

**République Algérienne Démocratique Et Populaire**  
**Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique**  
**Université Abderrahmane Mira - Bejaia**

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Alimentaires

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Science des Corps Gras



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle  
En vue de l'obtention du diplôme

**Master**

*Thème*

---

**Contribution à la mise en place du  
système HACCP sur la ligne de  
production de la sauce mayonnaise  
ELIO (CEVITAL El-kseur)**

---

Présenté par : TAALBA Imane et KAID Fatma

Soutenu le : 07/09/2023

Devant le jury composé de :

**Mr. TAMENDJARI Abderezak**

**Mme. AIDLI Amel**

**Mme. DEFLAOUI Leila**

**Professeur**

**MAA**

**MCB**

**Président**

**Examinatrice**

**Promotrice**

Co-promoteur :

**Mr. MASSIOUN Mouloud**

Année universitaire 2022/2023

# Remerciements

Nous tenons avant de présenter notre travail à exprimer notre grande reconnaissance envers les personnes qui nous ont de près ou de loin apporter leur soutien.

Nous exprimant notre parfaite reconnaissance et nos remerciements à notre promotrice **Mme. DEFLAOUI Leila** pour le temps qu'elle a bien voulu consacrer à l'encadrement et le suivi de ce travail, les conseils qu'elle nous a prodigué après sa minutieuse lecture et pour les réunions qui ont rythmé les différentes étapes de la rédaction de ce travail.

Nous tenons aussi à remercier vivement **Mr. MASSIOUNE Mouloud** notre promoteur au niveau de l'entreprise pour sa disponibilité et ses conseils précieux qui ont largement contribué à rehausser la valeur de ce travail.

Que les membres de jury trouvent ici l'expression de nos remerciements pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner et de juger ce travail.

# Dédicaces

**A mes très chers parents** dont le mérite, les sacrifices et la bienveillance qui m'ont permis de vivre ce jour et de réaliser mes succès.

**A mon très cher frère** pour son soutien et son incontestable appui et son aide bien qu'il soit précieux.

**A ma sœur bien aimée** pour son soutien moral et encouragement.

J'espère qu'ils puissent trouver dans ce modeste travail un témoignage d'amour et d'affection envers eux.

Sans oublier **mon binôme** qui est avant tout ma copine, qui a partagé avec moi tous les moments difficiles avec patience et compréhension.

*Imane.*

# Dédicaces

En tout premier lieu je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage et la force ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Je dédie ce modeste travail le fruit de plusieurs années d'études à :

Mon model de sacrifice d'amour et de générosité la lumière de mon chemin l'étoile de ma vie et qui je souhaite une très longue vie ma chère mère Malika.

Ce lui qui m'a offert tout le soutien dont j'avais besoin qui ma donner le tous depuis ma naissance et à qui je souhaite une très longue vie mon cher père Larbi.

Mes chères frères Abderezzak Fateh, Abdelhak et Fares.

Mes sœurs Cylia, Sarah, Kahina et ses enfants.

Mes adorables nièces que j'aime Razika et Amira.

Tous mes amis Bago, Selma, Wissam, Linda, Chahra, Rahima, Meriem, Lydia et Yasmine.

Ma très chère copine Imane pour les moments inoubliables qu'on a passé ensemble.

Tous les étudiants de la promotion S.C.G.

***Fatma.***

# Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction ..... 1

## Revue bibliographique

I. Généralités sur le system HACCP ..... 3

I.1. Historique ..... 3

I.2. Définition du système HACCP..... 3

I.3. Objectif du système HACCP ..... 4

I.4. Principes du système HACCP ..... 4

I.5. Etapes et méthodologie du systèmes HACCP ..... 5

I.5.1. Phase descriptive ..... 6

I.5.1.2. Décrire le produit..... 6

I.5.1.3. Déterminer l'utilisation prévue du produit ..... 6

I.5.1.4. Établir un diagramme des opérations ..... 6

I.5.1.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations ..... 6

I.5.2. Phase analytique ..... 7

I.5.2.1. Analyser les dangers ..... 7

I.5.2.2. Déterminer les points critiques pour la maîtrise ..... 7

I.5.2.3. Fixer les seuils critiques pour chaque CCP ..... 8

I.5.3. Phase assurance sécurité/qualité..... 8

I.5.3.1. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP ..... 8

1.5.3.2. Établir un plan d'action correctif .....	8
1.5.3.3. Appliquer des procédures de vérification .....	8
1.5.3.4. Constituer des dossiers et tenir des registres.....	9
<b>II. Généralités sur la mayonnaise .....</b>	<b>10</b>
II.1. Historique .....	10
II.2. Définition .....	10
II.3. Composition .....	10
II.4. Rôle des principaux ingrédients .....	11
II.5. Valeur nutritionnelle de la mayonnaise .....	13
II.6. Processus de fabrication de la mayonnaise .....	13
II.6.1. Mayonnaise traditionnelle (classique).....	13
II.6.2. Mayonnaise industrielle .....	13

## **Partie pratique**

<b>I. Démarche HACCP .....</b>	<b>15</b>
I.1. Constituer l'équipe HACCCP (étape 1) .....	15
I.2. Décrire le produit (étape 2).....	18
I.2.1. Description générale du produit fini .....	18
I.2.2. Caractéristiques du produit fini .....	19
I.3. Décrire l'utilisation du produit (étape 3) .....	20
I.4. Elaborer le diagramme de fabrication (étape 4) .....	20
I.4.1. Diagramme de fabrication .....	20
I.4.2. Description des étapes de fabrication .....	21
I.5. Vérification sur place du diagramme de fabrication (étape 5) .....	22
I.6. Analyser les dangers (étape 6) .....	22
I.6.1 Enumérer les dangers.....	22

I.6.2. Effectuer une analyse de risque .....	22
I.6.3. Définir les mesures de maîtrise .....	23
I.6.4. Décrire les mesures préventives (maîtrises) .....	25
I.7. Déterminer les points critiques (CCP) (étape 7).....	25
I.8. Etablir les limites critiques, un système de surveillance, les actions correctives et les procédures de vérification (étapes 8, 9,10 et 11) .....	36
I.9. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (étape 12).....	38
I.10. Révision du système HACCP.....	39
I.11. Discussion des résultats .....	39
<b>Conclusion</b> .....	41

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

## Liste des abréviations

**BPF** : bonne pratique de fabrication

**BPH** : bonne pratique d'hygiène

**CCP** : critical control point (point critique pour la maîtrise)

**CE** : communauté européenne

**CEE** : communauté économique européenne

**CIP** : clean in place

**FAO** : food and agriculture organization

**FDA** : food and drug administration

**FIFO** : first in first out

**FEFO** : first expired first out

**GDS** : gestion des stocks

**HSE** : hygiène et sécurité et environnement

**HACCP** : hazard analysis critical control point

**IPR** : indice de priorité du risque

**IFS** : international featured standard

**ISO** : international organization for standardization

**JO** : journal officiel

**JORA** : journal officiel de la république algérienne

**MA** : matériel



**ME** : méthode

**MI** : milieu

**MO** : main d'œuvre

**MP** : matière première

**OMS** : organisation mondiale de la santé

**PET** : polyéthylène téréphtalate

**PF** : produit fini

**PMP** : plan de maintenance préventif

**PRP** : programme pré requis

**PRPO** : programme pré requis opérationnel

**QS** : quantité suffisante

**QSP** : quantité suffisante pour

**SDA** : sécurité des denrées alimentaire

**TACT** : temps action mécanique concentration température

**TO** : twist off

**UFC** : unite formant une colonie

**UV** : ultraviolet

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Diagramme de fabrication de la sauce mayonnaise pour la ligne verre (Document interne) .....	20
<b>Figure 2:</b> Diagramme d'Ishikawa .....	23
<b>Figure 3:</b> Matrice d'évaluation (Document interne).....	23
<b>Figure 4 :</b> Arbre de décision (ISO 22000) .....	26

## Liste des tableaux

<b>Tableau I:</b> Etapes du système HACCP (Sara Mortimore, 2013) .....	5
<b>Tableau II:</b> Proportions de certains ingrédients de la mayonnaise .....	11
<b>Tableau III:</b> Valeur nutritionnelle de la mayonnaise (Skripko et Sedyh, 2020) .....	13
<b>Tableau IV :</b> L'équipe SDA (sécurité des denrées alimentaires).....	16
<b>Tableau V:</b> Description générale de la sauce mayonnaise (Document interne).....	18
<b>Tableau VI:</b> Caractéristiques physico-chimiques, microbiologiques et valeurs nutritionnelles de la sauce mayonnaise.....	19
<b>Tableau VII:</b> Différents types de dangers probables de survenir lors de la fabrication de la sauce mayonnaise .....	22
<b>Tableau VIII:</b> Echelle d'évaluation de la gravité et probabilité d'apparition d'un danger .....	24
<b>Tableau IX:</b> Résultats de l'analyse des dangers physiques et la détermination des CCP.....	27
<b>Tableau X:</b> Résultats de l'analyse des dangers biologiques et la détermination des CCP.....	31
<b>Tableau XI:</b> Résultats de l'analyse des dangers chimiques et la détermination des CCP .....	34
<b>Tableau XII:</b> Etablir les mesures de maitrises, les limites critiques, un système de surveillance, les actions correctives et les procédures de vérification. ....	37
<b>Tableau XIII:</b> Etablissement de la documentation .....	38

### Introduction

La maîtrise de la qualité est un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires. En effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir de plus ou moins grandes conséquences, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses propriétés organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine. Les préoccupations essentielles sont évidemment de répondre aux enjeux sociaux et commerciaux. Les premiers ciblent essentiellement la santé du consommateur et impliquent la nécessité de garantir en permanence la qualité du produit au moment de sa consommation. Les seconds quant à eux, ciblent, l'image de marque, la productivité et la compétitivité des entreprises (Paiva, 2012 ; Méndez-Albinana, 2022).

Les sauces (froides et chaudes) sont couramment utilisées dans la vie quotidienne de nombreux consommateurs. Ils sont généralement conditionnés dans de petits contenants à usage unique de différentes formes, sont pratiques à utiliser et faits de matériaux légers, de sorte qu'ils peuvent être considérés comme des aliments prêts à consommer. Un autre avantage des sauces est leur capacité à améliorer le goût des aliments (Backman, 2008 ; Garcia-Casal, 2016).

Les sauces froides se divisent en deux grandes catégories : les sauces d'assaisonnements émulsionnées non stables de type vinaigrette, celles émulsionnées stables à l'instar la mayonnaise. La sauce mayonnaise est un assaisonnement alimentaire populaire à fort potentiel pour la recherche et le développement. Ses ingrédients ont des effets importants pour sa structure d'émulsion. Le choix d'une ou plusieurs modifications de texture pour la formation d'une mayonnaise dépend de nos attentes et de ressource disponible (Taslikh, 2021)

Les industries agroalimentaires ont adopté un système de contrôle moderne pour la maîtrise de la qualité de leurs produits. Ce système met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production, le stockage, le transport, la transformation et la commercialisation jusqu'à la consommation, en utilisant des techniques de maîtrise ponctuelle ou de contrôle permanent aux points critiques (Méndez-Albiñana, 2022)

Ce système repose sur des mécanismes de prévention des dangers biologiques, chimiques, et physiques plutôt que sur l'inspection des produits finis. En effet, recommandée par la FAO et l'OMS, et exigée dans de nombreux pays, la méthode HACCP par sa logique et son efficacité, est

reconnue à l'échelle mondiale pour assurer la sécurité sanitaire et l'adaptabilité des produits pour l'alimentation humaine et dans le commerce international. Elle est donc incontournable dans ce contexte d'exigences et de concurrence croissante du secteur alimentaire (Rosak-Szyrocka, 2020 ; Baojun, 2022).

L'entreprise CEVITAL considérée comme l'un des leaders les plus importants du marché national dans la fabrication des sauces froides, par conséquent, consciente de ces enjeux, et désireuse de parfaire son engagement qualité, un système d'autocontrôle permanent a été instauré pour répondre aux exigences de sécurité alimentaire des consommateurs.

Dans ce contexte, le travail présenté dans ce mémoire effectué au niveau de CEVITAL EL Kseur vise à la contribution de mise en place du système HACCP sur la sauce mayonnaise Elio. Cette étude comprend : Un premier volet relatif à une étude bibliographique qui met l'accent sur le système HACCP et la sauce mayonnaise. Une deuxième partie expose la partie pratique où on va procéder à l'application du système HACCP pour la sauce mayonnaise.

# **Revue bibliographique**

## **I. Généralités sur le system HACCP**

### **I.1. Historique**

Le système HACCP a été mis au point pendant les années 60 par les pionniers que sont la Société Pillsbury, l'armée des États Unis d'Amérique et son administration de l'aéronautique et de l'espace (NASA), dans le cadre d'un effort de collaboration pour la production d'aliments sains pour les astronautes. La NASA voulait un programme de type « Zéro défaut » afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments que les astronautes devaient consommer dans l'espace. À cet effet, la Société Pillsbury a développé le système HACCP comme système offrant la plus grande sécurité possible tout en réduisant la dépendance vis-à-vis de l'inspection et du contrôle des produits finis. Le système HACCP a mis l'accent sur le contrôle du procédé lors des étapes de la production les plus précoces possibles en utilisant le contrôle des opérateurs et/ou des techniques d'évaluation continue aux points critiques pour la maîtrise. Pillsbury a présenté le concept HACCP publiquement lors d'une conférence sur la sécurité sanitaire des aliments en 1971. L'utilisation des principes du système HACCP pour l'élaboration de la réglementation sanitaire des produits faiblement acides fut achevée en 1974 par la Food and Drug Administration des USA (USFDA). À partir des années 80, plusieurs autres sociétés agro-alimentaires ont suivi et adopté cette approche (FAO, 2001).

En 1985, L'Académie Nationale des Sciences des États-Unis a établi que l'approche HACCP constituait la base de l'assurance de la sécurité sanitaire des aliments dans l'industrie alimentaire. Récemment, plusieurs associations professionnelles, telle que la Commission Internationale des Spécifications Microbiologiques pour les Aliments (ICMSF) et l'Association des Hygiénistes du Lait, des Aliments et de l'Environnement (IAMFES), ont recommandé la généralisation du système HACCP pour assurer la sécurité sanitaire des aliments (Amrouche, 2019), et enfin en 1993 la Commission du Codex Alimentarius a publié les principes de l'HACCP (Larpen, 1997; Azazi, 2023).

### **I.2. Définition du système HACCP**

Le HACCP se traduit en français par : Analyse des dangers points critiques pour leur maîtrise. C'est une démarche adoptée par l'ensemble du secteur agro-alimentaire mondial. Celle-

ci vise à identifier à chaque étape de production, les éventuels risques sanitaires pour le consommateur afin de les corriger (Deroanne & Belleflamme, 2002).

### I.3. Objectif du système HACCP

- Le HACCP a pour objectif la prévention, l'élimination ou la réduction à un niveau acceptable de tout danger biologique (virus, bactéries...), chimique (pesticides, additifs...) et physique (bois, verre...) au regard de la sécurité des aliments (Galiana, 2015).
- Il a aussi pour objectif d'évaluer les risques et d'identifier les circonstances d'apparition de dangers, d'organiser la maîtrise des risques, de contrôler l'application des mesures préventives et de les corriger lorsqu'elles n'atteignent pas leurs objectifs. (Système de qualité et de sécurité sanitaire des aliments) (Nellis, 2011).
- Contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit fini et localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir les maîtriser (Bonnefoy *et al* ; 2002).

### I.4. Principes du système HACCP

Selon la FAO/OMS (2005), le système HACCP s'appuie sur sept (7) principes fondamentaux :

**Principe 1** : Analyser les dangers ;

- Identifier les risques et dangers pouvant survenir à chaque étape de la production alimentaire ;
- Evaluer les dangers identifiés ;
- Identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise.

**Principe 2** : Identifier les points critiques ;

**Principe 3** : Fixer les seuils critiques des CCP ;

**Principe 4** : Etablir un système de surveillance des CCP ;

**Principe 5** : Etablir des mesures correctives ;

**Principe 6** : Vérifier et valider le plan HACCP ;

**Principe 7** : Enregistrer et constituer des registres.



### I.5. Etapes et méthodologie du systèmes HACCP

Les douze (12) étapes du système HACCP sont présentées dans le tableau I

**Tableau I:** Etapes du système HACCP (*Sara Mortimore, 2013*)

<b>Etape1</b> : constituer l'équipe HACCP	<b>Phase descriptive</b>
<b>Etape2</b> : décrire le produit	
<b>Etape3</b> : déterminer l'utilisation prévu du produit	
<b>Etape4</b> : Etablir un diagramme des opérations	
<b>Etape5</b> : confirmer sur place le diagramme des opérations	
<b>Etape6</b> : analyser les dangers	<b>Phase analytique</b>
<b>Etape7</b> : déterminer les points critiques pour la maîtrise	
<b>Etape8</b> : fixer les seuils critiques pour chaque CCP	
<b>Etape9</b> : mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP	<b>Phase assurance sécurité/qualité</b>
<b>Etape 10</b> : établir un plan d'action correctif	
<b>Etape11</b> : appliquer des procédures de vérification	
<b>Etape12</b> : constituer des dossiers et tenir des registres	

### **I.5.1. Phase descriptive**

#### **I.5.1.1. Constituer l'équipe HACCP**

L'entrepreneur devrait s'assurer qu'il dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans le produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace. En principe, il devrait constituer à cet effet une équipe multidisciplinaire. Si de tels spécialistes ne sont pas disponibles sur place, il faudrait s'adresser ailleurs. La portée du plan HACCP doit être définie. Cette portée doit décrire le segment de la chaîne alimentaire concerné ainsi que les classes générales de dangers à couvrir (par exemple couvre-t-il toutes les classes de dangers ou uniquement certains dangers) (Bottou, 2008).

#### **I.5.1.2. Décrire le produit**

Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit par l'équipe HACCP, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition, structure physique/chimique, traitements microbicides/statiques, emballage, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution (Rosi, 2006).

#### **I.5.1.3. Déterminer l'utilisation prévue du produit**

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final (Bousquet, 1994).

#### **I.5.1.4. Établir un diagramme des opérations**

C'est l'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir un tel diagramme, qui comprendra toutes les étapes des opérations. En appliquant le système HACCP à une opération donnée, il faudra tenir compte des étapes qui la précèdent et qui lui font suite (Minor et Parette, 2017).

#### **I.5.1.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations**

L'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités pour une inspection sur place au diagramme des opérations et, dans le cas échéant, modifier ce dernier (Nellis, 2011).

## **I.5.2. Phase analytique**

### **I.5.2.1. Analyser les dangers**

L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale. L'équipe HACCP devrait ensuite procéder à une analyse des risques, afin d'identifier les dangers dont la nature est telle qu'il est indispensable de les éliminer, ou de les ramener à un niveau acceptable, si l'on veut obtenir des aliments salubres. Lorsqu'on procède à l'analyse des risques, il faut tenir compte, dans la mesure du possible, des facteurs suivants :

1. Probabilité qu'un danger survienne et gravité de ses conséquences sur la santé ;
2. Évaluation qualitative et/ou quantitative de la présence de dangers ;
3. Survie ou prolifération des micro-organismes dangereux ;
4. Apparition ou persistance dans les aliments de toxines, de substances chimiques ou d'agents physiques ;
5. Facteurs à l'origine de ce qui précède.

L'équipe HACCP doit alors envisager les éventuelles mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger (Ismail et Elkhoury, 2005).

### **I.5.2.2. Déterminer les points critiques pour la maîtrise**

Il peut y avoir plus d'un CCP où une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision (Annexe III) qui présente un raisonnement fondé sur la logique. Il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, selon que l'opération concerne la production, l'abattage, la transformation, l'entreposage, la distribution, etc. Il doit être utilisé à titre indicatif lorsqu'on détermine les CCP (Galiana, 2015).

### **I.5.2.3. Fixer les seuils 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 (Blanc, 2007).

### **I.5.3. Phase assurance sécurité/qualité**

#### **I.5.3.1. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP**

Le système de surveillance permet de mesurer ou d'observer les seuils critiques correspondant à un CCP. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise (Kone, 2001).

Et pour cela il faut :

- Définir les mesures de surveillance de chaque CCP (plan, méthode, dispositif nécessaire...).
- Formaliser les mesures de surveillance (responsabilité, procédure, instruction...) (Bonne, 2005).

#### **I.5.3.2. Établir un plan d'action correctif**

Des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP non maîtrisé, 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 non conforme (Boye et Zhen, 2011).

#### **I.5.3.3. Appliquer des procédures de vérification**

Ce sont des méthodes, des procédures ou des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP

fonctionne correctement. De tels contrôles devraient être suffisamment fréquents pour confirmer le bon fonctionnement du système. Par exemple il faudrait :

- Passer en revue le système HACCP et les dossiers dont il s'accompagne ;
- Prendre connaissance des écarts constatés et du sort réservé au produit ;
- Vérifier que les CCP sont bien maîtrisés.

Dans la mesure du possible, les mesures de validation devront comprendre des activités permettant de confirmer l'efficacité de tous les éléments d'un plan HACCP (Bonnefoy, 2002).

#### **1.5.3.4. Constituer des dossiers et tenir des registres**

La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures du système HACCP devraient être documentées et devraient être adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération.

Exemples de dossiers :

- Analyse des dangers ;
- Détermination du CCP ;
- Détermination du seuil critique.

Exemples de registres :

- Activités de surveillance des CCP ;
- Écart et mesures correctives associées ;
- Modifications apportées au système HACCP (FAO, 1998).

## **II. Généralités sur la mayonnaise**

### **II.1. Historique**

L'hypothèse la plus approuvée sur l'origine de la mayonnaise est celle qui s'appuie sur la conquête de Mahón, capitale de Minorque par l'amiral français Richelieu en 1756.

En effet, son cuisinier lui aurait présenté cette sauce fabriquée avec les deux seuls ingrédients dont il disposait : l'œuf et l'huile. On suppose que le terme « Mayonnaise » est un dérivé de ce que l'on aurait pu appeler à l'origine "Mahonnaise", venant de Mahón (Gastronomayo, 1902).

Elle existe depuis des siècles, bien que son origine exacte soit controversée, d'abord commercialisée au début des années 1900, et devenue populaire en Amérique de 1917 à 1927 (Harrison, 1985).

### **II.2. Définition**

La mayonnaise est une émulsion de type huile dans l'eau constituée essentiellement d'huile de consommation d'origine végétale, de vinaigre et de jaune d'œuf comme ingrédients obligatoires. D'autres produits auxiliaires dont la mission est d'influencer les caractéristiques physiques et organoleptiques peuvent être ajoutés, tels : eau, sucre, sel, épices, arômes et condiments (Depree & Savage, 2001).

Il s'agit d'une sauce jaune pâle à consistance épaisse et crémeuse. Il peut être divisé en deux types principaux en fonction de la qualité d'huile : La mayonnaise faible en matière grasse qui contient environ 30 % d'huile ainsi que la mayonnaise entière qui contient environ 74 à 80 % d'huile (Morna, 2019).

### **II.3. Composition**

La mayonnaise est une sauce émulsionnée, a une composition qui varie considérablement, mais il semble y avoir eu accord commun sur ce qu'on appelle « les ingrédients clés » à savoir l'huile, le vinaigre, la moutarde, le jaune d'œuf, le sel et le sucre.

Le tableau II montre les proportions de certains ingrédients de la mayonnaise

**Tableau II:** Proportions de certains ingrédients de la mayonnaise

Ingrédients	Concentration massique (%)
Huile	70-80
Jaune d'œuf	8-11
Vinaigre	4-5
Sel	1-1,5
Sucre	0,8-1,5
Stabilisant	0,1-0,5
Arôme	QS
Eau	QSP 100

QS : quantité suffisante, QSP : quantité suffisante pour

## II.4. Rôle des principaux ingrédients

### II.4.1. Huile

L'huile joue un rôle important dans les émulsions alimentaires puisqu'il contribue dans la viscosité, l'adhérence, la texture (sensation en bouche crémeuse et lisse), le pouvoir lubrifiant (glissant), l'apparence (lustre) et dans la saveur (intensité) des produits, en plus de renforcer la durée de conservation (Boye et Zhen, 2011).

### II.4.2. Moutarde

La moutarde apporte une quantité d'eau plus importante que celle de l'huile, par conséquent, elle permet la dispersion des micelles dans l'eau (Gastronomayo, 1902)

#### **II.4.3. Sucre**

Le sucre ajoute de la saveur à la mayonnaise et est ajouté principalement pour neutraliser le goût du vinaigre (Widerström et Öhman, 2017).

#### **II.4.4. Sel**

Le sel contribue à la saveur et à la stabilité de la mayonnaise, il améliore le goût de la mayonnaise et agit également comme un conservateur. Étant donné que le sel ne se dissout que dans la phase aqueuse, qui est beaucoup plus petite que la phase huileuse, il se retrouve à des concentrations élevées qui empêchent la croissance microbienne (Gomes, 2017).

#### **II.4.5. Vinaigre**

Le vinaigre est l'un des ingrédients les plus souvent utilisés pour former une barrière antimicrobienne. Il est couramment utilisé dans la conservation de la mayonnaise car il a une valeur antiseptique et contribue également à prévenir la détérioration et le rancissement (Jaeger *et al.*, 2012).

#### **II.4.6. Additifs**

Les additifs tels que les gommes et l'amidon sont utilisés pour stabiliser l'émulsion en augmentant la viscosité de la phase aqueuse (Kone, 2001).

#### **II.4.7. Jaune d'œuf**

Le jaune d'œuf est utilisé dans la fabrication de la mayonnaise essentiellement pour ses propriétés émulsifiantes due au complexe lécithines-protéines qu'il contient.

Le jaune d'œuf utilisable pour la fabrication de la mayonnaise peut se présenter sous différentes formes : à l'état frais, congelé, en poudre ou concentré (Kone, 2001).



## II.5. Valeur nutritionnelle de la mayonnaise

Le tableau III présente l'apport énergétique (Calories) pour 100 grammes du produit ainsi que sa valeur nutritionnelle.

**Tableau III:** Valeur nutritionnelle de la mayonnaise (Skripko et Sedyh, 2020)

Composition	Pour 100g
Valeur énergétique (kcal)	721
Protéines (g)	1,2
Fibres (g)	0,2
Lipides (g)	79,3
Acides gras saturés (g)	8,8
Glucides (g)	0,5
Sodium (mg)	395
Vitamine (mg)	54

## II.6. Processus de fabrication de la mayonnaise

### II.6.1. Mayonnaise traditionnelle (classique)

Tous les ingrédients déjà cités sont mélangés à l'aide d'un batteur électrique dans un même récipient jusqu'à l'obtention d'une mayonnaise homogène (Blanc, 2007).

### II.6.2. Mayonnaise industrielle

Tandis que la mayonnaise est une émulsion on procède à la préparation de deux phases comme suit :

- **Phase Huileuse**

La phase huileuse est constituée d'huile dans les proportions spécifiées dans la recette et d'auxiliaires de fabrication solubles tels que les émulsifiants, des vitamines et les arômes qui y sont solubles. La production proprement dite de la phase grasse consiste à dissoudre les additifs dans l'huile. Le liquide clair ainsi obtenu représente une phase grasse complète (Muhlemann et Aebischer, 2007).

- **Phase aqueuse**

Cette phase est constituée d'eau, de vinaigre et d'additifs tels que : le sel, le sucre, les arômes et les conservateurs...etc. Et cela fonctionne comme ceci :

- Mettre la phase aqueuse et le jaune d'œuf dans un récipient réservé ;
- Démarrer le broyeur colloïdal avec retour vers la cuve ;
- Ajouter la phase huileuse petit à petit dans un premier temps ;
- Augmenter progressivement la quantité de phase huileuse ajoutée au fur et à mesure que l'émulsion commence à s'épaissir.

Il existe plusieurs Processus de production de mayonnaise industrielle mais les deux principaux sont les suivants :

- **Processus discontinue (batch)**

Ce procédé de productions « batch » est découpé en différentes séquence (dosage, vidange, mélanges...), qui sont réalisées simultanément en temps marqué (Arnold, 2014).

Selon Kone (2001), le « batch process » est le procédé de choix pour la fabrication de mayonnaise à échelle semi-artisanale sous vide.

- **Processus en continue**

Ce procédé de production est cependant très adapté aux besoins de très fortes capacités de production, avec peu de formulation et peu de recettes différentes. La traçabilité en est plus complexe (Amrouche, 2019).

Ce dernier est divisé en procédé à froid et procédé semi-chaud. En procédé à froid, toutes les opérations de fabrication (mélange des ingrédients, formation de l'émulsion lors de l'homogénéisation, conditionnement) sont réalisées à froid.

D'autres opérations sont similaires aux procédés à froid, car l'homogénéisation nécessite des températures basses pour former des émulsions stables (Baojun, 2022).

# **Partie pratique**

La présente étude a été menée au sein de l'entreprise agroalimentaire CEVITAL El-kseur (la présentation de l'entreprise est indiquée en Annexe I) pendant un mois dans le but de définir la méthodologie à suivre pour la mise en place du system HACCP sur la ligne de fabrication de la sauce mayonnaise au niveau de l'unité El-kseur CEVITAL. Les dangers à considérer tout au long de cette étude sont de nature biologique, chimique et physique.

### ➤ **Moyens utilisés**

Les moyens utilisés pour la réalisation de cette étude sont :

- Les interviews avec les responsables et les employés de l'unité ;
- Les fiches techniques de l'unité ;
- Les inspections des lieux ;
- Le diagramme d'Ishikawa (la méthode 5 M) ;
- L'arbre de décision ISO 22000 ;
- Le remue-méninge (brainstorming) ;
- Le système d'évaluation des dangers.

### ➤ **Documents de références**

- FDA /ORA compliance policy guide 555-425/426 ;
- Arrêté international interministériel du 08 Chaoual 1438 correspondant au 02 juillet 2017 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires ;
- Annexe 3 du décret exécutif N°12-214 du 15 mai 2012 ;
- Codex alimentarius 193/1995 ;
- ISO 22000 ;
- Documents interne de l'entreprise.

## **I. Démarche HACCP**

### **I.1. Constituer l'équipe HACCCP (étape 1)**

La première étape est de former une équipe pilote du plan HACCP (Annexe III) qui est une équipe pluridisciplinaire. Ce groupe doit être composé de plusieurs spécialistes de différents domaines (qualité, maintenance, production...) et dirigé par un spécialiste de la méthode HACCP. Leur travail consiste à déterminer le produit qui fera l'objet de l'étude et identifier la nature des dangers considérés.

Tableau IV : L'équipe SDA (sécurité des denrées alimentaires)

Fonction	Permanent	Occasionnelle	Responsable d'équipe	Gestion de la veille	Consultation et application	Etablissement des PRP	Analyse des	Description des matière première et	Description produit fini	Etablissement des diagramme	Validation des diagrammes des flux sur	Identification des danger et détermination des
Responsable qualité	✓		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coordinatrice SDA pole boisson	✓				*	*	*		*	*	*	*
Responsable HSE	✓					*			*	*	*	*
Responsable contrôle qualité	✓					*			*	*	*	*
Contrôleur qualité	✓					*			*	*	*	*
Méthodiste production sauce	✓					*				*	*	*
Méthodiste production boisson et conserve	✓					*				*	*	*
Responsable excellence opérationnelle	✓									*	*	
Méthodiste maintenance utilité	✓					*				*	*	*
Responsable GDS	✓					*				*	*	*
Méthodiste maintenance boisson	✓					*				*	*	*
Superviseur sécurité industrielle	✓					*				*	*	*
Responsable qualité opérationnelle		✓				*				*	*	*
Responsable veille		✓		*								
Responsable qualité achat		✓										
Responsable RH		✓										
Ingénieur rd		✓										
Directeur site Elkseur		✓				*						*
Responsable UAP boisson et conserve		✓				*						*
Responsable UAP sauce		✓				*						*

Suite : L'équipe SDA (sécurité des denrées alimentaires)

Tableau IV : L'équipe	Classement des mesures selon	Valider les mesures de maîtrise	Déterminer les limites critiques	Mise en place des systèmes de surveillance	Déterminer les correctives et les actions correctives	Mise en œuvre du plan de maîtrise des dangers	Traçabilité	Gestion des changements	Les sensibilisation système	Gestion des NC/RC	Système documentaire	Communication et coordination	Contrôle qualité	Analyse de la conformité produit	Animation et réunion équipe SDA	Membre
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	✓
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	✓
*	*	*	*	*	*	*			*							✓
*	*	*	*	*	*	*			*			*	*			✓
*	*	*	*	*	*	*		*	*			*	*			✓
*		*	*	*	*	*		*	*	*						✓
*		*	*	*	*	*			*	*						✓
*										*						✓
*	*	*	*	*	*	*			*							✓
*	*	*	*	*	*	*		*	*							✓
*	*	*	*	*	*	*		*	*	*						✓
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	✓
																✓
										*						✓
													*			✓
*	*	*	*	*	*	*		*								✓
*	*	*	*	*	*	*		*								✓
*	*	*	*	*	*	*		*								✓

## I.2. Décrire le produit (étape 2)

### I.2.1. Description générale du produit fini

Le tableau ci-dessous représente la description générale de la sauce mayonnaise.

**Tableau IV:** Description générale de la sauce mayonnaise (Document interne).

Description du produit	
Définition du produit	La sauce mayonnaise Elio est une sauce condimentaire obtenue en émulsionnant une ou plusieurs huiles végétales alimentaires dans une phase aqueuse constituée par le vinaigre. La sauce mayonnaise peut contenir des ingrédients facultatifs conformément aux spécifications.
Composition du produit	Eau, huile de soja, amidon modifié (SIN 1422), épaississant (SIN 415), conservateur (SIN 202), régulateur d'acidité (SIN 330), arôme, colorant (SIN 160a), antioxydant (SIN 385).
Conditionnement	-Bocal en verre capsule twist off en métal -PET stop gouttes
Recommandation de stockage	-Condition de stockage recommandée avant ouverture : température ambiante (20-25°C). -Condition de stockage recommandée après ouverture : au réfrigérateur à 6°C et à consommer dans le mois après ouverture.
Méthode de distribution	La distribution se fait par des camions maraichers vers les plateformes centre de livraison à une température comprise entre 20 et 25°C.
Date limite d'utilisation	12 mois à partir de la date de fabrication.

### I.2.2. Caractéristiques du produit fini

Le tableau ci-après représente les caractéristiques de la sauce mayonnaise.

**Tableau V:** Caractéristiques physico-chimiques, microbiologiques et valeurs nutritionnelles de la sauce mayonnaise

Caractéristiques physico-chimiques		
Analyse	Normes	
Acidité totale (acide acétique) (%)	0,3 ( $\pm$ 0,1)	
Matière sèche (%)	46 ( $\pm$ 2)	
pH	3,7 ( $\pm$ 0,1)	
Teneur en sel (%)	1,2 ( $\pm$ 0,2)	
Densité	0,98 ( $\pm$ 0,01)	
Consistance (Cm/30s)	0,1 à 2	
Caractéristiques microbiologiques		
Analyse	Normes	
	m	M
<i>Escherichia coli</i> (Ufc/g)	4	40
<i>Staphylocoques à coagulase +</i> (Ufc/g)	10	10 <sup>2</sup>
Levure et moisissures (Ufc/g)	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> (Ufc/25g)	Absence	
Informations nutritionnelles		
Valeurs nutritionnelles	Pour 100 g	
Energie (KJ)	1592,58	
Energie (Kcal)	381	
Lipides (g)	40	
Acides gras saturées (g)	4,41	
Glucides (g)	5,16	
Sel (g)	1,2	



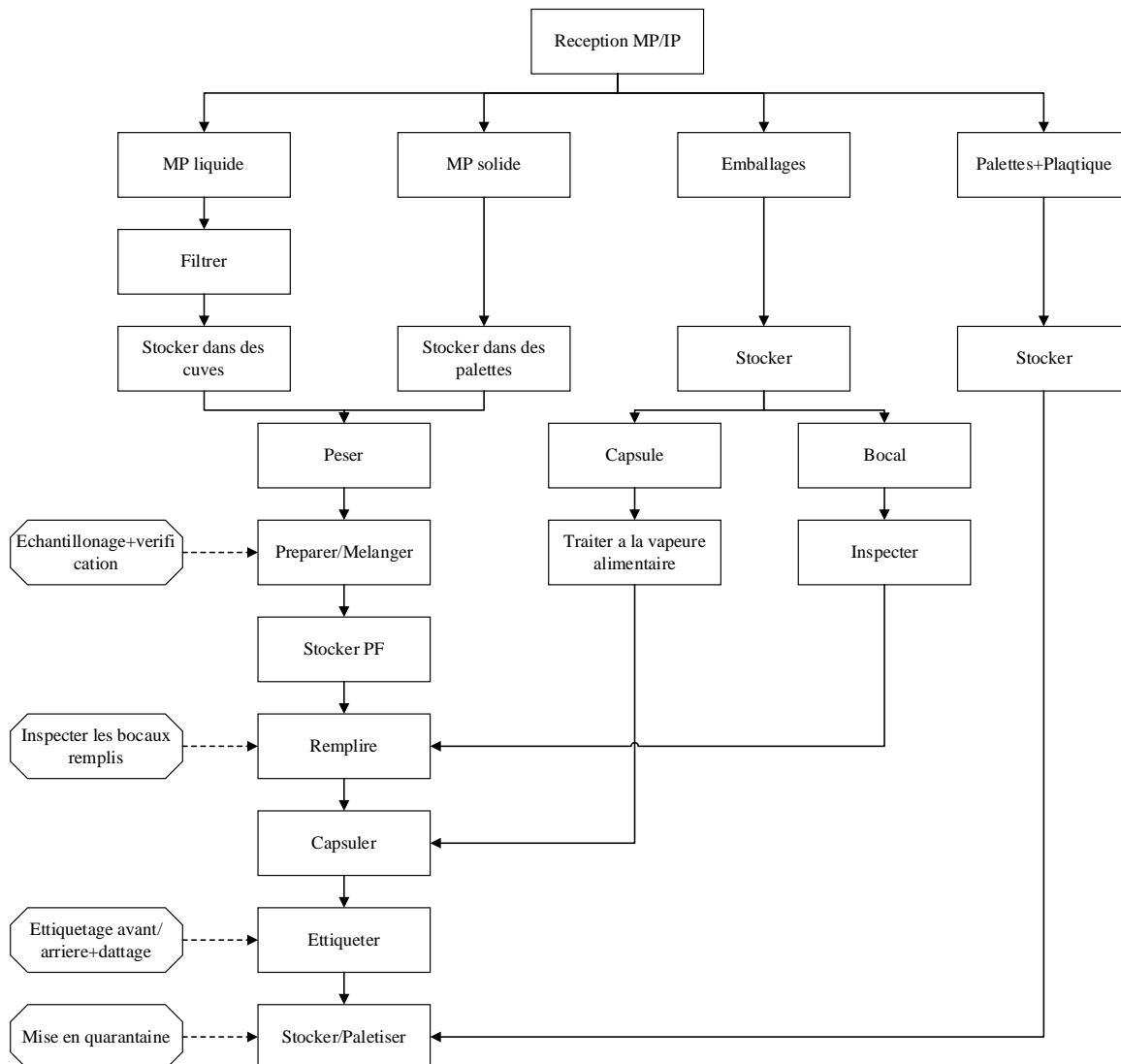
### I.3. Décrire l'utilisation du produit (étape 3)

La sauce mayonnaise Elio est souvent utilisée pour accompagner des préparations culinaires : salades, œufs, crudités, viandes froides...etc.

### I.4. Elaborer le diagramme de fabrication (étape 4)

Le diagramme ci-dessous représente les différentes étapes de fabrication de la sauce mayonnaise de la ligne verre ;

#### I.4.1. Diagramme de fabrication



MP : matière première, IP : intro-packaging, PF : produit fini

**Figure 1:** Diagramme de fabrication de la sauce mayonnaise pour la ligne verre (Document interne)

#### **I.4.2. Description des étapes de fabrication**

- **Réception de la matière première**

La matière première est soumise à des contrôles de qualité sur place en vérifiant les paramètres suivants :

- L'état de la marchandise ;
- Les documents associés (bulletin d'analyse, facture...etc.).

Une fois tout est convenables aux exigences de l'entreprise le déchargement sera effectué.

- **Stockage (matière première)**

Une fois que le déchargement effectué, la matière première liquide sera filtrée puis stockée dans des cuves de stockage. Par contre la matière première solide et l'emballage sont stockés dans le magasin tout en respectant les BPH.

- **Préparation**

- Déballage de la marchandise ;
- Pesée de la matière première en respectant la fiche de recette ;
- Déversement des produits dans des trémies bien définis (trémies liquide, trémies poudre, trémies prémélange.) ;
- Traitement de l'huile ;
- Mélange et émulsification des phases :
  - Aspiration des ingrédients de la trémie liquide et bien les mélanger ;
  - Ajout de l'huile a la phase aqueuse avec un débit maintenu en continuant de mélanger ;
  - Injection de l'amidon ;
  - Ajout du vinaigre avec un débit bien contrôlé ;
  - Stockage de la sauce mayonnaise dans des cuves bien équipées.

- **Remplissage et conditionnement**

Le remplissage se fait dans une ligne verre qui est équipée de bocal en verre et de bouchons twist-off.

- **Stockage (produit fini)**

Stockage du produit fini à des températures ambiantes 20-25°C, et mise en quarantaine pour plus de sécurité du produit.

### I.5. Vérification sur place du diagramme de fabrication (étape 5)

Le diagramme de fabrication est vérifié sur place par le responsable de fabrication et contrôle de qualité.

### I.6. Analyser les dangers (étape 6)

#### I.6.1 Enumérer les dangers

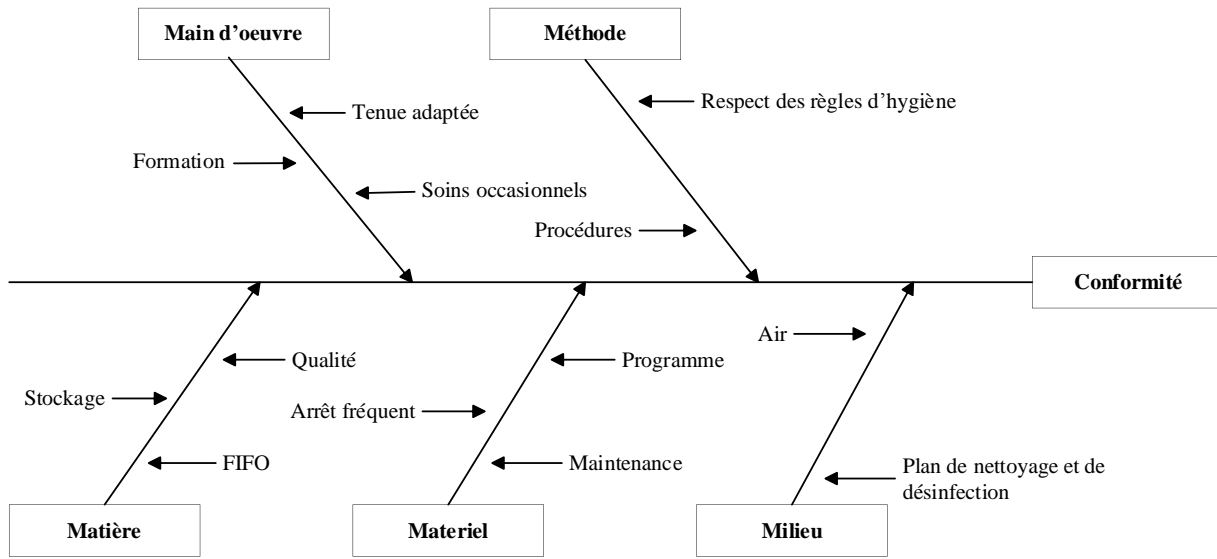
Les dangers potentiels qui peuvent apparaître depuis la matière première jusqu'au produit fini sont résumés dans le tableau VI

**Tableau VI:** Différents types de dangers probables de survenir lors de la fabrication de la sauce mayonnaise

Dangers physiques	Dangers chimiques	Dangers biologiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verre</li> <li>• Particules métalliques</li> <li>• Plastique</li> <li>• Cheveux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détergents</li> <li>• Eléments radioactifs</li> <li>• Pesticides</li> <li>• Métaux lourds</li> <li>• Migration de substance de l'emballage</li> <li>• Lubrifiants</li> <li>• Allergènes</li> <li>• Additif dépassant les limites maximales d'utilisation</li> <li>• OGM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Escherichia coli</i></li> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Salmonella</i></li> <li>• Levures et moisissures</li> </ul>

#### I.6.2. Effectuer une analyse de risque

Pour identifier les causes potentielles d'introduction d'un danger, une méthode très simple est effectuée par l'équipe HACCP dite « méthode des 5M » (figure 2). Les 5 sources de contamination primaire ont été prises en compte dans cette méthode :



FIFO: first in first out

Figure 2: Diagramme d'Ishikawa (Kone, 2001)

### I.6.3. Définir les mesures de maîtrise

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 se basant sur un tableau matriciel (figure 3). En fonction de la cotation donné pour l'aspect « gravité » et l'aspect « probabilité », le danger sera considéré comme acceptable (maîtrisé) ou inacceptable (à maîtriser).

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

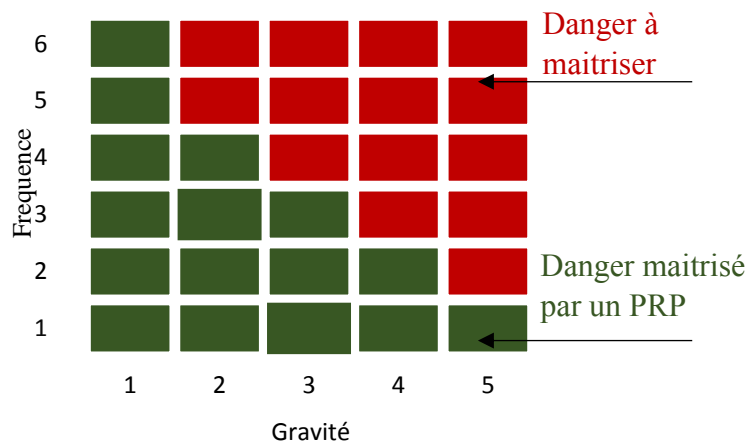


Figure 3: Matrice d'évaluation (Document interne)

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

$$IPR = gravité \times fréquence$$

**IRP** : indice de priorité de risque

La gradation utilisée est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau VII:** Echelle d'évaluation de la gravité et probabilité d'apparition d'un danger

Probabilité d'apparition		Gravité	
<b>1. Pratiquement impossible</b>	1 fois par 10 ans	<b>1. Négligeable</b>	Il n'y a pas de danger pour la santé publique (danger obligatoirement décelé avant consommation).
<b>2. Extrêmement rare</b>	1 fois par 3 ans		
<b>3. Rare</b>	1 fois par an	<b>2. Marginal</b>	Cas isolé, pas de séquelles durables.
<b>4. Peu fréquent</b>	1 fois par 6 mois	<b>3. Grave</b>	Grande probabilité de dommage corporel évident.
<b>5. Fréquent</b>	1 fois par mois	<b>4. Critique</b>	Nombreuses personnes touchées, grande probabilité d'avoir un dommage corporel évident immédiat ou à long terme.
<b>6. Très fréquent</b>	1 fois par semaine	<b>5. Catastrophique</b>	Probabilité de décès, cicatrices restantes, séquelles durables ou dommages irréparables.

#### **I.6.4. Décrire les mesures préventives (maitrises)**

Après avoir identifié et évalué les dangers, une ou plusieurs mesures de maitrises adéquates pour chaque cause est sélectionnée dans le but d'éliminer les dangers ou les réduire à un niveau acceptable. Ces mesures de maitrise peuvent constituer des bonnes pratiques, ou classées comme des PRPO ou des CCP.

#### **I.7. Déterminer les points critiques (CCP) (étape 7)**

En se basant sur l'arbre de décision (Annexe II, figure 1) élaborée par l'ISO 22000 les CCP sont déterminés en répondant aux quatre questions et classer les mesures de maitrise en CCP, PRPO, et PRP.

L'ensemble des résultats de l'analyse des dangers (physiques, chimiques et biologiques) ainsi que la détermination des points critiques pour la maitrise du processus de fabrication de la sauce mayonnaise ELIO sont résumés dans les tableaux VIII, IX et X.

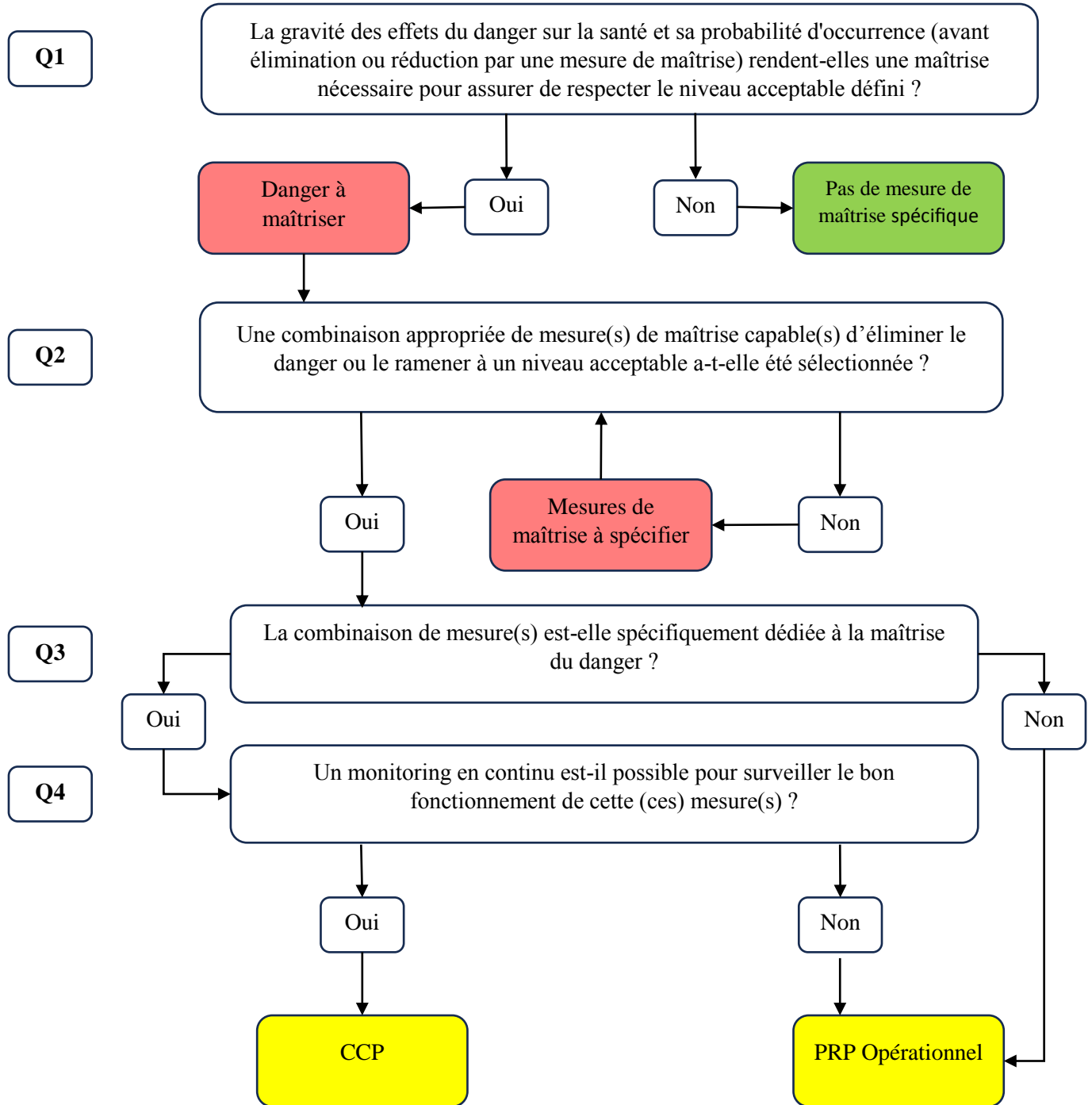


Figure 4 : Arbre de décision (ISO 22000)

Tableau VIII: Résultats de l'analyse des dangers physiques et la détermination des CCP

Danger	Étapes		Niveau d'acceptabilité	Cause	Origines	Fréquence	Gravité	Évaluation du risque	Mesure de maîtrise	Arbre de décision				CCP/PRP/O PRP
										Q1	Q2	Q3	Q4	
Danger physique	Réceptionner	MP	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MP	Contamination de la matière première chez le fournisseur	1	4	A	-Audit fournisseur -Assurer l'efficacité et l'intégrité des filtres	NON	/	/	/	PRP
		Emballage	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MP	Contamination initiale du packaging (bocaux en verre/bouchons T.O)	1	4	A	Vérification du système d'élimination de corps étrangers	NON	/	/	/	PRP
	Stocker	MP Solide	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MO	Non-respect des BPH et des instructions de travail	1	4	A	Respect des BPH et les instructions de travaux	NON	/	/	/	PRP
			Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MI	Contamination due à la dégradation des locaux	1	4	A	Vérification et entretiens régulier des infrastructures	NON	/	/	/	PRP



	MP liquide	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MA	Détérioration du matériel (joints, Agitateurs ...) Détérioration des composants de la cuve de stockage	1	4	A	Assurance de la maintenance et la vérification régulière du matériel	NON	/	/	/	PRP
		Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MO	Non-respect des BPH et les instructions de travail lors de l'entretien	1	4	A	Respect des BPH et les instructions de travail	NON	/	/	/	PRP
	Déballer et peser	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MO	Non-respect des BPH et BPF	1	4	A	Respect des BPF et BPH	NON	/	/	/	PRP
		Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MI	Dégradation des locaux	1	4	A	Vérification de l'installation, réparation et mise à niveau en cas de besoin	NON	/	/	/	PRP
		Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MA	Détérioration des objets de pesée	1	4	A	Assurance de la maintenance et la vérification du matériel de pesée	NON	/	/	/	PRP

Déverser	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MI	Contamination de l'infrastructure suite à la dégradation de l'installation	1	4	A	Vérification et entretien de l'infrastructure et réparation et mise à niveau en cas de besoin	NON	/	/	/	PRP
	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MO	Non-respect des BPH et BPF	1	4	A	Respect des BPH et les BPF	NON	/	/	/	PRP
Mélanger et émulsionner	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MA	Contamination de l'équipement suite à leur dégradation ou au mauvais entretien	2	4	A	Assurance de la vérification et la maintenance préventive de l'équipement	NON	/	/	/	PRP
	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MP	Contamination initiale de l'eau	1	4	A	Assurance de la maintenance préventive et l'intégrité des filtres	NON	/	/	/	PRP
Remplir	Absence de corps étrangers (0,7-25mm)	MP	Contamination initiale de la matière première Contamination initiale du packaging (bocaux, couvercles)	2	4	A	Surveillance du système de dépoussiérage Assurer le bon fonctionnement du système vapeur Assurer le bon fonctionnement de l'inspectrice bocaux remplis	NON	/	/	/	PRP

		Absence de corps étrangers 0,7-25mm	MA	-Détérioration des composants de la remplisseuse (pompe, convoyeur...) -Eclatement d'un bocal lors du remplissage ou dépoussiérage	3	4	I	Mise en place d'un plan de vérification et d'entretien de la remplisseuse Mise en place d'une instruction éclatement de verres	OUI	OUI	OUI	OUI	CCP
		Absence de corps étrangers 0,7-25mm	MO	Non-respect des BPH et des instructions de travail lors des interventions	1	4	A	Respect des BPH et des instructions de travail en cas d'intervention	NON	/	/	/	PRP
		Absence de corps étrangers 0,7-25mm	ME	Non-respect des instructions de travail	1	4	A	Respect des instructions de travail	NON	/	/	/	PRP

**Q** : Question, **MP** : matières premières, **MA** : Matériel, **ME** : méthode, **MI** : Milieu, **MO** : Main d'œuvre, **PRP** : Programme Prérequis **OPRP** : Programme Prérequis Opérationnel, **CCP** : Critical Control Point (point de contrôle critique), **A** : Acceptable, **I** : Inacceptable

Tableau IX: Résultats de l'analyse des dangers biologiques et la détermination des CCP

Danger	Contaminant	Étapes	Niveau d'acceptabilité	Cause	Origine	Fréquence	Gravité	Evaluation du risque	Mesure de maitrise	Arbre de décision				CCP/PRP/OPRP
										Q1	Q2	Q3	Q4	
Danger biologique	Salmonella	Réception MP/IP	Absence dans (25g/ufc)	MP	Contamination de la matière première chez le fournisseur suite au non-respect des BPH	1	5	A	Control de la matière première avec un bulletin de suivi et effectuer un audit fournisseur	NON	/	/	/	PRP
		Réception eau	Absence dans (25g/ufc)	MP	Détérioration du matériel NAP/forage	3	5	I	Control des matériaux de filtration eau	OUI	OUI	OUI	OUI	CCP
		Peser/déverser	Absence dans (25g/ufc)	MO	Non-respect des BPH et BPF	1	5	A	Respect des BPH et BPF	NON	/	/	/	PRP
	E. Coli	Réception MP/IP	4-40 (ufc/g)	MP	Contamination qui résulte de l'épandage de fumeuse ou d'effluent de l'élevage de ruminant contaminé sur le sol ou ils sont cultivés	1	5	A	Contrôle et analyse de la matière première à la réception	NON	/	/	/	PRP

Staphylocoque a coagulase	Réception eau	4-40 (ufc/g)	MP	Détérioration du matériel NAP/fourrage	3	5	I	Control des matériaux de filtration eau	OUI	OUI	OUI	NON	PRPO
	Réception MP/IP	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MP	Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur	1	5	A	Control de la MP a la réception accompagnée du bulletin d'analyse donné par le fournisseur	NON	/	/	/	PRP
	Stocker	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MO	Contamination croisé suite au non-respect des BPH et BPF	1	5	A	Respect des BPH et BPF	NON	/	/	/	PRP
	Peser/déverser	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MO	Contamination croisé suite au non-respect des BPH et BPF	1	5	A	Respect des BPH et BPF	NON	/	/	/	PRP
Levure et moisissure	Réception MP/IP	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MP	Contamination de la matière première chez le fournisseur suite au non-respect des BPH	1	5	A	Control de la matière première avec un bulletin de suivi et effectuer un audit fournisseur	NON	/	/	/	PRP
	Stocker	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MI	Détérioration de l'état hygiénique des locaux	2	3	A	Surveillance de l'état des locaux et mise a niveaux en cas de besoin	NON	/	/	/	PRP

		Toutes les étapes CIP et nettoyage	10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MO	Non-respect des BPH et BPF	3	4	I	Respect des BPH et BPF	OUI	OUI	OUI	NON	PRPO
			10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MA	Détérioration de l'équipement de nettoyage	3	4	I	Vérification et Maintenance de l'équipement de nettoyage	OUI	OUI	OUI	NON	PRPO
			10-10 <sup>2</sup> (ufc/g)	MI	Détérioration de l'état hygiénique des locaux	3	4	I	Surveillance de l'état des locaux et mise a niveaux en cas de besoin	OUI	OUI	OUI	NON	PRPO

**Q** : Question, **MP** : matières premières, **MA** : Matériel, **ME** : méthode, **MI** : Milieu, **MO** : Main d'œuvre, **PRP** : Programme Prérequis **OPRP** : Programme Prérequis Opérationnel, **CCP** : Critical Control Point (point de contrôle critique), **A** : Acceptable, **I** : Inacceptable

Tableau X: Résultats de l'analyse des dangers chimiques et la détermination des CCP

Danger	Contaminant	Étapes	Niveau d'acceptabilité	Cause	Origine	Fréquence	Gravité	Evaluation du risque	Mesure de maîtrise	Arbre de décision				CCP/PRP/ OPRP	
										Q1	Q2	Q3	Q4		
Danger chimique	Allergènes	Réception MP/IP	Absence	MP	Contamination de la matière première chez le fournisseur suite au non-respect des BPH	1	4	A	Control de la matière première avec un bulletin de suivi et effectuer un audit fournisseur	NON	/	/	/	PRP	
		Peser/mélanger/remplir	Absence	MA	Mauvais nettoyage après préparation d'un produit contenant des allergènes	1	4	A	Assurance du bon entretien et nettoyage du matériel après chaque préparation	NON	/	/	/	PRP	
				MO	Non-respect des BPH et des instructions de travail lors des interventions	1	4	A	Respect des BPH et des instructions de travail	NON	/	/	/	PRP	
	Additifs	SIN 202	Peser	2000 (mg/kg)	MO	Non-respect des BPH et des instructions de travail lors des interventions	1	4	A	Respect des BPH et des instructions de travail	NON	/	/	/	PRP
		SIN 385		100 (mg/kg)	MA	Détérioration du matériel et des objets de pesée	1	4	A	Assurance de la maintenance et la vérification du matériel de pesée	NON	/	/	/	PRP
		Résidus de nettoyage	Toutes les étapes CIP et	Absence	MO	Non-respect des BPH et des instructions de travail	1	3	A	Respect des BPH et des instructions de travail	NON	/	/	/	PRP

		nettoyages de surfaces																
				MA	Disfonctionnement ou détérioration du matériel de nettoyage	1	2	A	Assurance de la maintenance de l'équipement de nettoyage	NON	/	/	/					<b>PRP</b>
	<b>Radioactifs</b>	Réception MP	Absence	MP	Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur suite à une pollution accidentel ou au non-respect des BPH	1	3	A	Control de la réception de la matière première bulletin d'analyse délivré a la réception de la MP et l'enregistrer dans le classeur réception MP	NON	/	/	/					<b>PRP</b>
<b>Métaux lourds</b>	HA P	Réception MP/IP + eau	2-10 (µg/kg)	MP	Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur suite à une pollution accidentel ou au non-respect des BPH	1	3	A	Control de la réception de la matière première bulletin d'analyse délivré à la réception de la MP et l'enregistrer dans le classeur réception MP	NON	/	/	/					<b>PRP</b>
	Dioxines et PCB		0,75-40 (µg/kg)															
	Arsenic		0,1 (mg/kg)															
	Plo mb		0,08 (mg/kg)															
	Acide érucique		50 (g/kg)															



	Mé anin e		2,5 (PPM)													
	<b>Migratio n contenu/c ontenant</b>	Récepti on IP	Absence	MP	Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur suite à une pollution accidentel ou au non-respect des BPH	1	3	A	Control de la réception de la matière première bulletin d'analyse délivré à la réception de la MP et l'enregistrer dans le classeur réception MP	<b>NON</b>	/	/	/			<b>PRP</b>

**Q** : Question, **MP** : matières premières, **MA** : Matériel, **ME** : méthode, **MI** : Milieu, **MO** : Main d'œuvre, **PRP** : Programme Prérequis **OPRP** : Programme Prérequis Opérationnel, **CCP** : Critical Control Point (point de contrôle critique), **A** : Acceptable, **I** : Inacceptable, **CIP** : clean in place, **IP** : intro packaging

### **I.8. Etablir les limites critiques, un système de surveillance, les actions correctives et les procédures de vérification (étapes 8, 9,10 et 11)**

Le tableau ci-dessous (tableau XI) regroupe les limites critiques (en cas de CCP) les procédures de surveillances leurs enregistrements, les actions correctives à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques ou en cas de perte de maîtrise des PRPO.

**Tableau XI:** Etablir les mesures de maitrises, les limites critiques, un système de surveillance, les actions correctives et les procédures de vérification.

CCP/PRPO	Dangers	Étapes	Mesures de maitrises	Cible et limite critique	Surveillance des OPRP et des CCP					
					Paramètre à surveiller	Méthode/ Dispositif	Fréquence	Responsable D'exécution	Vérificateur	Actions correctives
PRPO1	Danger biologique	Toutes les étapes CIP et nettoyage	Contrôle et analyse des eaux de rinçage après chaque CIP	Absence	Absence de trace de contaminant	Control visuel et analyse microbiologique	A la fin de chaque rinçage	Contrôleur de qualité	Contrôleur de qualité	-Refaire le rinçage -Vérification des traces à chaque fois jusqu'à ce qu'elles disparaissent -Revoir la qualité d'eau de rinçage et le temps de rinçage
PRPO2	Danger biologique	Réception d'eau de préparation	Contrôle. Maintenance et traitement de l'eau	Absence	Absence de trace de contaminant	Contrôle visuel et analyse microbiologique	Vérification chaque 4 heures	Opérateur de préparation	Contrôleur qualité	-Augmentation de la fréquence de vérification de l'eau -Vérification de la présence de trace à chaque réception
CCP1	Danger physique	Remplir	Mise en place d'un plan de vérification et d'entretien de la remplisseuse Mise en place d'une instruction éclatement de verre	Détection de corps étranger	Vérification et élimination des corps étrangers	Contrôle visuel	Vérification chaque 2 heures	Opérateur remplisseuse	Contrôleur qualité	-Arrêt de la production et mise en quarantaine du produit -Augmentation de la fréquence de vérification (1 fois/h)
CCP2	Danger biologique	Réception d'eau	Contrôle des matériaux de filtration de l'eau	Absence	Absence de trace de contaminant	Control technique et visuel	Vérification chaque deux heures	Contrôleur de qualité	Contrôleur de qualité	-Vérification absence de trace à chaque réception -Augmentation de la fréquence de vérification des matériaux

Prérequis OPRP : Programme Prérequis Opérationnel, CCP : Critical Control Point (point de contrôle critique), CIP : clean in place

### I.9. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (étape 12)

La documentation est une étape cruciale pour prouver la mise en œuvre effective de la méthode HACCP. Elle est d'une importance capitale. Elle consiste à enregistrer toutes les activités et les données relatives à l'application des mesures de maîtrise, de la réception des matières premières jusqu'à la distribution du produit fini. Ces enregistrements sont utilisés pour examiner, évaluer et confirmer le bon fonctionnement du système HACCP. Ils doivent être conservés pendant une durée appropriée. Pour ce faire les documents qui constituent le système documentaire sont illustrés dans le tableau ci-dessous (tableau XII).

**Tableau XII:** Etablissement de la documentation

Etape du plan HACCP	Document à établir	Exemple
Prérequis	Documents concernant les prérequis	Plan de formation, plan de nettoyage et désinfection, plan de maintenance et d'étalonnage...etc.
Description du produit fini	Documents décrivant les produits finis	Fiches techniques, étiquettes...etc.
Diagramme de fabrication	Diagramme des processus	Schémas ou dessins montrant les étapes du processus alimentaire
Analyse des dangers	Documents d'analyse des dangers (tableaux)	Document indiquant tous les CCP et PRPO, les limites critiques et valeurs cibles, la surveillance et les actions correctives.

### **I.10. Révision du système HACCP**

Les entreprises sont régulièrement confrontées aux changements, il est généralement difficile de les anticiper et de les prendre en compte lors de la conception initiale des procédures de sécurité. Il est impératif d'analyser et d'adapter ces procédures dès que ces changements surviennent.

La révision du système HACCP est effectuée une fois par deux ans, elle permet de détecter les lacunes et les nouveaux problèmes, de perfectionner le système en fonction de l'expérience acquise et d'améliorer continuellement son efficacité. Ainsi le système reste vivant et dynamique.

### **I.11. Discussion des résultats**

Durant l'application du système HACCP sur la production de la sauce mayonnaise, différents dangers sont sélectionnés : biologiques, chimiques et physiques. Les résultats obtenus confirment l'importance de la méthode HACCP. La définition du périmètre du plan de maîtrise des dangers est alors une étape essentielle car elle limite le périmètre de l'étude et peu se faire avant l'application du plan HACCP.

Les membres de l'équipe devraient avoir des compétences nécessaires et de se voir confier des tâches spécifiques. Une communication claire et une collaboration efficace sont essentielles au succès de tout le système. De plus, la description du produit et son utilisation prévue jouent un rôle important dans l'identification des dangers potentiels associés au produit. Décrire avec précision le procédé de fabrication, l'emballage, l'étiquetage, les conditions de consommation et de stockage du produit. L'élaboration d'un diagramme de flux et de sa confirmation sur place permettent de visualiser les différentes étapes du processus de production alimentaire, et d'identifier les dangers potentiels.

L'identification et l'évaluation des dangers ainsi que la détermination des points de contrôle critique sont essentiels pour prendre les mesures de contrôle nécessaire pour assurer la sécurité alimentaire. Au long de cette étude, le CCP1 a été identifié lors de l'étape de remplissage en raison de la détérioration de la remplisseuse ou l'éclatement d'un bocal entraînant la présence des débris de verres. Des mesures de contrôle comme les instructions de travail et le bon fonctionnement de l'inspectrice ont été mis en place pour réduire ou/et éliminer ces dangers. Pour l'étape de la

réception de l'eau le danger présent étant le CCP2 qui est due à la détérioration des filtres à eau ce qui entraîne une contamination bactérienne. Sa mesure de maîtrise étant le contrôle des filtres et l'effectuation des analyses. Par conséquent les mesures de contrôle spécifique PRPO1 (réception eau de préparation) telle que le contrôle du matériel de filtration de l'eau de préparation et le respect des instructions de travail. Le PRPO2 a été identifié dans toutes les étapes de CIP et nettoyage. Ses mesures de maîtrise sont le respect des bonnes pratiques d'hygiène (BPH), de fabrication (BPF) et de la maintenance de l'équipement.

La mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP permet de détecter les écarts par rapport aux limites critiques, et de prendre des mesures correctives pour assurer la sécurité des aliments. La surveillance se fait à l'aide d'une inspectrice automatique et des consignes de travail ainsi que le contrôle régulier des filtres à eau. Des actions correctives sont mises en place pour ces deux étapes afin d'identifier et de prendre les mesures nécessaires en cas de problèmes. La fréquence des actions correctives dépend de la fréquence de détection de ces dangers lors des processus de remplissage et réception d'eau. Les procédures de vérification garantissent la conformité du processus et la qualité du produit. L'établissement de la documentation pour l'étape de remplissage et réception d'eau, implique la création de procédures opérationnelles standardisé, d'enregistrement et de rapports.

### Conclusion

L'entreprise CEVITAL, l'un des leaders du marché algérien en sauces alimentaire a reconnu très tôt l'importance du contrôle de la qualité pour assurer la compétitivité et la durabilité. Sa politique est principalement axée sur la qualité et repose largement sur la voie de certification, par la mise en place d'un système de management de la qualité visant à répondre aux attentes des consommateurs en proposant des produits de qualité sanitaire irréprochable. Pour ce faire, l'entreprise adopte un outil d'assurance qualité dit système HACCP.

Dans cette optique le groupe agroalimentaire industriel CEVITAL El-kseur a entrepris une démarche de mise en place du système HACCP sur la ligne de production de la sauce mayonnaise ELIO.

La mise en place de la démarche HACCP, nous a permis l'identification et la maîtrise des trois types de dangers (physique, chimique et biologique) susceptibles de contaminer le produit cible (la mayonnaise) à une étape de fabrication. Suite à l'analyse de ces dangers, deux PRPO et deux CCP ont été identifiés :

- PRPO1 (danger biologique), identifié dans toutes les étapes CIP. Sa mesure de maîtrise est le contrôle et vérification des eaux de rinçage après chaque CIP.
- PRPO2 (danger biologique), identifié à la réception d'eau de préparation. Sa mesure de maîtrise est le contrôle, maintenance et traitement de l'eau.
- CCP1 (danger physique), identifiés dans le remplissage. Sa mesure de maîtrise est la mise en place d'un plan de vérification et d'entretien de la remplisseuse.
- CCP2 (danger biologique), identifié dans la réception d'eau. Sa mesure de maîtrise étant la mise en place d'un système de vérification des matériaux de filtration de l'eau.

Tous ces dangers sont sous surveillance et contrôle continu afin de pouvoir assurer un niveau de maîtrise et d'efficacité des actions mise en place tels que :

- Refaire le rinçage et revoir la qualité d'eau de rinçage ;
- Augmenter la fréquence de la vérification de l'eau et vérification de la présence de trace à chaque réception ;
- L'application des bonnes pratiques (de production et d'hygiène) constitue la base du système HACCP ;

- L'existence d'un audit indique si le système HACCP fonctionne efficacement ;
- La mise à jour du système HACCP est très importante, cela permet une excellente gestion de la sécurité alimentaire.

## Références bibliographiques

### A

Amrouche. (2019). *Processus de fabrication de la mayonnaise*. Retrieved from <https://genie-alimentaire.com/spip.php?article287>, p241.

Arnold, A. (2014). *fiche pedagogique mayonnaise*. Retrieved from [https://www.enil.fr/images/doc/pralim/11.Fiche\\_p%C3%A9dagogique\\_Mayonnaise.p df](https://www.enil.fr/images/doc/pralim/11.Fiche_p%C3%A9dagogique_Mayonnaise.pdf).

Azazi, N. A. (2023). Students learning experiences during COVID-19: Work from home period in Malaysian Higher Learning Institutions. *Teaching Public Administration*, p75.

### B

Backman, R. S. (2008). Endophytes: An emerging tool for biological control. *Biological Control*.p 3.

Baojun, Xu, Ashaimaa Y. Moussa, (2022). A narrative review on inhibitory effects of edible mushrooms against malaria and tuberculosis-the world's deadliest diseases. *Food Science and Human Wellness*, p 942.

Blanc.D., (2007).ISO 22000 : HACCP et sécurité des aliments. Edition (1ère édition), Edition AFNOR, 11 rue de pressensé, 93571 La plaine Saint-Denis, France, Pp15-16.

Bonne.R., Wright.N., Camberou.L., et Boccas.F., (2005).Lignes directrices sur le HACCP, les Bonnes Pratiques de Fabrication et les Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les PME Un manuel complet pour évaluer et mettre en œuvre vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP. Edition (1ère édition), Agence Exécutrice, Comité Européen de Normalisation, France, Pp 47-53-60-62.

Bonnefoy, Guillet, & Leyral. (2002). microbiologie et qualité dans les industrie agro alimentaire, p190.

Boutou.O., (2008).De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments. Edition (2ème Edition), les Editions AFNOR, 11 rue de francis pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis, France, p 26-27-87-158.

Bousquet, C. (1994). *regime juridique du controle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires*. Rome, Italie, p 132.

Boye, J. I., & Zhen, M. (2011). Thermal processing effects on the functional properties and microstructure of lentil, chickpea, and pea flours. *Food Research International*, p 2534-2544.



## C

Codex alimentarius. (1995). In *Codex general standards for contaminants and toxins in food and feed*.

## D

Décret exécutif n° 12-214 . (2012). *journal officiel N°30* , 16.

Depree, J., & Savage, G. (2001). Trends in food science & technology. *Physical and flavour stability of mayonnaise*, p12, 157-163.

Deroanne, C. S., & Belleflamme.C. (2002). *Guide pratique pour la mise en place des autocontrôles*. Bruxelles.p114.

## F

FAO, (1998).Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Publishing Management Group, FAO Information Division, Rome, p 90-95-97-99.

## G

Galiana, L. (2015). Palliative Care Professionals' Inner Life: Exploring the Relationships Among Awareness, Self-Care, and Compassion Satisfaction and Fatigue, Burnout, and Coping With Death. *Journal of Pain and Symptom Management*, p200-207.

García-Casal, M. N. (2016). Sauces, spices, and condiments: definitions, potential benefits, consumption patterns, and global markets. *Annals of the New York Academy of Sciences*, p3-16.

Gastronomayo. (1902, decembre 13). *CENTERBLOG*. Retrieved from <http://gastronomayo.centerblog.net>.

Gomes, G. B. (2017, octobre 01). Use of environmental DNA (eDNA) and water quality data to predict protozoan parasites outbreaks in fish farms. *Aquaculture*, p467-473.

## H

Harrison, F. c. (1985, septembre). factors influencing the quality of mayonnaise. *journal of food quality*, p. 20.

Harrison.L.J.,Cunningham.F.E., (1985).Factors influencing the quality of mayonnaise: a review. *Journal of Food Quality*, Vol (8), p 1-20.

## I

Ismail, & Elkhoury. (2005). Application du système HACCP sur la ligne de fabrication du Labneh. *Annales de Recherche Scientifique*, N° 6, p217-229.

## J

J.O.R.A. (2017). Arrêté interministériel du 08 Chaoual 1438 correspondant au 02 juillet 2017 relatif aux spécifications microbiologique de certaine denrées alimentaire. *Journal officiel de la republique algerienne* .

Jaeger, H., Fischer, S., & Prezhdo, O. (2012). Decoherence-induced surface hopping. *The Journal of chemical physics*.p321.

Jenner.T., Elliott.M., Menyhart.C et Kinnear.H., (2005).Document d'accompagnement Avantage HACCP. Centre d'information du gouvernement, MAAO, Canada, p 7.

## K

KONES,(2001),Fabrication artisanale de la mayonnaise  
[pmb.sicac.org/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=474](http://pmb.sicac.org/opac_css/doc_num.php?explnum_id=474).

KOOCHEKI, A., GHANDI, A., RAZAVI, S. M. A., MORTAZAVI, S. A., VASILJEVIC, T. (2009). The Rheological Properties of Ketchup as a Function of Different Hydrocolloids and Temperature. *International Journal of Food Science and Technology*, 44, p.596–602.

## L

Larpent. (1997). Incidence of inflammatory bowel diseases in the department of Puy-de-Dôme in 1993 and 1994. EPIMICI. Epidémiologie des Maladies Inflammatoires Cryptogenetiques de l'Intestin group. *Gastroenterologie Clinique et Biologique*, p491-496.

Launay, S., Sartre, V., & Bonjour, J. (2008). Analytical model for characterization of loop heat pipes. *Journal of thermophysics and heat*, Vol 22, N°4, Lyon, France, p 33.

## M

Méndez-Albiñana, M. V. (2022). Update of challenges for food quality and safety management. *Journal of Agriculture and Food Research*, Vol 10, p 393.

minor, T., & parette, M. (2017, april). the economic impact of food and drug administration's final juice HACCP rule. *food policy*, p 206-213.

Morna.A, (2019).The influence of different factors on the quality of mayonnaise. *Analele Universitatii din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie si Tehnologii de Industrie Alimentara*, Vol (18), p 75-83.

Mortimore, C. W. (2013). *HACCP: A practical approach*. London: Springer.

Mouffok, N. (2013). Identification et analyse des dangers d'un processus de fromage fondu selon l'ISO 22 000.

Motarjemi, F. K. (1996, April). importance of HACCP for public health and development the role of the world health organization . *food control*, p. 77-85.

Muhlemann, & Aebischer. (2007). Sécurité alimentaire et protection de la santé au niveau pratique. *Revue suisse d'agriculture*, 39, 311-316.

## N

Nellis, P. (2011). *Réalisation de modèles de séquence des effets (SdE) appliqués à la conservation du capelan dans le cadre*Réalisation de modèles de séquence des effets (SdE). canada: Pêches et Océans Canada.

## P

Paiva, L. (2012). Employment of the Quality Function Deployment (QFD) method in the development of food products *Scientific, Health and Social Aspects of the Food Industry*. Brazil, p 441.

## R

Reglement (UE) 1259/2011 en ce qui concerne les teneurs maximal en dioxines et en PCB. (2011). *Journal officiel de l'union européenne*.

Rosak-Szyrocka, A. (2020). Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *production engineering archives*, p 50-53.

Rosi, G. N. nathaniel I.rosi,david a.giljohann,c. shad thaxton,abigail k. r.lytton-jean,min suhan, and chad a.mirkin (2006). *Oligonucleotide-Modified Gold Nanoparticles for Intracellular Gene Regulation*. SCIENCE, p 1027-1030.

### S

Sikora, M., & Badrie, N. (2008). Sauces and Dressings: A Review of Properties and Applications. *food science and nutrition* , p 50-77.

Skripko, et Sedyh. (2020, Octobre 23). Technologie de sauce mayonnaise innovante à valeur nutritionnelle accrue. *pridneprovsky scientific bulletin*, 10(3), 21-31.

### T

Taslikh, M. (2021). Mayonnaise main ingredients influence on its structure as an emulsion. *Journal of Food Science and Technology*, 59, p2108–2116.

### W

Widerström, E., & Öhman, R. (2017). *Mayonnaise: quality and catastrophic phase inversion*. Lund univercity, p 47.

# **Annexes**

## **Annexe I : Présentation de l'entreprise**

### **1. Historique de l'entreprise CEVITAL-unité d'El kseur**

Nous pouvons distinguer trois phases marquantes de l'évolution de l'unité de CEVITAL d'El-kseur qui se présente comme suit :

#### **1.1. Phase 1 : De l'industrie au passage à l'économie de marché (1978-1990)**

La conserverie d'El-kseur a été mise en activité en avril 1978 par la SO.GE. D.I.A. (Société de Gestion et d'Etude du Développement des Industrie Agroalimentaires) dans le but d'augmenter la production et d'absorber l'excédent en produits agricoles ; lors des restrictions du 1982, elle est devenue l'entreprise nationale des jus et des conserves « E.NA.JU.C », divisée en filiale autonomes en 1998, CO.J.EK. (Conserves et jus d'EL KSEUR) est l'une de ces filiales jusqu'à 2007 ; à partir de cette année elle est devenue une filiale du groupe CEVITAL.

#### **1.2. Phase 2 : Avant la privatisation (1990-2006)**

Les faits marquants durant cette phase ont été successivement le changement brusque du système économique Algérienne, c'est-à-dire le passage à l'économie de marché et la fin du monopole des entreprises étatiques. Par ailleurs, la filialisation des unités détenues par le groupe « E.NA.JU.C » en 1997 et la création de la filiale qui regroupait l'unité d'El-kseur et celle de Taher à Jijel, ainsi que le lancement d'une démarche de mise à niveau de ces unités afin de préparer leurs privatisations.

Enfin l'un des faits marquant de cette phase est le lancement de l'activité eau fruitée qui coïncidé avec la filialisation des unités « E.NA.JU.C »

#### **1.3. Phase 3 : Après la privatisation (2006 à ce jour)**

Après sa privatisation le 22 novembre 2006, l'unité Code d'El-kseur fait actuellement partie de groupe CEVITAL en tant que filiale dont le statut juridique est une Société Par Action (SPA).

### **2. Situation géographique**

L'entreprise CEVITAL-unité d'El-kseur situé dans la commune d'El-kseur, 25 Km du Chef-lieu de Bejaia et à quelque mètre de zone ferroviaire, elle est implantée dans une région à vocation agricole

à droite de route national N°26 liant Alger-Bejaia. Tous ces critères lui confèrent un emplacement stratégique favorable facilitant les opérations d'approvisionnement et de distribution des produits.

### **3. Activité de l'unité**

L'unité CEVITAL à el kseur, qui a été sous le nom de COJEK (Conserves et Jus d'El

Kseur), fabriquait que des jus. Aujourd'hui, cette unité a élargi ses activités et contient désormais trois unités (bâtiments) :

- Unité de boisson : Responsable de la fabrication des jus de la marque TCHINA. Elle se compose de la siroperie (lieu de la production de jus) ; la ligne RB (Bouteilles en verres), principalement pour des bouteilles à 0.25 cl et aussi la ligne de PET (les bouteilles en plastiques), pour les bouteilles de 2L, 1L et 0.33cl.
- Unité sauces : Elle se compose de deux parties : la partie de préparation et la partie de conditionnement. Au niveau de cette unité, on assure la fabrication de tous types de sauces condimentaires telles que (Mayonnaise, Ketchup, Vinaigrette, Sauces mayonnaise, Moutarde, Sauces barbecue). Et aussi bientôt la fabrication d'une sauce fromagère.
- Unités de traitement des fruits « conserves » : Après la réception et le traitement de fruits, ils vont être broyés dont le but d'avoir la pulpe. La ligne de confiture : La pulpe va suivre un processus pour la fabrication de la confiture (confiture d'abricot tamisée, confiture de fraise tamisée et confiture de figue tamisée).
- Unité de miel « médina »

## **Résumé**

La démarche HACCP est une méthode de maîtrise de la sécurité et de la qualité des denrées alimentaires dont l'objectif est la prévention et l'élimination des dangers possibles d'apparaître au cours de la production.

Au cours du stage effectué au sein de l'entreprise CEVITAL d'el-kseur nous avons contribué à mettre en place cette démarche en appliquant successivement les 12 étapes HACCP, et à effectuer une analyse de risque pour chaque étape de la production de la sauce mayonnaise afin d'énumérer tous les dangers potentiels (chimiques, physiques, biologiques). Cette analyse a montré la présence de deux CCP et de deux PRPO. Ces résultats font preuve de l'efficacité de la démarche HACCP dans la maîtrise des risques liés à la sécurité sanitaire de ce produit et au personnel de l'entreprise.

**Mots clés :** sécurité alimentaire, HACCP, sauce mayonnaise, analyse de risque, CCP, PRPO.

## **Abstract**

The HACCP approach is a method for controlling the safety and quality of foodstuffs whose objective is the prevention and elimination of possible dangers that may appear during production.

During our internship carried out within the company CEVITAL of El-kseur we contributed to set up this approach by successively applying the 12 HACCP steps. and to carry out a risk analysis for each stage of the production of the mayonnaise sauce in order to list all the potential dangers (chemical, physical, biological). This analysis showed the presence of a CCP and two OPRP. These results demonstrate the effectiveness of the HACCP approach in controlling the risks associated with the health safety of this product and the company's personnel.

**Keywords:** Food safety, HACCP, Mayonnaise sauce, Hazard analysis, CCP, OPRP