) et doivent fonctionner dans un système de production avant que le HACCP ne soit appliqué (BOUTOU, 2006).

II.7.3. Bonnes pratiques de fabrication (BPF)

L'OMS,(1997) définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF) comme étant « un des éléments de l'assurance de la qualité, elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché »La validation de BPF consiste à s'assurer que les établissements, leur système, leur matériel, les procédés et les méthodes d'essai sont bien contrôlés pour pouvoir fabriquer uniformément des produits de qualité.

II.7.4. Importance des BPH et BPF comme préalable au système HACCP

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont communément appelées « programmes préalables » ou « programmes pré-requis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et par conséquent, soutient l'implantation du système HACCP. En effet, si ces programmes ne fonctionnent pas correctement, la mise en place du système HACCP sera compliquée (VIGNOLA, 2002).

Les programmes préalables sont mis en œuvre avant les plans HACCP parce qu'ils permettent de contrôler un grand nombre de risques généraux qui pour cette raison n'ont pas à être visés dans un plan HACCP, ce qui rend le système plus efficace, et plus facile à appliquer (TROY et al. 2005).

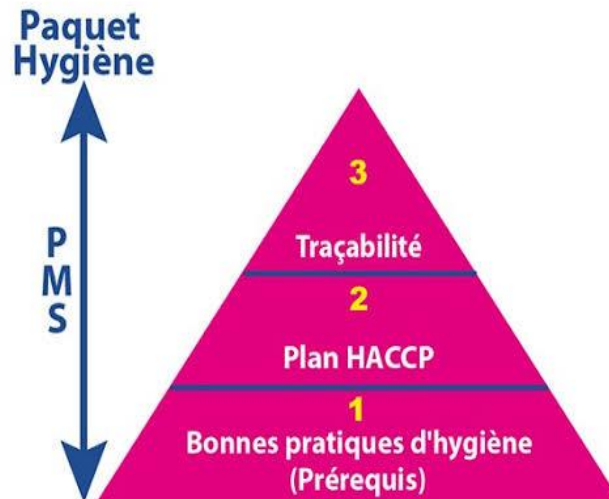


Figure 8 : Plan de maitrises sanitaire

II.7.5. Préalables appliqués à l'industrie agroalimentaire

Les programmes préalables, au nombre de huit selon le PASA (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments), sont les locaux, nettoyage et désinfection, équipement, personnel, transport et l'entreposage, L'eau, Matière première utilisé, Lutte contre les nuisibles (DUPUIS et al. 2002). Ces programmes doivent être établis par écrit, mis à jour chaque fois que des modifications y sont appelées et réévalués au moins tous les ans (ACIA, 2000).

II.7.5.1. Infrastructure du bâtiment

La conception, la construction et l'entretien du bâtiment et de ses environs doivent être de nature à prévenir toute condition susceptible d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de surveillance et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

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

II.7.5.2. Nettoyage et désinfection

Le nettoyage est une opération visant à éliminer du support les souillures organiques (glucidiques, protéiques, lipidiques) ou minérales visibles ou microscopiques. Cette opération est réalisée à l'aide des produits détergents choisis en fonction du type de souillure à nettoyer (QUITTET et NELIS, 1999).

Une préoccupation très vive dans l'industrie est le nettoyage et la désinfection. D'ailleurs, selon un adage de l'industrie, « les deux mamelles de l'hygiène sont le nettoyage et

la désinfection ». Ils regroupent un ensemble d'activités essentielles pour assurer la qualité des produits fabriqués et pour protéger les consommateurs contre les microorganismes pathogènes. Un programme de nettoyage et de désinfection inefficace favorise les problèmes de contaminations croisées et une augmentation de la charge microbienne des produits, entraînant potentiellement une diminution de la durée de vie des produits et des toxi-infections alimentaires chez les consommateurs (**VIGNOLA, 2002**).

II.7.5.3. Equipement

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

Il faut appliquer le programme d'entretien préventif de façon à ne pas créer de dangers physique ou chimiques et à ne pas augmenter les dangers biologiques (**VIGNOLA, 2002**). Selon **QUITTER et NELIS (1999)**, les équipements et les ustensiles doivent être construits d'un matériau résistant à la corrosion. Les surfaces alimentaires doivent être non absorbantes, non toxique, lisses, sans piquage et inaltérable par les aliments et doivent pouvoir supporter un nettoyage et un assainissement.

II.7.5.4. Personnel

L'homme est le principe vecteur de contamination dans les établissements du secteur alimentaire, car naturellement, il est porteur de germes sur les mains, les vêtements, les cheveux etc. (**OUITTET et NELIS, 1999**).

Ainsi, l'établissement doit disposer d'un programme de formation et de sensibilisation touchant l'hygiène alimentaire pour tous ses employés et la formation technique appropriée à la complexité du procédé de fabrication et à la tâche assignée. Les responsables de processus particulier comme l'étalonnage, l'entretien d'équipement et le nettoyage et l'assainissement doivent avoir reçus la formation appropriée.

L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire et concevoir un mécanisme pour vérifier l'efficacité du programme de formation. Il doit aussi veiller à leur état de santé. Les établissements doivent ouvrir et tenir à jour les dossiers nécessaires pour le suivi du personnel (**DUPUIS et al. 2002**).

II.7.5.5. Transport et entreposage

Les établissements doivent s'assurer que les ingrédients, les matériaux d'emballage et autres matériaux reçus de l'extérieur sont transportés, manutentionnés et entreposés d'une façon qui permet de prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent avoir en place un programme satisfaisant de contrôle et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires Les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage (c'est-à-dire les matériaux reçus de l'extérieur) doivent être transportés, entreposés et manutentionnés de façon qui permet de prévenir toute contamination chimique, physique ou microbiologique. Les établissements doivent prendre des mesures efficaces pour prévenir la contamination des matières premières, des ingrédients et des matériaux d'emballage par contact direct ou indirect avec des

contaminants. Certains matériaux reçus de l'extérieur devront être certifiés par des lettres de garantie, des résultats d'analyse ou d'autres moyens satisfaisants, en conformité avec les plans HACCP (Harami, 2009).

II.7.5.6. Eau

L'eau utilisée à des fins de production doit être conforme aux exigences normatives en vigueur. L'eau peut représenter entre 95 et 99% de la solution de lavage elle joue un rôle important dans les opérations de nettoyages et de désinfection, car elle constitue la base de toutes solutions que nous allons mettre en œuvre, quel que soit la méthode préconisée, (COMMEAU, 2006), il est important de vérifier ses qualités microbiologiques et chimiques. Les facteurs qui influencent la qualité de l'eau sont la dureté de l'eau, le pH, la présence de minéraux métalliques (fer, manganèse) et la contamination microbiologique (VIGNOLA, 2002).

II.7.5.7. Matière première utilisée

Une denrée de mauvaise qualité à l'arrivée sera un danger que l'industrie agroalimentaire traînera jusqu'à la table de consommateur. La réception de matières premières est donc un poste de clef de l'IAA.

La matière première et ingrédients doivent être obtenus de fournisseurs agréés, certifiant la qualité microbiologique de leur produit. Des contrôles microbiologiques doivent être appliqués (JOUVE, 1996).

II.7.5.8. Lutte contre les nuisibles

Les nuisibles, ravageurs et vermines sont les animaux indésirables capables de contaminer directement ou indirectement les aliments, tel que les rongeurs, les insectes etc.

L'établissement doit avoir un programme de lutte contre les nuisibles.

Chapitre III :
La margarine

III.1. Historique de la margarine

Si les margarines sont actuellement fabriquées à partir d'huiles végétales, à l'origine elles étaient réalisées à partir d'une émulsion de graisse de bœuf et de lait.

Le brevet de fabrication de ce substitut de beurre a été déposé en 1872 par **Hippolyte Mège-Mouriès**, à la suite d'un concours lancé par Napoléon III pour la recherche d'un corps gras semblable au beurre. Dès 1875, des lipides végétaux (surtout de la noix de coco) étaient inclus dans la préparation, mais ceux-ci furent remplacés par l'huile de baleine hydrogénée vers 1911, suite à la découverte de l'hydrogénation des acides gras en 1901 par W.N.Ormann. Ce processus consiste essentiellement à faire réagir les huiles avec de l'hydrogène en présence de catalyseurs (nickel, palladium) dans des conditions physiques strictement contrôlées. Il en résulte une transformation des acides gras par disparition des doubles liaisons, ce qui contribue à élever le point de fusion du produit et donc à le durcir.

Vers 1950, l'huile de baleine fut remplacée par des huiles de poisson et plus tard par des huiles végétales devenues plus disponibles et moins onéreuses.

Ces dernières sont ainsi transformées en corps gras saturés, plus pâteux, mais malheureusement, elles peuvent contenir aussi des acides gras trans. Cependant, les procédés de fabrication ont été progressivement améliorés de manière à assurer aux consommateurs une absorption minimum de ces acides gras trans, composés accusés d'être source de plusieurs pathologies. C'est pour cela que certains pays imposent une concentration de 2g pour 100g de produit final (**LERAY, 2013**).

III.2. Définition de la margarine

La margarine est une émulsion de type « eau dans l'huile » qui comprend deux phases : Une phase continue, qui est une phase grasse ; Une phase dispersée qui constitue la phase aqueuse. Elle contient aussi des additifs (lécithine, mono glycérides, sel, colorants, antioxydants, conservateurs, vitamines) qui sont répartis en partie dans la phase grasse et en partie dans la phase aqueuse (**KARLESKIND, 1992**). A la différence du beurre, elle n'est pas fabriquée seulement à partir du lait. L'origine de ses acides gras est diverse, principalement végétale. La margarine était préparée au début en émulsionnant des graisses animales avec de l'eau et du lait ou de la crème. On emploie une grande variété de corps gras, allant des huiles végétales plus ou moins hydrogénées. Au moment de la fabrication, la graisse se présente sous forme de cristaux. La margarine peut être un bon compromis nutritionnel entre l'huile et le beurre pour certaines utilisations (**CHEFTEL ET CHEFTEL, 1977**).

III.3. Composition de la margarine**III.3.1. Phase grasse (82%)**

La phase grasse (le blend d'huiles) représente la partie la plus importante de l'émulsion, qui peut être d'origine végétale, animale et/ou marine selon les performances souhaitées par la production. En effet, le choix des huiles de cette phase détermine les qualités du produit fini et leur utilisation (margarine de table, pâte à tartiner, produits divers) (**MORIN, 2005**).

III.3.1.1. Matière grasse d'origine végétale : il s'agit des huiles liquides ou fluides à 15°C provenant en particulier d'arachide, colza, tournesol...etc. Des huiles concrètes fondant entre 15 et 40°C, obtenus à partir de noix de coco (coprah), du palmier à huile (palme et palmiste).

III.3.1.2. Matière grasse d'origine animale : il s'agit des huiles de poisson hydrogénées, de saindoux et de matières grasses d'origine laitière (au plus 10 %).

III.3.2. Phase aqueuse (16% maximum)

Elle est constituée soit d'eau, soit de lait ou d'un mélange des deux, elle est très sensible à des contaminations bactériennes, et donc nécessite une pasteurisation préalable (**KARLESKIND, 1992**).

III.3.2.1. Eau

Il est considéré comme le constituant le plus important de la phase aqueuse. Elle doit être pure et saine sur le plan microbiologique (**FAUR, 1992**).

III.3.2.2. Lait

Le lait doit être pasteurisé, écrémé, et généralement additionné de ferments lactiques qui développent un arôme agréable proche de celui du beurre (**FAUR, 1992**).

III.3.3. Additifs liposolubles et hydrosolubles

III.3.3.1. Les émulsifiants

Ce sont des composés ayant des propriétés tensioactives, dues à leurs structures chimiques composées à la fois de groupes hydrophiles et lipophiles et de ce fait pouvant se dissoudre dans les deux phases, permettant leur union sous forme d'émulsion homogène (**LUTEROTTI et al. 2006**).

III.3.3.2. Les colorants

La couleur de la margarine doit être assez voisine de celle du beurre. Elle est obtenue soit par addition d'huile de palme rouge riche en caroténoïdes ou de β -carotène de synthèse (**LUTEROTTI et al. 2006**).

III.3.3.3. Les arômes

Les margarines sont souvent aromatisées par le diacétyle, arôme naturel du beurre, qui est un liquide jaunâtre à forte odeur qui donne à la margarine une odeur et un goût de beurre d'une manière permanente, au-delà d'une certaine limite, le goût n'est plus agréable et est jugé artificiel (**FAUR, 1992**).

III.3.3.4. Les vitamines

Il s'agit des vitamines (A, D et E) qui sont naturelles ou synthétiques. Peuvent également être employées comme anti oxygène, additionnées de substances dites synergiques, comme l'acide citrique ou phosphorique qui complètent leur action stabilisatrice (**FRANÇOIS, 1974 ; FAUR, 1992**).

III.3.3.5. Le sucre et le sel

Ils sont employés pour donner à la margarine son goût propre. Ils interviennent, l'un comme l'autre, dans le « profil » de flaveur. Le sucre sert à donner l'aspect « doré » au met rôti ou cuit, très apprécié. Les quantités employées sont de l'ordre de 0.2 à 0.3 % pour le sucre et de 0,2 à 2 % pour le sel. Etant, tous deux, des produits alimentaires, leur incorporation ne pose pas de problème sur le plan légal (DELAMARRE, 1999).

III.3.3.6. Les conservateurs

Les conservateurs les plus utilisés sont les acides faibles tels que l'acide sorbique (E200), qui possède un bon effet fongistatique, dont l'action inhibitrice est en fonction de sa concentration. L'acide sorbique est autorisé avec une teneur de 2g/kg (DENIS, 1992).

III.3.3.7. Correcteurs de pH

L'acide citrique est un antioxydant synergique avec l'acide sorbique puissant qui permet le contrôle du pH de la phase aqueuse, son utilisation est autorisée à des doses maximales de 0,1% (ALAISE ET LINDEN, 1997).

III.4. Technologie de la margarine

La fabrication de la margarine repose sur l'émulsion eau dans l'huile. La phase liquide (essentiellement constituée de matières grasses végétales) constitue la phase continue dans laquelle est incluse la phase dispersée (contenant divers additifs et ingrédients) (COSSUT et al., 2002).

III.4.1. Préparation de la phase aqueuse

Cette phase représente 16 à 18%. L'eau ou le lait doivent subir une pasteurisation préalable, ils sont ensuite additionnés de : sel, sucre, arôme, conservateur, correcteurs de pH (KARLESKIND, 1992).

III.4.2. Préparation de la phase grasse

Elle est constituée de matières grasses de différents points de fusion et des ingrédients liposolubles : lécithine, mono glycérides, colorant et vitamines. Le choix des huiles de cette phase détermine en grande partie les qualités du produit fini notamment la texture, la consistance, le point de fusion et la stabilité (KARLESKIND, 1992).

III.4.3. Préparation de l'émulsion

L'émulsion est la dispersion d'un liquide en gouttelettes souvent microscopiques dans un autre liquide avec lequel il n'est pas miscible.

La formation de l'émulsion se fait en 2 étapes. Pendant la première étape de pré émulsion, la phase grasse complète, chauffée à environ 50 à 60°C, et la phase aqueuse (sans la solution de sel) sont additionnées et remuées continuellement pendant 3 à 4 minutes. Pour la formation de l'émulsion fine à la seconde étape, il faut recourir à une agitation vigoureuse, réduisant la taille des gouttelettes de l'émulsion (KONE, 2001).

La qualité de l'émulsion ainsi que sa stabilité sont déterminées par le débit des pompes doseuses, la qualité et la quantité des émulsifiants (mono et di glycérides d'acide gras, lécithine...) ainsi que la vitesse d'agitation. A ce stade, la stabilité de l'émulsion est incomplète,

elle fait appel à une cristallisation. Néanmoins, une autre étape intermédiaire est obligatoire, c'est la pasteurisation (**BENOIT, 2003**).

III.4.4. Cristallisation

La solidification des huiles et des graisses dans la fabrication de la margarine n'est pas un processus simple. Par conséquent, l'activité principale en production de la margarine est la cristallisation des huiles et graisses (**MISKANDER et al, 2005**).

Le refroidissement, la cristallisation et le malaxage sont réalisés de façon à conférer à la margarine les caractéristiques rhéologiques désirés ainsi que la stabilité (**GRAILLE, 2003**).

III.4.5. Conditionnement

Une fois refroidie et cristallisée, la margarine est pompée, grâce à des pompes hautes pression, puis conditionnée. Il existe deux types de conditionnement pour la margarine : en barquettes de polychlorure de Vinyle (PVC) ou en papier aluminium (**COSSUT et al., 2002**).

III.4.6. Stockage

Une fois conditionnée, la margarine est mise en carton puis sur palettes, puis stockée. Selon le produit, le temps de stockage est plus ou moins long à une température de 10° C (**COSSUT et al, 2002**).

III.5. La margarine est une émulsion

Il existe de nombreuses situations où deux liquides non miscibles doivent être compatibles de manière que leur mélange puisse être manipulé, administré, utilisé sans démixtion. L'une des techniques les plus répandues consiste à émulsifier une phase dans l'autre en utilisant une agitation mécanique, d'une part, et un composé émulsifiant d'autre part (**BROCHETTE, 1999**).

La formulation obtenue, qui est une émulsion, peut le plus souvent être décrite comme une dispersion de gouttelettes de l'une des phases dans l'autre. On distingue donc une phase dispersée et une phase continue. On parlera d'émulsion eau dans huile E/H si la phase continue est une phase grasse (cas du beurre et de la margarine) et d'émulsion huile dans eau H/E si la phase continue est constituée d'un liquide polaire associé d'ordinaire, il s'agit d'eau ou d'une solution aqueuse, (cas des crèmes glacées par exemple) (**BROCHETTE, 1999**).

Pour que l'émulsion soit durable (c'est-à-dire que l'état dispersé demeure lorsque l'agitation mécanique cesse), il est nécessaire d'utiliser un agent émulsionnant ou émulsifiant. Bien qu'il puisse aussi faciliter le phénomène de dispersion en abaissant la tension interfaciale, le rôle de l'agent émulsifiant est surtout de stabiliser le système dispersé en inhibant les phénomènes de dégradation. Puisque ces molécules s'adsorbent fortement à l'interface huile-eau et ont peu de contraintes stériques pour les empêcher de se lier étroitement, elles produisent de basses tensions interfaciales et sont très efficaces pour abaisser l'énergie interfaciale de Gibbs (**BROCHETTE, 1999**).

III.6. Caractéristiques de la margarine**III.6.1. Caractères physiques**

Les caractéristiques physiques de la margarine sont liées à l'état du corps plastique de la margarine et à son état d'émulsion très fine. La margarine est plastique revient à dire qu'elle n'est ni liquide ni solide (**CHAMPTIER, 1956**).

III.6.2. Caractéristiques chimiques

Les Caractéristiques chimiques sont assez variables du fait qu'il y a plusieurs sortes de margarines selon les emplois et méthodes de fabrication. Les valeurs intéressantes à connaître sont :

- La composition en acides gras de la phase grasse et, en particulier, la teneur en AG essentiels.
- La nature et la teneur en divers éléments non glycérides (tocophérol).
- Les indices du degré de fraîcheur : acidité, indice de peroxyde (**CHAMPTIER, 1956**).

III.6.3. Caractéristiques biologiques

Comme tout produit alimentaire, les margarines risquent d'être contaminées par des micro-organismes qui, en se développant, provoquent une altération des qualités organoleptiques (flaveur, apparence, texture). Ainsi le contrôle des matières premières et le respect des règles d'hygiène et de propreté au cours de la production sont indispensables pour réduire les risques de contamination (**FREY ET BACH, 1992**).

III.6.4. Caractéristiques nutritionnelles

Les margarines sont avant tout des corps gras alimentaires, qui apportent des éléments nutritifs importants et une énergie métabolisable d'environ 7500cal/Kg. C'est une excellente source de vitamines (A, E, D) et elles sont douées d'une bonne digestibilité, qui est expliquée par l'état d'émulsion dans lequel se trouve le produit qui favorise notablement leur absorption et utilisation. Plusieurs types de margarines sont apparus sur le marché avec des propriétés diététiques ou thérapeutiques particulières : margarine à faible teneur en corps gras et margarine riche en acides linoléiques (régime pour maladies cardiovasculaires) (**CHAMPTIER, 1956**).

III.7. Types de margarines

- Margarine de table** : destinée aux emplois ménagers culinaires.
- Margarine pour l'industrie alimentaire** : consiste en une variété assez étendue, utilisée en boulangerie pâtisserie, biscotterie, crèmes glacées etc...
- Margarine diététique ou spéciale** : fabriquée sur mesure pour certains emplois particuliers (sportifs, régimes amaigrissants, enfants, catégories de malades etc..) (**FRANÇOIS, 1974**).

III.8. Facteurs d'altération de la margarine

Les facteurs d'altération de la margarine peuvent être d'ordre physique ou chimique et surtout bactériologique. La margarine, étant formée d'un taux élevé de matière grasse, est

souvent exposée aux risques d'oxydation. Cette dernière est à l'origine de l'odeur de rance, du goût désagréable, du changement de couleur ainsi que des pertes d'activités vitaminiques et de la valeur nutritive. L'oxydation est due le plus souvent à plusieurs facteurs (**CLEMENTS ET DECKER, 2000**).

- La lumière, en particulier les rayons UV qui exercent une action catalytique.
- La température élevée et la durée de stockage.
- L'exposition de la margarine à l'oxygène atmosphérique.
- La présence de certains agents pro-oxydants comme les métaux (Fe, Cu, Mn,) favorise la réaction d'oxydation.

L'altération microbiologique est généralement causée par introduction de l'atmosphère ambiante, par l'appareillage de traitement insuffisamment stérilisé, les emballages, les contacts humains, les insectes et les constituants de la phase aqueuse (eau, lait) (**HIMED, 2011**).

III.9. Flore de contamination

III.9.1. Coliformes totaux (CT)

Les Coliformes totaux sont des bacilles à Gram positif, sporulés, aéro anaérobies facultatifs, capables de se multiplier en présence de sel biliaire ou d'autres agents de surface, Fermentent le lactose avec production de gaz en moins de 48 heures à une température de 35°C (**LAPRENT ET GOURGAUD, 1997**).

Les coliformes totaux sont présents un peu partout dans la nature, dans les eaux riches en éléments nutritifs, dans les sols, sur la végétation et sur les animaux (**HADE, 2003**).

III.9.2. Coliformes fécaux (CF)

Les coliformes fécaux ou Coliformes thermo tolérants est un groupe de coliformes qui ont les mêmes propriétés que les CT mais ils se cultivent à 44°C.

Escherichia coli est l'espèce la plus spécifique de ces bactéries car en plus de ces caractéristiques, elle produit l'indole à 44°C à partir du tryptophane (**LARPENT ET GOURGAUD, 1997**).

III.9.3. Staphylocoques

Les Staphylocoques sont des bactéries cocci sphériques de 0,5-1 un de diamètre, Gram positifs, aéro-anaérobies facultatifs, en général immobiles en amas (grappe de raisin).

La température optimale de croissance est de 37°C à un pH qui varie de 7,2-7, (**LARPENT ET GOURGAUD, 1997**).

III.9.4. Les Salmonelles

Sont des bacilles Gram négatifs, appartenant à la famille des entérobactéries mobiles, aéro-anaérobies non sporulées, se cultivent bien dans des milieux ordinaires de 24-48 heures. Elles fermentent le glucose. Elles possèdent la nitrate-réductase et elles sont dépourvues d'oxydase uréase (**LEYRAL ET VIERLING, 1997**).

III.9.5. Levures et moisissures

Les levures sont des champignons unicellulaires et les moisissures sont des champignons filamenteux unicellulaires ou multicellulaires (**GUIRAUD, 2012**).

PARTIE
PRATIQUE

Chapitre IV :
Evaluation des
pré-requis

IV.1. Présentation de l'unité

Le complexe industriel agroalimentaire CEVITAL, implanté à proximité du port de Bejaïa, est le plus grand complexe agroalimentaire privé en Algérie. Créé en 1998 par la volonté de l'entrepreneur ISSAD REBRAB.

Aujourd'hui, CEVITAL SPA. Offre des produits d'une qualité supérieure à des prix compétitifs, grâce à son savoir-faire, ses unités de production ultramodernes, son contrôle strict de qualité et son réseau de distribution performant.

Tableau I : Profil de l'entreprise :(CEVITAL 2021)

Raison social	SPA entreprise CEVITAL
Forme juridique	SPA
Création	1998
Activités de l'entreprise	Raffinage et conditionnement d'huile sucre production des margarines
Siège social	Îlot D, N° 6 ZhunGaridi II Kouba 16005 Alger
Production	Sucre, margarine, eau embouteillée, huile Végétal
Capacité de production installée	Sucre 6500t/j, Huile 2000t/j, Margarine 600t/j
Distribution	Territoire national et international
Nombre d'employé	18000 personnes

IV.2. Objectifs et champ d'études

Ce présent travail a pour objectif, la contribution à la mise en place d'un système HACCP au niveau de la margarinerie du complexe Agroalimentaire « **CEVITAL** » Bejaïa depuis la réception des matières premières sur le site de fabrication jusqu'à l'expédition des produits Finis.

Il consiste en premier lieu en la vérification de la mise en œuvre et de l'efficacité des programmes prérequis les BPH et les BPF puis réaliser les étapes de la méthode HACCP permettant d'identifier, évaluer et maîtriser les dangers portant atteinte à la sécurité des produits suscités.

Les modalités de travail qui ont été suivies durant notre stage d'un mois (20juin au 20 juillet 2021), nous permettrons de dénombrer et maîtriser les défaillances et les dangers qui menacent le bon fonctionnement du processus de fabrication, et apporter des solutions pour prévenir et réduire ou bien éliminer les risques de danger possible.

-Pour réaliser ce travail on va se baser sur des documents appartenant à l'entreprise **CEVITAL** : (fiche technique de la margarine MATINA, diagramme de fabrication MATINA, programme de nettoyage de l'unité (margarinerie), champ d'étude de l'activité de l'unité margarinerie, analyse des risques propre à l'unité).

Tableau II : Fiche technique déterminant le champ d'étude

unité d'étude	Margarinerie de CEVITAL
Nom de l'étude	Mise en place du système HACCP sur la ligne de production de la margarine.
Produits concerné	La margarine
Champ de l'étude	
-Limite en amont	-réception et stockage des matières premières.
-limite en aval	-stockage à froid et expédition du produit.
Nature des dangers à considérer	Danger microbiologique Danger physique Danger chimique Danger biologique
Objectif	Assurer la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini.

IV.3. Diagnostic et évaluation des prérequis (PRP) mis en œuvre par l'établissement

Les prés- requis sont la base fondamentale pour l'installation d'un système HACCP qui touche aux parties de l'entreprise que ça soit : Matériels ; méthodes, milieux, main-d'œuvre, matière.

La norme ISO 22.000 reprend les principes du système HACCP (analyse des dangers points critiques pour leur maîtrise) ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius en les associant aux programmes préalables (PRP) fondés sur de bonnes pratiques d'hygiène(BPH) et de fabrication(BPF).

IV.3.1. Diagnostic d'hygiène général

Afin de bien mener l'analyse des dangers, l'évaluation générale de l'état des lieux a été réalisé on se basant sur des questionnaires que nous avons établis concernant les différents volets qui influent sur la qualité et la salubrité du produit fini.

Les tableaux ci-dessous représentent l'évaluation générale des prérequis, avec :

Oui : mis en place et fonctionnel.

Non : absent

IV.3.1.1. Infrastructure du bâtiment

Ce volet a pour objet de déterminer les conditions d’hygiène nécessaires à respecter pour tous les bâtiments et locaux de l’unité, afin d’éviter toute éventuelle contamination des produits. Cette procédure s’applique au bâtiment, et à l’ensemble des locaux de production, de stockage, d’emballage ainsi qu’aux vestiaires et sanitaires (**Tableau III**).

Cette tâche est assurée par le responsable qualité et le chef de production sont chargés de la gestion de cette procédure, et veillent à son application.

Tableau III : Questionnaire sur l’infrastructure du bâtiment

Questions		Réponses		Remarque
		Oui	Non	
Infrastructure du bâtiment				
1	L’entreprise est-elle située :			
	- Dans une zone industrielle ?	X		Près du port
	- Dans une zone qui présente des odeurs Désagréables ?		X	
	- Dans une zone qui présente de la poussière ?		X	
	- Près d’une autoroute ?		X	Près d’une mer
	- Près d’un cours d’eau ?	X		
	- Dans une zone rurale ?		X	
	- Dans une zone urbaine ?		X	
	- Près d’une zone boisée ?		X	
	- Dans une zone polluante ?		X	
	- Dans une zone d’activités chimiques ?		X	
	- Dans une zone de stockage de déchets et de débris ?		X	

2	L'infrastructure du bâtiment applique- elle les règles de marche en avant ? (prévention de contamination croisées) sont-elles respectées ?	X		
3	Existe-il un SAS permettant l'accès du personnel à chaque zone de production ?	X		
4	Les voies d'accès et les aires desservant de l'établissement sont-elles bien nivelés, tassées et traitées contre les poussières ?	X		
5	Existe-t-il un couloir de visite ou de circulation ?	X		
6	Le matériau utilisé pour le sol, plafond et mur est-il : - Lavable ? - Lisse ? - imperméable ? - Résistant ?	X X X X		
7	L'ensemble des sols sont-ils orientés vers les systèmes d'évacuation des eaux usées par des pentes suffisantes et uniformes pour faciliter le nettoyage ?	X		
8	Existe-il des siphons dans le sol ? - Sont-ils en acier inoxydable ? - Sont-ils en nombre suffisant ?	X X		
9	Le sol de la salle de production présente-il des crevasses ?		X	Application de résine sur le sol
10	L'entrée de la salle de production présente elle des Pédiluves à l'entrée ?	X		
11	Les matériaux des murs : - Etanches et non absorbants ? - Nature des revêtements des murs ?	X X		

	(faïences) - Présentent-ils des fissures ? - Les surfaces est-elles lavables ?	X	X	
12	La peinture de revêtement des murs et plafonds est-elle : - Claire ? - Antifongique de meilleure qualité ?	X	X	
13	Ya-t-il présence de matériaux accrochés aux murs tels que les tableaux d'affichage et les tuyaux d'eau ?	X		
14	Existe-il des jonctions arrondies : - Sol-mur ? - Mur-mur ? - Mur-plafond ?		X X X	
15	Les circuits électriques accrochés au mur et au plafond ainsi que la tuyauterie sont-ils conçus, construits entretenus de manière à éviter toute contamination ?	X		
16	Des circuits (eau, air, comprimé, vapeur,...) sont-ils situés au-dessus de la zone de production ?	X		
17	Le système d'éclairage est-il protégé par un cache étanche ? -Les caches étanches constituent-ils un lieu d'accumulation de débris et de poussières ? - Le niveau d'éclairage est-il adapté à la nature et à la précision des tâches à exécuter ?	X X	X	

<p>18</p>	<p>Existe-il des fenêtres ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la salle de production ? - Dans la salle de conditionnement ? - Dans la salle de lavage et désinfection ? <p>Les fenêtres sont-elles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ouverte ? - brisées ? - Hermétiques ? - A double vitrage ? - Avec rebord ? - Dotées d'une moustiquaire ? - Bien ajustées ? - Avec plastique ? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>Avec plexiglas</p>
<p>19</p>	<p>Les portes sont-elles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A surface lisse ? - Non absorbante ? - D'un passage adéquat ? - Bien ajusté ? - Sont-elles vitrées ? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		
<p>20</p>	<p>Existe-t-il des toiles d'araignées ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la salle de fabrication ? - Dans la salle de conditionnement ? 		<p>X</p> <p>X</p>	
<p>21</p>	<p>Les escaliers sont-elles construites de manière à éviter toute contamination ?</p>	<p>X</p>		<p>Les escaliers sont troués pour ne pas glisser</p>

<p>22</p>	<p>L'entreprise possède-elle un laboratoire interne ?</p> <p>Pour effectuer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les analyses physico-chimiques ? - Les analyses microbiologiques ? - Faites-vous appel à un laboratoire extérieur ? - Les comptes rendus sont-ils conservés et archivés ? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		<p>Laboratoire de recherche et développement</p>
<p>23</p>	<p>Les sanitaires sont-ils éloignés des zones de production ?</p>	<p>X</p>		
<p>24</p>	<p>L'unité possède-elle des vestiaires ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont-elles séparées de la zone de production ? - Sont-elles en nombre suffisant ? - L'accès vers les vestiaires se fait-il en procédant par les zones de production ? - Comportent-ils des douches ? - Les vestiaires et sanitaires disposent d'un système de ventilation adéquat ? - L'état d'entretien des vestiaires et sanitaires (qualité du nettoyage, ambiance) paraît-il satisfaisant ? - Les zones de rangement pour les vêtements et chaussures de travail et les vêtements et chaussures personnels sont-elles séparées ? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p>	<p>Les douches sont séparées des vestiaires</p>

25	Les lieux sont-ils bien ventilés ? - Existe-il un système de filtration d'air ? - L'air des locaux est-il traité ? - Existe-t-il des extracteurs ?	X X X X		
26	Existe-t-il des lavabos pour lavage des mains ? - Sont-ils en nombre suffisant ? - les lavabos sont-ils à commande manuelle ?	X X X		Les lavabos son a commende au genou
27	Existe-t-il une salle de stockage pour la matière première ? Les conditions de stockage sont-elles favorable ?	X X		Il y a des salles de stockage des (additif, vitamine, antioxydant, colorants, poudre de lait, arôme)
28	Existe-t-il des appareils de surveillance de la température dans tous les locaux et les équipements de stockage ?	X		
29	L'alimentation en eau s'effectue-t-elle par le réseau de ville ? - Existe-t-il des stockages d'eau ? - L'eau de procès est-elle traitée avant utilisation ?	X X X	X	L'eau est traitée par déminéralisation et stérilisée au moyen d'une lampe UV
30	L'eau utilisée dans le procès est-elle la même utilisée : - Dans le nettoyage et la désinfection ?		X X	

	- Dans le lavage des mains et l'hygiène du personnel ?			
31	Existe-t-il des grilles empêchant l'introduction des insectes ?	X		Utilisation des désinsectiseurs (Fly killer)

IV.3.1.2. Le personnel :

Ce volet a pour objet de fixer les conditions générales à respecter par le personnel en matière d'hygiène lors des processus de fabrication de la margarine. Cette procédure s'applique à l'ensemble des employés qui sont en contact direct ou indirect avec les produits fabriqués voir (**Tableau IV**).

Cette tâche est assurée par l'hygiéniste chargée de la gestion de cette procédure et veille à son application par le personnel concerné.

Tableau IV : Questionnaire sur le personnel

Questions		Réponses		Remarques
		Oui	Non	
1	La formation de base est-elle réalisée à l'embauche ?	X		Le personnel reçoit la formation ISO 22000
	Se fait-elle par :			
	A. Un cours donné par un formateur ?		X	
	B. Externe à l'entreprise ?		X	
	C. Interne à l'entreprise ?	X		
	D. Remise des documents à lire au personnel, compagne d'affichage, vidéo ?	X		
	L'établissement dispose-t-il d'un programme écrit de formation qui pourrait être remis à tout nouvel employé ?	X		
2	Le personnel de maintenance suit-il les consignes inhérentes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production ?	X		
3	Existe-il des personnes qui circulent avec des chaussures de ville ?	X		

	Existe-il des personnes travaillant en tenue de ville ?	X		
4	Les vêtements de ville sont-ils déposés dans la zone de l'établissement où a lieu la manipulation des denrées alimentaires ?		X	
5	Le port des vêtements de travail et les accessoires appropriés (couvre-barbe, gants, masque, couvre-cheveux, bottes, etc...) Sont-ils indispensables dans les locaux de manipulation des denrées alimentaires ?	X		
6	La tenue de travail est-elle composée de manière cohérente en fonction de la criticité du poste de travail ? -La tenue de travail possède-elle des poches en dessus de la taille ? -Le personnel : Change-il de vêtement de travail chaque jour? Le port correct des vêtements de travail est-il contrôlé ?	X X X	 X	
7	Le nettoyage des vêtements de travail est-il réalisé par : - Une firme extérieure ? - Une ferme intérieure ? - Le personnel à domicile ?	 X	 X X	
8	Les « filets à cheveux » portés par les employés couvrent-ils complètement la chevelure ?	X		

9	Les employés qui travaillent dans la salle de production portent-ils des masques bucco-nasaux ?		X	Les employés portent des bavettes
10	<p>Est-il interdit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boire sauf dans les salles désignées à cette fin ? - Manger des aliments et mâcher de la gomme (chewing-gum) dans la zone de production ? - Fumer dans les zones de manipulation des denrées alimentaires ? 	X		
11	Est-ce qu'il est déconseillé de se présenter à l'extérieur de la zone de production ou aux sanitaires avec les vêtements de travail ?	X		<ul style="list-style-type: none"> - à l'extérieur oui - au sanitaire non
12	<p>Est-ce que les gestes non hygiéniques suivant sont-ils interdits dans la zone de manipulation des denrées alimentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cracher, toussé, éternuer ? - Se gratter la tête, la figure, les oreilles, etc. - Se frotter le front ? - Se mettre les doigts dans ou autour la bouche et le nez ? - Le déplacement inutile du personnel ? 	X		
13	Des précautions sont-elles prises pour empêcher les personnes qui visitent les zones de manipulation des aliments décontaminer ces dernières (par exemple des vêtements de production) ?	X		
14	Le port des bijoux est-il interdit ?	X		Ya pas de femme dans production aucune

	Existe-il des employés qui portent des bijoux ? (femmes)		X	présence féminine dans la production
15	Existe-il des employés (femmes) qui portent du maquillage ?		X	
16	Les employés hommes sont-ils bien rasés ?	X		
17	Les mains du personnel portent-elles des ongles coupés courts ?	X		
18	Existe-il un protocole de lavage des mains et sa fréquence ? Existe-il un affichage qui recommande de laver les mains ?	X X		
19	Le lavage et la désinfection des mains et des poignets sont-ils nécessaires : - A l'arrivée et au retour du travail ? - Après utilisation des sanitaires ? - A la sortie de réfectoire ou des bureaux ? - Après chaque absence du lieu de travail ? - Après des gestes naturels, mais contaminants tels que : se moucher, tousser, éternuer ? - Après avoir mangé et bu ? - Après usage du tabac ? - Après des opérations contaminants telles que la manipulation des déchets, poubelles ?	 X X X X X X X X		
20	Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?		X	
21	Pour un lavage efficace des mains, les étapes suivantes sont-elles recommandées : - Mouiller les mains et les poignets avec de	X		Il existe des affichages de la façon de se laver les mains

	<p>l'eau chaude (inclure les parties exposées des avant-bras si ces derniers entrent en contact avec les aliments ?</p> <p>- Appliquer le savon (bactéricide ou non) ?</p> <p>- Savonner les mains en friction vigoureusement pendant au moins 15 secondes ?</p> <p>- Brosser les ongles à l'aide d'une brosse en nylon au besoin ?</p> <p>- Rincer abondamment à l'eau courante ?</p> <p>- Bien essuyer les mains et les poignets, de préférence avec du papier à usage unique ?</p> <p>- Fermer le robinet, si celui-ci est à commande manuelle, avec la serviette de papier pour éviter la recontamination des mains ?</p>	X		
22	Le schéma de circulation du personnel est-il respecté ?	X		
23	L'entreprise définit-elle une politique de santé qui impose un rapport médical à l'embauche ?	X		Exigence de la norme ISO 22000
24	Le personnel est-t-il soumis à des consultations médicales régulières (annuelles) ?	X		Visite périodique chaque 6 mois
25	Existe-t-il des consignes relatives au personnel ayant des plaies infectées, des infections cutanées et de maladies des voies respiratoires ?	X		

IV.3.1.3. Les matière premières, produit fini et emballage

Ce volet a pour objet de :

- Définir les modalités de réalisation des opérations d’approvisionnements nécessaires au fonctionnement de l’entreprise, et s’assurer que la matière achetée ne soit pas une source de danger pour les produits destinés à la consommation.
- Fixer les modalités de gestion, de stockage et de transport des matières premières et produits finis pour les protéger de toutes sources potentielles de contamination.

Concernant le domaine d’application. Cette procédure s’applique à l’ensemble des matières premières achetées pour les besoins des structures de l’unité, et notamment les produits de nettoyage et le matériel ayant un impact sur la qualité et la sécurité des produits ainsi que les produits réceptionnés, stockés et transportés et emballages.

Cette tâche est assurée par le responsable d’approvisionnement et le magasinier qui sont chargés de l’application de la Présente procédure. L’hygiéniste est chargée de sa gestion et veille à sa stricte application (**Tableau V**).

Tableau V : Questionnaire relatif aux Matières premières, produit fini et emballage

Questions		Réponses		Remarque
		Oui	Non	
1	-La matière première subit-elle des contrôles à la réception ? -Existe-t-il un schéma de circulation des matières première ? -Les fournisseurs de matières premières sont-ils tous agréés ?	X X X		
2	Des matières premières sont-elles maintenues à une température : A. Ambiante ? B. Réfrigérée ? C. Froid négatif ?	 X X	 X	
3	Les informations suivantes (condition de stockage et DLC) sont-elles communiquées aux distributeurs et aux consommateurs ?	X		
4	Existe-t-il un système d’aspiration de poussières sur les : - Packaging de préformes ?		X	

	- souffleuse ?		X	
5	Le produit est-il sujet à une décontamination après les opérations de fabrication et après emballage ?	X		Si les conditions ne sont pas respectées.
6	Les matériaux d'emballage sont-ils bien stockés ?	X		
7	Des méthodes sont-elles mises en œuvre pour garantir l'intégrité de l'emballage ?	X		
8	L'alimentation en eau sert-elle :			
	- A la production de vapeur ? - A la production de glace ? - A la production d'eau stérile ? - Au circuit de refroidissement ?	X	X X X	
	Les adoucisseurs entrant dans la déminéralisation sont-ils contrôlés ?		X	
9	Les tanks de stockage d'eau sont-ils toujours fermés ?	X		
10	Le système FIFO (First In First Out) est-il respecté pour le stockage des matières et produit fini ?	X		
11	Existe-t-il un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour :			
	-Les matières premières ?	X		
	B. Les produits finis ?	X		
	C. Les articles de conditionnement ?	X		
12	Existe-t-il un schéma de transfert du produit fini à l'extérieur de la salle de conditionnement ?	X		
	Le produit fabriqué nécessite-il des conditions particulières d'humidité dans :			L'air est contrôlé et traité régulièrement

13	-La salle de fabrication ? -La salle d'affinage ? -La salle d'emballage ?		X X X	dans la zone de production.
14	Existe-il un système de surveillance de l'humidité dans les salles où l'humidité doit être maîtrisée ?	X		
15	Est-ce que la température des camions frigorifiques est contrôlée avant chargement ?	X		Les températures des camions frigorifiques sont contrôlées et enregistrés dans des fiches de surveillance
16	Existe-il des autocontrôles : -Pour la matière première ? -Pour le produit en cours de fabrication ? -Pour le produit fini ? Nature des autocontrôles : -Physico chimiques ? -Microbiologiques ?	X X X X X		
17	Existe-il des marchandises abimées ou répondues sous-sol ?		X	
18	Le conditionnement du produit est-il aseptique ?	X		
19	Les températures de conservation des denrées sont-elles conformes à la réglementation en vigueur ?	X		

IV.3.1.4. Matériel, appareillage et équipement

Ce volet a pour objet de définir les modalités d'entretien et de nettoyage du matériel nécessaire au fonctionnement de l'entreprise, et empêcher toute contamination via les

équipements. La présente procédure s'applique à l'ensemble du matériel et équipements de l'entreprise.

Cette tâche est assurée par le responsable de la maintenance qui est chargé de veiller au respect des dispositions de la Présente procédure. L'hygiéniste veille à son application.

Tableau VI : Questionnaire relatif au matériel, appareillage et équipement

Questions		Réponses		REMARQUE
		Oui	Non	
Matériel, appareillage et équipement				
1	Les vestiaires sont :			
	A. Bien aérées et ventilées ?	X		
	B. Bien séparées des Sanitaires ?	X		
	D. Equipées de douches ?		X	
	C. En parfaite état d'entretien et de propreté ?	X		
2	Les sanitaires sont :			
	-En parfait état d'entretien et de propreté ?	X		
	-En nombre suffisant ?	X		
3	Les locaux sociaux (réfectoire, etc.) sont-ils :			
	-En parfait état d'entretien et de propreté ?	X		
	-Bien éclairés et ventilés	X		
4	Existe-il un ou plusieurs postes de lavage des mains ?			
	- Dans la zone de production ?	X		
	- Dans la zone d'emballage ?	X		
5	Les lavabos sont-ils alimentés en eau :			
	- Chaude ?		X	
	- Froide ?	X		
		X		

	Les lavabos sont-ils dotés de tuyaux d'évacuation à siphons reliés au réseau d'égout ?			
6	Existe-il des distributeurs de savon et/ou désinfectant auprès de chaque poste de lavage des mains ? - Savon antiseptique ? - Solution alcoolisée ou gel alcoolisé ?	X X X		
7	Existe-il des essuies mains près de chaque poste de lavage des mains ? sont-ils à usage unique (papier hygiénique) ?	X X		Papier hygiénique
8	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistant à la corrosion ?	X		
9	L'équipement est-il conçu avec des matériaux dont les surfaces et leurs accords sont lisses ?	X		
10	Existe-il un programme de maintenance est-il déterminé pour : - Les surfaces ? - Le matériel ? - Les machines ?	 X X X		Programme de maintenance préventif (PMP).
11	Les appareils de mesure de température sont-ils surveillés ? Tous les appareils de mesure (thermomètre, PH-mètre, ...) font ils l'objet d'un calibrage ?	X X		
12	En cas de panne d'un système frigorifique, l'intervention peut-elle être réalisée dans 12 heures après détection de la panne ?	X		

13	Des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger sont-ils mis en place ?		X	
14	Le matériel et les équipements sont-ils conçus pour être nettoyés et désinfectés facilement ?	X		

IV.3.1.5. Nettoyage et désinfection

Ce volet a pour objet :

- De fixer les modalités de nettoyage des installations et des locaux de production des margarines ainsi que les vestiaires et sanitaires ; de nettoyage des zones de stockage ; de traitement d’ambiance des ateliers de production et de nettoyage des différents ustensiles comme nous le montre le (**Tableau VII**).

Cette procédure s’applique à :

- Atelier de fabrication des margarines, Zones de stockage : matière première, produits finis, emballage, Vestiaires et sanitaire et Ustensiles de production.

Cette tâche est assurée par l’hygiéniste et le chef d’atelier qui sont chargés de la gestion de cette procédure et veillent à son application.

Tableau VII : Questionnaire relatif au nettoyage et désinfection

Questions		Réponses		remarque
		Oui	Non	
Nettoyage et désinfection				
1	Les locaux et les équipements font-ils objet d’un nettoyage et d’une désinfection ?	X		
2	Les surfaces en contact avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et la désinfection ?	X		
3	Existe-t-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?	X		
4	L’industrie fait-elle appel à une société de service pour le nettoyage et la désinfection des zones de fabrications ?	X		
5	Existe-il un plan de nettoyage et de désinfection pour tous - Les locaux ?	X		

	- Les équipements ? - Matériel ?	X X		
6	Les protocoles de nettoyage et de désinfection pour chaque local et équipement comprennent-ils : - Produit à utiliser ? - Matériel à utiliser ? - Concentration du produit ? - Méthode de nettoyage ?	X X X X		
7	Existe-il un espace entre le sol et le produit stocké, les équipements pour faciliter le nettoyage au sol ? Existe-il un espace entre le sol et le mur et les équipements pour réaliser nettoyage ?	X X		
8	Les sols sont-ils nettoyés et désinfectés régulièrement ? - Les murs ? - Les plafonds ?	X	X X	
9	Les portes et les clenches de porte sont-elles nettoyées et désinfectées régulièrement ?	X		
10	Existe-il un plan régulier de dépoussiérage ?	X		
11	Le matériel de nettoyage et de désinfection est-il nettoyé et désinfecté après chaque utilisation et avant rangement ?	X		
12	Des contrôles de nettoyage et de désinfection sont-ils réalisés périodiquement ?	X		-pour le nettoyage oui -pour la désinfection non
	Après nettoyage et désinfection, les			

<p>13</p>	<p>appareils, matériels et surfaces sont-ils rincés avec l'eau potable ? Un séchage est-il réalisé ?</p>		<p>X X</p>	
<p>14</p>	<p>Le plan de nettoyage et de désinfection des locaux et du matériel est-il formalisé par écrit ?</p>	<p>X</p>		
<p>15</p>	<p>Le matériel de nettoyage : - Est-il compatible à la réalisation d'un nettoyage/désinfection satisfaisant ? - Est-il maintenu en bon état d'entretien et de propreté ?</p>	<p>X X</p>		
<p>16</p>	<p>Les opérations de nettoyage on-t-elles lieu : - Chaque jour ? - Chaque fin de lot ?</p>	<p>X X</p>		
<p>17</p>	<p>Le contrôle de l'eau de dernier rinçage est-il réalisé ? Type de contrôle : - Bactériologique ? - Physico-chimique ?</p>	<p>X X X</p>		
<p>18</p>	<p>Les locaux sont-ils maintenus dans un état de propreté satisfaisant ?</p>	<p>X</p>		
<p>19</p>	<p>Le matériel et les équipements sont-ils maintenus dans un bon état hygiénique ?</p>	<p>X</p>		
<p>20</p>	<p>Existe-il un système de nettoyage en place (CIP) ? - Est-il bien maîtrisé ? - Existe-t-il une fréquence de CIP ? - La nature de l'eau à utiliser : - Froide ?</p>	<p>X X X X</p>		

	-Chaude ?	X		
21	Des analyses microbiologiques des surfaces des locaux et des équipements sont-elles réalisées ?		X	
22	La zone de stockage des produits de nettoyage et de désinfection est-elle située à l'écart : - des matières premières ? - des produits finis ? - des articles de conditionnement ?		X X X	
23	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ? - Chaque jour ?	X X		Plan d'évacuation des déchets
24	L'incinération des déchets est-elle effectuée au niveau de l'unité ? L'évacuation des déchets est-elle réalisée de manière à éviter tout risque sanitaire ?	X	X	
25	Existe-il une zone spécifique pour le nettoyage des containers à déchets ?	X		
26	La date limite d'utilisation est-elle clairement indiquée sur le conditionnement des différents produits de nettoyage ?	X		
27	Quelles techniques de nettoyage utilisez-vous pour le lavage des ustensiles et matériel de production ? - Manuelle : - Mécanique : -tunnel de lavage	X	X	
	L'état d'entretien (corrosion, qualité de			

28	nettoyage) est-il satisfaisant pour :			
	- Les sols	X		
	- Les murs	X		
	- Les plafonds	X		
	- Les systèmes de distribution du froid	X		
29	L'état d'entretien des sanitaires, qualité de nettoyage, ambiance) parait-il satisfaisant ?	X		

IV.3.1.6. Lutte contre les nuisibles

Ce volet a pour objet de fixer les moyens et les conditions à respecter pour éviter de créer un environnement propice aux ravageurs susceptible de contaminer les produits stockés et fabriqués au niveau de l'entreprise. Cette procédure est appliquée pour tous les sites de stockage et de production de l'unité (**Tableau VIII**).

Cette tâche est assurée par l'hygiéniste qui est chargée de la gestion de cette procédure

Tableau VIII : Questionnaire relatif à la lutte contre les nuisibles

Questions		Réponses		Remarque
		Oui	Non	
Lutte contre les nuisibles				
1	Est-ce que le terrain avoisinant l'établissement est :			
	A. Propre dégagé (pas de mauvaises herbes ni de matériaux non utilisables) ?	X		
	B. Impropre et dégradé ?		X	
2	Les aires de stockage des déchets sont-ils conçues et gérés de manière à pouvoir être propres en permanent et à prévenir l'accès des insectes ou autres animaux nuisibles ?	X		
	Leurs stockages :			
	A. Des poubelles fermées ?	X		

	B. A l'abri des animaux et insectes ?	X		
	C. Loin des zones de fabrication ?	X		
3	Les dépendances extérieures (buanderies, etc.) et intérieures (caves, greniers, cage d'escaliers, etc.) sont-elles en permanence propres et exemptes de débris et de poussières ?	X		
4	L'ensemble des ouvertures (extrémité de canalisation, bouches d'aération jonctions mur/toit etc.) donnant directement vers l'extérieur, sont-elles munies de protection (grilles de maille fine) ?	X		
5	Votre produit est-il entreposé ?	X		
6	Existe-il une barrière efficace contre les rongeurs au niveau du dessous des portes ou un encadrement métallique ?		X	Absence d'un grand espace entre la porte et le sol Utilisation des boites à appâts pour les rongeurs.
7	Les égouts d'évacuation des eaux usées devraient être équipés de siphons pour empêcher que les nuisibles ne les empruntent ?	X		
8	Existe-il des zones rouges (espace morts ou cachés) ?	X		Existence de quelques zones difficiles à nettoyer
9	La matière première est-elle vérifiée systématiquement ?	X		
10	Existe-t-il un espace entre les machines et le sol est-il de 40 cm minimum (pour faciliter la lutte contre les nuisibles) ?	X		
	Existe-t-il un espace entre les produits stockés et le sol pour faciliter la lutte contre les nuisibles (rongeurs, insectes, cafards...) ?	X		
	Existe-t-il un programme établi de maîtrise			Ils mettent des produits insecticides

<p>11</p>	<p>des animaux nuisibles pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les rongeurs ? - Les insectes ? - Les cafards ? 	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>pour tuer et repousser les nuisibles</p>		
<p>12</p>	<p>Existe-il des moyens de lutte, désinfection et d'extermination des nuisibles ?</p>	<p>X</p>					
<p>13</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Est-ce que l'établissement possède un programme de lutte permanent, efficace et écrit contre les nuisibles et les fiches techniques de sécurité des produits ? - Est-ce que les dispositifs de lutte contre les nuisibles font l'objet d'un entretien régulier, surtout les insecticides ? 	<p>X</p>	<p>X</p>				
<p>14</p>	<p>Est-ce que le rapport de lutte contre les nuisibles comprend les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la date de relevé ? - le nom de la personne responsable du relevé ? - les résultats du programme d'inspection et les actions correctives qui ont été prises ? - l'enregistrement des activités de lutte ? - l'évaluation de l'efficacité du programme ? 	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	
<p>15</p>	<p>L'établissement fait-il un contrôle régulier afin de vérifier l'efficacité de programme de lutte ?</p> <p>Est- ce que l'entreprise fait un rapport régulier sur le programme de lutte contre les nuisibles (un relevé une fois par mois au moins) ?</p>	<p>X</p>	<p>X</p>		<p>Contrôle visuel</p> <p>L'établissement fait un rapport de lutte contre les nuisibles deux fois par mois.</p>		

16	La prévention contre les rongeurs est suffisante ?	X		
17	Faites-vous appel à une société de services professionnel et spécialisé pour la lutte contre les nuisibles ?		X	
18	L'inspection des lieux et la suppression des nids sont-elles pratiquées ?		X	
19	Des pièges à insectes (à colle) sont-ils mis en place dans les locaux de production et de stockage des produits ?		X	Boites à appâts
20	Utilisez-vous des désinsectiseurs (appareil électrique à haute tension + tube fluorescent) à la salle de production ?	X		Utilisation des désinsectiseurs (Fly killer)
21	Les pesticides sont-ils utilisés pendant les heures de production ?		X	
22	Est-ce que les denrées ou les surfaces de travail sont protégées lors de la pulvérisation d'un pesticide dans un local ?	X		

Conclusion :

Suite aux réponses, présentées dans les tableaux ci-dessus, et qui proviennent directement du personnel de l'entreprise, nous avons constaté et évalué la situation actuelle de l'unité en déterminant tous ses points faibles et forts. Mais, les programmes préalables (PP) et les conditions élaborées par l'entreprise sont globalement suffisamment favorables, car la plus grande partie, voire 90% des (PP), sont conformes : respecté, maîtrisé et contrôlé régulièrement et de façon continue, ce qui rend possible l'application des principes du système HACCP.

S'agissant des conditions non favorables ou les imperfections mineures observées, on a recommandé de les prendre en charge et de prévoir des actions correctives afin de minimiser les risques potentiels.

Finalement, le diagnostic effectué servira d'orientation et d'approche pour pouvoir prendre la mesure qui s'impose pour la mise en place d'un système de contrôle de qualité des produits alimentaires.

Chapitre V :
Démarche
HACCP

Après vérification et évaluation des PRP, nous lançons l'installation du système HACCP dans la ligne de fabrication de la margarine en suivant plusieurs étapes.

V.1. Etapes préliminaires du système HACCP

V.1.1. Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP

Pour la mise en place d'un système HACCP, il est important d'avoir une équipe multidisciplinaire qui va contribuer à l'analyse et l'installation de ce système.

C'est pour cela la direction générale de l'unité CEVITAL Agro-industrie de Bejaia met à disposition les ressources nécessaires à la réalisation et à la mise en œuvre d'un plan HACCP :

- Mise à disposition du personnel nécessaire à la réalisation de l'étude : directeurs de production, le service QHSE, les responsables des laboratoires, le responsable du nettoyage, le responsable de la maintenance.

- Mise à disposition des locaux : des réunions de travail sont régulièrement planifiées dans la salle de réunion du bâtiment de l'administration.

- Mise à disposition des moyens financiers : la direction à réaliser les aménagements nécessaires à la mise en conformité des locaux de la margarinerie, la mise en place d'un plan de lutte efficace contre les nuisibles, un plan d'analyse et de contrôle (analyse des produits, validation de l'efficacité du plan de nettoyage et de désinfection, analyse de l'eau...) avec les laboratoires de l'unité et d'autres laboratoires extérieurs agréés...

- Mise à disposition de moyens informatiques pour assurer la bonne gestion documentaire et une bonne communication des documents du système.

Le responsable de l'équipe sécurité des denrées alimentaires (SDA) margarinerie CEVITAL Agro-industrie est chargé de la planification des réunions de travail, de diriger les travaux et de rédiger les divers documents.

L'équipe de travail est composée des personnes suivantes :

- Le responsable de l'équipe SDA Margarinerie (Responsable management opérationnel margarinerie).
- Le chef de service production margarinerie.
- Le Responsable management opérationnel huile.
- Le méthodiste.
- Le chef de service expédition corps gras.
- Le chargée Audit et Qualité.

V.1.2. Etape 2 : Description du produit

V.1.2.1. Matières premières

La margarinerie « **CEVITAL** » utilise les matières premières suivantes :

- Les huiles raffinées constituent la matière première essentielle qui sont : Huile de tournesol, Huile de soft stéarine de palme, Huile de coprah raffinée. Huile estérifiée, Huile de palme ; Huile de palmiste.
- La matière grasse de lait anhydre (MGLA).

V.1.2.2. Intrants

- ✓ Arômes : arôme beurre givaudan, ...
- ✓ Colorant : bêta carotène.
- ✓ Conservateurs : sorbate de potassium, acide lactique.
- ✓ Eau osmosée.
- ✓ Emulsifiants : lécithine de soja, mono glycérides et glycérides, mélange, esters poly glycérides d'acides gras.
- ✓ Vitamines : A, D, E.
- ✓ La poudre du lait.

V.1.2.3. Emballages

- ✓ Les emballages primaires : barquettes, plaquettes, opercules.
- ✓ Les emballages secondaires : cartons.

V.1.2.4. Description du produit fini

La margarinerie de la société « **CEVITAL** » agro-industrie produit plusieurs groupes de produits à savoir : la margarine, mélange de graisse à tartiner et les graisses végétales.

Dans notre travail on s'est intéressé uniquement sur le mélange de graisse à tartiner (**MATINA**)

Mélange de graisses à tartiner :

- Matina.

Le produit fini est un mélange de graisses végétales et animales (matière grasse de lait anhydre) à 70% de matière grasse.

Le produit fini est conditionné :

- Dans des barquettes de 400g, en polypropylène dans des cartons.

Le produit fini est conditionné dans des sacs en plastiques en polyéthylène haute densité emballés dans des cartons.

V.1.3. Etape 3 : Identification de l'usage prévu du produit

La margarine « **MATINA** » fabriquée par l'entreprise « **CEVITAL** » est destinée à tous les consommateurs excepté les nourrissons. Elle est aussi utilisée pour la préparation des gâteaux et les tartines et la cuisson (**Tableau IX**).

Tableau IX : Utilisation prévue du produit

Objet	Description
Utilisation du produit	- Préparation des gâteaux, tartines et la cuisson.
Catégories de consommateurs ciblés par le produit	- toute les catégories sauf les nourrissons
Date limite d'utilisation	- Six mois à partir de la date de fabrication.
Conditions de stockage recommandées	- Température entre 6C° et 12°C.
Conseils d'utilisation	- respect de la chaine de froid. - respect de la date de péremption.
Mauvais usage	- Ne pas utiliser « MATINA » pour les fritures

V.1.4. Etape 4 : procédé de fabrication « MATINA »**V.1.4.1. Préparation de la phase grasse****V.1.4.1.1. Réception de la matière première (les huiles raffinées)**

Les huiles raffinées constituent la matière première pour la fabrication de la margarine. Ces huiles proviennent de la raffinerie des huiles (Tournesol, Palme, Stéarine, Coprah...). Elles sont transférées par des conduites vers les bacs de stockage de capacité de 100 à 300 tonnes. Ces dernières sont chauffées par un système serpentin à la vapeur d'eau d'une température de 60°C pour maintenir les huiles à l'état fluide.

V.1.4.1.2. Préparation des émulsifiants

Les émulsifiants liposolubles utilisés sont : les mono-glycérides, principalement la lécithine de soja (Phosphatidyl choline) qui est utilisée comme un antioxydant. Les émulsifiants ont comme rôle de relier la phase grasse et la phase aqueuse grâce à leurs propriétés hydrophile et hydrophobe.

Dans une salle conçue pour la préparation des émulsifiants, l'huile est envoyée vers les bacs de 100L ou sont ajoutés les émulsifiants et mélangé sous agitation.

V.1.4.1.3. Préparation des conservateurs

Les conservateurs liposolubles (acide lactique...) sont ajoutés à l'huile. L'ensemble est mélangé et chauffé dans des bacs de préparation.

V.1.4.1.4. Préparation des micro-ingrédients

Les micro-ingrédients utilisés sont : les antioxydants, vitamines, arômes et colorants, qui sont pesés et versés dans des bacs de 100L puis mélangés sous agitation.

Les bacs des émulsifiants et des micro-ingrédients sont munis de balances afin de peser la quantité désirée de chacun et cette dernière est envoyée vers les bacs d'émulsion.

V.1.4.2. Préparation de la phase aqueuse**V.1.4.2.1. Réception de l'eau osmosée**

L'eau réceptionnée est traitée préalablement par déminéralisation et stérilisée au moyen d'une lampe UV.

V.1.4.2.2. Préparation des conservateurs

Les conservateurs hydrosolubles utilisés sont l'acide lactique et le sorbate de potassium, chacun de ces conservateurs est dissous dans l'eau osmosée dans des bacs de préparation, puis évacués dans des bacs de 100L et dosés au moyen d'une pompe doseuse pour soutirer la quantité voulu.

V.1.4.2.3. Préparation des correcteurs de pH

Les correcteurs de pH : l'acide citrique sont dissous dans l'eau osmosée dans des bacs de préparation sous agitation, puis transférés dans bacs de 100L où sont dosés à l'aide d'une pompe doseuse pour avoir une concentration précise.

V.1.4.2.4. Préparation de la saumure

Dans une salle destinée à la préparation du sel, le NaCl est dissous dans des bacs contenant de l'eau osmosée sous agitation.

V.1.4.2.5. Préparation du lait

La poudre de lait est ajoutée manuellement à l'aide d'un entonnoir et mélangée avec de l'eau osmosée sous agitation. Le mélange circule dans un circuit fermé jusqu'à l'obtention de la concentration voulue, puis il est laissé pendant 20mn pour que la poudre de lait soit dissoute complètement dans l'eau. Le lait est ensuite pasteurisé dans des échangeurs à plaques à 83°C pendant 40S, et enfin stocké sous froid dans des bacs de stockage entre à 0°C à 6°C. La saumure et le lait préparés sont pesés et mélangés avec les ingrédients hydrosolubles et envoyés vers les bacs d'émulsion.

V.1.4.3. Préparation de la MGLA (Matière Grasse Laitière Anhydre)

La MGLA constitue la matière grasse d'origine animale, elle est ajoutée uniquement dans la fabrication de certains types de margarines en plaquettes (MATINA). La MGLA est réceptionnée dans des fûts de 200L, puis chauffée dans une chambre chaude à 70°C afin de la liquéfier. La MGLA est ensuite, pesée, mélangée avec les huiles raffinées et envoyée dans les bacs d'émulsion.

V.1.4.4. Mise en bac d'émulsion

La phase aqueuse et la phase grasse sont mélangées dans des bacs d'émulsion à l'aide d'un agitateur pour obtenir un mélange homogène. Ces bacs sont à double paroi entre lesquels circule la vapeur ou l'eau chaude, ce qui permet de maintenir le mélange en solution à 60°C.

V.1.4.5. Pasteurisation de l'émulsion

L'émulsion est pasteurisée dans un échangeur à plaques. La pasteurisation se fait à 80°C pendant 15 secondes dans le but de réduire les formes végétatives des micro-organismes.

V.1.4.6. Refroidissement et cristallisation de l'émulsion

Cette étape consiste à passer l'émulsion dans le combineur qui renferme 4 cylindres de refroidissement, le premier cylindre refroidit le mélange à 24°C, le deuxième refroidit à 16°C, et le troisième à 12°C.

Le refroidissement se fait par l'ammoniac (NH₃) qui circule entre deux parois de cylindre.

Le quatrième cylindre est un cristallisateur. Il exerce un traitement mécanique qui se traduit par une rupture des liaisons inter-cristallines (qui risquent de conférer un l'aspect dur et une structure hétérogène), et il malaxe le produit ce qui confère un aspect pâteux à la margarine.

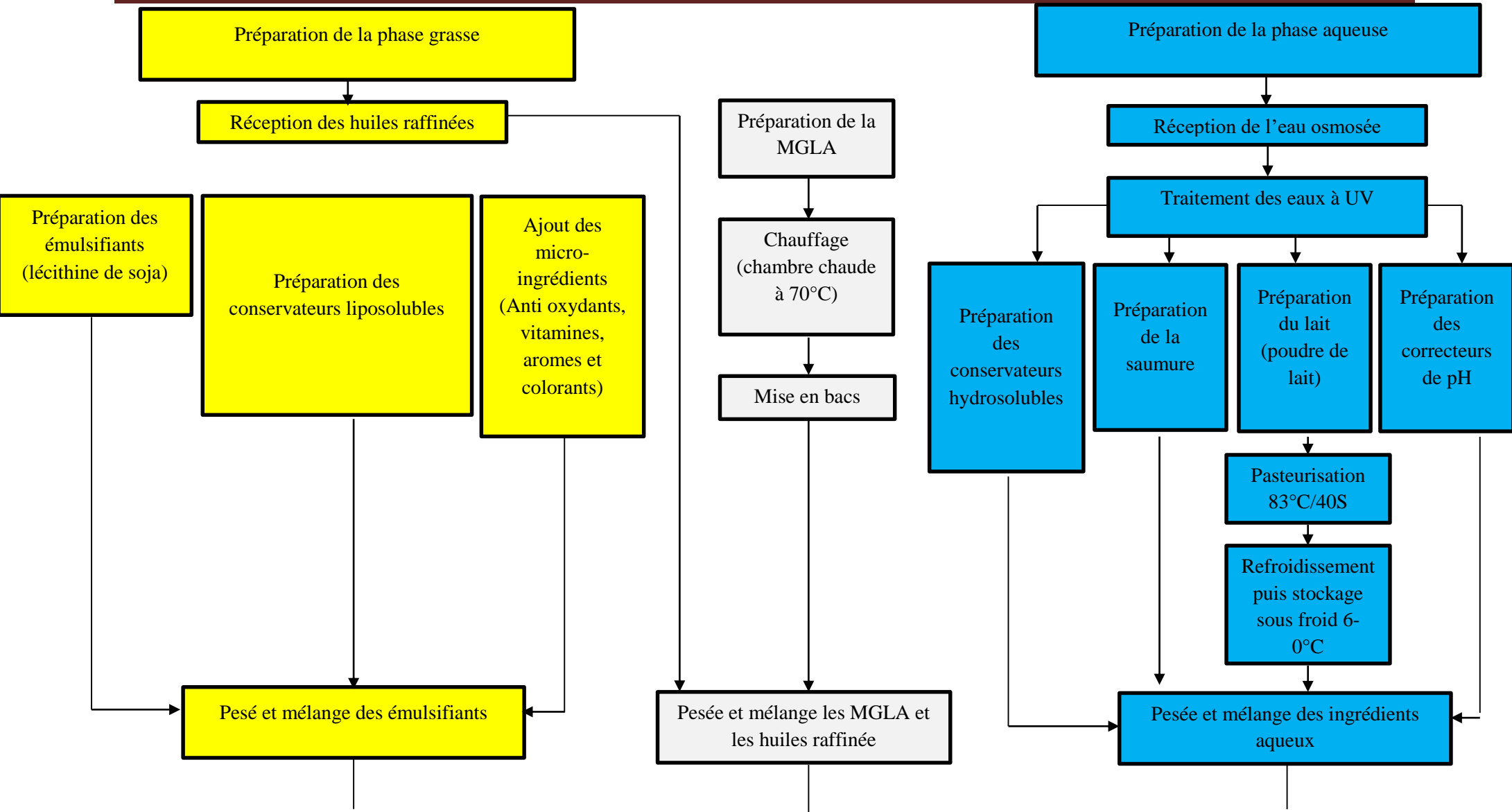
V.1.4.7. Conditionnement de la margarine

Le conditionnement a pour but de conserver les propriétés essentielles de la margarine, qui ne doivent évoluer que très lentement au cours de la durée de vie du produit.

Le conditionnement en barquette se fait par la conditionneuse qui renferme les étapes suivantes : operculer, dater, mettre en carton.

V.1.4.8. Stockage sous froid du produit fini

C'est la dernière étape du processus de fabrication de la margarine (MATINA), elle consiste à stocker le produit fini après la constitution des palettes en plastique dans des chambres froides à 12°C.



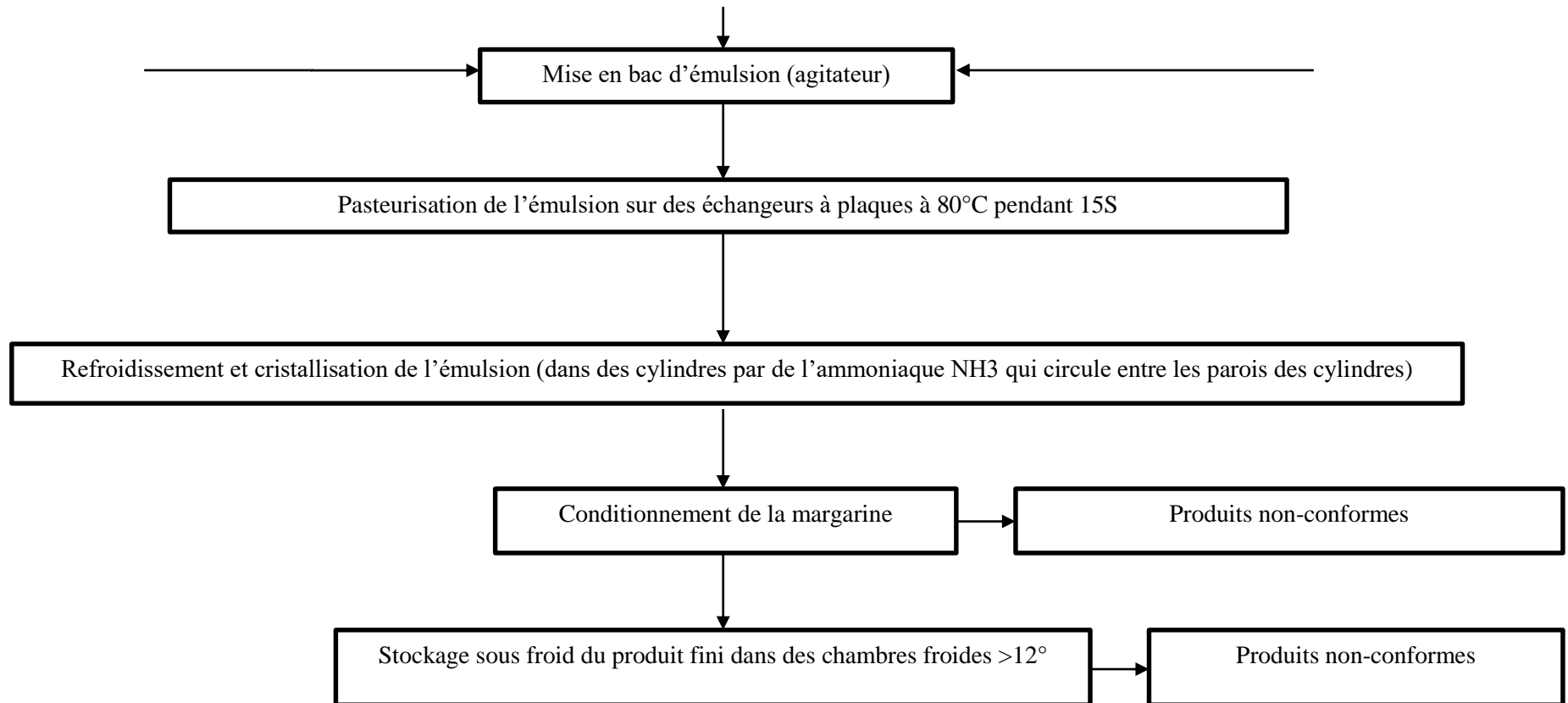


Figure 9 : Diagramme de fabrication de la margarine «MATINA» (CEVITAL, 2021)

V.1.5. Etape 5 : Vérification du diagramme de fabrication sur site

Les différentes étapes ainsi décrites dans le diagramme sont ensuite vérifiées et confirmées sur sites pendant le fonctionnement de la chaîne de production par une visite sur place (zone de réception, zones de préparation, zone de conditionnement...) en présence du responsable qualité opérationnelle de la margarinerie.

V.2. Application des principes du système HACCP

V.2.1. Principe 1 : Analyse des dangers

L'analyse des dangers est réalisée en utilisant la méthode "d'ISHIKAWA ». En se basant sur le diagramme de fabrication.

On a choisi dans notre évaluation des risques la méthode du système de cotation, elle tient compte de trois critères : la gravité du danger (G), sa fréquence d'apparition (F) et sa détectabilité (D) afin de déterminer la criticité (C) du danger (BENZAOUI et al, 2007). Les paramètres de cotation sont rapportés dans le (Tableau X).

Tableau X : Les paramètres du système de cotation.

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

Criticité = (gravité du danger) x (fréquences d'apparition de la cause de danger) x (détectabilité du danger) :

$$C = G \times F \times D$$

Maximum : 125 points

Minimum : 1 point (BOUTOU, 2006).

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

L'analyse des dangers sur notre ligne de fabrication est récapitulée dans le tableau ci-dessous.

Tableau XI : Enumération des dangers potentiels des différentes étapes du procédé de fabrication de la margarine et évaluation par système de cotation

Abréviations utilisé dans le tableau :

P : danger physique.

C : danger chimique.

M : danger biologique.

MI : milieu.

MP : matière première.

MO : main d'œuvre.

ME : méthode.

MA : Matériel.

Non de l'entreprise	Ligne de fabrication	Produit	Date
CEVITAL	MARGARINERIE	MARGARINE « MATINA »	novembre, 2021

Etape du procédé	Danger	Type du danger	Cause 1 de danger les 5M	Cause 2 de danger	Evaluation du danger				Les mesures préventives	
					G	F	D	C		
1. préparation de la phase grasse	1. Réception de la matière première (huiles raffinées)	Débris métalliques	P	MO	Non-respect des BPH.	5	3	1	15	-Formation et sensibilisation du personnel au BPH.
				MA	usure du serpentin					- Contrôle de l'intégrité des systèmes serpentins avant chaque utilisation.
				MP	Contamination initiale.					-Mise en place des filtres de 200µ.
	Cheveux	MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.		
	Nuisibles (insectes, rongeurs)	MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15 -Mise en place des Fly killer et d'appâts.		

	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière.	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux.
			MP	Contamination initiale.	5	3	1	15	-Cahier des charges des matières premières Mise en place des filtres 200 µ.
			MO	Non-respect des BPH.	5	1	1	5	-Sensibilisation du personnel du chantier sur les BPH.
	Pesticides (organochlorés, organophosphorés)	C	MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire. -Bulletins d'analyses. -Respect du manuel opératoire : MN-ENG-O1. -contrôle et entretien du système de l'eau brute.
	Dioxine et PCB								
	Métaux lourds (fer, cuivre, plomb, arsenic)								
	Allergènes		MP	Introduction volontaire d'allergènes	3	3	1	9	-Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire

									d'allergène dans notre matière première.	
		Hydrocarbure aromatique polycyclique		MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire. -Bulletins d'analyses. -Respect du manuel opératoire : MN-ENG-O1 contrôle et entretien du système de l'eau brute.
		Eléments radioactifs								
		Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPH	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.
		Huiles minérales		MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance pour Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
		Acides érucique		MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Bulletins d'analyses.
		Mélamine								

	Lubrifiants		ME	Contamination du produit suite à une fuite de l'lubrifiant non alimentaire	5	3	1	15	-Respect du plan de maintenance. -Utilisation des lubrifiants alimentaires.
2. Préparation des émulsifiants	Débris métalliques	P	MA	-Usure de l'agitateur. -Usure des ciseaux utilisés pour l'ouverture des sacs d'intrants.	5	3	1	15	-Contrôle de l'intégrité des ciseaux avant et après chaque utilisation.
			MP	Contamination initiale					-Fiches des spécifications techniques. -Plan de contrôle intrants et packaging. -Mise en place des filtres de 200µ.
			MO	Non-respect des BPH					-Formation et sensibilisation du personnel au BPH.
	Bris de verre et plastique rigide		MI	Brisure de l'éclairage et des vitres	5	1	1	5	-Check-list bris de verre F-MTC-048.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH.

										-Mise en place de filtres de 200 µ.
		Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
		nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de poussière	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
		Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
				MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges des matières premières-

				MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	Mise en place des filtres 200µ. -Sensibilisation du personnel du chantier sur les BPH.
	Allergènes	C		MP	Introduction volontaire d'allergène	3	1	1	3	-Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire d'allergène dans notre matière première.
				ME	Contamination croisée	5	1	1	5	-Spécification des bacs de stockages et des lignes de production. -Respect de la procédure de changement des produits dans le manuel opératoire. -Respect de la procédure CIP.
	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements			MO	Non-respect des BPH	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP). -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.

				MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
		Lubrifiants		ME	Contamination du produit suite à une fuite de l'lubrifiant non alimentaire	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance. -Utilisation des lubrifiants alimentaires.
3. Préparation des conservateurs	Débris métallique	P	MO	Non-respect des BPH	5	3	1	15	-Formation du personnel aux BPH. -Respect de l'instruction préparation des fûts MGLA : IN-MRG-07.- Respect de l'instruction de nettoyage des bacs.	
			MP	Contamination initiale					-Plan de contrôle intrants et packaging.	
			MA	Usure de l'agitateur des bacs de préparation					-Respect du plan de maintenance préventif. -Fiche des spécifications techniques de l'équipement conception des bacs par des matériaux conformes.	

		Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
		nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
		Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
				MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges des matières premières. -Mise en place des filtres 200µ.
				MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Sensibilisation du personnel du chantier sur les BPH.

		Allergènes	C	ME	Contamination croisée	5	1	1	5	-Spécification des bacs de stockages et des lignes de production. -Respect de la procédure de changement des produits dans le manuel opératoire. -Respect de la procédure CIP.
				MP	Introduction volontaire d'allergène	3	1	1	3	-Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire d'allergène dans notre matière première.
		Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.
				MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance pour Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.

	Additifs		MA	Surdosage des additifs dans les produits fini suite à une défaillance de la pompe (doseuse) ou à la défaillance de la balance	3	1	1	3	-Plan de maintenance Calibrage des balances.	
			MO	Surdosage des additifs dans les produits fini suite au non-respect des BPF	3	1	1	3	-Formation et sensibilisation du personnel chargé de la préparation des additifs. -Respect des BPF.	
			ME	Contamination du produit suite à une fuite de l'lubrifiant non alimentaire	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance. -Utilisation des lubrifiants alimentaires.	
	Lubrifiants									
	4. Préparation des micro-ingrédients	Débris métalliques	P	MA	Usure de l'agitateur	5	3	1	15	-Respect du plan de maintenance préventif. -Fiche des spécifications techniques de l'équipement. -conception des bacs par des matériaux conformes.
				MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Fiche des spécifications techniques.

										personnel du chantier sur les BPH.
		Allergènes	C	MP	Introduction volontaire d'allergène	3	1	1	3	-Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire d'allergène dans notre matière première.
				ME	Contamination croisée	5	1	1	5	-Spécification des bacs de stockages et des lignes de production. -Respect de la procédure de changement des produits dans le manuel opératoire. -Respect de la procédure CIP.
		Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPH	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.

			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
		Additifs	MA	Surdosage des additifs dans les produits fini suite à une défaillance de la pompe (doseuse) ou à la défaillance de la balance	3	1	1	3	-Plan de maintenance Calibrage des balances.
			MO	Surdosage des additifs dans les produits fini suite au non-respect des BPF	3	1	1	3	-Formation et sensibilisation des préparateurs Respect des BPF.
		Vitamines	MO	Non-respect des BPF	3	1	1	3	-Formation et sensibilisation des préparateurs Respect des BPF.
			MA	Défaillance de la pompe doseuse et défaillance de la balance	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance Calibrage des balances.
		Mélamine	MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Bulletins d'analyses

2. Préparation de la phase aqueuse	1. Réception de l'eau osmosée	Débris métalliques	P	MO	Non-respect des BPH	5	3	1	15	-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH. -mise en place de filtres de 10µ. -Fiches des spécifications. -Audit fournisseur.	
					Non-respect des BPF						
				MP	Contamination initiale						
	Bris de verre et plastiques rigide				MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH. -Mise en place de filtres de 10µ.
						MI					Brisure de l'éclairage et des vitres
	Cheveux				MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.

	nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur le site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisiblesPR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisiblesPR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.

	Pesticides (organochlorés, organophosphorés)	C	MP	Contamination initiale	3	1	1	3	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire. -Bulletins d'analyses. -Respect du manuel opératoire : MN-ENG-O1. -contrôle et entretien du système de l'eau brute F-ENG-007.
	Dioxine et PCB		MP	Contamination initiale	5	1	1	5	
	Métaux lourds (cuivre, plomb...)								
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
2. Préparation des conservateurs	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)	P	MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27.
			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les

									nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Allergènes	C	MP	Introduction volontaire d'allergène	3	3	1	9	-Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire d'allergène dans notre matière première.
	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	Lubrifiants		ME	Contamination du produit suite à une fuite de lubrifiant	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance. -Utilisation des lubrifiants alimentaires.

3. Préparation des correcteurs pH	Débris métalliques	P	MA	Usure de l'agitateur	5	3	1	15	-Respect du plan de maintenance préventif. -Fiche des spécifications techniques de l'équipement. -Conception des bacs par des matériaux conformes.
			MP	Contamination initiale					-Fiche des spécifications techniques Plan de contrôle intrants et packaging.
			MO	Non-respect des BPH					-Formation du personnel aux BPH. -Respect de l'instruction de nettoyage des bacs IN-HAL-05.
	Bris de verre et plastiques rigide		MI	Brisure de l'éclairage et des vitres	5	1	1	5	-Check-list bris de verre F-MTC-048. -Instruction gestion bris de verre et plastique rigide IN-MTC-02.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Instruction relative à l'hygiène du personnel lors

									de l'intervention de la maintenance IN-MTC-01.
	Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
	nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.

			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP). -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
4. préparation de la saumure	Débris métalliques	P	MO	Non-respect des BPH et des BPF	5	3	1	15	-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH. -mise en place de filtres de 10µ.
			MP	Contamination initial					-Fiches des spécifications. -Audit fournisseur.

	Bris de verre et plastique rigide		MI	Brisure de l'éclairage et des vitres	5	1	1	5	-Mise en place de filtres de 10µ. -Instruction gestion bris de verre et plastique rigide IN-MTC-02.
			MO	Non-respect des BPH					-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH.
	Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
	nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-

									27 Procédure gestion des changements.
			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et appâts.
	Allergènes	C	ME	Contamination croisé	5	1	1	5	-Spécification des bacs de stockages et des lignes de production. -Respect de la procédure de changement des produits. dans le manuel opératoire. -Respect de la procédure CIP.
	Résidus chimiques des produits de nettoyage des		MO	Non-respect des BPH	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction

	circuits et des équipements								de nettoyage des équipements IN-MRG-02.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance. -Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
5. Préparation du lait	Débris métalliques	P	MA	Usure de l'agitateur	5	3	1	15	-Conception des agitateurs par des matériaux conformes.
			MP	Contamination initiale					-Fiches des spécifications techniques. -Plan de contrôle intrants et packaging. -Mise en place des filtres de 200µ.
			MO	Non-respect des BPH					-Formation et sensibilisation du personnel au BPH. -Mise en place des filtres de 200 µ. -Instruction relative à l'hygiène du personnel lors de l'intervention de la maintenance IN-MTC-01.

Cheveux	MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
nuisibles (insectes, rongeurs)	MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et appâts.
Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)	MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
	MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE.
	MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15.

								-Mise en place des Fly killer et appâts.
Allergènes	C	ME	Contamination croisée	5	1	1	5	-Spécification des bacs de stockages et des lignes de production. -Respect de la procédure de changement des produits. dans le manuel opératoire. -Respect de la procédure CIP
Eléments radioactifs		MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire. -Bulletins d'analyses. -Respect du manuel opératoire : MN-ENG-O1. -Contrôle et entretien du système de l'eau brute F-ENG-007.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
Antiseptiques								
Antibiotiques								
Pesticides (organochlorés, organophosphorés)								
Dioxine et PCB								

		Métaux lourds (plomb, cuivre, fer, arsenic)							
		Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements	MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance. -Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	M	Salmonella spp, Escherichia coli, entérobactérie	MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges. -Plan de contrôle d'analyses microbiologiques Certificat phytosanitaire
			MA	Contamination due à un mauvais état d'hygiène des équipements	5	3	1	15	-Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements margarinerie IN-MRG-02

			MO	Contamination par le personnel suite au non-respect des BPH lors de la reconstitution du lait	5	3	1	15	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE-03. -Respect de l'instruction. -Contrôle médicale IN-RH-03.-Formation et sensibilisation du personnel au BPH.
	Staphylococcus à coagulase+		MO	Contamination par le personnel suite au non-respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des mains tenancier.	5	3	1	15	-Formation et sensibilisation du personnel au BPH. -Respect de l'instruction contrôle médicale IN-RH -03. -Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE-03
	Listeria monocytogenes		MA	Contamination due à un mauvais état hygiénique des équipements					-Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements margarinerie IN-MRG-02.
	Levures et moisissures		MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire.

5.1. Pasteurisation du lait	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae	M	ME	Survie des germes pathogènes suite au non-respect du couple temps /température.	5	5	1	25	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance MTC Margarinerie,
	-Staphylococcus à coagulase+		ME	Traitement thermique insuffisant dû à un encrassement des plaques	5	1	1	5	Respect du plan de nettoyage
	-Levures et moisissures		MA	Survie des germes pathogènes suite à une défaillance du pasteurisateur	5	1	1	5	Plan de maintenance MTC Margarinerie Etalonnage de l'équipement
5.2. Refroidissement puis stockage sous froid du lait	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae	M	ME	Contamination due à un mauvais état hygiénique du bac de stockage	5	1	1	5	Respect des BPF (CIP)
	-Staphylococcus à coagulase+		MA	Contamination du lait pasteurisé par de l'eau glycolée due à une fuite au niveau de la section de refroidissement	5	1	1	5	Application d'une pression du lait pasteurisé supérieur à la pression de l'eau glycolée et plan de maintenance préventif
	-Levures et moisissures								

			ME	Prolifération des germes suite au non-respect de la température de refroidissement	5	5	1	25	Respect et surveillance de la température de refroidissement
			MA	Prolifération des germes suite à une défaillance au niveau du système de refroidissement	5	1	1	5	Respect du plan de maintenance MTC Margarinerie. Etalonnage de l'équipement
3. Préparation de MGLA	Débris métalliques	P	MA	Usure de l'agitateur	5	3	1	15	-Conception des agitateurs par des matériaux conformes.
			MP	Contamination initiale					-Fiches des spécifications techniques. -Plan de contrôle intrants et packaging. -Mise en place des filtres de 200µ.
			MO	Non-respect des BPH					-Formation et sensibilisation du personnel au BPH. -Instruction relative à l'hygiène du personnel lors

									de l'intervention de la maintenance IN-MTC-01.
	Bris de verre et plastique rigide		MI	Brisure de l'éclairage et des vitres	5	1	1	5	-Check-list bris de verre F-MTC-048. -Instruction gestion bris de verre et plastique rigide IN-MTC-02. -Mise en place de filtres de 200 µ.
	Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE03.
	nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
	Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)		MI	Présence de poussière sur site	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux.

			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges des matières premières. -Mise en place des filtres 200µ.-Sensibilisation du personnel du chantier sur les BPH.
			MO	Non-respect des BPH	5	1	1	5	
	Pesticides (organochlorés, organophosphorés)	C	MP	Contamination initiale	5	1	1	5	-Cahier des charges. -Certificat phytosanitaire. -Bulletins d'analyses. -Respect du manuel opératoire : MN-ENG-O1 -Contrôle et entretien du système de l'eau brute F-ENG-007.
	Dioxine et PCB								
	Métaux lourds (cuivre, fer, plomb, arsenic)								
	Eléments radioactifs								
	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements		MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.

			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance. -Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae- Listeria monocytogenes- Levures et moisissures	M	MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges. -Plan de contrôle d'analyses microbiologiques Certificat phytosanitaire.
4. Mise en bac d'émulsion	Débris métalliques	P	MA	Usure de l'agitateur des bacs d'émulsion	5	3	1	15	-Conception des agitateurs par des matériaux conformes.
			MP	Contamination initiale					-Fiches des spécifications techniques. -Plan de contrôle intrants et packaging. -Mise en place des filtres de 200µ.
	Cheveux		MO	Non-respect des BPH	3	1	1	3	-Respect de l'instruction hygiène du personnel IN-QHSE03.
	nuisibles (insectes, rongeurs)		MI	Présence de nuisible sur site	5	1	1	5	-Respect de la procédure lutte contre les

									nuisibles PR-QHS-15. -Mise en place des Fly killer et d'appâts.
Impureté : dangers physique liés aux travaux (chantier)			MI	Présence de poussière	3	1	1	3	-Mise en place d'un dispositif de filtration d'air. -Respect de l'instruction et planning de nettoyage, Isolation du chantier travaux. -Respect de la PR-QHSE-27 Procédure gestion des changements.
			MP	Contamination initiale	5	3	1	15	-Cahier des charges des matières premières -Mise en place des filtres 200µ. -Sensibilisation du personnel du chantier sur les BPH.
			MO	Non-respect des BPH					

	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements	C	MO	Non-respect des BPH	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements IN-MRG-02.
	Lubrifiants		ME	Contamination du produit suite à une fuite de lubrifiant	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance. -Utilisation des lubrifiants alimentaires.
5. Pasteurisation de l'émulsion	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements	C	MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel. Opératoire (préparation CIP) MN-MRG-01. -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance. -Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae	M	ME	Suivie des germes pathogène suite au non-	5	5	1	25	-Respect du barème temps/température. -Respect des BPF.

	-Staphylococcus à coagulase+ -Levures et moisissures			respect du couple temps/température					-Plan de maintenance MTC Margarinerie.
			MA	Survie des germes pathogène suite au a une défaillance du pasteurisateur	5	1	1	5	-Plan de maintenance MTC Margarinerie Etalonnage de l'équipement.
			ME	Traitement thermique insuffisante dû à un encrassement des plaques.	5	1	1	5	-Respect du plan de nettoyage.
6. Refroidissement et cristallisation de l'émulsion	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements	C	MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opératoire (préparation CIP). -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance. -Surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	Ammoniac		MA	Perforation du cylindre de refroidissement	5	1	1	5	-Respect du plan de maintenance. -Plan de contrôle

									laboratoire. -Respect des BPF.
	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae- Staphylococcus à coagulase+ -Levures et moisissures	M	ME	Prolifération des germes pathogènes suite à une émulsification insuffisante et instable	5	3	1	15	-Respect des paramètres de production. - Respect des BPF. -Plan de maintenance MTC Margarinerie.
7. Conditionnement de la margarine	Résidus chimiques des produits de nettoyage des circuits et des équipements	C	MO	Non-respect des BPF	3	3	1	9	-Respect des BPF. -Respect du manuel opérateur (préparation CIP). -Respect de l'instruction de nettoyage des équipements.
			MA	Défaillance du conductimètre	3	1	1	3	-Plan de maintenance pour surveiller la conductivité des eaux de rinçage.
	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae -Staphylococcus à coagulase+	M	MO	Contamination de l'emballage suite aux opérations manuelles du personnel et au non- respect des BPH	5	1	3	15	-Formation et sensibilisation du personnel aux BPH. -Respect de l'instruction hygiène du personnel IN- QHSE-03.

	-levures et moisissures		MP	Contamination initial de l'emballage et des cartons	5	1	3	15	-Cahier des charges.
8. Stockage sous froid du produits fini	-Salmonella spp/ Escherichia.coli/ Enterobacteriaceae -Staphylococcus à coagulase+ -Levures et moisissures	M	MA	Multiplication des pathogènes jusqu'à des concentrations inacceptable due à la rupture de la chaine de froid	5	5	1	25	-Respect de la température de la chambre froide des dépôts. -Respect des BPF. -Formulation du produit (pH, AW, présence de conservateur).
			MO	Négligence de la fermeture des portes des chambres froides	5	1	1	5	-Formation du personnel au BPF. -Contrôle des chambres froides.

V.2.2. Principe 2 : Identification des CCP

Le deuxième principe du système HACCP consiste à déterminer les points critiques. Ce principe sert à déterminer parmi les dangers déjà identifiés précédemment, ceux qui persistent et présentent un réel risque sur la santé. Pour la détermination des CCP on procède à : L'arbre de décision, pour savoir si les CCP sont maîtrisés ou non.

La détermination d'un CCP peut être facilitée par l'application de l'arbre de décision (Figure10)

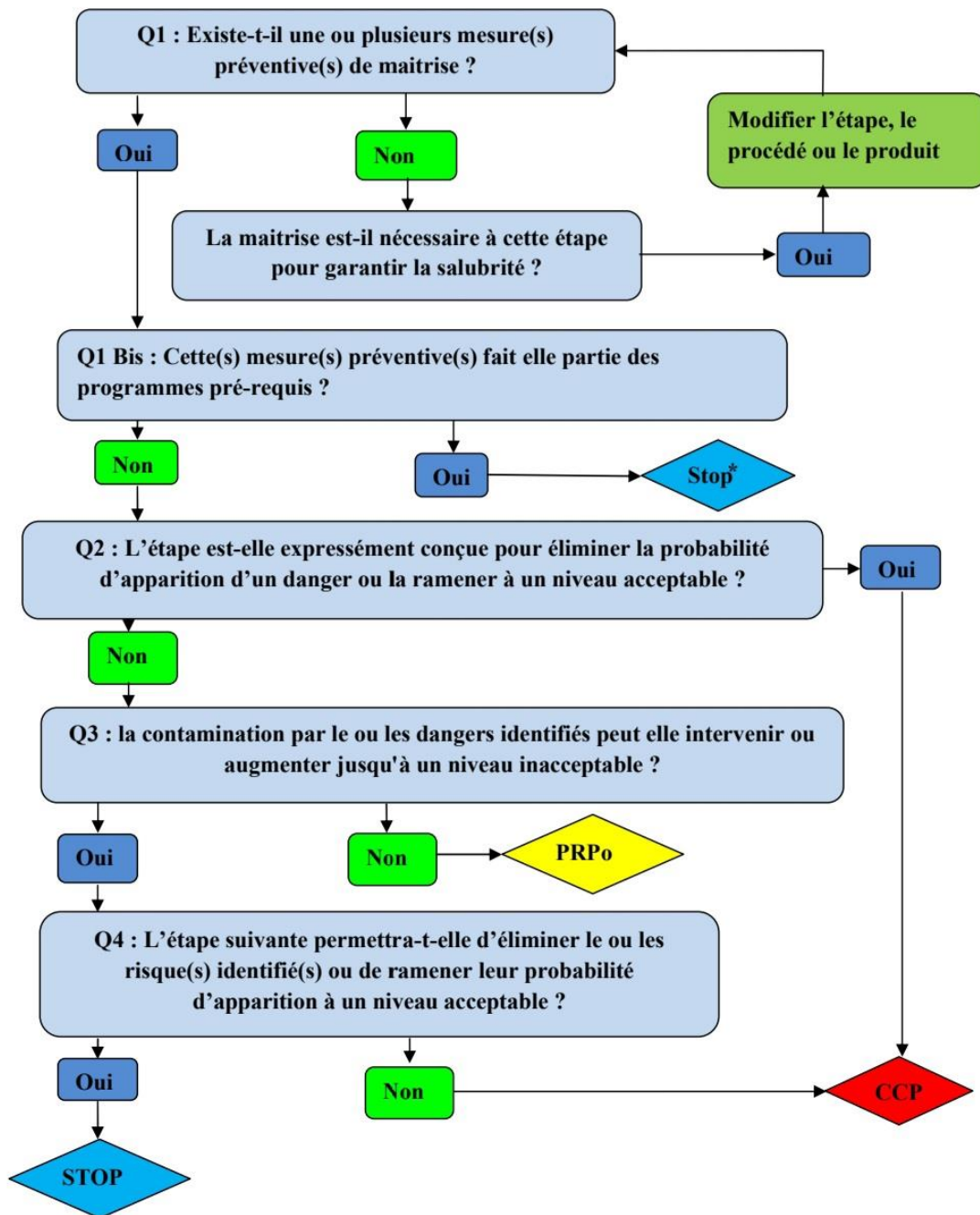


Figure 10 : Arbre de décision du codex Alimentarius permettant de déterminer les PRPo et les CCP (CODEX ALIMENTARIUS, 2003.)

V.2.3. Principe 3 : Etablissement des limites critiques pour chaque CCP

Après l'application de l'arbre de décision nous avons pu déterminer les CCP représentés dans le (tableau XII).

Tableau XII : Application de l'arbre de décision

Etapas	Danger	C	Résultat					
			Q1	Q1 Bis	Q2	Q3	Q4	
Pasteurisation du lait	ME : Survie des germes pathogènes suite au non-respect du couple temps/température.	25	oui	non	Oui	/	/	CCP 1
Refroidissement puis stockage sous froid du lait	ME :Prolifération des germes suite au non-respect de la température de refroidissement	25	oui	non	Non	non	/	PRPo
Pasteurisation de l'émulsion	ME : Survie des germes pathogènes suite au non-respect du couple temps/température.	25	oui	non	Oui	/	/	CCP 2
Stockage sous froid du produit fini dans les chambres froides	MA : Multiplication des pathogènes jusqu'à des concentrations inacceptable due à la rupture de la chaine de froid	25	oui	non	Non	non	/	PRPo

Après avoir déterminé tous les CCP probable on passe à l'établissement des limites critiques pour chaque CCP représentés dans le (Tableau XIII).

Tableau XIII : Désignation des CCP et limites critiques pour chaque CCP

CCP N°	Le CCP	Type	Description du danger	Limites critiques
CCP 1	Pasteurisation du lait	Microbiologique	Le non-respect du couple temps/température peut causer la survie des germes pathogènes thermorésistants et dégradation des caractéristiques organoleptiques de la margarine.	-germes aérobies à 30°C : 10 ² Ufc/g. -coliformes fécaux et salmonella : absence. -staphylococcus aureus et levures : 10 Ufc/g.
CCP 2	Pasteurisation de l'émulsion	Microbiologique	Le non-respect du couple temps/température et du débit de la pompe.	-germes aérobies à 30°C : 10 Ufc/g. -coliformes fécaux et salmonella : absence. -staphylococcus aureus et levures : 10 Ufc/g.

V.2.4. Principe 4 : Etablissement d'un système de surveillance pour chaque CCP

Dans cette étape des analyses de mesures doivent être effectuées et enregistrées s'il y a lieu pour s'assurer que les CCP sont bien contrôlés. Et pour cela il faut spécifier, en détail, comment, quand (fréquence) et par qui la surveillance sera effectuée.

Tableau XIV : Système de surveillance pour chaque CCP

CCP N°	Le CCP	Etablissement d'un système de surveillance		
		Comment ? (procédure)	Quant ? Fréquence	Qui ? Personne responsables
CCP 1	Pasteurisation du lait	Surveillance automatique en ligne sur PC	Chaque 5 minute	Superviseur processus

CCP 2	Pasteurisation de l'émulsion	Surveillance automatique en ligne sur PC	Chaque 2heures	Superviseur processus
-------	------------------------------	--	----------------	-----------------------

V.2.5. Principe 5 : Etablissement des actions correctives à mettre en place lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé

Il s'agit dans cette étape d'établir des actions correctives nécessaires simples et immédiates, pouvant être mises en œuvre pour retrouver les conditions de maîtrise de son procédé et éliminer la dérive (**tableau XV**).

Ces mesures correspondent à ce qu'il faut faire lorsque l'on a perdu la maîtrise de son procédé. Les mesures doivent être enregistrées dans la documentation.

Tableau XV : Actions correctives pour chaque CCP

CCP N°	Le CCP	Actions correctives
CCP 1	Pasteurisation du lait	- Renvoyer le produit automatiquement pour une nouvelle pasteurisation. -Augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi. -Contrôle du barème température/temps de pasteurisation qui doit être maintenue à 83 °C pendant 40 secondes.
CCP 2	Pasteurisation de l'émulsion	-Renvoyer le produit automatiquement pour une nouvelle pasteurisation. -Augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi. -Contrôle du barème température/temps de pasteurisation qui doit être 80°C pendant 15 S et le Débit de la pompe 55%.

V.2.6. Principe 6 : Etablissement d'un système de vérification

Le système de production doit être vérifié régulièrement et cela par l'application des méthodes, des procédures et des tests, et d'analyses aléatoires ainsi que d'autres évaluations, qui s'ajoutent à la surveillance pour déterminer la conformité au plan HACCP.

L'objectif des procédures de vérification est de déterminer si le système HACCP fonctionne efficacement, c'est pour cela qu'il est impératif de faire valoir :

- L'examen du système HACCP et de ces documents.

- Test approfondis aux produits finis.
- La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés.
- La revalidation des limites critiques établies.
- Analyse renforcée des produits intermédiaires des produits finis.
- Des audits internes régulièrement afin de vérifier la conformité.

V.2.7. Principe 7 : Etablissement de document et des enregistrements

La tenue de registres est essentielle pour reconsidérer l'adéquation du plan HACCP et la fidélité du système HACCP à ce dernier.

Un registre présente l'historique du processus, la surveillance de celui-ci ainsi que les éventuels écarts et les mesures correctives adoptées en conséquence au CCP identifié. Il peut être réalisé de diverses façons, par exemple sous la forme d'un tableau relatif au traitement, d'un registre écrit ou informatisé. Il est impératif de conserver des registres complets, en cours, correctement remplis et exacts.

Tout manque de documentation en matière de maîtrise d'un CCP constituerait une grave entorse au plan HACCP.

V.3. Discussion générale :

Après avoir vérifié les prés requis (BPH et BPF), qui sont considérés comme la base du système, nous nous sommes servis d'un questionnaire, qui vise les six aspects suivants : les locaux, nettoyage et désinfection, équipement, personnel, transport et l'entreposage, L'eau, Matière première utilisé, Lutte contre les nuisibles. Ces questionnaires nous ont permis d'identifier les ressources des dangers et les points critiques menaçant la bonne contribution de la chaîne de fabrication de margarine.

Dans notre étude nous avons constaté un certain degré de maîtrise des BPH. Ce qui nous a permis d'appliquer les 12 étapes du système HACCP.

Concernant les résultats obtenus dans l'identification des mesures de maîtrise (PRPo et CCP), ils confirment bien la règle disant qu'un danger peut être maîtrisé par plusieurs mesures de maîtrise et qu'une mesure de maîtrise peut être appliquée pour plusieurs dangers.

Au terme de notre étude qui s'est étendue de la réception des matières premières jusqu'au produit fini, nous avons pu identifier 2 CCP (CCP1 : pasteurisation du lait. CCP 2 : pasteurisation de l'émulsion) et 2 PRPo : (PRPo1 : Refroidissement puis stockage sous froid du lait. PRPo : Stockage sous froid du produit fini dans les chambres froides) pour l'ensemble de la chaîne de fabrication de la margarine **MATINA**, qui se résume comme suit :

- **CCP 1** : Le non-respect du couple temps/température qui peut causer la survie des germes pathogènes thermorésistants.
- **CCP 2** : Le non-respect du couple temps/température et du débit de la pompe.

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

Nos recommandations :

- Contrôler le barème température/temps de pasteurisation
- Renvoyer le produit automatiquement pour une nouvelle pasteurisation.
- Augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi.

Pour conclure, la mise en place des mesures de maîtrise ne suffit pas pour prévenir, réduire ou éliminer les dangers mais elle nécessite la surveillance, la vérification et l'enregistrement.

Conclusion

Le système HACCP a pour objectif de mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour prévenir les risques relatifs à la consommation des denrées alimentaires, et de gestion de la qualité reconnue à l'échelle internationale. Pour ce faire, elle recense tous les dangers potentiels à même de survenir lors de la fabrication, de la préparation ou de la transformation des aliments.

A l'origine, ce système a été imaginé dans les années 1960 pour garantir la sécurité alimentaire des astronautes, à l'époque où la NASA (National Aeronautics and Space Administration) et l'armée des Etats-Unis travaillaient à envoyer un homme dans l'espace. Ces deux entités cherchaient à mettre au point une méthode axée sur la prévention, et non plus sur l'analyse de produits finis. Depuis, l'Hazard Analysis Critical Control Point s'est imposé à l'international comme étant la norme permettant de contrôler et d'écarter tout danger biologique, chimique et physique.

Au terme de notre étude réalisée au niveau de l'entreprise agro-alimentaire (CEVITAL), on a contribué à la mise en place du système HACCP au sein de l'unité de fabrication de la margarine (margarinerie). Dans notre étude nous avons soumis tout le processus à une analyse détaillée et progressive afin de détecter les points critiques éventuels et de les éliminer et les réduire à un niveau acceptable. On commençant par l'évaluation des programmes pré-requis (BPH et les BPF) qui jouent un rôle important dans la maîtrise de la qualité, cela on évaluant les différentes zones de l'unité de production décrivant les conditions de travail et la situation hygiénique.

Un diagnostic de l'état général de l'entreprise nous a permis d'identifier **2 CCP** au niveau des deux étapes de pasteurisation (**CCP 1** : étape de pasteurisation du lait, **CCP 2** : étape de pasteurisation de l'émulsion). Ces points critiques pour lesquels nous avons établi des limites critiques, constituent un risque majeur de contamination et d'altération de la margarine. Ce qui nous apporte à suggérer des actions correctives :

- Augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi.
- Contrôler le barème température/temps de pasteurisation.
- Renvoyer le produit automatiquement pour une nouvelle pasteurisation.

Perspectives pour assurer une meilleure maîtrise à l'avenir :

- Etudier l'efficacité de respect de bonne pratique d'hygiène et de fabrication au sein de l'unité.
- Proposer d'autres mesures de surveillance des pasteurisateurs.

Cette étude nous a permis de comprendre la nécessité d'un tel système pour assurer un développement durable de la sécurité alimentaire du consommateur. Une contribution jugée bénéfique car elle nous a permis de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part, et d'aider à cerner les dangers ainsi que leurs causes associées à la fabrication de la margarine **MATINA** afin de les maîtriser et garantir le plus possible une production sécurisée.

Pour terminer nous rappelons que le complexe **CEVITAL** possède la certification ISO 22000.

Références bibliographiques

Références bibliographiques



ACIA, (2000). Agence canadienne d'inspection des aliments, Manuel de mise en œuvre du PASA, vol 2, ligne directives et principes pour l'élaboration des méthode HACCP générique 2ème édition

Afnor. (2005). Association Française de normalisation, Norme ISO 2200 : Profession libérale

Amgar A. (2002). La méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil clé de la prévention dans les entreprises alimentaires, la revue (face au risque).

Anonyme1 (2015). Agro ligne N°97 (Le marché des industries alimentaires en Algérie). L'essentiel de l'agroalimentaire et l'agriculture-N°97. Novembre/décembre 2015, p18

Alais, C., Linden G. (1997). Corps gras. In : Abrégé de biochimie alimentaire. Masson Paris, pp : 234-241.



Bazin, H. (2015). Conseil et formation. <http://www.bazin-conseil.fr>.

Benoit, K. (2003). La margarine, Bureau d'étude technique J. MICOULEAU, France, série N°380 916445

Benzaoui, M., Mouss, L. et Smadi, H. (2007) La maîtrise de la qualité dans les industries agroalimentaires : étude de cas.

Blanc, D. (2006). ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments, recommandation, outils, FAQ et retours de terrain, édition Afnor. : 329.

BLANC, D. (2009). ISO 22 000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ (Frequently Asked Questions) et retours de terrain. Edition AFNOR, Paris. ISBN : 978-2-12-465198-6.

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

Boutou, O. (2006). Management de la sécurité des aliments : de l'HACCP à l'ISO 22000.Ed AFNOR, Canada. ISBN : 2.12.440110.6

Boutou, O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000-Management de la sécurité des aliments-2eme édition-27, pp 170,177.

Références bibliographiques

Brochette, P. (1999). Emulsification : élaboration et étude des émulsions. Dans : techniques de l'ingénieur, traité de Génie des procédés. J 2. p150.

Bryan, F.L. (1988). HACCP what the system is and whatitis not, journal Env. Health 1988, (50) 7, pp 400-401.

Bonnefoy, C., Guillet, F., Leyral, G. (2002). Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires, Ed Doin, 225pages.



Champtier, G. (1965). Les industries des corps gras. Lavoisier. F.75008.paris. Pp : 427-431.

CARPENTIER, J-F (2009). La sécurité informatique dans la petite entreprise : état de l'art et bonnes pratiques : Editions ENI. P : 19-20.

Cheftel, J.C et Cheftel, H. (1977). Oxydation des Lipides. In : Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments1 : pp : 303-331.

Clement, DJ et Decker, EA. (2000). Lipidoxidation in oil-in water emulsions, impact of molecular environment of chemical reactions in hetero geneous food systems. In : Journal of Food Sciences. Pp : 1270-1281.

Codex alimentarius (2003). Code d'usages internationaux recommandés, principes généraux d'hygiène et système d'analyse des risques et points critiques pour leur maitrise- CAC/ RCP 1-1969, Rév 4-page 1-29.

Commeau, (2006). Le nettoyage et la désinfection Edition ECK et GILLIS, technique et Documentation, 3éme, Lavoisier, Paris

Cossut, J., Defrenne, B., Desmedt, C., Ferroul, S. (2002). Les corps gras, entre tradition et modernité », Procédés de fabrication et contrôle de qualité, Institut agroalimentaire, Lille. P: 27-51.



Deaton, B.J. (2004). A theoretical framework for examining the role of third party certifiers, food control.Pp : 615-619

DELAMARRE, S., BATT, C. (1999). The microbiology and historical safety of margarine. Food microbiology.16. Pp 327-333.

Références bibliographiques

Denis, J. (1992). Raffinage des corps gras. In « Manuel des corps gras ». Tec et Doc Lavoisier, Paris pp : 790-7993.

Depuis, L., Tardif, R., Verge, J., Drapeau, R., Ducharme, B., Hébert, J (2002). Hygiène et salubrité dans l'industrie laitière. In : Vignole, Science et technologie du lait : Transformation du lait. Ed: Polytechnique, Canada. Pp (527-573). ISBN: 2-553-01029-x.

Domenech E., Escriche I., Mortorell S. (2006). Quantification of risks to consumers health and to company's incomes due to failures in food safety, Food control.



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.

Ehiri, J.E., Morris, G.P. (1995). Implementation of HACCP in food business: the wayahead, food control.



Faur, L. (1992). Transformation des corps gras à des fins alimentaires.in « Manuel des corps gras ». Tec et doc-Lavoisier, Paris. Pp : 938, 948, 950, 954, 980, 984.ISBN :2-85206-662-9.

Feinberg, (2001). L'assurance qualité dans les laboratoires agroalimentaires et pharmaceutiques. 2^{ème} Ed., Techniques et documentation.

François, R. (1974). Margarine. In « Les industries des corps gras ». Tec et Doc-Lavoisier, Paris. p 290-291.

François, R. (1974). Les industries des corps gras : Biochimie – Extraction – Raffinage – Nuisances et Réglementation. Tec et Doc –Lavoisier, Paris. P : 36-291.

Frey et bach, (1992). Transformation des corps gras à des fins alimentaires, pp 938-984. In manuel des corps gras. Techniques et documentation-Lavoisier. Paris



Références bibliographiques

Guiraud, (2012). Microbiologie alimentaire. Edition : Dunod. 86p

Graille, J. (2003). Lipides et corps gras alimentaires. Lavoisier. Paris. ISSN : 0243. ISBN 2-7430.0594-7. P : 183.



Hade, A. (2003). Nos clas : les connaitre pour mieux les protéger. Canada : FIDES.359p

Himed, L. (2011). Evaluation de l'activité antioxydante des huiles essentielles de Citrus Limon : application à la margarine. Mémoire de magister. Université Frères Mentouri Constantine.



Jaccard (2010). Objectif qualité. Introduction aux systèmes de management de performance et durabilité. Ed. Presses. Polytechniques et Université Romandes Suisse.

Jeantet,R., Crouguennec, T., Schuck, P. et Brule, G. (2006). Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

Jenner, (2005). Document d'accompagnement Avantage HACCP-page10.

Joubert, D., Housset, R. (2006). La démarche assurance qualité : in « le fromage ».Ed. ECK et GELLIS, techniques et documentation, 3éme Ed : Lavoisier. Paris.

Jouve, J.L. (1991). Le HACCP est l'assurance de la sécurité des denrées alimentaires, option qualité.

Jouve, J-L. (1996). La maîtrise de sécurités et de la qualité des aliments par le système HACCP.In : Multon, J.L. « La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion, et contrôle » Edition : Technique et Documentation. 2^{éme} édition, Lavoisier, Paris. Pp 503-529.



Karleskind, A. (1992). Manuel des Corps Gras. Ed. Tec &Doc. Paris. Tome I et Tome II. Pp : 1579.

Kone, S. (2001). Fabrication artisanale de margarine. Information technique. Agence allemande de coopération technique.

Références bibliographiques



Larpent, J et Gourgaud, M. (1997). Techniques de microbiologie micro-organisme eucaryotes procaryotes, structure, métabolisme systématique, applications industrielles, milieux de culture et des réactifs. 3^{ème} édition Lavoisier. P 341.

Laudoyer, G. (2000). La certification ISO 9000 : un moteur pour la qualité. Paris édition d'organisation, p234. ISBN : 2852062860.

Lehtihet, R., BOUZELMAT, L., BAZIZ, H. (2007). Projet d'intégration, master management de la qualité (MQ) et master spécialité normalisation, qualité, certification, essai (NQCE), etc ; Université de Technologie de Compiègne.

Leteurtriois, J-P, (1992). PEM-P MI : La démarche qualité. Edition, AFNOR, Paris

Leray, C. (2013). Les lipides « Nutrition et santé ». Edition : Tec & Doc, Lavoisier, Paris. p 334.

Leyral, G et Vierling, E. (1997). Microbiologie : le tube digestif, l'eau et les aliments. 227-230p

Luterotti, S., Bicanic, D et Pojzgaj, R. (2006). New simple spectrophotomètres essay of total carotenes in margarines Analytica ChimicaActa, Pp : 466-473

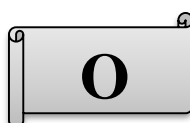


Merle, E. M. (2005). Application de la méthode HACCP en abattoir, thèse de doctorat vétérinaire à l'université Paul Sabatier de Toulouse.

Miskandar, S., Yaakob, M., Mohdsuria, AY et Russly, AR. (2005). Quality of margarine: Fats selection and processing parameters. Ed : Asia Pac J Clin Nutr ; 4(4). P : 387-395.

Morin, O. (2005). Acides gras trans, récents développements. Oléagineux, corps gras, Lipides. Ed. COL. Pp : 415-417.

Mortimore, S., Wallace, C. (1996). HACCP guide pratique, Paris polytechnica



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

Références bibliographiques



Quittet, C et al. (1999). HACCP pour PME et artisans : secteur produits alimentaires. Tome 1. Ed. Les presses agronomiques de Gembloux. Belgique. P 219, 220, 232, 233, 370, 371.



Rees, N., Watson, D. (2000). « International standards for food safety. », Chips ADEME.



Sarter. (2008). Organisation institutionnelle du contrôle de la qualité sanitaire des denrées alimentaires à Madagascar, p 5.

Ségot, J., Raymond, J., et Favier, L. (2011). Management de la qualité et de la performance construire un cadre de référence pour de nouvelles pratiques de management. Paris : Lexitis. P 119-120

Sylvain, N. (2002). La méthode HACCP du comment ou pourquoi, thèse de troisième cycle, université Claude Bernard Lyon 1 Médecine – pharmacie.

Salouhi, B. (2000). Contribution à la mise en place d'un système de management de la sécurité alimentaire selon la norme ISO 22000 au niveau d'une conserverie agroalimentaire, Université Ibn Tofail Kenitra, Diplôme d'études supérieur spécialité assurance qualité et contrôle analytique.



Terfaya, N. (2004). La démarche qualité dans l'entreprise et l'analyse des risques. Edition, distribution Houma-Alger.

Trienekensens J., Peter Zuurbier P. (2008). " Quality and safety standards in the foodindustry, developments and challenges", International Journal of production economics.

Troy et al. (2005). Document d'accompagnement avantages HACCP .Ministère d'agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, Toronto, Canada. Pp7,13-15



Références bibliographiques

Vierling, E. (1998). Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Edition. Doin, 188 pages. France.

Vignola. (2002). Science et technologie du lait. Ed. Presses Internationales polytechniques

Annexes

Annexe 01 :



Plan de maîtrise de la qualité

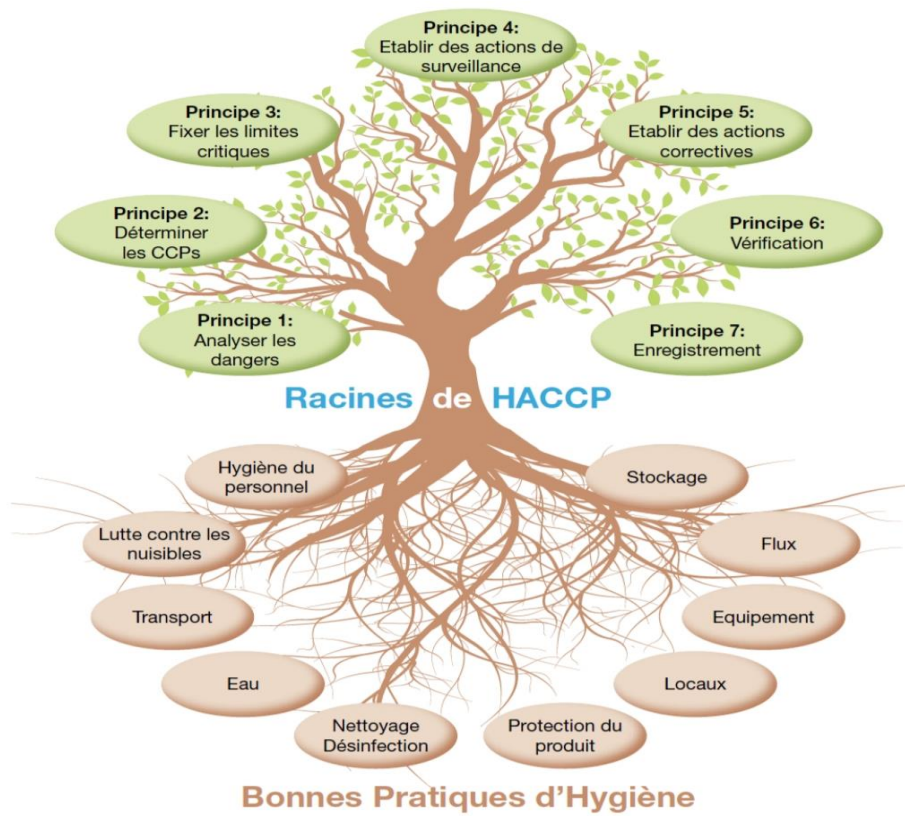
Annex 02 :



Technique de lavage des mains

Annexes

Annexe 03 :



Racine de l'HACCP

Annexe 04 :



Salle de CIP (nettoyage en place)

Annexes

Annexe 05 :



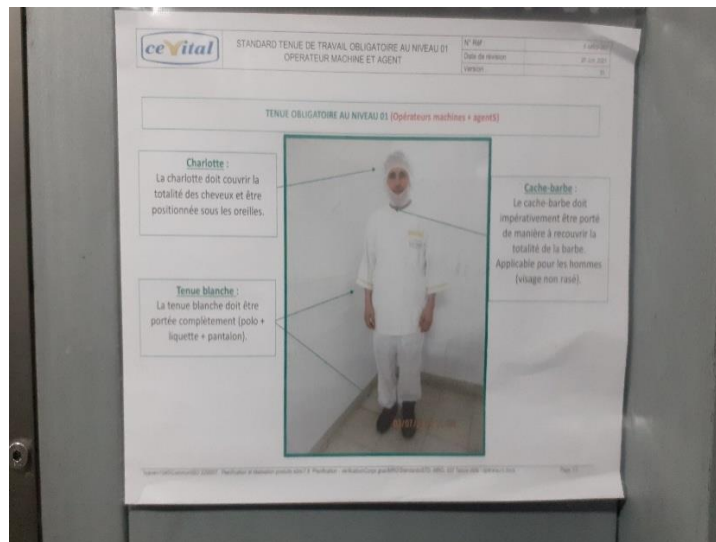
Salle d'entreposage des emballages

Annexe 06 :



Boite à appât

Annexe 07 :



Tenu obligatoire dans l'atelier de fabrication de la margarine

Glossaire

Plan HACCP : document préparé en conformité des principes HACCP en vue de maîtriser l'étude.

Audit externe : Effectué par un organisme indépendant pour évaluer la conformité du système HACCP d'un établissement par rapport à une norme ou pour une certification.

Autocontrôle : C'est un contrôle effectué par l'exécutant lui-même qui a accompli le travail suivant des règles spécifiques.

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

Equipe HACCP : Groupe de personne, responsable du développement d'un plan HACCP.

Points critiques pour la maîtrise (CCP) : Etape à laquelle une mesure peut être appliquée, elle est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

Action corrective : procédure à prendre lorsqu'un dépassement de limites critiques apparaît.

Action préventive : Action entreprise pour éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentiellement indésirable.

Analyse des risques : Identification des dangers, évaluation de leurs probabilités d'apparition ou de leurs fréquences et de leurs sévérités ou gravités.

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

Certification : Procédure par laquelle une tierce donne une assurance écrite qu'une entreprise, un processus ou un service est conforme aux exigences spécifiées.

Conformité : Satisfaction d'une exigence.

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

Défaut : Non-satisfaction d'une exigence relative à une utilisation prévue ou spécifiée.

Enregistrement : Document faisant état de résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité.

Gestion de la qualité : Partie de la gestion générale de l'entreprise consacrée à la qualité, elle détermine la politique qualité et la met en œuvre.

Criticité : Importance relative des conséquences d'une défaillance d'un produit sur la sécurité, la production, les coûts ainsi que sur l'image de marque.

Gravité : Importance d'un danger.

Fréquence : le nombre de fois ou la cause de danger risque d'apparaître.

Glossaire

Limite critique : Valeur précisant la limite entre un produit acceptable et un produit inacceptable pour la sécurité alimentaire.

Maitrise : Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaits.

Maitrise de la qualité : Techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité.

Traçabilité : aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement de ce qui est examiné.

Marche en avant : Le principe de la marche en avant consiste à éviter les intervenants sales en se déplaçant des zones à risque vers les zones les moins sensibles.

Non-conformité : Non-satisfaction.

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

Risque : fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé.

Résumé :

Notre travail a pour objectif d'apporter notre contribution à la mise en place système HACCP au sein de l'unité margarinerie du complexe agroalimentaire du « CEVITAL », et ce, depuis la réception des matières premières jusqu'au stockage du produit fini au niveau de la margarinerie. La première partie de notre travail est basée sur l'évaluation des programmes préalables (PRP), le résultat de cette évaluation a donné une satisfaction à 90% des PRP considérés conformes, respecté et maîtrisé. Ceci nous a donc amené à procéder à l'application des principes de l'HACCP après découpage du circuit. Dans cette étape, nous avons effectué une analyse des dangers qui nous a permis de détecter **2 CCP** probables et **2 PRPo** auxquelles nous avons établi des mesures de surveillance et des mesures correctives.

La démarche HACCP a pour objectif la maîtrise des dangers le plus en amont possible, son efficacité repose sur la contribution de toutes les parties concernées et requiert l'application de toutes les étapes définies dans le code d'usage du codex alimentarius et de la norme ISO 22000.

Mots clés : Qualité, Sécurité alimentaire, HACCP, Pré-requis, Dangers, Points critiques.

Abstract:

Our work is based on the contribution to the implementation of the HACCP system within the margarine unit of the "CEVITAL" agro-food complex, from the reception of the raw materials to the storage of the finished product. At the level of the margarine. The first part of our work is based on the evaluation of the prerequisite programs (PRP) the result of this evaluation gave a satisfaction of 90% of the PRPs are in conformity, respect and control. After noting that the prerequisite programs are mastered and controlled which gave us the possibility of applying the principles of HACCP. In this step we carried out a hazard analysis which allowed us to detect 2 CCP and 2 PRPo to which we established monitoring and corrective measures.

The objective of the HACCP approach is to control hazards as early as possible; its effectiveness is based on the contribution of all the parties concerned and requires the application of all the steps defined in the code of use of the Codex Alimentarius and of the standard.ISO 22000.

Key words: Quality, Food safety, HACCP, Prerequisite, Dangers, Critical point