

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane MIRA de BEJAIA

Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Département des sciences alimentaires

Mémoire de Fin de Cycle

*En vue de l'obtention du diplôme Master en Biotechnologies, Agro-Ressources, Aliment,
Nutrition*
Option : Corps Gras

Thème :

L'application de la méthode HACCP au sein de
l'unité margarinerie du complexe agro-alimentaire
« CEVITAL »



Proposé par :

M^r : YAICHE Abderahmane

Membres de Jury

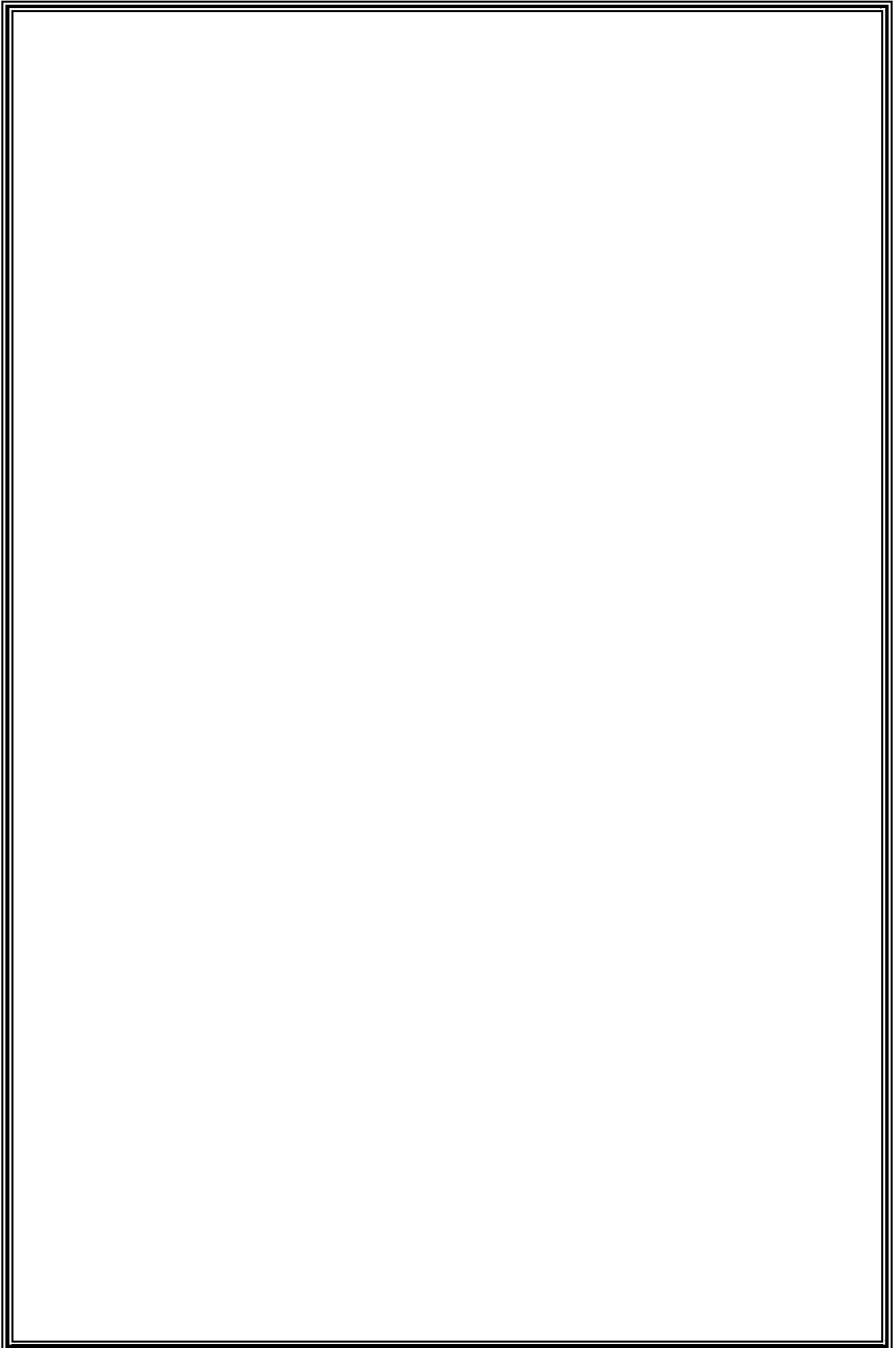
Président : M^{me} Guemghar H.

Promotrice : M^{me} Maouche N.

Examineur : M^r Boudries H.

Examinatrice : Mme Mindjou S.

Année universitaire 2012-2013



Remerciements

Je remercie le bon Dieu qui m'a donné la patience et le courage pour mener ce travail jusqu'au bout.

Mes vifs remerciements pour mon promoteur M^{me} MAOUCHE.N Pour son aide, son suivi et conseils.

J'ai tenu à remercier également :

Les membres de jury d'avoir acceptés de juger notre travail.

Je remercie M^r RAHMANI.N. Pour m'avoir permis d'effectuer mon stage au sein de l'unité CEVITAL.

Mes vifs remerciements s'adressent également à M^r ZIANI.M et à tout le personnel du département QHCE.

En fin je remercie à travers ce travail tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Yaiche abderahmane

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de ma mère que j'aimerais pour toujours, qu'ALLAH ait pitié de son âme et l'accueille dans son vaste paradis

A mon père et mon frère Boubekkeur, et mes sœurs : Samira, Zakia et Hassina

Ames cousins et cousines

A mon adorable ami : Touafri Nassim

A tous les étudiants et étudiantes de Master de notre département science alimentaire

A tous mes enseignants et à notre chef de département

Et à tous que j'aime et qui m'aiment

Abderahmane

GLOSSAIRE

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

Aw : paramètre variant de 0 à 1 et permettant d'exprimer la quantité d'eau libre présente dans un aliment.

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

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

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

Audit : Processus méthodique, indépendant et documenté permettant d'obtenir des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits.

Bonnes pratiques de fabrication (BPF) : Activités, procédures et documentation employées pour s'assurer que le personnel, l'environnement de fabrication, de même que d'autres facteurs qui ne sont pas liés directement aux aliments, sont gérés et contrôlés de manière à créer des conditions favorables à la production des produits alimentaires sûrs.

Bonnes pratiques d'hygiène (BPH) : elles concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène des aliments. Elles comportent des opérations dont les séquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables.

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

Contaminant : tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement au produit alimentaire et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

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

Correction : action visant à éliminer une non-conformité détectée.

Le Codex Alimentarius : est un programme commun de l'organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'organisation mondiale de la santé (O.M.S.) consistant en un recueil de normes, codes d'usages, directives et autres recommandations relatifs à la production et à la transformation agro-alimentaires qui ont pour objet la sécurité sanitaire des aliments, soit la protection des consommateurs et des travailleurs des filières alimentaires, et la préservation de l'environnement.

Chaîne alimentaire : Séquence des étapes et opérations impliquées dans la production, la transformation, la distribution, l'entreposage et manutention d'une denrée alimentaire et de ses ingrédients, de la production primaire à la consommation.

Cahiers des charges : Document par lequel le demandeur exprime son besoin de fonction de service et de contraintes. Pour chacun d'elle sont définies des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux doit être assorti d'une flexibilité

Danger : Agent biologique, chimique ou physique présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

Désinfection : Réduction aux moyens d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusqu'à l'obtention d'un niveau qui ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

Diagramme des opérations : Représentation systématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.

Diagramme d'Ishikawa : Diagramme destiné à faire émerger les dangers liés aux 5M (Matière, Main d'œuvre, Matériel, Milieu, Méthode). Il a été mis en point par le professeur Ishikawa.

Ecart ou déviation : non respect des limites critiques à un point critique.

Equipe HACCP : groupes de personnes, responsable du développement d'un plan HACCP.

Efficacité : Niveau de réalisation des activités planifiées et d'obtention des résultats escomptés.

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

Etablissement : tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.

Gestion des risques : Processus, distinct de l'évaluation scientifique des risques, de pondération des choix politiques, conduit en consultant toutes les parties intéressées et en tenant compte de l'évaluation scientifique des risques et d'autres facteurs relatifs à la protection de la santé des consommateurs et à la promotion de pratiques commerciales loyales et, si nécessaire, sélectionnant des options de prévention et de maîtrise appropriées.

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

Hygiène des aliments : Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

Intrants : éléments nécessaires pour obtenir un produit.

ISO 22000 : est une norme internationale, relative à la sécurité des denrées alimentaires. Elle est applicable pour tous les organismes de la filière agro-alimentaire.

Maîtrise : Situation dans laquelle les procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.

Maitriser : Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.

Mise à jour : Activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes.

Manuel HACCP : Document énonçant les objectifs, la méthode, les pratiques et moyens et la séquence des activités liées à l'apparition des risques et à la maîtrise des points critiques.

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

Mesures préventives (de maîtrise) : Ensemble des techniques, des méthodes, des actions qui devraient permettre d'éliminer le danger ou de le réduire le risque à un niveau acceptable.

Management de la qualité : ensemble des activités de la fonction générale de management qui détermine la politique qualité, les objectifs et les responsabilités et le mettent en œuvre par des moyens tel que la planification, la maîtrise, l'assurance et l'amélioration de la qualité dans le cadre du système.

Nettoyage : Enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse, ou de toute autre matière indésirable.

Plan HACCP : Document qui décrit les procédures formalisées à suivre en accord avec les principes généraux du système HACCP.

Plan qualité : Document qui décrit les procédures formalisées à suivre en accord avec les principes généraux du système HACCP.

Procédure : Manière spécifiée d'effectuer une activité ou un processus.

Point critique de maîtrise(CCP) : Tout point, lieu, personnel, opération ou protocole auquel une mesure de maîtrise peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.

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

Risque : Fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment.

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

Salubrité des aliments : Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Seuil ou limite critique : Critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité.

Surveillance continue : Recueil et enregistrement ininterrompus de données telles que la température sur un graphe d'enregistrement.

Surveillance : Action de procéder à une séquence programmée d'observations ou de mesurages afin d'évaluer si les mesures de maîtrise fonctionnent comme prévu.

Surveiller : Procéder à une série programmée d'observations ou de mesure des paramètres de maîtrise afin d'apprécier si un CCP est maîtrisé.

Système de management : Système permettant d'établir une politique et des objectifs et d'atteindre ces objectifs.

Système HACCP : Ensemble de la structure organisationnelle, des responsabilités, des procédures, et des ressources pour mettre en œuvre la gestion de la qualité.

Validation : Obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.

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

Programme pré requis (PRP) : conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout en long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique appropriés à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis surs et de denrées alimentaires surs pour la consommation humaine.

Pasteurisation : est un procédé de conservation des aliments par lequel ceux –ci sont chauffés à une température définie, pendant une durée elle aussi définie, puis refroidis rapidement.

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre	Page N°
I	Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP (CHAMBOLLE, 2001).	09
II	Fiche technique de l'huile de PALME raffinée et PALME hydrogéné raffinée.	27
III	Fiche technique de la margarine « MATINA ».	29
IV	Analyse des dangers physiques.	39
V	Analyse des dangers Chimiques.	43
VI	des dangers Microbiologiques.	44
VII	Détermination des CCPs pour les dangers physiques.	62
VIII	Détermination des CCPs pour les dangers chimiques.	63
IX	.Détermination des CCPs pour les dangers microbiologiques.	64
X	Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective.	67
XI	L'évaluation des dangers listés au niveau de « CEVITAL ».	Annexe VI
XII	Vérification de la surveillance des CCP margarinerie.	Annexe VII

Liste des Figures

Figure N°	Titre	Page N°
01	plan de travail du système HACCP (FAO /OMS, 1999).	06
02	Le diagramme ISHIKAWA : causes -effet (méthodes des 5M).	10
03	Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication (Codex Alimentarius).	12
04	Structure documentaire du système HACCP (ARTHAUD, 1997).	14
05	Arbre : les principes du système HACCP et les bonnes pratiques d'hygiène	18
06	Schéma générale de fabrication de la margarine (Cossut et al, 2002)	22
07	Classification des margarines disponibles sur le marché mondial (O'Brien, 2009).	23
08	Diagramme de fabrication de la margarine « MATINA».	31
09	Structure « CEVITAL » agroalimentaire Bejaia	Annexe II
10	Diagramme de fabrication de la graisse végétale « Smen » et « Shortening »	Annexe III
11	Localisation des CCPs dans le diagramme de fabrication de la margarine (CEVITAL)	Annexe V

Liste des abréviations

Aw : Activité de l'eau.

BPH : Bonne Pratique de Fabrication.

BPH : Bonne Pratique d'Hygiène.

C° : Degré Celsius.

CE : Commission Européenne.

CIP: Cleaning In Place (Nettoyage En Place).

CCP : Critical Control Point (Point Critique pour la Maitrise).

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FDA: Food and Drug Administration.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

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

QHSE : Qualité Hygiène Sécurité Environnement.

ISO : International Standardization Organization (Organisation Mondial de Standardisation).

Meq : Mili équivalent.

MGLA : Matière Grasse Laitière Anhydre

NASA : National Aeronautics Space Administration...

OMS : Organisation Mondial de la santé.

PRP : Pré Requis Programme.

pH: Potentiel Hydrogène.

SFC : Solid Fat Content(le taux de solide).

SDA : Sécurité Denrée Alimentaire.

USA: United States of America.

UV: Ultra Violet.

UI : Unité Internationale.

UFC/G : Unité Formant Colonie par Gramme

Sommaire

Glossaire**Liste des tableaux****Liste des figures****Liste des abréviations****Introduction.....1****Partie théorique****Chapitre I : La qualité et le système HACCP**

1. Notions relatives à la qualité.....	2
1.1. Définition de la qualité.....	2
1.2. La maîtrise de la qualité.....	2
I.3. L'assurance qualité.....	3
I.4. Système qualité.....	3
I.5. Management qualité.....	3
2. Présentation de la méthode HACCP.....	4
2.1. Buts et objectifs du système HACCP.....	4
2.2. Principes du système HACCP.....	4
2.2.1. Procéder à une analyse des dangers.....	4
2.2.2. Identifier les points critiques pour leur maîtrise.....	5
2.2.3. Etablir les limites critiques aux CCP.....	5
2.2.4 .Etablir un système de surveillance des CCP.....	5
2.2.5. Etablir les actions correctives.....	5
2.2.6. Vérifier le système HACCP.....	5
2.2.7. Etablir un système documentaire.....	5
3. Méthodologie du système HACCP.....	6
3.1. Connaitre	7
3.1.1. Construire l'équipe HACCP.....	7
3.1.2. Définition du champ de l'étude.....	7
3.1.3. Décrire le produit fini.....	7
3.1.4. Identifier l'utilisation attendue du produit fini.....	7
3.1.5. Etablir le diagramme de fabrication	8

3.1.6. Confirmer le diagramme de fabrication.....	8
3.2 Analyser	8
3.2. Analyser les dangers.....	8
3.2.1 Identification des dangers.....	9
3.2.2 Evaluation des dangers.....	9
3.2.3 Identification des mesures préventive.....	10
3.3. Détermination des points critiques pour la maîtrise.....	11
3.3. Formaliser.....	13
3.3.1. Etablir les limites critiques pour chaque CCP.....	13
3.3.2. Etablir un système de surveillance des CCP.....	13
3.3.3. Etablir des actions correctives.....	13
3.3.4. Etablir un système documentaire.....	14
3.3.5. Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP.....	14
3.3.6. Revue du système HACCP.....	15

Chapitre II : Programmes préalables du système HACCP

1. Introduction.....	16
2. Les locaux.....	16
3. Le transport et l'entreposage.....	16
4. La chaîne de production.....	16
5. Le personnel.....	16
6. L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles.....	17
7. Retrait ou rappel du produit fini.....	17

Chapitre III : La margarine

1. Historique de la margarine.....	19
2. Définition de la margarine.....	19
3. Composition de la margarine.....	19
4. Types de margarines.....	23
5. Intérêt nutritionnel de la margarine.....	24
6. Altération de la margarine.....	24

Partie pratique

Chapitre I : Connaitre

1. Constituer l'équipe HACCP.....	25
1.1 Membres de l'équipe SDA.....	25
1.2 Coordinateur de l'équipe	26
2. Définir le champ de l'étude	26
3. Description des produits.....	26
3.1. Matière premières.....	26
3.2. Les intrants	27
3.3. Les emballages.....	28
3.4. Description du produit fini.....	29
4. Description de l'utilisation prévue des produits.....	30
5. Le diagramme de fabrication.....	30
5.1. Le diagramme de fabrication de la margarine « Matina ».....	31
5.2. Définition des étapes de fabrication.....	32
5.2.1. Préparation de la phase grasse.....	32
5.2.2. Préparation de la phase aqueuse.....	32
5.2.3. Préparation de la MGLA (Matière Grasse Laitière Anhydre).....	33
5.2.4. Mettre en bac d'émulsion.....	33
5.2.5. Pasteurisation de l'émulsion.....	34
5.2.7. Conditionnement de la margarine.....	34
5.2.6. Refroidissement et cristallisation de l'émulsion.....	34
5.2.8. Stockage sous froid du produit fini.....	34
5.2. Définition des étapes de fabrication.....	34
6. Vérification sur site du diagramme de fabrication.....	34

Chapitre II : Analyser et formaliser

1. Analyse des dangers.....	35
2. La détermination des points critiques à maîtriser (CCP).....	36
3. La détermination des limites critiques.....	36
4. La détermination des méthodes de surveillance et la mise en place les procédures et instructions nécessaires.....	36
5..La détermination des corrections et des actions correctives.....	
6. Etablir un système documentaire.....	

6.1. Généralité.....	37
6.2. Hygiène.....	37
6.3. Les matières premières.....	37
6.4. Les plans HACCP.....	37
6.5. Les enregistrements.....	38
2.6. Analyses.....	38
6.7. Audits.....	38
6.8. Législation.....	38
6.9. Documentation.....	38
7. Vérification et validation du système HACCP.....	38
7.1. Vérification de conformité.....	38
7.2. Vérification de l'efficacité.....	38
8. Revue du système HACCP.....	38

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Analyse des dangers.....	39
2. Interprétation de l'analyse des dangers.....	57
3. Détermination des CCPs.....	60
4. Interprétation des points critique pour la maîtrise (CCP).....	64
4.1. La sélection des mesures de maîtrise.....	64
4.2. Validation des mesures de maîtrise.....	64
5. Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective.....	65
6. Interprétation des limites critiques, système de surveillance et les actions correctives.....	69
Conclusion.....	72

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

Introduction

Devant le changement des échanges internationaux que connaît le monde par la globalisation et la mondialisation, les entreprises surtout agroalimentaires se trouvent face à une concurrence accrue et une exigence du consommateur qui est devenu vigilant vis-à-vis de la qualité sanitaire des produits alimentaires. Pour ce la, il n'est plus suffisant de fabriquer des produits en quantité suffisante et en qualité satisfaisante, mais le souci des entreprises agroalimentaires est devenu l'assurance de la sécurité alimentaire de leurs produits.

Le système HACCP (Hasard Analyse Critical Contrôle Point) se traduit par analyse des dangers, points critiques pour leurs maîtrises. Cette démarche établie par *le codex alimentarius* en collaboration avec l'*OM.S*, et exigé par *La norme ISO 22000 versions 2005* ; à pour objectif de maîtriser tous les dangers alimentaires et par conséquent diminuer les risques des contaminations.

« *CEVITAL* », conscient de l'ampleur de la sécurité alimentaire sur la santé du consommateur algérien, elle s'est fixée comme objectif la mise en place d'une démarche HACCP pour que tous ses produits soient de qualité nutritionnelle et sanitaire irréprochable puis être certifier ISO 22000 pour assurée la sécurité des produits alimentaires.

L'objet du travail que nous avons réalisé était d'appliquer la méthode HACCP pour les différentes étapes du process de fabrication de la margarine toute en respectant les exigences du *codex alimentarius* à savoir :

- Identifier et analyser les dangers observés aux différentes opérations de Préparation d'une chaîne alimentaire ;
- Définir les mesures préventives pour leur maîtrise ;
- S'assurer que ces mesures préventives sont mises en œuvre de façon effective et efficace grâce à des moyens de surveillance adéquats.

Partie
Théorique

Chapitre I :
La qualité et le
système HACCP

1. Notions relatives à la qualité :

La qualité, moteur de la compétitivité moderne est devenue, pour les entreprises, l'enjeu stratégique majeur des années 90 (LETEURTROIS, 1992). Pour que la notion de la qualité ne soit pas mal comprise et pour qu'il n'y ait pas de confusion entre ses différentes composantes ainsi qu'entre les notions relatives à cette qualité, la définition suivante permet d'éclaircir le sujet :

1.1. Définition de la qualité :

D'après la norme ISO 8402 : « la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité) » (FLACONNET *et al*, 1994).

Pour un produit alimentaire, elle peut se décrire par la règle des 4 S (BARILLER, 1997):

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

Service : ce critère englobe la praticité d'utilisation du produit, son type de conditionnement, son mode de distribution, etc.

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

- ✓ Produits biologiques, sans conservateur, sans pesticide ;
- ✓ 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

1.2. Maîtrise de la qualité :

Elle concerne les techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité (ISO 8402). Outre les aspects réglementaires, dont le respect est impératif en vue de garantir les prescriptions fondamentales en matière

notamment de santé, sécurité, loyauté des transactions ... La maîtrise de la qualité consiste principalement en la mise en place de contrôles et d'autocontrôles en cours de fabrication

Pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiées telles que normes, cahier des charges ou réglementations (FLACONNET *et al*, 1994).

1.3. L'assurance qualité :

A la différence du contrôle qualité qui est un simple constat de conformité ou de non-conformité fait au cours d'une inspection, l'assurance qualité est « un ensemble d'actions préétablies et systématiques permettant de s'assurer qu'un produit ou qu'un service satisfera aux exigences exprimées » (norme ISO 8402).

C'est donc une méthodologie évolutive dont l'application est vérifiée au cours d'audits. Selon FLACONNET *et al*. (1994) mettre un site de production sous assurance qualité c'est:

- ✓ Ecrire ou décrire les actions qui doivent être faites ;
- ✓ Faire les actions qu'on a écrit devoir faire ;
- ✓ Vérifier que l'on a bien fait les actions que l'on a écrit devoir faire, et enfin conserver des traces écrites des actions faites et des contrôles de ces actions

1.4. Système qualité :

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

1.5. Management qualité :

Toute entreprise, quelle que soit son activité, doit aujourd'hui répondre et s'adapter au contexte économique dans lequel elle évolue. Certes, elle doit répondre aux prescriptions réglementaires, mais elle ne peut ignorer les exigences de ses partenaires économiques pour autant. Dans ce contexte, il conviendra, pour un exploitant du secteur alimentaire, de gagner et de garder la confiance de ses clients, tout en améliorant sa rentabilité. La réalisation de ces objectifs dépasse largement le seul stade de la fabrication proprement dite d'un produit : ces performances ne peuvent être atteintes que par la mise en œuvre d'une organisation et d'une

gestion performante de l'ensemble des activités internes de l'entreprise, ou ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui « un système de management de la qualité » (LEVREY, 2002).

2. Présentation de la méthode HACCP :

Le mot HACCP est une abréviation en anglais de *Hazard Analysis Critical Control Point* se traduisant en français par « Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise » (QUITTET *et al*, 1999).

Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (VIERLING, 1998).

2.1. Buts et objectifs du système HACCP :

De nos jours le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. D'éviter leur récurrence.

Le HACCP permet de donner confiance : c'est un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients et favoriser le dialogue entre partenaires d'une même filière (RIGE *et al*, 2004).

La méthode HACCP permet aussi d'établir de nouvelles relations entre entreprise et pouvoirs publics (CHIARDIA-BOUSQUET, 1994).

Le système HACCP vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit (BONNEFOY *et al*, 2002).

L'HACCP est un système préventif qui vise à garantir la sécurité des aliments, c'est une approche documentée et vérifiable pour l'identification des points critiques et pour la mise en œuvre d'un système de surveillance (QUITTET *et al*, 1999).

2.2. Principes du système HACCP :

Le système HACCP comprend les sept principes généraux suivant :

2.2.1 Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers :

Ce premier principe sous entend trois actions à mener :

- Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades, de la matière première jusqu'à la consommation finale ;
- Evaluer les dangers identifiés ;

- Identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise (**BARILLER, 1997**).

2.2.2 Principe 2 : Identifier les points critiques pour leur maîtrise :

Un point critique pour la maîtrise ou CCP (Critical Control Point) est défini par le Codex Alimentarius comme suit : « stade auquel une surveillance peut être exercé et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment, le ramener à un niveau acceptable ».

Il convient de déterminer quelle (s) étape (s) constitue (es) le (les) point (s) critique (s) pour chaque danger retenu.

2.2.3 Principe 3 : Etablir les limites critiques aux CCP :

Les limites critiques séparent l'acceptable de l'inacceptable, c'est-à-dire le produit conforme du produit non conforme, le respect de ces limites atteste de la maîtrise effective des CCP.

2.2.4 Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP :

Le système de surveillance doit permettre de s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Il s'agit de surveiller par des séries programmées d'observations ou de mesure des paramètres (autocontrôles) que les limites critiques ne sont pas dépassées. Ces autocontrôles doivent être définis et mis en place et leurs conditions de réalisation doivent être déterminées et documentées.

2.2.5 Principe 5 : Etablir les actions correctives :

Il s'agit de déterminer les mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent la perte de maîtrise.

2.2.6 Principe 6 : Vérifier le système HACCP :

Ce principe consiste à définir les activités, méthodes, tests à mettre en œuvre pour que le système HACCP fonctionne efficacement.

2.2.7 Principe 7 : Etablir un système documentaire :

Un système documentaire pratique et précis est essentiel pour l'application du système HACCP (**JOUBE, 1996 a**).

3. Méthodologie du système HACCP :

Le plan de travail du système HACCP se divise en trois grandes phases : Connaitre, analyser et formaliser.

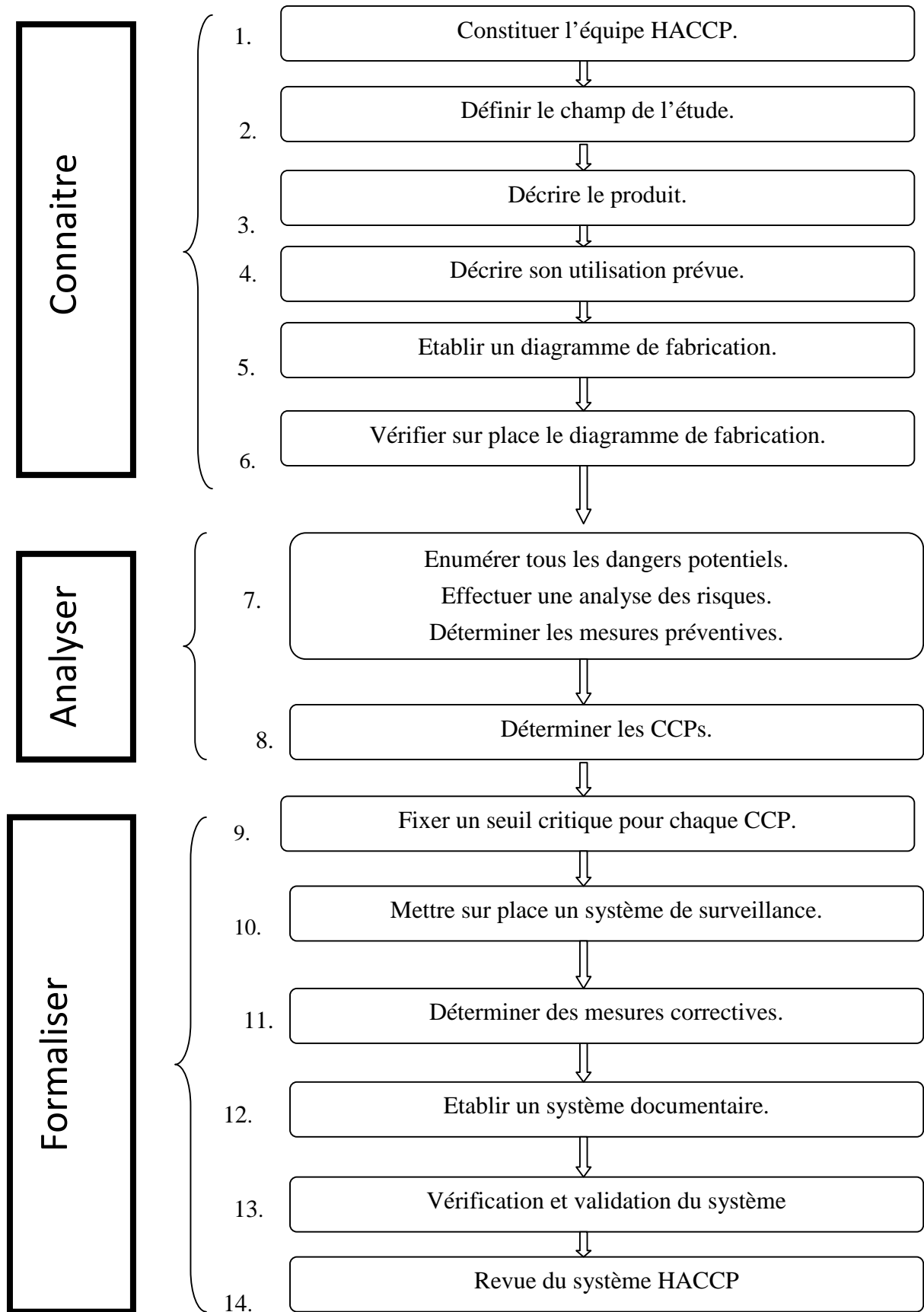


Figure 1 : Le plan de travail du système HACCP (FAO /OMS, 1999).

3.1. Connaitre :

Cette phase comprend les six étapes suivantes :

3.1.1. Construire l'équipe HACCP :

Il s'agit de réunir un groupe de participants dont ils sont choisis en fonction de l'expérience dans l'entreprise, des produits et des procédés utilisés, cette équipe doit être pluridisciplinaire, motivée, collective et non hiérarchique.

Au sein de l'équipe, nous devons retrouver l'ensemble des compétences suivantes : connaître les principes du système HACCP, savoir construire un diagramme de fabrication, comprendre les types de dangers qui peuvent apparaître et les méthodes de prévention possible, connaître les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, savoir identifier les CCP, savoir communiquer, auditer, former et informer, savoir les bases en statistique et connaître les techniques de résolution de problèmes.

3.1.2. Définition du champ de l'étude :

Il est très important de délimiter l'application de l'étude pour éviter de « s'éparpiller » lors de l'analyse des dangers. Le champ de l'étude est défini par rapport :

- au couple produit/procédé de fabrication (un produit, une ligne de fabrication dans un environnement donné) ;
- à la nature des dangers définis auparavant : physique, chimique et/ou microbiologique
- à l'application des exigences spécifiques : procédé, traitement, conditionnement, stockage, expédition, transport, livraison et distribution (**BARILLER, 1997**).

3.1.3. Décrire le produit fini :

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physico chimiques (pH, Aw, conservateurs) et températures de stockage, de cuisson et de distribution ainsi que l'emballage. (**JEANTET et al, 2006**).

3.1.4. Identifier l'utilisation attendue du produit fini :

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de

Consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées).

L'identification de l'utilisation attendue du produit consiste également à la détermination de la durée de vie du produit (date limite de consommation ou de conservation), et des instructions éventuelles d'utilisation.

3.1.5. Etablir le diagramme de fabrication :

Il reprend les principales étapes du processus de fabrication (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini) Le diagramme doit être accompagné d'un schéma illustrant les mouvements de matières, ingrédients, emballages.... Ce schéma doit aider à repérer toutes les zones de contamination croisée potentielle dans l'établissement (Les vestiaires, les toilettes, les cafétérias).

3.1.6. Confirmer le diagramme de fabrication :

Il s'agit d'une confirmation qui doit être réalisée sur la ligne de fabrication. En effet, l'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier.

3.2 Analyser :

Cette phase comprend les deux étapes suivantes :

- Analyser les dangers.
- Déterminer les CCPs.

3.2. Analyser les dangers :

Cette étape comprend :

- Identification des dangers et les causes associés ;
- Evaluation des risques ;
- Etablissement des mesures préventives.

Sous le terme danger, il faut considérer les agents pathogènes de nature biologique, chimique ou physique susceptibles de représenter un danger potentiel à l'égard de la santé publique, pour l'utilisateur ou le consommateur final (Tableau 01).

Tableau I : Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP (CHAMBOLLE, 2001).

	<i>Catégories d'agents</i>	<i>Quelques exemples</i>
Agents biologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Bactéries pathogènes. • Virus. • Parasites. 	Salmonella sp. Listeria monocytogenes. Hépatite A, Norwalk.
Agents chimiques	<ul style="list-style-type: none"> • Constituants naturels des aliments. • Contaminants 	Alcaloïdes toxiques. Antitrypsines. Allergènes. Pesticides Résidus médicaux vétérinaire Métaux lourds Matériaux d'emballages Toxines bactériennes Mycotoxines Amines biogènes.
Agents physiques	<ul style="list-style-type: none"> • corps étrangers • radioactivités 	Verre brisé, débris. Cs 137, I131.

3.2.1 Identification des dangers :

Dans un premier temps, il convient d'énumérer tous les dangers biologiques, chimiques et physiques auxquels on peut raisonnablement s'attendre vu la nature et les caractéristiques du produit fini et de son procédé de fabrication. Ceci se fera avec un degré de détail approprié Dans un second temps, l'équipe doit reprendre l'analyse étape par étape pour chaque danger afin d'identifier les conditions de sa présence à chaque étape.

3.2.2 Evaluation des dangers :

Il s'agit d'évaluer à la fois les dangers et leurs causes.

L'évaluation des dangers consiste à apprécier qualitativement, ou de préférence quantitativement, pour chaque danger et pour chaque condition identifiée (présence, contamination, multiplication ou survie pour les dangers microbiologiques).

L'analyse des causes des dangers fait également partie de l'analyse des dangers. Là aussi, une systématique appropriée doit être suivie. Concrètement, il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des « 5M » (Mains d'œuvre, Mode opératoire, Matériel, Matière première et Milieu), (BARBOTEAU et al, 2001).

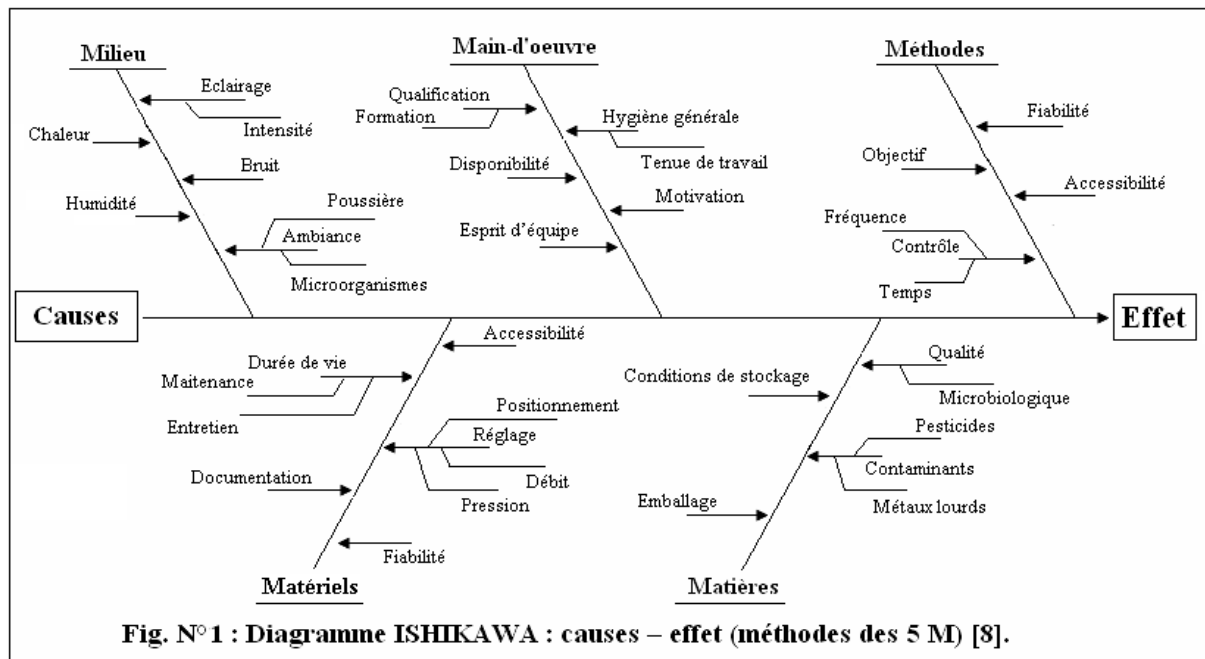


Figure N° 02 : Diagramme d'Ishikawa (5M) (BARBOTEAU et al, 2001).

Dans ce diagramme, il faut relever toutes les causes concevables et les mettre en relation de cause à effet pour constituer un système.

3.2.3 Identification des mesures préventives :

Les mesures de maîtrise (ou mesures préventives) correspondent aux activités, actions, moyens ou techniques qui peuvent être utilisés pour prévenir chaque danger et/ou condition identifiés, l'éliminer ou seulement en réduire l'impact (gravité, fréquence, probabilité d'apparition) à un niveau acceptable.

L'équipe HACCP doit en dresser la liste en sachant que plus d'une mesure préventive peuvent maîtriser un danger donné et que plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une même mesure préventive.

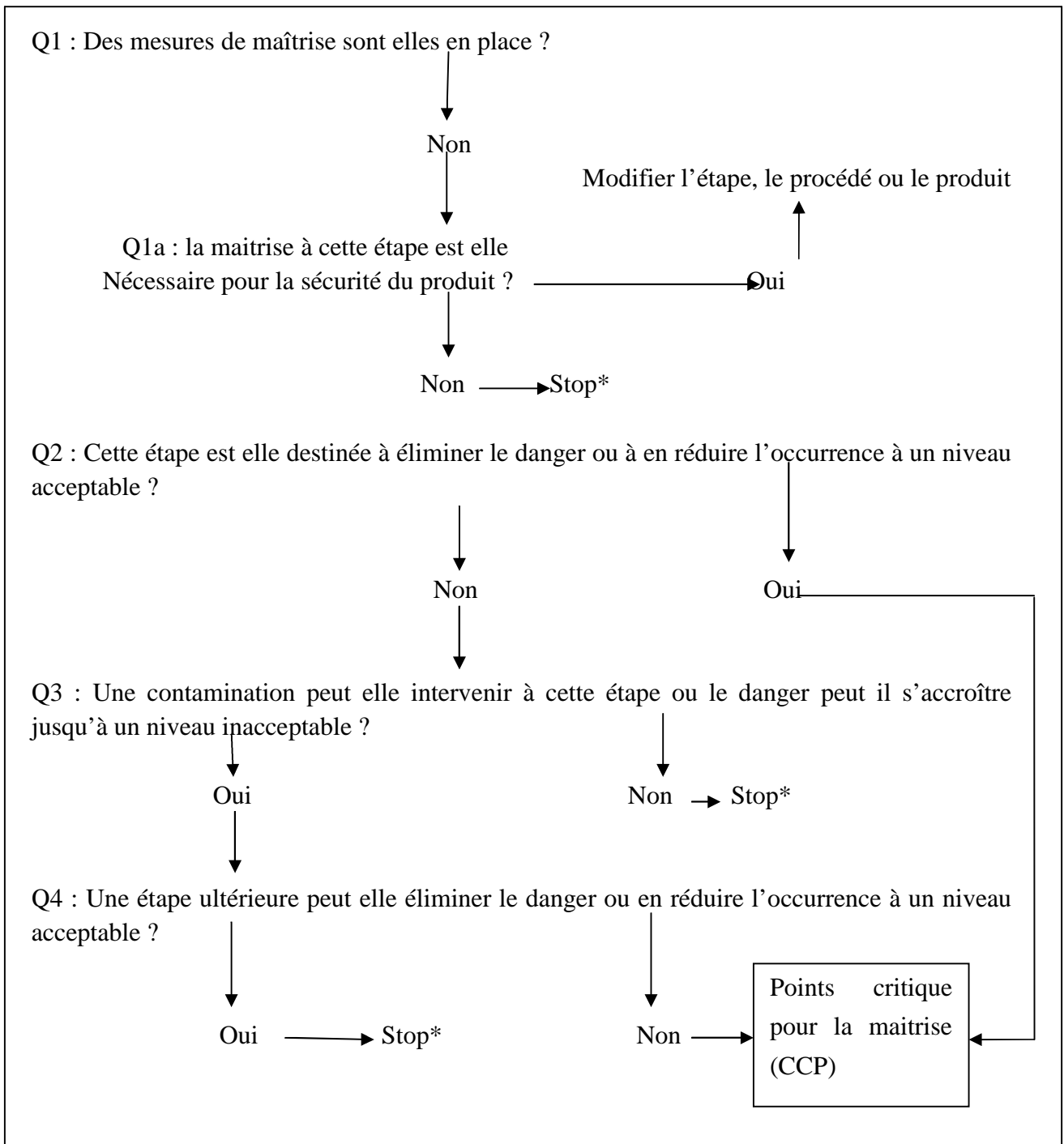
3.3. Détermination des points critiques pour la maîtrise :

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

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

L'identification des CCP peut se faire intuitivement par l'équipe HACCP en se basant sur l'analyse des dangers et sur l'expérience du groupe. Elle peut cependant être facilitée par le recours à un « arbre de décision » proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentarius (Figure 2). Son utilisation doit être faite avec une souplesse et bon sens.

Répondre successivement à chaque question (Q) dans l'ordre indiqué, à chacune des étapes et pour chaque danger identifié.



* L'étape n'est pas un CCP ; appliquer l'arbre de décision au danger ou l'étape suivante.

Figure N° 03 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication (Codex Alimentarius).

3.3. Formaliser :

Cette phase consiste à :

- établir les limites critiques pour chaque CCP ;
- Etablir un système de surveillance des CCP ;
- Etablir des actions correctives ;
- Etablir un système documentaire.
- Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP
- Revue du système HACCP

3.3.1. Etablir les limites critiques pour chaque CCP :

Il faut fixer, et valider si possible, des seuils correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. Parmi les critères choisis, il faut citer la température, la durée, la teneur en humidité, le pH, le pourcentage d'eau libre et le chlore disponible, ainsi que des paramètres organoleptiques comme l'aspect à l'œil nu et la consistance. (EL ATYQY, 2011).

3.3.2. Etablir un système de surveillance des CCP :

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

3.3.3. Etablir des actions correctives :

Des **mesures correctives** spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, dans le cadre du système HACCP, afin de pouvoir rectifier les **écarts**, s'ils se produisent.

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

3.3.4. Etablir un système documentaire :

La méthode HACCP ne peut s'appliquer que s'il existe un système documentaire de référence. Il a une structure pyramidale à quatre niveaux. (Voir la figure suivante)

1-Niveau de référence

2-Niveau d'application

3-Niveau de surveillance

4-Niveau de preuve

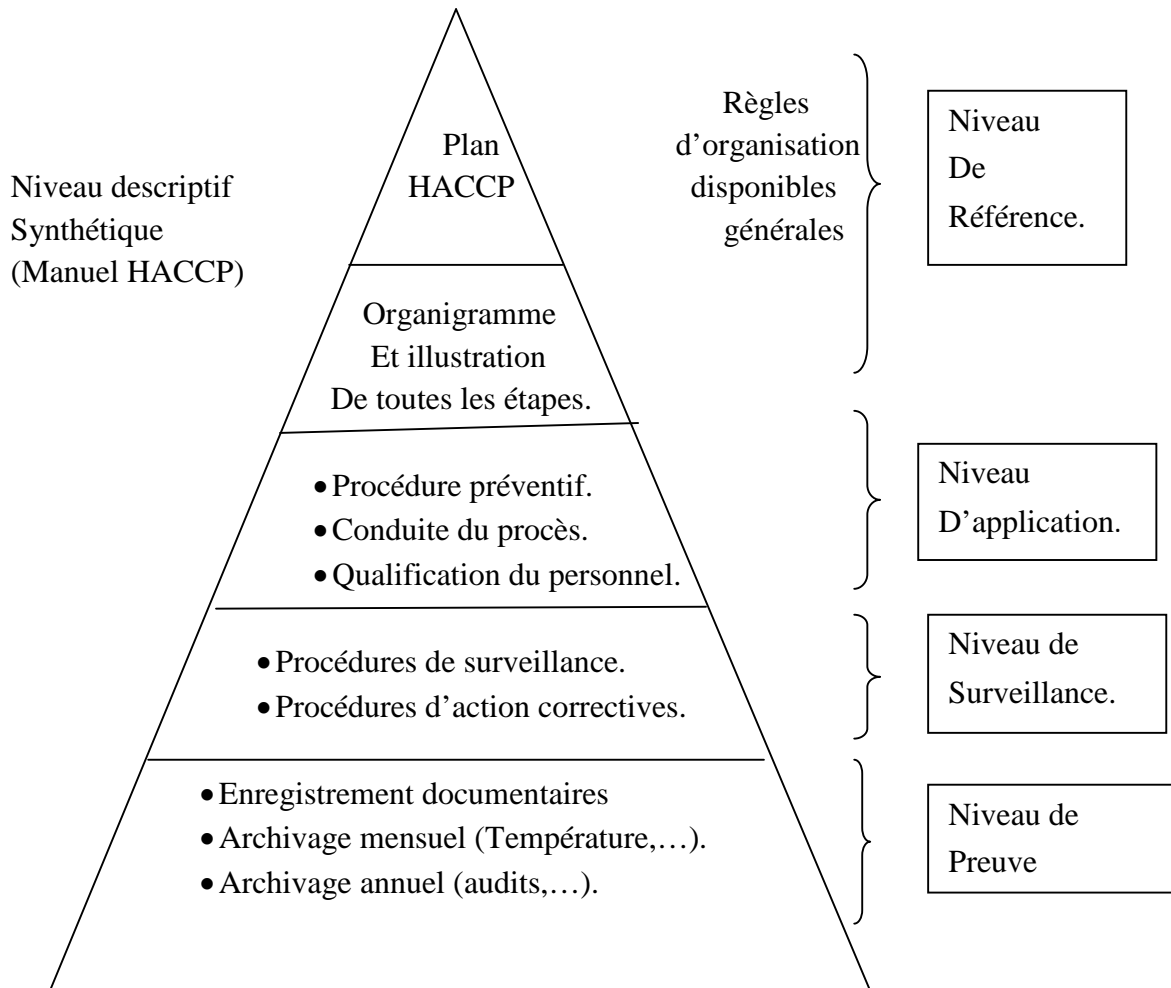


Figure N° 04 : Structure documentaire du système HACCP (ARTHAUD, 1997).

3.3.5. Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP :

Cette étape consiste à vérifier la pertinence et la performance du système de sécurité alimentaire mis en place, en vue de deux objectifs :

- Vérification de conformité : le système tel qu'il est pratiqué doit être conforme au plan HACCP.

- Vérification d'efficacité (validation) : le plan HACCP doit garantir d'une manière appropriée la sécurité des produits. (ACIA ,2000).

3..3.6 Revue du système HACCP :

L'objectif de la revue est de s'assurer que le système HACCP est toujours adapté à la chaîne de production.

Il faut prévoir une revue systématique à intervalle régulier et à chaque fois qu'une situation ou une nouvelle théorie apparaît telle que la modification des matières premières, des processus de production (conditions, équipements, de nouvelles informations scientifiques et épidémiologiques...). (JOUVE ,1996).

Chapitre II :
Les programmes préalables
du système HACCP

1. Introduction :

Les programmes préalables du système sont établis par l'entreprise concernée avant la mise en place du système HACCP, ils sont conçus pour créer un environnement sûr, adapté à la fabrication d'aliments, qui ne comporte pas de source de contamination.

Les programmes préalables, au nombre de six selon le PASA (DUPUIS *et al*, 2002) sont présentés ci-après :

2. Les locaux :

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

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).

3. Le transport et l'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.

4. La chaîne de production :

Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la fabrication des aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de contrôle et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent créer et tenir à jour les dossiers nécessaires correspondants.

5. Le personnel :

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.

6. L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles :

L'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et l'assainissement des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments. Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage et de remontages s'il y a lieu. Il prévoit des précautions à prendre pour éviter la contamination des aliments et des surfaces alimentaires avec les résidus des produits chimiques et, lorsque cela s'applique, les activités de transformation ne commencent que lorsqu'on a l'assurance de respecter les exigences d'assainissement (**DUPUIS *et al*, 2002**).

7. Retrait ou rappel du produit fini :

Le programme écrit de rappel doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en œuvre en cas de rappel. L'objectif des procédures de rappel est de veiller à ce que le produit fini puisse être rappelé du marché le plus efficacement, rapidement et complètement possible, et elles doivent pouvoir être mises en œuvre n'importe quand. L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais.

Figure N° 07: les principes du système HACCP et les bonnes pratiques d'hygiène (C.C.I. Arras/Service Développement des Entreprises, 2008).



Chapitre III :
La margarine

1. Historique de la margarine

La margarine a été développée en 1869 après que l'empereur Louis Napoléon III de France a offert un prix pour un produit de remplacement du beurre peu coûteux. La production beurrière traînait loin derrière la demande en raison d'un approvisionnement court en lait dans toute l'Europe occidentale.

Par la suite, l'histoire de la margarine se confond avec le développement des sciences et des techniques, plus particulièrement en matière de fabrication, conservation, connaissance des caractères du produit (FRANCOIS, 1974).

2. Définition de la margarine

La margarine est une émulsion, ceci signifie qu'elle est obtenue en battant ensemble deux liquides non miscibles ; ces deux liquides sont d'une part, des huiles qui constituent la phase grasse (représente 84% du poids total), d'autre part, de l'eau et /ou du lait, ou un mélange des deux, ceci représente la phase aqueuse (environ 16%) (DUPIN, 1982).

3. Composition de la margarine

La margarine est une émulsion du type eau dans l'huile qui comprend :

- Une phase continue : la phase grasse.
- Une phase dispersée : la phase aqueuse.

Elle contient aussi des additifs (lécithine, mono glycérides, sel, colorants, antioxydants, conservateurs et vitamines) qui sont répartis dans la phase grasse et d'autres en partie dans la phase aqueuse (Faur, 1992).

Les principaux éléments constituant la margarine (Ibrahim, 2007 ; ABOKE *et al*, 2008 ; O'BRIEN, 2009) sont :

3.1 La blend d'huiles

- L'origine des huiles alimentaires peut être végétale, la graisse animale de carcasse ou les huiles de poissons marins ont été identifiées comme gras (Generally Recognized As Safe) ;
- Les procédés de modification chimique et physique des huiles alimentaires avec un procédé admis est également autorisé plusieurs de ces procédés sont disponibles pour élargir le champ d'application des huiles alimentaires, à savoir l'hydrogénation, l'interestérisation (chimique et enzymatique), le fractionnement et le mélange de ces trois.

3.2 La phase aqueuse : l'eau et/ou le lait et les protéines

- au départ le lait de vache a été employé, mais maintenant la poudre de lait peut être employé à 0% de matière grasse mélangée à de l'eau ;
- les éléments protéiques appropriés incluent le lactosérum, l'albumine, les caséines, les caseinates, ou l'isolat de protéines de soja à teneurs adéquats ;
- les protéines peuvent affecter la stabilité d'une émulsion par des moyens électrostatiques, stériques ou rhéologiques.

Les mécanismes impliqués sont souvent complexes interactifs et par conséquent difficiles à quantifier.

3.3 Les émulsifiants

- Les émulsifiants ont un rôle important dans la rhéologie des émulsions.ils permettent de réduire la tension entre deux liquides non-miscibles ;
- L'émulsifiants doit aussi être plus soluble dans la phase aqueuse, sa solubilité étant reliée a sa polarité.les émulsifiants eau dans huile ont un rapport hydrophile/lipophile compris entre 3,5 et 6
- Le système d'émulsifiants utilisé généralement dans les margarines comprend deux composants : la lécithine et les mono et diglycérides.

La lécithine est habituellement ajoutée à des teneurs de 0,1 à 0, 2%, connue pour son effet anti éclaboussant lors de l'émulsification, permet une libération plus rapide du sel dans la bouche.

3.4 Colorants, conservateurs et vitamines

- La législation autorise la coloration artificielle de la margarine pour en uniformiser la couleur.
- Les colorants les plus utilisés sont des extraits d'annatto (*Bixia orellana*) et le B-carotène ou provitamine A d'origine synthétique ou naturelle.
- Les conservateurs de la margarine se répartissent en trois catégories : antimicrobien, antioxydants et chélateurs de métaux ;
- La lécithine (palmitate ascorbylique et stéarate), le citrate d'isopropyle, et l'acide éthylène diamine tétracétique disodique de calcium (EDTA) agissent en tant qu'antioxydants synergistes.
- La fortification de la margarine avec de la vitamine A est obligatoire ; elle doit contenir pas moins de 15000unités internationales(UI) par livre.

- L'utilisation de la vitamine D facultative, mais une fois supplémentée, elle doit être présente à raison de 1500(UI) par livre de margarine. Les antioxydants naturels des huiles végétales-tocophérols- sont des sources importantes de vitamines E et dans des teneurs variables survivent aux traitements.
- Des extraits naturels contenant des caroténoïdes, tels que l'anatto, l'huile de carotte et l'huile de palme ont été également employés pour colorer les margarines. L'apocaroténal est un colorant synthétique qui est employé principalement comme renforçateur de couleur pour le bêta-carotène.

3.5 Les hydrocolloïdes (stabilisateurs)

- Des stabilisateurs hydrocolloïdes peuvent être utilisés pour augmenter la viscosité de la phase aqueuse d'un produit tartinable contenant peu de matières grasses tel que la margarine ;
- La gélatine, certains carraghénanes (k notamment) et l'amidon peuvent être utilisés. Ces stabilisateurs arrivent à bloquer l'eau.

3.6 Le sel (NaCl)

- du sel, chlorure de sodium, est ajouté pour la saveur et agit également en tant que conservateur ;
 - beaucoup de saveurs synthétiques de beurre sont disponibles pour l'usage en margarine. Celles-ci sont habituellement basées sur des mélanges de composés qui ont été identifiés comme contribuant à la saveur de la margarine, comme les lactones, les esters butyriques d'acides gras, les cétones et les aldéhydes.
- Les sels de phosphate de disodium et de citrate de trisodium ont peut d'effets.

Le diagramme suivant nous donne le schéma général de fabrication de la margarine.

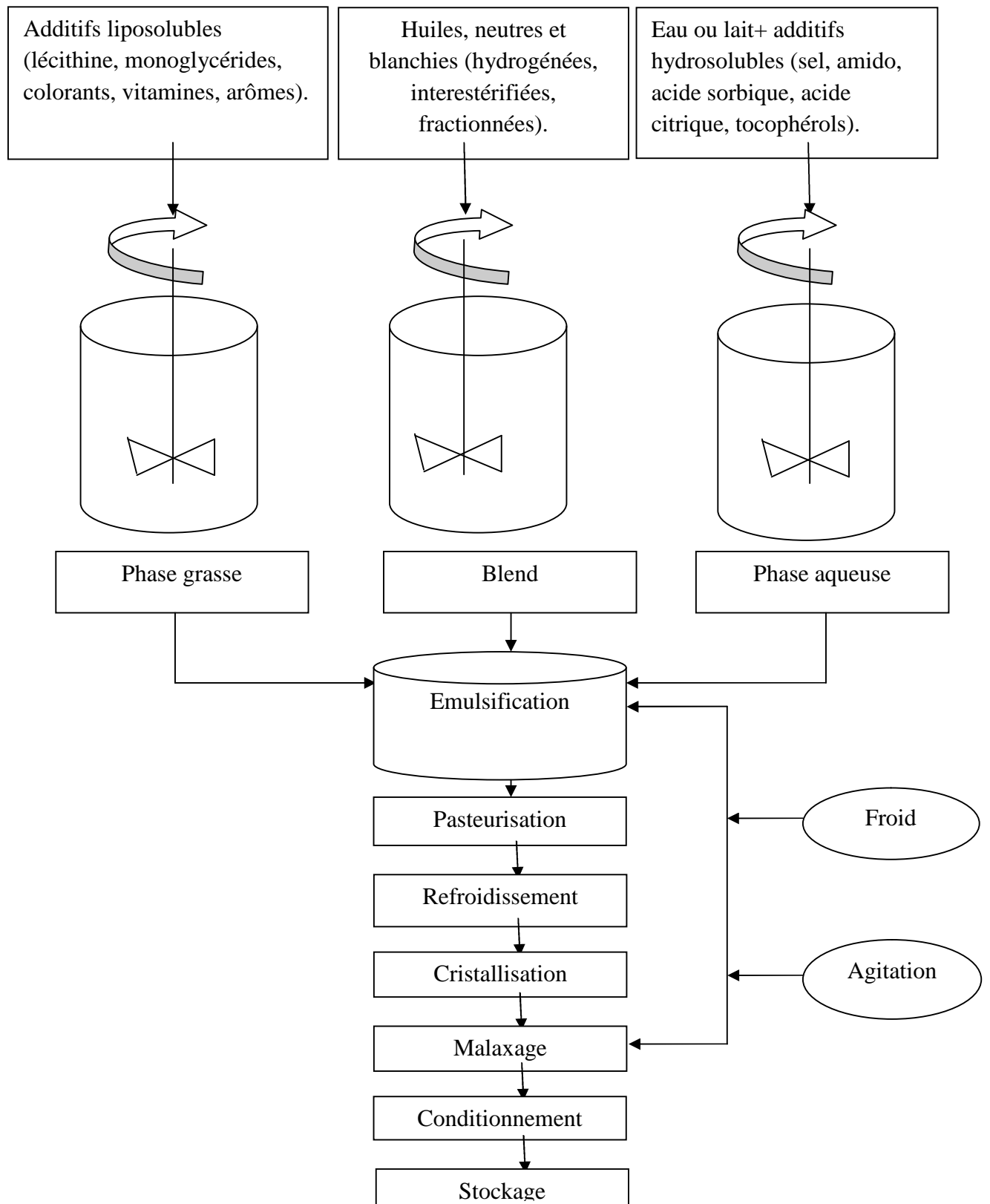


Figure N° 05 : Schéma général de la fabrication de la margarine (COSSUT et al, 2002)

4. Types de margarines :

La phase grasse représente la phase la plus importante de l'émulsion, soit 82% à 84% dans les margarines traditionnelles d'aspect du beurre et 60% seulement dans les margarines dites (allégées) .suivant la composition de la matière grasse (choix de mélange de corps gras, caractère hydrogéné, fractionné, ou interestérifié de tout ou partie des matières premières),il est possible de formuler une large gamme de margarines à usages spécifiques (par exemple margarine frigo-tartinable, margarine pour pâtisserie...) (pagés-xatart-parés,2008).

O'BRIEN , (2009) donne la classification des principales margarines retrouvées sur le marché.

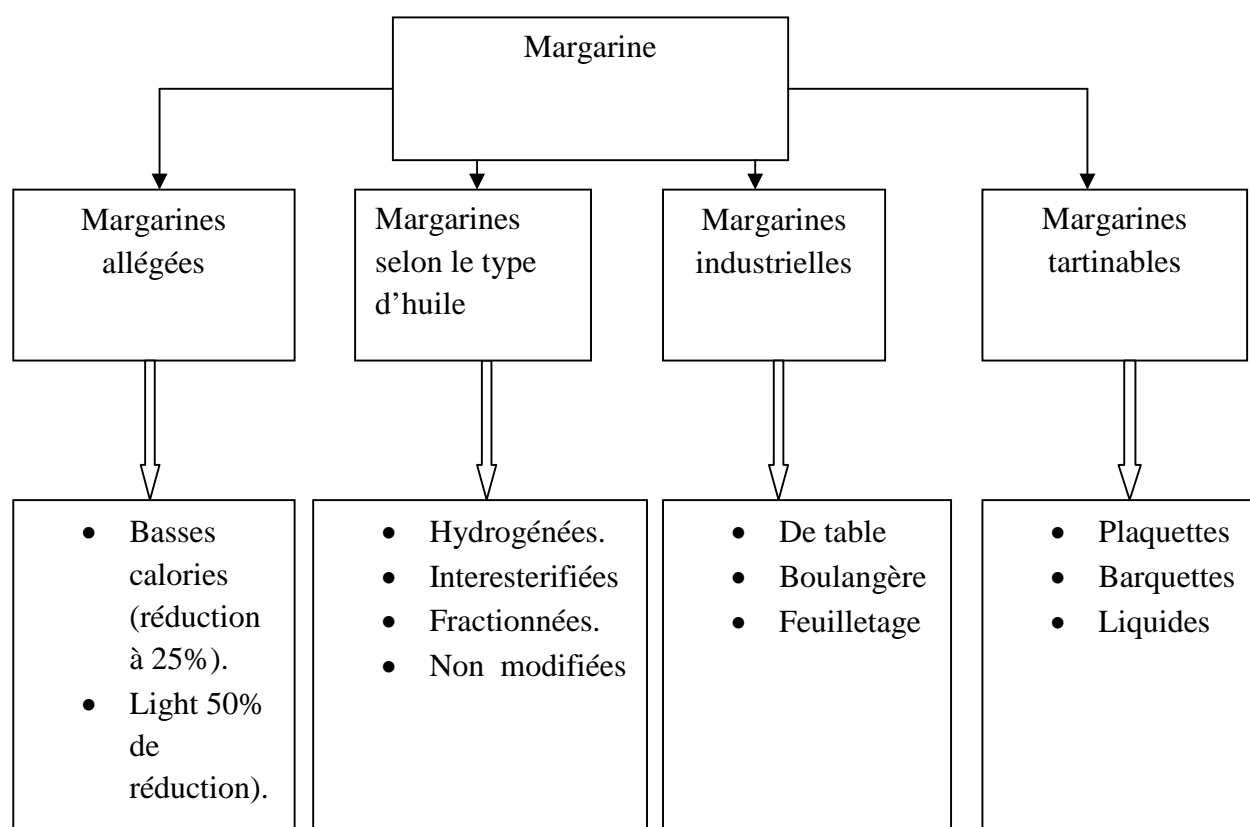


Figure N°06: Classification des margarines disponibles sur le marché mondial (O'BRIEN, 2009).

5. Intérêt nutritionnel de la margarine

Certaines margarines (ou matières grasses tartinables type margarine) sont, de par leur composition à base d'huiles végétales non hydrogénées, sources d'acide gras saturés *cis* essentiels et également de vitamine E présente naturellement dans les huiles végétales. Elles présenteraient un intérêt en matière de prévention cardio-vasculaire ainsi que le recommande l'agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé « AFSSAPS ».

Dans la majorité de la production actuelle cependant, la matière grasse provient d'huiles végétales (principalement de soja) hydrogénées. Le processus d'hydrogénation contribue à la formation de gras Trans, dont les propriétés sont différentes. En 2004, l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESAs) reconnaît que «les acides gras Trans » augmentent le risque de maladie cardiaque et souligne la nécessité de n'en consommer que de faibles quantités, quelles que soient leurs origines ».

6. Altération de la margarine

Il existe deux formes d'altération de la margarine : l'acidification et l'auto-oxydation dues aux liaisons esters et aux doubles liaisons.

L'acidification résulte de l'hydrolyse de la liaison ester des triglycérides qui conduit à la formation d'acides gras libres préjudiciables à la qualité du corps gras (goût de savon).

L'oxydation résulte de l'action de l'oxygène sur les doubles liaisons, cette réaction est auto catalytique et nécessite des quantités infimes d'oxygène pour se déclencher et se poursuivre. La réaction aboutie à la formation des molécules d'acides, aldéhydes, cétones et alcools à chaînes courtes volatils responsables de la flaveur rance des corps gras oxydés **(TREMOLIERES, 1984)**.

Partie
Pratique

Chapitre I :
Connaitre

CONNAITRE :**1. Constitution de l'équipe HACCP :**

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...
- 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 a réalisé les aménagements nécessaires à la mise en conformité des locaux de l'unité 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.

1.1.Membres de l'équipe SDA :

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.

1.2. Coordinateur de l'équipe :

Le Responsable Management Qualité dispose des compétences requises (il a suivi une formation relative à la compréhension des principes du *Codex Alimentarius*, ce dernier dispose de l'autorité nécessaire pour assumer les tâches liées à sa fonction.

2. Définition du champ de l'étude :

Le champ de l'étude HACCP commence à la réception des matières premières (huiles raffinées, MGLA...) et se termine à l'expédition des produits conditionnés vers les clients et vers les dépôts de « CEVITAL ».

Cette étude se portera sur la ligne de production de la margarine à tartiner « Matina ».

3. Description des produits :**3.1. Matière premières :**

La margarinerie « CEVITAL » utilise les matières premières suivantes :

- Les huiles raffinées qui 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).

Exemple : la fiche technique de l'huile de PALME raffinée et PALME hydrogéné raffinée.

Tableau II : Fiche technique de l'huile de PALME raffinée et PALME hydrogéné raffinée.

Analyses	Unité	Normes de l'entreprise		
		Palme raffinée	Palme hydrogéné raffinée	
Acidité	% d'acide palmitique	0.3 max	0.3 max	
Indice de peroxyde	Meq O ₂ /Kg huile	10 max	10 max	
Matières volatiles à 105°C	%	0.2 max	0.2 max	
impuretés insolubles	%	0.5 max	0.5 max	
Indice de réfraction	Nd 50°C	1.449-1.455	1.449-1.455	
Indice de saponification	Mg KOH/g d'huile	190-209	190-210	
Indice d'iode	-	50-55	34-37	
Point de fusion	°C	36-40	Min 49	
Couleur Lovibond 5p ¹ / ₄	Jaune	30 max	30 max	
	Rouge	3.0 max	3 max	
Odeur et saveur	Caractéristiques au produit			
SFC	%	5° C	66±5	90±5
		10° C	57±5	88±5
		15° C	44±5	85±5
		20° C	31±5	87±5
		25° C	20±5	70±5
		30° C	11±5	57±5
		35° C	6±2	45±5
		40° C	2±2	34±5

3.2. Les intrants :

✓ Aromes : arôme beurre guivodan, ...etc.

- ✓ Colorants : béta carotène.
- ✓ Conservateurs : sorbate de potassium, etc.
- ✓ Eau osmosée ;
- ✓ Emulsifiants : lécithine de soja, mono glycérides et di glycérides, mélange, esters poly glycérides d'acides gras.
- ✓ Vitamines : A, D, E ;
- ✓ La Poudre du lait.

3.3. Les emballages :

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

3.4. Description du produit fini :

La Margarinerie de la société CEVITAL Agro-industrie produit de la margarine, mélange de graisse à tartiner et les graisses végétales essentiellement en quatre groupes de produits finis :

Groupes de produits :

A/ Margarines :

- Fleurial
- Elio
- Feuilletage

Le produit fini est une émulsion d'eau dans l'huile additionné de lait et d'additifs (émulsifiant, arômes, vitamines, conservateurs, sel et correcteurs de pH).

Le produit fini est conditionnée :

- Dans des barquettes en Polypropylène dans des cartons.
- En plaquettes en papier complexe aluminium et sulfurisé dans des cartons.

B/ Mélange de graisse 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.

C/ Graisses végétales :

- Smen
- Shortening

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

Exemple : la fiche technique du produit fini « Matina ».

Tableau III : Fiche technique de la margarine « Matina ».

Analyses	Unité	Normes de l'entreprise
Spécifications physico-chimiques		
Teneur en eau	%	30 Max
Indice de peroxyde	Meq O ₂ /Kg huile	10 Max
Chlorure de sodium	%	0,4 Max
Ph de la phase aqueuse	-	4-5,5
Point de fusion	°C	28-34
Odeur et saveur	Caractéristiques au produit	
Spécifications microbiologiques		
Germes aérobies à 30°C	Ufc/g	10 ²
coliformes fécaux	Ufc/g	Absence
Staphylococcus aureus	Ufc/g	10
Levures	Ufc/g	10
Salmonella	Ufc/g	Absence

Composition :

Matière grasse de lait anhydre, huiles végétale non hydrogénées, eau, sel, babeurre, arôme beurre, sorbate de potassium (E202), acide sorbique (E200), acide lactique (E270), émulsifiant (E471, E 233), antioxydant (E307),Colorant (E160ii), vitamine E, D et A.

4. Description de l'utilisation prévue des produits :

La margarine commercialisée par « CEVITAL » est destinée à l'usage alimentaire pour toutes les catégories de consommateurs sans exception.

La liste des produits ainsi que leurs utilisations sont présentées comme suit :

A) Les margarines :

- La margarine de feuilletage « Parisienne » est utilisée pour tous types de préparation à base de pâte feuilletée, elle est destinée aux professionnels, boulangerie, et tous les produits de pâtisserie.
- La margarine « ELIO » est utilisée pour la préparation des gâteaux, la cuisson et les tartines.
- La margarine « FLEURIAL » est utilisée pour la préparation des gâteaux, la cuisson et les tartines.

B) Mélange à tartiner :

- « Matina » est utilisée pour la préparation des gâteaux et les tartines.

C) Les graisses végétales :

- La Graisse « shortening 38 /40 » est utilisée pour l'industrie des Gaufrettes, des biscuits et de boulangerie.
- -Medina est utilisée pour la préparation des plats et des pâtisseries traditionnels, et le graissage du couscous

5. Le diagramme de fabrication :

5.1. Le diagramme de fabrication de la margarine « Matina » :

5.2. Définition des étapes de fabrication :

5.2.1. Préparation de la phase grasse :

5.2.1.1. 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 derniers sont chauffés par un système serpentin à la vapeur d'eau d'une température de 60°C pour maintenir les huiles à l'état fluides.

5.2.1.2. Préparation des émulsifiants :

Les émulsifiants liposolubles utilisés sont les mono-glycérides, principalement la lécithine de soja (Phosphatidyl Choline) qui utilisée comme un antioxydant chauffé à 50 °C, ainsi que les mono-glycérides feuilletages (acide sorbique), 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 100 L ou sont ajoutés les émulsifiants et mélangés sous agitation.

5.2.1.3. Préparation des conservateurs :

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

5.2.1.4. 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 menés de balances afin de peser la quantité désirée de chacun et cette dernière est envoyée vers les bacs d'émulsion.

5.2.2. Préparation de la phase aqueuse :

5.2.2.1. Réception de l'eau osmosée :

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

5.2.2.2. 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.

5.2.2.3. 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 des bacs de 100L ou sont dosés à l'aide d'une pompe doseuse pour avoir une concentration précise.

5.2.2.4. Préparation de la saumure :

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

5.2.2.5. Préparation du lait :

La poudre du lait est ajoutée manuellement à l'aide d'un entonnoir et mélangée avec l'eau osmosée sous agitation. Le mélange circule dans un circuit fermé jusqu'à l'obtention de la concentration voulu, puis il est laissé pendant 20mn pour que la poudre du lait soit dissoute complètement dans l'eau. Le lait est ensuite pasteurisé dans des échangeurs à plaques à 4°C, et enfin stocké sous froid dans des bacs de stockage. La saumure et le lait préparés sont pesés et mélangés avec les ingrédients hydrosolubles et envoyés vers les bacs d'émulsion.

5.2.3. 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 futs de 200L, puis chauffés dans une chambre chaude à 70°C afin de la liquéfier. La MGLA est ensuite, pesée, mélangée avec les huiles raffinées et enfin envoyée dans les bacs d'émulsion.

5.2.4. Mettre 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 lesquelles circule la vapeur ou l'eau chaude, ce qui permet de maintenir le mélange en solution à 60°C.

5.2.5. 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.

5.2.6. Refroidissement et cristallisation de l'émulsion :

Cette étape consiste à passer l'émulsion dans le combinateur 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 les deux parois de cylindre.

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

5.2.7. Conditionnement de la margarine :

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

Le conditionnement en barquettes se fait par la conditionneuse qui renferme les étapes suivantes : operculé, dater, mettre en carton et dater.

5.2.8. 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 bois dans des chambres froides à 12°C.

6. Vérification sur site du diagramme de fabrication :

Les différentes étapes ainsi décrites dans le diagramme sont ensuite vérifiées et confirmées par une visite sur sites (zone de réception, zones de préparation, zone de conditionnement,...) et si nécessaire adaptées en fonction des constats et/ou des remarques des divers opérateurs.

Les descriptions de chaque étape du diagramme de fabrication de l'unité margarinerie sont enregistrées dans les documents suivants :

- Description des étapes de fabrication de la margarine et mesures de maîtrise.

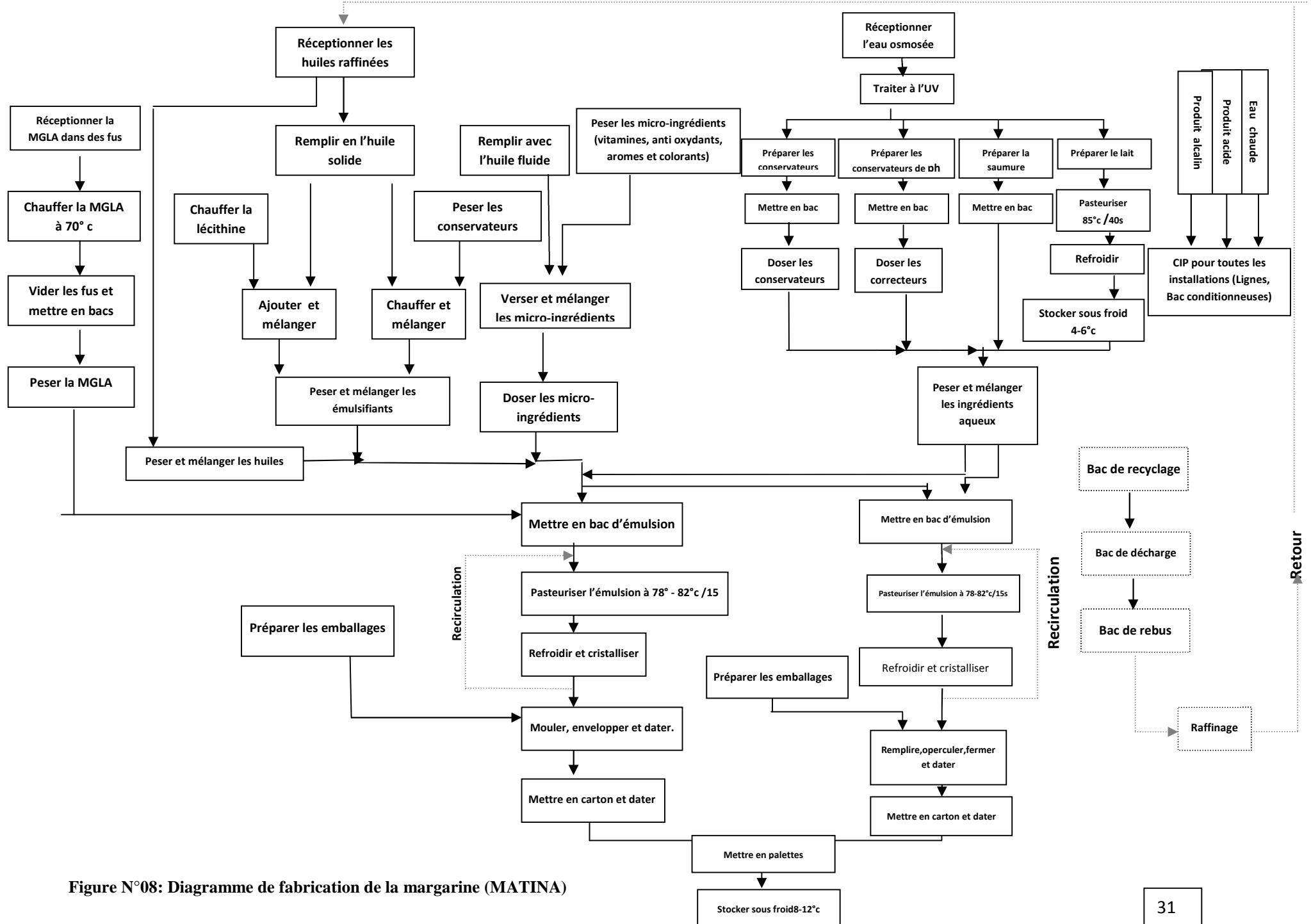


Figure N°08: Diagramme de fabrication de la margarine (MATINA)

Chapitre II :
Analyser et Formaliser

Analyser**1. Analyse des dangers**

- ✓ Identifier les dangers associés à la production de la margarine, à tous les stades, de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini ;
- ✓ Evaluer les dangers identifiés (voir plus de détail dans l'annexe VI);
- ✓ Identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise.

2. La détermination des points critiques à maîtriser (CCP)

Pour chaque point critique identifié, une détermination du ou des paramètres à surveiller a été réalisée (de préférence des paramètres quantitatifs mesurables).

Formaliser**3. La détermination des limites critiques**

Les limites acceptables pour les paramètres à surveiller (CCP) ont été définies (les limites critiques) en se basant soit sur les exigences légales en vigueur, soit sur la littérature et les recommandations du secteur.

4. La détermination des méthodes de surveillance et la mise en place des procédures et instructions nécessaires

La description des méthodes de surveillance précise les données suivantes :

- Le mode opératoire,
- La fréquence,
- La responsabilité de l'exécution,
- Le mode d'enregistrement des résultats.

Les analyses physico-chimiques et microbiologiques sont généralement utilisées pour assurer la surveillance des points critiques. Les produits sont alors bloqués en attente de résultats et ne peuvent être utilisés que lorsque les résultats attestent de la bonne maîtrise du point critique.

5. La détermination des corrections et des actions correctives

Lorsque la surveillance met en évidence un dépassement des limites critiques, les opérateurs sont capables d'intervenir : détermination des corrections à réaliser, le traitement à réserver au produit non-conforme, les personnes à avertir, les actions à mener éventuellement pour éviter tout nouvel écart en traitant la cause de la non-conformité.

Une formalisation par écrit des corrections et des actions correctives à mettre en œuvre permet de préciser les aspects suivants :

- ❖ La nature et cause de la déviation,
- ❖ Le traitement des produits non conformes (défectueux),
- ❖ La méthode ou la technique pour mener l'action corrective,
- ❖ La responsabilité de décision,
- ❖ La responsabilité d'exécution,
- ❖ Le mode d'enregistrement des actions menées.

6. Etablissement d'un système documentaire :

Afin de faciliter la gestion documentaire un système a été établi et qui comprend plusieurs intercalaires :

6.1. Généralité

Cette intercalaire contient les documents relatifs à l'organisation de l'entreprise, ainsi que tous les documents officiels.

6.2. Hygiène

Ce volet regroupe les plans nettoyage et désinfection, les programmes de lutte contre les nuisibles, gestion des déchets, stockage et transport, conception et installation, maintenance ainsi que l'hygiène du personnel.

6.3. Les matières premières

Ce document contient les fiches techniques relatives aux matières premières (spécifications, fournisseur...).

6.4. Les plans HACCP

Ces plans doivent contenir :

- Un plan HACCP qui décrit le fonctionnement de la méthode dans sa globalité;
- Les procédures d'inspection de travail, les formulaires vierges et la partie confidentielle.

6.5. Les enregistrements

Ces des enregistrements de contrôles, d'audit, d'action correctives et de validation.

6.2. Analyses

Comprend les résultats d'analyse des produits et autres.

6.7. Audits

Il comporte les rapports des l'audit internes et externes.

6.8. Législation

Il contient une copie des réglementations, concernant les produits utilisés et règles d'hygiène.

6.9. Documentation

Cours de formation et séminaires portant sur le HACCP

7. Vérification et validation du système HACCP :

Il est impératif de prévoir une :

- ❖ Vérification de la conformité qui peut se faire par un audit interne ou un audit externe (clients, les organismes de certification comme «VERITAS, PROCERT ...etc »).
- ❖ Vérification de l'efficacité qui peut prendre les formes suivantes :
 - Analyse des déviations et des actions correctives.
 - Analyses renforcées des intrants ou des produits finis.
 - Tests approfondis au niveau des CCPs.
 - Essais de validation des limites critiques :
Exemple : Barème de pasteurisation.

7.1. Vérification de conformité : selon un programme établis chaque année, un audit de l'atelier par le responsable de la qualité.

- Examen des enregistrements des températures.
- Vérification de la justesse des sondes.

7.2. Vérification de l'efficacité :

Analyse microbiologique ; absence de germes.

8. Revue du système HACCP :

Au niveau de « CEVITAL » le système HACCP est revu chaque année.

Chapitre III :
Résultats et Discussion

1. Analyse des dangers

Tableau IV : Analyse des dangers physiques

danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure préventive
Débris métalliques	Réception et stockage des huiles /préparation des émulsifiants, acide sorbique et lécithine de soja/Préparation du lait	Matériel usure de l'agitateur et du serpentin	4	2	Etude FDA	Respect du plan de maintenance préventif Fiche des spécifications techniques de l'équipement Conception des bacs par des matériaux conformes Mise en place des filtres de 200 µm
		Matière, première contamination initiale				Fiches des spécifications techniques Audit fournisseur Mise en place des filtres de 200µm
		Main d'œuvre Non respect des BPH				Formation et sensibilisation du personnel au BPH Mise en place des filtres de 200 µm

Suite du Tableau VI : Analyse des dangers physiques

danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure préventive
Débris métalliques	Préparation des micro-ingrédients/Préparation de la MGLA/Préparation des correcteurs de PH/ préparation du sorbate de potassium	Matériel usure de l'agitateur	4	2	Etude FDA	Respect du plan de maintenance préventif Fiche des spécifications techniques de l'équipement conception des bacs par des matériaux conformes
		Matière première contamination initiale				Fiche des spécifications techniques Audit fournisseur
		Main d'œuvre Non respect des BPH				Formation du personnel aux BPH
	Préparation de la saumure	Main d'œuvre Non respect des BPH et des BPF	4	2	Etude FDA	Formation et sensibilisation du personnel aux BPH mise en place de filtres de 10 µm
		Matière, première (contamination initiale)	4	2	Etude FDA	Fiches des spécifications Audit fournisseur mise en place de filtres de 10 µm

Suite du Tableau IV : Analyse des dangers physiques

danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure préventive
Débris métalliques	Pesage et mélangée/mettre en bac d'émulsion /refroidissement et cristallisation/alimentée en emballage/ Moulage et enveloppée, Remplissage	Matière, première contamination initiale	4	2	Etude FDA	Audit fournisseur Fiche techniques spécification des emballages
		Main d'œuvre Non respect des BPH				Formation et sensibilisation du personnel au BPH
		Matériel Usure de l'agitateur des bacs Usure et/ou détérioration des racleurs du combinateur				Respect du plan de maintenance préventive Fiche des spécifications techniques de l'équipement conception des bacs par des matériaux conformes Respect des BPF
Bois	Préparation des intrants (émulsifiants, sel)	Milieu, Méthode, Non respect des BPH	3	2	Etude FDA	Respect des BPH et BPF
	Vidée les fus et mettre en bac					

Suite du Tableau IV : Analyse des dangers physiques

danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure préventive
Autres (cheveux, nuisibles)	Dans toute les étapes	Main d'œuvre, Milieu, Non respect des BPH	2	3	Exigence interne de l'entreprise	Respect de BPH, respect de programme de lutte contre les nuisibles
Brie de verre, plastique rigide	Ajoutée et mélangée de la lécithine	Milieu, Main D'œuvre, non respect des BPH	3	2	Etude FDA	Respect des BPH et BPF

Tableau V : Analyse des dangers chimiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
Résidus chimiques (pesticides, métaux lourd, ammoniac, additifs) Résidus chimiques (pesticides, métaux lourd, ammoniac, additifs)	Réception de la matière première	Matière première contamination initiale	4	2	Propre à l'entreprise	Cahier des charges, certificat phytosanitaire, bulletin d'analyses (fournisseurs)
	Dosage des conservateurs	Matière première contamination initiale Matériel, Méthode			Codex Stan 256-2007	Cahier des charges, certificat phytosanitaire, bulletin d'analyses (fournisseurs), plan de maintenance, formation du personnel
	Dosage des micro-ingrédients					
	Refroidissement et cristallisation de l'émulsion	Milieu, Non respect des BPF			Exigence interne	Plan de surveillance, respect des BPF
Les allergies (lécithine de soja, lait, MGLA)	Réception des intrants (lécithine, MGLA, la poudre du lait)	Matière première contamination initiale	4	2	Codex Stan 256-2007	Respect de la réglementation d'étiquetage

Tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>E. Colli</i>	Réception de la MGLA, réception de la poudre du lait, réceptionner l'eau osmosée	Matière première contamination initiale	4	2	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Cahier des charges, certificat phytosanitaire, plan de contrôle microbiologique, respect des instructions de nettoyage des équipements, respect des BPH
	Reconstitution du lait en poudre	Matériel Contamination due à un mauvais état hygiénique des équipements				Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements
		Main d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des maintenances				Respect de l'instruction hygiène du personnel Formation et sensibilisation des personnels aux BPH
	Pasteurisation du lait	Milieu survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation du lait et de l'émulsion				Respect des barèmes température/temps, respect des BPF, plan de maintenance
	Pasteurisation de l'émulsion					
	Stockage du lait sous froid	Milieu contamination due à un mauvais état hygiénique du bac de stockage				Respect des BPH (le CIP)

Suite du Tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>E.colli</i>	Alimentée les conditionneuses par les emballages	Main d'œuvre Contamination des emballages par le personnel suite au non respect des BPH Matière première contamination initiale de l'emballage	4	1	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Formation et sensibilisation du personnel aux BPH Respect de l'instruction hygiénique du personnel Cahier des charges
	Moulage et enveloppe/remplissage	Matériel contamination due à un mauvais état hygiénique des équipements	4	2	J.O.R.A n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'instruction de nettoyage des équipements
<i>Salmonella sp</i>	Réception de la MGLA, réception de la poudre du lait,	Matière première Contamination initiale			Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Cahier des charges Plan de contrôle d'analyses microbiologiques Certificat phytosanitaire

Suite du Tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
<i>Salmonella sp</i>	Alimentée la conditionneuse par les emballages	Main d'œuvre Contamination des emballages suite aux opérations manuelles du personnel et au non respect des BPH	4	1	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Formation et sensibilisation des personnels aux BPH
		Matière première Contamination initiale de l'emballage et des cartons				
	Moulage et enveloppe/remplissage	Main d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH	4	1	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'instruction hygiène du personnel Respect de l'instruction contrôle médicale Formation et sensibilisation du personnel aux BPH contrôle médicale du personnel
		Contamination due suite au mauvais état hygiénique des équipements				

Suite du Tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>Salmonella sp</i>	Reconstitution du lait en poudre	Matériel Contamination due à un mauvais état hygiénique des équipements	4	1	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements
		Contamination par le personnel suite au non respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des maintenances				Respect de l'instruction hygiène du personnel Respect de l'instruction contrôle médicale I
						Formation et sensibilisation du personnel au BPH
	Pasteurisation du lait	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation du lait	4	3	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance, Plan de contrôle laboratoire microbiologique
	pasteurisation de l'émulsion	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation de l'émulsion	4	3	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance,

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>Levures et moisissures</i>	Reconstitution du lait	Matériel Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance,	2	1	Journal officiel algérien n ° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'Instruction de nettoyage et désinfection
		Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH				Formation et sensibilisation du personnel aux BPH
		Milieu Environnement contaminé				Respect des BPH
	Pasteurisation du lait	Méthode Présence des germes suite à une mauvaise pasteurisation				Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
<i>Levures et moisissures</i>	Pasteurisation de l'émulsion	Méthode Présence des germes suite a une mauvaise pasteurisation	3	1	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect du barème temps/température Plan de maintenance
	Alimentée les conditionneuses par les emballages	Main d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH				Contamination par le personnel suite au non respect des BPH
		Matière première Contamination initiale de l'emballage				Cahier des charges
	Moulage et enveloppe / remplissage	Matériel Contamination due à un mauvais état des équipements				Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>Levures et moisissures</i>	Stockage sous froid du Produit fini au niveau de la margarinerie	Matériel développement de micro-organisme dû à la rupture de la chaîne de froid	3	1	officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de la température de stockage (chambre froide) respect des BPF Formulation du produit (pH,aW, présence de conservateur),
	Expédition vers les dépôts et clients	Matériel développement de micro-organisme dû à la rupture de la chaîne de froid				Respect de la température des cellules frigorifiques des camions de transports, cahier des charges (entreprise/clients) Formulation du produit (pH,aW, présence de conservateur),
	Stockage du produit fini dans les dépôts	Matériel développement de micro-organisme due à la rupture de la chaîne de froid				Respect de la température de la chambre froide des dépôts, respect des BPF Formulation du produit (pH, aW, présence de conservateur),
<i>Listéria monocytogènes</i>	réception de la poudre du lait,	Matière première Contamination initiale	5	1	Règlement 2073/2005/CE	Cahier des charges Certificat phytosanitaire

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>Listéria monocytogènes</i>	Reconstitution le lait en poudre	Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des maintenances	5	1	Règlement 2073/2005/CE	Respect de l'instruction hygiène du personnel
		Matériel Contamination due à un mauvais état hygiénique des équipements				Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements
	pasteurisation du lait	Méthode Présence des germes suite à une mauvaise pasteurisation	5	2	Règlement 2073/2005/CE	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance
	Pasteurisation de l'émulsion	Méthode Présence des germes suite à une mauvaise pasteurisation				Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>Listéria monocytogènes</i>	Alimentée les conditionneuses par les emballages	Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH	5	1	Règlement 2073/2005/CE	Formation et sensibilisation du personnel aux BPH
	Moulage et enveloppe / remplissage	Matériel Contamination due à un mauvais état des équipements	5	1	Règlement 2073/2005/CE	Respect des BPF(NEP) Respect de l'Instruction de nettoyage des équipements
		Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH				Respect de l'instruction hygiène du personnel Respect de l'instruction contrôle médicale Formation et sensibilisation du personnel aux BPH
	stockage sous froid le Produit fini au niveau de la margarinerie,	Matériel Multiplication des pathogènes due a la rupture de la chaine de froid	5	2	Règlement 2073/2005/CE	Respect de la température de la chambre froide contrôle des camions de transport des produits finis plan de formulation du produit (pH, aW, présence de conservateur), respect des BPF

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
<i>Listéria monocytpgènes</i>	Expédition vers les dépôts stockage sous froid du Produit fini au niveau de la margarinerie	Matériel Multiplication des pathogènes due à la rupture de la chaine de froid	5	2	Règlement 2073/2005/C E	Respect de la température des cellules frigorifiques des camions de transports, Surveiller la température des cellules frigorifiques cahier des charges (entreprise/clients) Formulation du produit (pH, aW, présence de conservateur),
	Stockage du produit dans les dépôts	Matériel Multiplication des pathogènes due à la rupture de la chaine de froid				Respect de la température de la chambre froide des dépôts, Surveiller la température de la chambre froide respect des BPF Formulation du produit (pH, aW ,présence de conservateur),
<i>staphylococcus aureus</i>	Réception de la MGLA, réception de la poudre du lait,	Matière première Contamination initiale	3	2	Journal officiel algérien n ° : 35 du 27 Mai 1998	Cahier des charges plan de contrôle d'analyses microbiologiques Certificat phytosanitaire

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maîtrise
<i>staphylococcus aureus</i>	Reconstitution du lait en poudre	Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des maintenances	3	2	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'instruction hygiène du personnel Respect de l'instruction contrôle médicale Formation et sensibilisation du personnel au BPH
	Pasteurisation du lait	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation du lait	4	3	Journal officiel algérien n° : 35 du 27 Mai 1998	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance, Plan de contrôle laboratoire microbiologique
	Stockage sous froid du lait	Matériel Prolifération des germes suite à une défaillance au niveau du système de refroidissement	3	3		Respect du plan de maintenance
	Pasteurisation de l'émulsion	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation	4	3		Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance
	Alimentée les conditionneuses par les emballages	Matière première Contamination initiale de l'emballage et des cartons	3	1		Cahier des charges

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
<i>staphylococcus aureus</i>	Reconstitution du lait en poudre	Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH lors de la reconstitution du lait et lors de l'intervention des maintenancies	3	2	Journal officiel algérien n ° : 35 du 27 Mai 1998	Respect de l'instruction hygiène du personnel Respect de l'instruction contrôle médicale Formation et sensibilisation du personnel au BPH
	Pasteurisation du lait	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation du lait	4	3	Journal officiel algérien n ° : 35 du 27 Mai 1998	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance, Plan de contrôle laboratoire microbiologique
	Stockage sous froid du lait	Matériel Prolifération des germes suite à une défaillance au niveau du système de refroidissement	3	3		Respect du plan de maintenance
	Pasteurisation de l'émulsion	Méthode Survie des germes suite à une mauvaise pasteurisation	4	3	Respect du barème temps/température Respect des BPF Plan de maintenance	

Suite du tableau VI : Analyse des dangers microbiologiques

Danger	Etape	Cause	Gravité	Fréquence	Référence	Mesure de maitrise
<i>staphylococcus aureus</i>	Moulage et enveloppe/remplissage	Main-d'œuvre Contamination par le personnel suite au non respect des BPH	4	3	Journal officiel algérien n ° : 35 du 27 Mai 1998	Formation et sensibilisation du personnels aux BPH contrôle médicale du personnel.
	Expédition vers les dépôts	Matériel Multiplication des pathogènes due à la rupture de la chaine de froid	4	3		Respect de la température des cellules frigorifiques des camions de transports, contrôle des camions de transport des produits finis Cahier des charges (entreprise/clients) Formulation du produit (pH,aW, présence de conservateur).
	Stockage du produit fini dans les dépôts	Matériel Multiplication des pathogènes due à la rupture de la chaine de froid	4	3		Respect de la température de la chambre froide des dépôts, Surveiller la température de la chambre froide respect des BPF Formulation du produit (pH,aW, présence de conservateur).

2. Interprétation de l'analyse des dangers

L'équipe SDA, en concertation avec tous les opérateurs impliqués dans la production, réalise un inventaire de tous les dangers (les 3 catégories de dangers : physique, chimique, et biologique) auxquels on peut raisonnablement s'attendre, et ce à chacune des étapes de la production.

Les données recueillies ont été complétées en utilisant les sources suivantes :

- Exigences légales nationales et internationales,
- Recommandation du *Codex Alimentarius*,
- Publications scientifiques et techniques,
- Les non conformités et accidents vécus au sein de l'entreprise.

Ces sources ont également été utilisées pour réaliser l'évaluation des risques ainsi que l'expérience des opérateurs de terrain.

L'équipe SDA de CEVITAL Agro-industrie a au cours de ces réunions identifié les dangers pour chaque étape du processus à laquelle ces derniers sont susceptibles de survenir.

➤ Les dangers (Micro) biologiques :

- *Staphylococcus aureus*
- *E.coli*
- *Salmonella*
- *Levures et moisissures*
- *Listéria monocytogenese*

➤ Dangers physiques :

- Verre : néons et fenêtres
- Particules métalliques :
 - pièces de rechange laissées suite à une intervention
 - vis, boulon, clou, écrou
 - usure de pièce
- Plastique :

- débris de téléphone portable
- casse d'un luminaire
- usure de joints
- Autre : Insectes (mouches et autres insectes volants)

➤ **Dangers chimiques :**

- Pesticides
- Radioactivité
- Détergents (soude caustique et acide nitrique)
- Métaux lourds (Plomb, Arsenic)
- Dioxine et PCB
- Mycotoxines
- Antibiotiques
- Migration de substances de l'emballage

Pour identifier les causes potentielles d'introduction d'un danger, les 5 sources de contamination primaires ont été prises en compte :

- ✓ La Matière première : les dangers peuvent-ils provenir d'une contamination initiale d'un intrant ou d'un mauvais usage de celui-ci .
- ✓ Le Milieu : les dangers peuvent-ils provenir de l'environnement de travail (infrastructures des locaux inadaptées, mal entretenues, souillées, infestées par des nuisibles...)
- ✓ La Méthode de travail : les dangers peuvent-ils provenir de la façon de travailler (non respect de la marche en avant, contaminations croisées, mauvaise organisation du travail, recette mal établie, mauvaise maîtrise des procédés...)
- ✓ Le Matériel : les dangers peuvent-ils provenir des équipements ou des ustensiles utilisés (équipements souillés, non hygiéniquement propres...)
- ✓ La Main d'œuvre : les dangers peuvent-ils provenir du personnel (hygiène, état de santé, gestuelle, formation inadéquate...).

L'évaluation des dangers listés : une évaluation du caractère « acceptable » ou

« inacceptable » de chaque danger est réalisée, ainsi que l'établissement d'une échelle d'évaluation de la probabilité de présence d'un danger (voir plus de détail dans l'annexe VI).

Les mesures préalables mises en places (BPH et BPF) sont complétées par d'autres mesures pouvant faciliter la maîtrise de certains dangers (en fonction des manquements constatés en matière de bonnes pratiques d'hygiène et / ou de bonnes pratiques de fabrication).

3. Détermination des CCPs

Tableau VII : Détermination des CCPs pour les dangers physiques

Danger Physique	Etape	Questions de l'arbre de décision				PRP/CCP
		Q1	Q2	Q3	Q4	
Brie de verre, plastique rigide	Ajout et mélange de la lécithine	OUI	NON	NON	/	PRP
	Chauffage et mélange des émulsifiants	OUI	NON	NON	/	PRP
Métal	préparation des émulsifiants (l'acide sorbique et lécithine)	OUI	NON	NON	/	PRP
	Chauffage et mélange des conservateurs	OUI	NON	NON	/	PRP
	Pesage et mélange les émulsifiants	OUI	NON	NON	/	PRP
	Préparation la saumure	OUI	NON	NON	/	PRP
	versé et mélangé des micro-ingrédients	OUI	NON	NON	/	PRP
	Mettre en bac la saumure	OUI	NON	NON	/	PRP
	Préparation des conservateurs	OUI	NON	NON	/	PRP
	Préparation du lait	OUI	NON	NON	/	PRP
	Pesage et mélange des ingrédients aqueux	OUI	NON	NON	/	PRP
	Refroidissement et cristallisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Remplissage, operculé et fermé	OUI	NON	NON	/	PRP
autres (cheveux, nuisibles)	Dans toutes les étapes	OUI	NON	NON	/	PRP

Tableau VIII : Détermination des CCPs pour les dangers chimiques

Danger chimique	Etape	Questions de l'arbre de décision				PRP/CCP
		Q1	Q2	Q3	Q4	
Résidus chimiques (pesticides, métaux lourds, ammoniac, additifs)	Réception de la matière première	OUI	NON	NON	/	PRP
	Dosage des conservateurs	OUI	NON	NON	/	PRP
	Dosage des micro-ingrédients	OUI	NON	NON	/	PRP
	Ensemble des CIP	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Refroidissement et cristallisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
Les allergènes (lécithine de soja, lait, MGLA)	Réception des intrants (lécithine, MGLA, la poudre du lait)	OUI	NON	NON	/	PRP

Tableau IX : Détermination des CCPs pour les dangers microbiologiques

Danger microbiologiques	Etape	Questions de l'arbre de décision				PRP /CCP
		Q1	Q2	Q3	Q4	
<i>E.Colli</i>	Réception de la MGLA	OUI	NON	NON	/	PRP
	Traité l'eau avec les UV	OUI	NON	NON	/	PRP
	Pasteurisation du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Pasteurisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Stockage du lait sous froid	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Alimentée en emballage	OUI	NON	NON	/	PRP
<i>Salmonella sp</i>	Réception de la MGLA	OUI	NON	NON	/	PRP
	Stockage sous froid du produit fini	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Pasteurisation du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Pasteurisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Stockage sous froid du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Alimentée en emballage	OUI	NON	OUI	NON	CCP
<i>Staphylococcus aureus</i>	Réception de la MGLA	OUI	NON	NON	/	PRP
	Pasteurisation de lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP

Suite au Tableau IX : Détermination des CCPs pour les dangers microbiologiques

Danger microbiologiques	Etape	Questions de l'arbre de décision				PRP /CCP
		Q1	Q2	Q3	Q4	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pasteurisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Stockage sous froid du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Alimentée la conditionneuse en emballage	OUI	NON	NON	/	PRP
	Stockage du produit fini sous froid	OUI	NON	OUI	NON	CCP
<i>Listeria monocytogènes</i>	Préparation du lait	OUI	NON	NON	/	PRP
	Pasteurisation du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Pasteurisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Stockage du lait sous froid	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Stockage sous froid du produit fini	OUI	NON	OUI	NON	CCP
<i>Levure et moisissure</i>	Pasteurisation du lait	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Pasteurisation de l'émulsion	OUI	NON	OUI	NON	CCP
	Alimentée la conditionneuse en emballage	OUI	NON	NON	/	PRP

4. Interprétation des points critique pour la maîtrise (CCP)

4.1. La sélection des mesures de maîtrise

Une mesure de maîtrise peut être définie comme une action ou une activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Les mesures de maîtrise peuvent être :

- Des PRP où ils sont gérés par une analyse et évaluation de chaque PRP afin d'établir un état mensuel de ces PRP.
- Des PRP complémentaires et spécifiques.
- Des activités qui préviennent ou éliminent les dangers (ex : pasteurisation, stérilisation, check-list de démarrage,...).

Les mesures de maîtrise sont définies par l'équipe via un brainstorming, et ensuite sélectionnées grâce à l'arbre de décision.

4.2. Validation des mesures de maîtrise

Chaque mesure de maîtrise sélectionnée doit être validée c'est à dire que l'on obtient des preuves démontrant que la mesure de maîtrise est efficace (la mesure de maîtrise ou la combinaison des mesures de maîtrise permettent d'atteindre l'objectif voulu ou le niveau acceptable).

Cette validation peut être reposée :

- Sur la littérature existante ;
- Sur des mesures effectuées ;

Sur un calcul (ex : valeur pasteurisatrice).

Les résultats obtenus après l'analyse des dangers sont les suivants :

- L'activité stockée sous froid le produit fini au niveau de la chambre froide margarinerie et les dépôts a été définie comme le CCP 1 ;
- L'activité pasteuriser le lait a été définie comme le CCP 2 ;
- L'activité pasteuriser l'émulsion a été définie comme le CCP 3 ;
- L'activité stocker le lait sous froid a été définie comme CCP 4.
- L'activité expédier sous froid le produit fini dans les cellules frigorifiques a été définie comme le CCP 5.

5. Etablir les limites critiques, système de surveillance et actions correctives pour chaque CCP.

Tableau X : Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective

Etapes	Danger	Mesure de maitrise	Paramètre(s) à surveiller	Limite critique	Méthode et /ou dispositif de surveillance	Mode opératoire/ Fréquence/lieu	Action corrective
Stocker sous froid le produit fini	Microbiologique Prolifération des germes	Refroidissement	Température de refroidissement	Température supérieure à 12C°.	Sonde de température	Lecture de la température sur PC (chambre froide margarinerie). chaque 2heures. salle de contrôle.	<p>Correction : Rétablir le bon fonctionnement du système de froid.</p> <p>Enregistrement de la fiche de non-conformité si la température n'est pas rétablie dans un temps inférieur à 120minutes, transférer les produits vers une autre chambre froide (la plus proche)</p> <p>Réalisation des analyses laboratoire.</p> <p>Prise de décision par les responsables quant aux devenir du produit fini.</p> <p>Action correctives : augmenter la fréquence de maintenance préventive pour maintenir le bon fonctionnement du système de froid.</p>

Suite au tableau X : Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective

Etapes	Danger	Mesure de maîtrise	Paramètre (s) à surveiller	Limite critique	Méthode et /ou dispositif de surveillance	Mode opératoire/ Fréquence/lieu	Action corrective
Pasteuriser le lait	Microbiologique Présence de germes pathogènes suite à une mauvaise pasteurisation du lait	Respect du barème temps /température	température/t emps	83-88°C/40 seconde	mesure avec des instruments en ligne (Thermomètre et compteur de temps)	contrôle automatique en ligne sur PC a chaque préparation avec reporting salle de contrôle margarinerie	Correction: Recirculation du produit en automatique. Actions correctives: Augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi
Pasteuriser l'émulsion	Microbiologique présence de germes pathogènes suite à une mauvaise pasteurisation de l'émulsion.	Respect du barème temps /température	température/ temps	78-82°C/20 s	Mesure avec des sondes en ligne (Thermomètre et compteur de temps)	Contrôle automatique en ligne sur PC. En continue avec reporting chaque quart. Salle de contrôle margarinerie	Correction : Recirculation du produit en automatique. Action correctives : augmenter la fréquence de maintenance du pasteurisateur et du plan de suivi.

Suite au tableau X : Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective

Étapes	Danger	Mesure de maîtrise	Paramètre(s) à surveiller	Limite critique	Méthode et /ou dispositif de surveillance	Mode opératoire/ Fréquence/lieu	Action corrective
Stocker le lait sous froid	Microbiologique Prolifération des germes	refroidissement	température de refroidissement et durée de stockage	Température supérieur à 6°C Durée de stockage supérieur à 72 heures	Sonde de température	Lecture de la température en ligne chaque 1heure Salle de contrôle	<p>Correction: Rétablir le bon fonctionnement du système de froid. Enregistrement de la fiche de non-conformité, si la température n'est pas rétablie dans un temps < 60 minutes. Réalisation des analyses laboratoire. Prise de décision par les responsables quant aux devenir du lait pasteurisé.</p> <p>Actions correctives: Augmenter la fréquence de la maintenance préventive pour maintenir le bon fonctionnement du système de froid.</p>

Suite au tableau X : Etablissement des limites critiques, système de surveillance et action corrective

Étapes	Danger	Mesure de maîtrise	Paramètre(s) à surveiller	Limite critique	Méthode et /ou dispositif de surveillance	Mode opératoire/ Fréquence/lieu	Action corrective
Expédier sous froid (cellule frigorifique)	Microbiologique Prolifération des germes	Refroidissement	Température de refroidissement	Température supérieur à 12C° pendant plus de deux heures	Sonde de température	Lecture de la température des cellules frigorifique chaque chargement Cellule frigorifique	Correction : rétablir le bon fonctionnement du système du froid, si ce n'est possible refuser le chargement. Actions correctives : augmenter la fréquence de la maintenance préventive pour maintenir le bon fonctionnement du système de froid

6. Interprétation des limites critiques, système de surveillance et les actions correctives

- Le CCP1 (stockage sous froid du produit fini au niveau de la chambre froide margarinerie et les dépôts), le contrôle de la température de refroidissement assure la maîtrise de prolifération des germes dans le produit fini.

La limite de la température de stockage du produit fini est définie :

≤ 12 °C, le relevé de la valeur température doit se faire :

- ✓ par le superviseur process chaque 2 heures sur la fiche, pour la chambre froide margarinerie.
- ✓ par le magasinier chaque 2 fois par jour sur la fiche, pour les chambres froides des dépôts.

En cas de dépassement de la limite critique, il faut rétablir le bon fonctionnement du système de froid, si la température n'est pas rétablie dans un temps < 120 minutes, transférer les produits vers une autre chambre froide (la plus proche) et réaliser des analyses laboratoire.

En ce qui concerne le sort du produit fini, soit la libération, l'élimination ou la recirculation, la décision est prise par les responsables (production, QHSE).

- Le CCP 2 (pasteurisation du lait), le respect du barème temps/ température de stockage du lait pasteurisé, assure la maîtrise de prolifération des germes dans le lait.

La mesure de maîtrise serait considérée comme validée si après le stockage du lait pasteurisé à une température n'excédant pas 6°C pendant 72h, les échantillons prélevés répondent aux critères microbiologiques établis.

L'opération de validation du CCP2 qui est le contrôle du barème temps/température, Consiste au respect de la température de refroidissement du lait pasteurisé à 6°C pendant la durée de stockage de 72h.

Selon le journal officiel n° 69 du 27 octobre 1993, le maintien du lait au froid a essentiellement pour but d'arrêter le développement des microorganismes et cela doit se faire à une température n'excédant pas 6°C .

Le choix de la durée de stockage du lait pasteurisé est basé sur l'exploitation d'un historique de données obtenu dans le cadre des analyses microbiologiques faites au laboratoire de contrôle.

Un suivi a été réalisé sur plusieurs échantillons de lait reconstitué juste après la pasteurisation et après 72H de stockage à une température $\leq 6^{\circ}\text{C}$.

La validation repose sur la base des résultats d'analyses microbiologiques effectuées sur les échantillons prélevés, les résultats d'analyses microbiologiques sont reportés dans le bulletin d'analyse.

Après analyse des résultats de validation, il a été démontré que le système de refroidissement pendant une durée de 72H est efficace pour garantir la conformité microbiologique établis pour le lait pasteurisé.

Des tests dans le futur sont programmés pour assurer une vérification permanente que le protocole est correctement mis en œuvre.

- Le CCP3 (pasteurisation de l'émulsion), le respect du barème temps/ température de l'émulsion pasteurisé, assure la maîtrise de prolifération des germes dans l'émulsion.

La mesure de maîtrise serait considérée comme validée si après mise en place du protocole de pasteurisation, les échantillons prélevés répondent aux critères microbiologiques établie.

L'opération de validation du CCP 3 qui est le contrôle du barème Température/Temps Consiste au respect d'une température de $80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ pendant une durée de temps de 15 secondes suivant les recommandations du constructeur.

La validation repose sur la base des résultats d'analyses microbiologiques effectuées sur l'émulsion avant et après pasteurisation à une température ($80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ pendant 15secondes), les résultats d'analyses microbiologiques sont reportés dans le bulletin d'analyses.

Après analyse des résultats de validation, il a été démontré que le protocole de pasteurisation peut obtenir de manière constante des résultats conformes aux critères microbiologiques établis, le protocole de pasteurisation est considéré comme validé.

Des tests dans le futur sont programmés pour assurer une vérification permanente que le Protocole est correctement mis en œuvre.

- Le CCP 4 (stockage du lait sous froid), le contrôle de la température de refroidissement assure la maîtrise de prolifération des germes dans le lait stocké dans le bac, la température de stockage du lait doit être inférieure : à 6 °C.

Le superviseur process relève la température du lait refroidi transmise par la sonde du bac de stockage, une fois le niveau de ce dernier est inférieur à 15% la lecture et le relevé se feront sur les deux sondes (sonde du bac de stockage et celle de l'échangeur).

Le relevé de la valeur température par le superviseur process doit se faire chaque 1 heure sur une fiche, l'enregistrement de la valeur de la température se fait aussi automatiquement sur PC.

Lors d'un dépassement il faut rétablir le bon fonctionnement du système de froid, si la température n'est pas rétablie dans un temps < 60 minutes, on doit réaliser des analyses laboratoires.

En ce qui concerne le sort du produit fini, soit sa libération ou son l'élimination, la décision est prise par les responsables (production, QHSE).

- Le CCP 5 (expédition sous froid du produit fini dans les cellules frigorifiques), le contrôle de la température de refroidissement assure la maîtrise de prolifération des germes dans le produit fini, la limite de la température de l'expédition du produit fini est définie : ≤ 12 °C, le contrôle de la température des cellules frigorifiques des camions doit se faire par le chef de quai à chaque chargement.

Lors de dépassement de la limite critique, si la température n'est pas conforme (>12 C°), on doit rétablir le bon fonctionnement des cellules frigorifiques, si ce n'est pas possible, refuser le chargement.

Conclusion

Conclusion

La méthode HACCP est aujourd'hui reconnue au niveau international, comme démarche de référence pour l'analyse et la gestion des risques liés aux denrées alimentaires associés à un dispositif d'autocontrôle. Cette méthode responsabilisante est fondée sur un système préventif, à la fois rigoureux, souple et évolutif.

« CEVITAL », l'un des leaders du marché algérien dans l'industrie agro-alimentaire, a démontré son aptitude à offrir aux consommateurs des produits de qualité nutritionnelle et sanitaire irréprochable grâce à sa politique de qualité qui dépend, en grande partie, de la qualité de la formation de ses employés. Ces derniers partagent la même finalité du complexe qui est la satisfaction de sa clientèle.

Cette étude ma permet de bien comprendre comment se fait l'identification et l'analyse des dangers sur le terrain ainsi que les maitrises préventives pour leur maitrise et aussi comment s'assurer que ces mesures préventives sont mises en œuvre de façon effective et efficace grâce à des moyens de surveillance adéquats.

Au terme de ce travail, nous pouvons conclure que le développement d'une démarche de système HACCP au sein de toute organisation plus précisément à l'unité margarinerie « CEVITAL » est un projet à long terme. Il suppose l'appropriation progressive des principes et des méthodes de la gestion de la qualité et la sécurité alimentaire par l'ensemble du personnel de l'organisme et la progressivité lors de sa mise en œuvre au niveau de toute structure.

Finalement, je crois que les entreprises qui utilisent le système HACCP détiennent une longueur d'avance considérable sur les entreprises qui ne l'utilisent pas en ce qui concerne la salubrité des aliments.

Les
Annexes

1-Présentation du l'organisme d'accueil « CEVITAL »

1-1-La création du « CEVITAL »

Le complexe « CEVITAL » est parmi les entreprises algériennes qui ont vue le jour dès l'entrée de notre pays en économie de marché. Elle a été créée par des fonds privés en 1998 avec une raison social « S.P.A » société par action .D'un capital total de 68 ,760 milliards de DA ce capital subit des extensions chaque année.

« CEVITAL » est lancé en Mai 1998, le complexe a débuté son action par la mise en bouteille et conditionnement le 12 décembre 1998. En février, les travaux de génie civil de la raffinerie d'huile nette débutés, cette dernière est devenue fonctionnelle le 14 août de la même année.

Elle est l'un des fleurons de l'industrie agroalimentaire en Algérie qui est constitué de plusieurs unités de production équipées de la dernière technologie et poursuit son développement par divers projets en cours de réalisation. Son expansion et son développement durant le scinqu(05) dernières années, font d'elle un important pour voyeur d'emplois et de richesses. « CEVITAL Food » est passé de 500 salariées en 1999 à 3996 salariées en 2008.

1.2 Situation géographique

Implantée au sein du port de Bejaia (Algérie) à 3Km au sud-ouest de la ville, à proximité de la route nationale n°26 et à 250 Km d'Alger.

1-3 - Organisation de « CEVITAL »

Comme chaque entreprise, « CEVITAL » est organisé ou structuré selon un organigramme préétablis par sa direction générale afin de répondre aux urgences et aux objectifs tracés au préalable l'organigramme (on le trouve dans les annexes) illustre les différentes directions du « CEVITAL ».

1-4 - Les activités de « CEVITAL »

Le complexe Agro-alimentaire est composé de plusieurs unités de production :

- ❖ huiles végétales.
- ❖ Margarinerie et graisses végétales.

- ❖ Sucre blanc.
- ❖ Sucre liquide.
- ❖ Silos portuaires.
- ❖ Boissons.

1.4.1. Huiles végétales

1.4.1.1. Les huiles de table

Elles sont connues sous les appellations suivantes : Fleurial^{plus} : 100% tournesol sans cholestérol, riche en vitamine (A, D, E).

1.4.1.2. Elio et Fridor

Se sont des huiles 100% végétales sans cholestérol, contiennent de la vitamine E. Elles sont issues essentiellement de la graine de tournesol, soja et de palme, conditionnées dans des bouteilles de diverses contenances allant de (1 à 5 litres), après qu'elles aient subi plusieurs étapes de raffinage et d'analyse.

- Capacité de production : 570 000 tonnes/an.
- Part du marché national : 70%.
- Exportations vers le Maghreb et le moyen orient, en projet pour l'Europe.

1.4.2-Margarinerie et graisses végétales

« CEVITAL » produit une gamme variée de graisses végétales et margarines riches en vitamines (A, D, E) certaines margarines sont destinées à la consommation directe telle que **Matina, Elio, beurre gourmand et Fleurial**, d'autre sont spécialement produites pour les besoins de la pâtisserie moderne ou traditionnelle, à l'exemple de la parisienne et MEDINA «SMEN » ainsi qu'à l'usage industriel tel que le schortning.

Capacité de production : 180.000 tonnes/an leur part du marché national est de 30% sachant que « CEVITAL » exporte une partie de cette production vers l'Europe, le Maghreb et le moyen orient.

1.4.3 - Sucre blanc

Il est issu du raffinage du sucre roux de canne riche en saccharose. Le sucre blanc cristallisé est commercialisé soit en vrac à usage industriel (big bag de 1000Kg, jumbo bag

d'environ 20 T et ligne BIBO) et conditionné dans des sacs de 1Kg, 5Kg, 50kg et en morceau dans des boites de 1kg.

Le sucre est utilisé pour :

La transformation industrielle agroalimentaire : produits laitiers et entremets, glaces, confiseries, confitures, chocolats, biscuits, pâtisserie, boissons...etc.

Consommation directe : pâtisseries, gâteaux, boissons, plats chauds sucrés, pâtes de fruits, glaces...etc.

1.4.4- Sucre liquide

CEVITAL produit aussi du sucre liquide pour les besoins de l'industrie agroalimentaire et plus précisément pour les producteurs des boissons sucrée et gazeuses (jus, sirop, sodas...), confiseries, biscuits, conserves ...

- Entrée en production deuxième semestre 2009.
- Capacité de production : 650.000 tonnes/an avec extension à 1 800 000 tonnes/an.
- Part du marché national : 85%
- Exportations : 350 000 tonnes/an en 2009, CEVITAL FOOD prévoit 900000 tonnes/an dès 2010.

Capacité de production : matière sèche : 219 000 tonnes/an.

Exportation : 25 000 tonnes/an en prospection.

1.4.5- Silos portuaires

Le complexe « CEVITAL « Food dispose d'une capacité maximal 182 000 tonnes et d'un terminal de déchargement portuaire de 2000t par heure.

La capacité de stockage est de 200 000t en 25 silos verticaux et de 200 000 T en 2 silos horizontaux.

1-5- Les produits de « CEVITAL »

Aujourd'hui, Le complexe agro alimentaire de Bejaia « CEVITAL » réaliser différent produits tel que :

- Huiles (fleuriel et elio) alimentaire et acide.
- Sucre cristallisé et sucre liquide saccharose et inverti.
- Margarines (elio, parisiennes, matina), graisses végétales (smen madina, shortning) et beurre.

Structure CEVITAL agroalimentaire de Bejaia

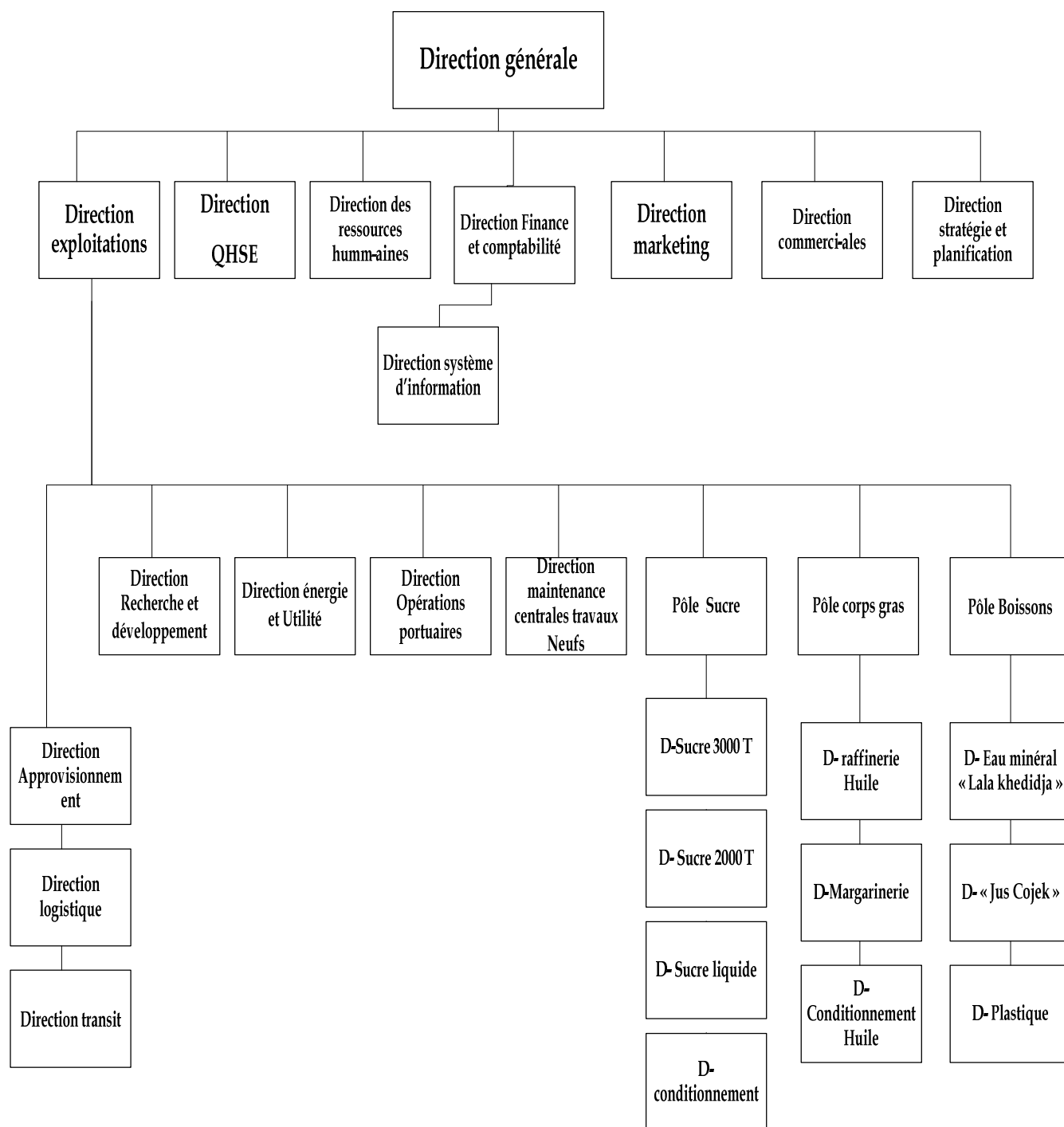
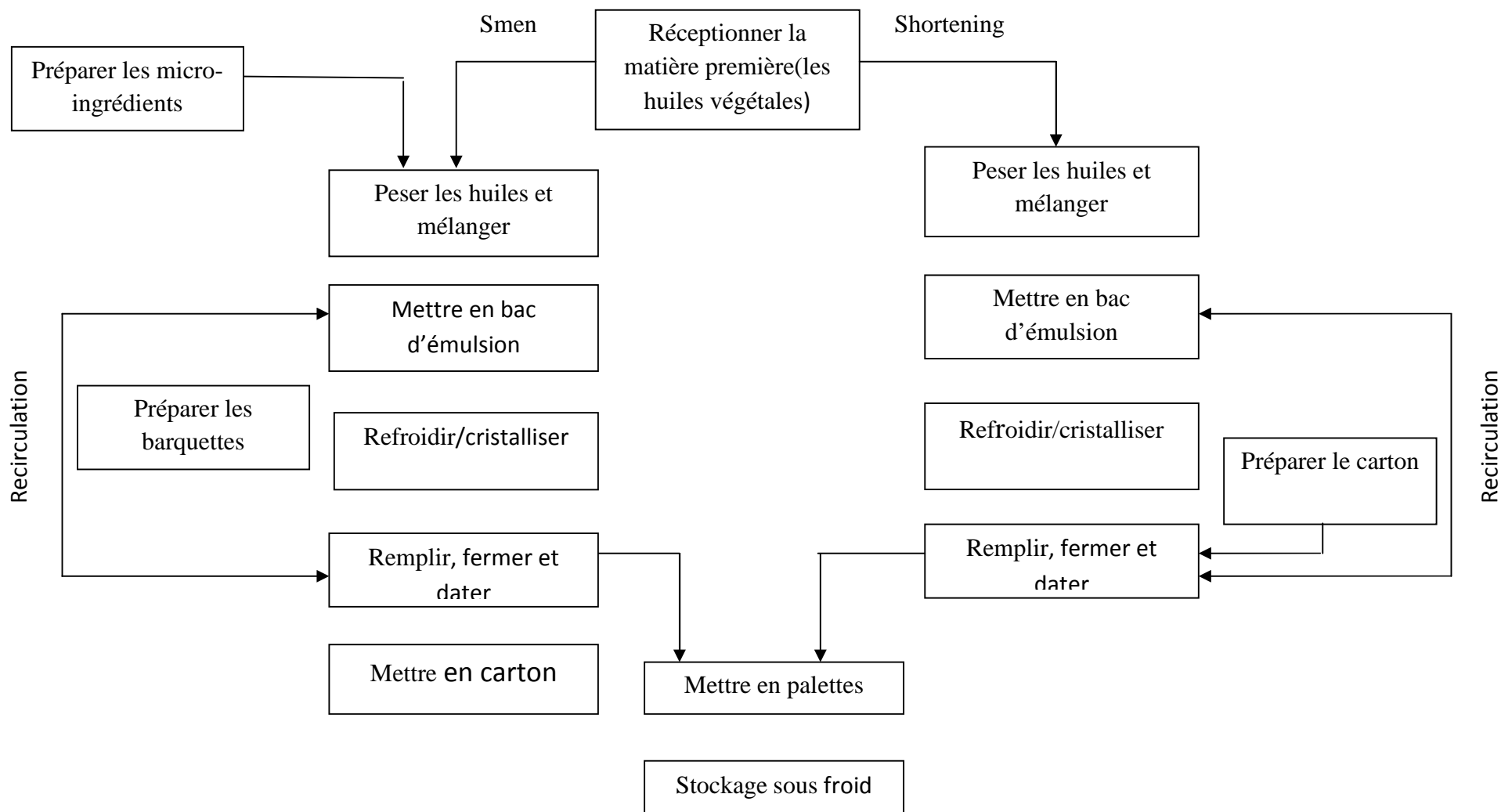


Diagramme de fabrication de la graisse végétales « Smen » et « Shortening »



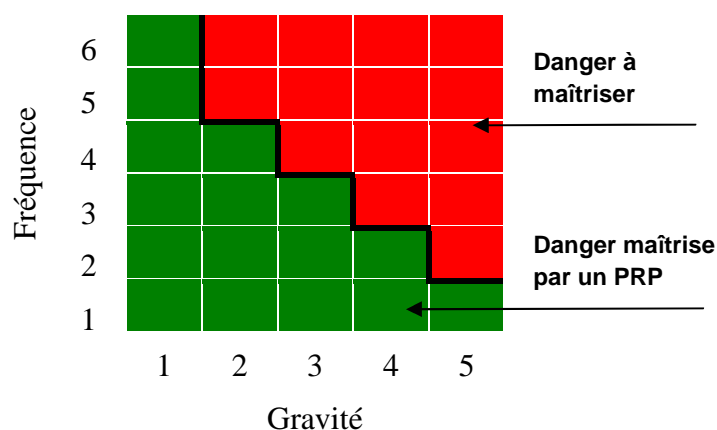
L'évaluation des dangers listés au niveau de « CEVITAL »

Une évaluation du caractère « acceptable » ou « inacceptable » de chaque danger est réalisée.

Pour cela, une évaluation de la gravité des effets sur la santé du consommateur ainsi que la probabilité de la présence du danger dans le produit est réalisée en s'aidant d'un tableau matriciel.

En fonction de la cotation donnée pour l'aspect « gravité » et l'aspect « probabilité », le danger sera considéré comme acceptable (donc maîtrisé) ou inacceptable (donc à maîtriser).

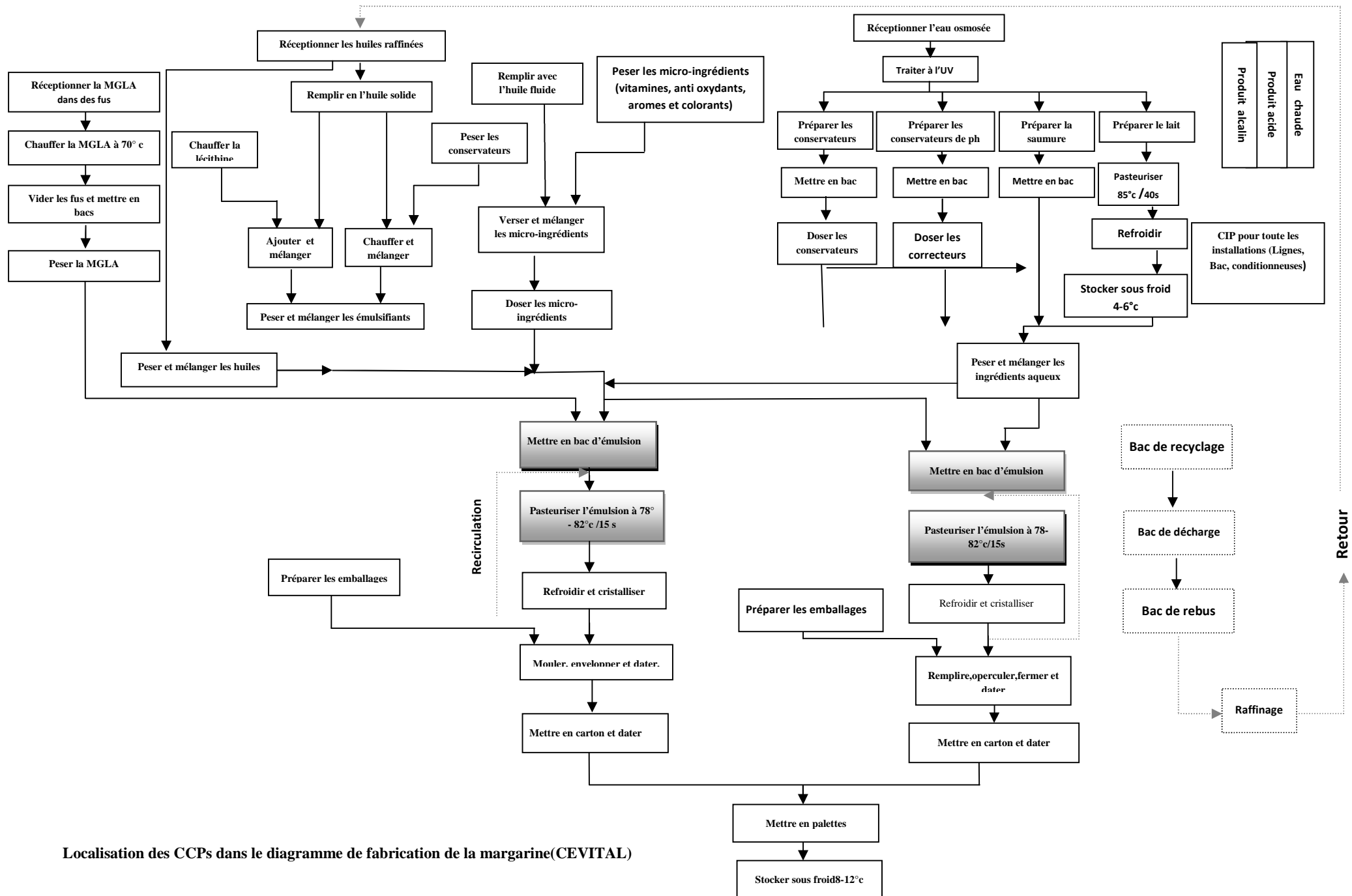
Le tableau matriciel ci-dessous a été utilisé pour la lecture des résultats.



La notion de probabilité de présence est complétée par celle de fréquence (combien de fois le danger considéré a-t-il été décelé dans l'entreprise au cours des dernières années ou dans d'autres margarineries).

La gradation utilisée est présentée dans le tableau suivant :

Gravité ou Fréquence	Evaluation de la Gravité	Evaluation de la Fréquence
1	Négligeable : Il n'y a pas de danger pour la santé publique, le danger n'est plus présent au moment de la consommation.	Pratiquement impossible : Le danger ne s'est encore jamais présenté (fréquence inférieure à une fois tous les 10 ans).
2	Marginal : Cas isolés, pas de séquelles durables (apparition de maladies limitées et peu sérieuses, qui se manifestent rarement ou uniquement par exposition à une dose exceptionnellement élevée ou sur une longue durée.	Extrêmement rare : La fréquence d'apparition est inférieure à une fois tous les 3 ans et si les mesures de maîtrise ne sont pas assurées, le danger sera présent toujours dans le produit.
3	Grave : Grande probabilité d'avoir un dommage corporel évident qui se manifeste de suite ou sur le long terme.	Rare : La fréquence d'apparition est inférieure à une fois par ans.
4	Critique : Nombreuses personnes touchées, grande probabilité d'avoir un dommage corporel évident qui se manifeste de suite ou sur le long terme	Peu Fréquent : La fréquence d'apparition est d'une fois par an.
5	Catastrophique : Le danger est susceptible d'entraîner le décès	Fréquent : La fréquence d'apparition est d'une fois tous les mois et si les mesures de maîtrise ne sont pas assurées, le danger sera souvent présent dans le produit.
6	-	Très fréquent : La fréquence d'apparition est d'une fois par semaine.



	FICHE TECHNIQUE OPERCULE	N° Réf :	
		Date de révision :	
		Version :	

1. Nom: Opercule
2. Origine algerie
3. Désignation :

3.1 Caractéristiques:

1. DESCRIPTION GENERALE	Bobines embossées 210 mm
--------------------------------	--------------------------

2. MATIERE DE SPECIFICATION (de l'extérieur vers l'intérieur)				
Description matérielle	base	valeur	Tolérances	
			min	max
Prelacquer, incolore		1,00 g/m ²	0,8	1,2
Aluminium, doux, clair/sombre	Alliage 98, 8 % AA8079	0,038 mm	4%	4%
Vernis Heatseal, incolore	PVC-/BMA-based	5,00 g/m	4,0	6,0

adéquation du produit
cahier des charges spécifié est approprié pour les produits laitiers et desserts avec un pH > 3,8 et une teneur en matières grasses < 36% et un max. la durée de conservation de 6 semaines à la condition d'entreposage frigorifique en continu

		valeur	Tolérances	
			min	max
Laize	mm	210	0,5	0,5
	mm	76	-	-
	mm	500	-	500
		-		

3.2 Propriétés Physiques :

--

3.3 Composition chimique:

Composition chimique	Quantité
.....

4. Méthode de conditionnement et de livraison :

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS
Boite d'opercule Matière : Long. x larg. x hauteur :	Boite de regroupement de xxx opercules. Carton Extérieur blanc/Intérieur blanc Housse intérieur en PEHD
Caisse de Matière : Long. x larg. x hauteur :	Caisse de regroupement de xxx boite Carton Extérieur blanc/Intérieur blanc
Palette de Caisse	Palette de regroupement de xx caisses couverte avec du film étirable Nbre de caisse par couche : x Nbre de couches : x
Mode de livraison	Par camion
Contrôle Qualité : Traçabilité :	Dossier d'accompagnement (certificat d'alimentarité, ...) Propreté et intégrité des emballages Etiquetage (N° de lot, fournisseur, ...)

5. Conditions de stockage et la durée de vie :

Stockage : L'opercule doit être stocké dans son emballage sous les Conditions suivantes :

- Température 15 – 28°C
- Humidité réel. max. 70%
- Protégé contre les rayons du soleil

Autres conditions de stockage :

En fonction de l'étiquetage de Palettes

Durée de vie : Dans le cas d'un stockage dans les conditions mentionnées ci-dessus, nous garantissons l'aptitude à la transformation pour 1 année à partir de la date de livraison

6. Méthode de fabrication :

7. Etape de contact : étape operculage

8. Quantité utilisée :

Selon la cadence de la production.


9. Usage prévu :

10. Documents de référence:

- Fiche technique fournisseur
- Documents internes


Mise à jour :

Cette fiche technique est appelée à être modifiée en fonction des circonstances (changement de produit, de ses caractéristiques physico-chimiques, Changement du fournisseur ... etc.).

	VERIFICATION DE LA SURVEILLANCE DES CCP MARGARINERIE	N° Réf :	
		Date de révision :	
		Version :	

1. Vérification de la surveillance des CCP margarinerie:

CCCP	Enregistrement	Lieu	Observation
CCP 1	Fiche F-MRG-083	Gestionnaire de quart (salle de contrôle)	
CCP 2	Fiche F-MRG-084	Gestionnaire de quart (salle de contrôle) dépôts	
CCP 3	Fiche F-MRG-096	Camions de transport	
CCP 4	Fiche F-MRG-079	Gestionnaire de quart (salle de contrôle)	
CCP 5	Fiche F-MRG-80	Gestionnaire de quart (salle de contrôle)	

	FICHE TECHNIQUE MATINA	N° Réf :	
		Date de révision :	
		Version :	

1. Description générale :

Matina est produite par Cevital agro-industrie, c'est un mélange de beurre et de margarine.

2. Caractéristiques :

2.1 Caractéristiques organoleptiques:

Odeur	Beurre
Saveur	Beurre

2.2 Caractéristiques physico- chimiques :

Analyses	Unité	Normes
Indice de peroxyde	MeqO ₂ /KgMG	Max 10
Humidité	%	Max 30
Ph(phase aqueuse)	-	4,0 – 5,5
Nacl	%	0,1 – 0,4
Point de fusion	°C	33- 37

2.3 Spécifications microbiologiques :

Analyses	Unité	Normes	Méthode d'essai
(2) Germes aérobies	Ufc /gr	10 ²	ISO : 4833
(2) Coliformes fécaux	Ufc /gr	Absence	ISO : 4832
(2) Staphylococcus aureus	Ufc /gr	10	ISO: 6888-1
(2) Levures	Ufc /gr	10	ISO: 21527-2
(2) Salmonella	Ufc /25gr	Absence	ISO: 6579

2.4 Caractéristiques relatives aux contaminants :

Contaminants	Unité	Concentrations
(1)Arsenic	mg/Kg	0.1 Max
(1)Plomb	mg/Kg	0.1 Max
(1)Fer	mg/Kg	1.5 Max
(1)Cuivre	mg/Kg	0.1 Max

3. Composition :

Matière grasse de lait anhydre, huiles végétale non hydrogénées, eau, sel, babeurre, arôme beurre, sorbate de potassium(E202), acide sorbique(E200), acide lactique(E270), émulsifiant (E471, E 233), antioxydant(E307), Colorant (E160ii), vitamine E, D et A.

4. Conditionnement :

Matina est conditionnée en Barquette de 400 gr le produit est automatiquement dosé, transporté sur des convoyeurs vers l'encartonneuse automatique, les cartons sont ensuite convoyés en palettisation automatique.

5. Recommandations de stockage :

Conditions de stockage recommandées : Température entre 6° et 12°C

6. Date limite d'utilisation : Six mois à partir de la date de fabrication.

7. Étiquetage :

Conformément aux dispositions de la norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées Codex Stan 1-1985.

8. Méthode de distribution :

La distribution se fait par des cellules frigorifiques vers les dépôts et les clients.

9. Utilisations prévues :

Matina est utilisée pour la préparation des gâteaux et les tartines.

10. Mauvais usage : Ne pas utiliser Matina pour des fritures.