

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
Université A. MIRA - Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Sciences Alimentaires  
Filière : Science Alimentaires  
Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire



Réf:.....

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

**MASTER**

*Thème*

**Contribution A La Mise En Place Du Système HACCP Sur La Ligne De  
Production De La Moutarde De Dijon  
(Entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur)**

Présenté par :

**M<sup>lle</sup> BOUROUINA Malia & M<sup>me</sup> RAMDANI Fouzia**

Soutenu le Lundi **20/09/2020 à 10 :30**

Devant le jury composé de :

Mme <b>CHOUGUI N.</b>	MCA	Présidente
Mr <b>BOUDRIES H.</b>	MCA	Encadreur
Mme <b>DJELILI F.</b>	MCA	Examinatrice
Mr <b>MASSOUN M.</b>		Invité

**Année universitaire : 2020 / 2021**



## Remerciement

*Au terme de ce modeste travail, nous tenons tout d'abord à remercier le « bon dieu » le tout puissant, de nous avoir accordé le courage, la patience, la volonté et surtout la santé pour réaliser ce modeste travail*

*Nos remerciements les plus chaleureux et les plus vifs s'adressent à notre encadreur monsieur **BOUDRIES H.** Merci pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous encadrer et pour votre disponibilité et de la confiance que vous nous avez accordée en nous laissant une impressionnante liberté de travail et de décision. Ça fait plaisir de travailler avec vous.*

*Nos remerciements les plus sincères et les plus profonds sont adressés aux membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont accordé en jugeant ce travail,*

*Notamment :*

*M<sup>me</sup> CHOUGUI N. qui nous a fait l'honneur d'évaluer ce travail, et de présider ce jury.*

*M<sup>me</sup> DJELLILI F. d'avoir bien voulu s'intéresser à ce travail et d'accepter de l'examiner.*

*Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à Mr MASSIOUN M. responsable qualité au niveau de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie d'El-Kseur , d'avoir accepté que notre étude soit réalisée au sein de cette unité, et pour son soutien et son aide tout le long de notre travail.*



**MERCI**



## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*À la mémoire de mon père, que dieu l'accueille en son vaste paradis*

*Papa même si tu n'es pas là mais ton existence est éternelle dans mon cœur.*

*À celle qui a fondu comme une bougie pour m'éclairer le chemin. À toi ma  
chère maman.*

*À toute ma famille*

*À ma chère camarade Fouzia et sa famille*

*À Tous ceux qui m'ont aidée de loin ou de près.*



*MALIA*



## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mon cher mari*

*Qui a été toujours à mes côtés, qui m'a soutenu et motivé qui a fait de son mieux afin que je puisse mener ce travail dans les meilleures conditions.*

*A mes chers loulous ASMA, MALAK et le petit ange AMINE.*

*A mes chers parents et beaux-parents pour leurs prières*

*A ma petite sœur NAJETTE qui m'a beaucoup aidé et soutenue malgré la distance, ma sœur merci pour tout*

*A toute ma famille et ma belle famille*

*A ma chère camarade Malia et sa famille*

*Un remerciement spécial pour ma chère amie Nadjiba*



**FOUZIA**

# *Table des matières*

## **Table des matières**

**Liste des abréviations**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Glossaire**

**Introduction** ..... 1

### **Partie bibliographique**

**Chapitre I : Assurance qualité et système HACCP** ..... 1

I-1. Assurance qualité..... 3

I-1-1. Concept de la qualité ..... 3

I-1-1-1. Définition ..... 3

I-1-1-2. Les composantes de la qualité..... 3

I-1-1-3. Démarche qualité ..... 3

I-1-1-4. Maitrise de la qualité..... 3

I-1-2. Assurance qualité ..... 4

I-1-3. Management de la qualité ..... 5

I-1-4. Système Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires (SMSDA) ..... 5

I-2. Le système HACCP ..... 5

I-2-1. Origine et évolution du système HACCP ..... 5

I-2-2. Présentation de la méthode HACCP ..... 6

I-2-3. Principaux dangers d'origine alimentaire .....	7
I-2-4. Principaux avantages et objectifs du système HACCP .....	8
I-2-5. Eléments du système HACCP .....	8
I-2-5-1. Programmes Préalables (Pré-Requis) .....	8
I-2-5-2. Plan HACCP .....	10
I-2-6. Principes et méthodologie d'application du système HACCP .....	10
6.1. Principes .....	10
6.2. Méthodologie d'application .....	11
<b>Chapitre II : Généralités sur la moutarde .....</b>	<b>17</b>
II-1. Origine.....	17
II-2. Définition .....	17
A- Moutarde .....	17
B- Moutarde de Dijon .....	17
II-3. Principaux ingrédients.....	19
II-4. Etapes de fabrication de la moutarde de Dijon selon des techniques actuelles.....	19
II-5. Conservation.....	20
II-6 . Valeurs nutritionnelles et caloriques de la moutarde de Dijon pour 100g de moutarde.....	20

## **Partie pratique**

1.Objectifs de travail .....	21
2. Evaluation de la mise en œuvre des pré-requis de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El- kseur selon methode des 5M .....	21

3. Mise en place du système HACCP .....	27
Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP .....	27
Etape 2 : Description du produit .....	29
Etape 3 : Identification d'usage prévu pour le produit.....	30
Etape 4 : Construction du diagramme de procédé de fabrication de la moutarde de Dijon Cevital Agro-industrie El-Kseur .....	30
Etape 5 : Vérification du diagramme de fabrication, sur place .....	33
Etape 6 : Analyse des dangers et description des mesures preventives .....	34
Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maitrise (ccp) .....	37
Etape 8,9,10, 11 : Détermination et fixation des seuils critiques des ccp, mise en place d'un système de surveillance pour chaque ccp et des procedures de verification.....	37
Etape 12 : Etablissement des documents et d'enregistrements .....	53
<b>Conclusion</b> .....	54

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

## *Glossaire*

- **Action corrective** : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité ou d'une autre situation indésirable détectée.
- **Action préventive** : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentielle indésirable.
- **Arbre de décision** : série de questions auxquelles il faut répondre par oui ou non reliées sous forme de schéma, les réponses déterminent le chemin à suivre et la décision à laquelle celui-ci aboutit.
- **Causes** : Situations susceptibles d'introduire le danger considéré ou d'en permettre l'accroissement jusqu'à un niveau inacceptable.
- **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.
- **CIP (Cleaning in place) ou NEP (Nettoyage En Place)** : Circuit de nettoyage interne, automatique et programmé des canalisations et des citernes.
- **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.
- **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
- **Danger** : tout facteur biologique (micro-organisme, toxines, parasites...), chimique (lubrifiant, additif, conservateur...) ou physique (corps étranger, insectes, cheveux...) qui peut menacer ou compromettre la sécurité, l'existence d'une personne, situation qui en résulte.
- **Denrée alimentaire** : substance (ingrédient) traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à l'alimentation, englobant les boissons, le « chewing-gum » et toutes les substances utilisées dans la fabrication, la préparation ou le traitement des aliments, à l'exclusion du tabac ou de substances (ingrédients) utilisés uniquement comme médicament.
- **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.
- **Documentation HACCP** : Système d'enregistrement qui décrit l'objectif du plan HACCP, la mise en œuvre du système et démontre son application permanente.
- **Diagramme de fabrication** : représentation schématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.
- **Equipe HACCP** : Groupe de personnes, responsable du développement d'un plan HACCP

- **Etape** : point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.
- **Infrastructure** : système d'installations, d'équipements et de services nécessaires pour le fonctionnement d'un organisme
- **Limite critique** : valeurs extrêmes d'un critère donné qui ne doit pas être franchie pour s'assurer que la maîtrise est effective.
- **Maîtrise** : situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaits.
- **Maîtriser** : prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.
- **Management** : activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.
- **Mesure corrective** : toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.
- **Mesure de maîtrise** : toute intervention et activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la salubrité de l'aliment ou pour le ramener à un niveau acceptable.
- **Point critique à maîtriser (CCP : Critical Control Point)** :
  - Point, étape ou procédure où l'on peut exercer un contrôle et où un danger peut être prévenu, éliminé ou amené à un niveau acceptable.
  - Tout point ou toute procédure d'un système de production alimentaire, depuis les matières premières jusqu'au produit fini, dont la perte de maîtrise peut conduire à l'apparition d'un danger pour la santé du consommateur.
- **PRP Programmes prérequis (sécurité des denrées alimentaires)** : conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.
- **PRPO (Programme Prérequis Opérationnel)** : moyen pour empêcher la probabilité d'introduction d'un danger ou d'une contamination.
- **Roue de DEMING** :  
La boucle de la qualité, appelée aussi roue de Deming, est une méthode séquentielle de conduite et d'amélioration de projet qui permet d'exécuter un travail de manière efficace et permanente.
- **Salubrité des aliments** : Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
- **Seuil critique** : Critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité.
- **Validation** : obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.
- **Vérification** : application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

## *Liste des figures*

- **Figure 1** : La roue de Deming .....4
- **Figure 2** : Photographie de la moutarde de Dijon .....17
- **Figure 3**: Plante et graines de *Brassica juncea* .....18
- **Figure 4**: Plante et graines de *Brassica nigra* .....18
- **Figure 5** : Diagramme de fabrication de la moutarde de Dijon CEVITAL Agro-  
industrie El-kseur.....31
- **Figure 6**: Matrice d'évaluation ISO 22000.....36
- **Figure 7**: La méthode des 5M.....36

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau I:</b> Les 7 principes du système HACCP. ....	<b>10</b>
<b>Tableau II:</b> Valeurs nutritionnelles et caloriques de la moutarde. ....	<b>20</b>
<b>Tableau III:</b> Procédures de contrôle de la réception des matières premières. ....	<b>22</b>
<b>Tableau IV:</b> Bilan sur la santé du personnel de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-kseur.	<b>23</b>
<b>Tableau V:</b> Contrôle de conformité de la propreté et l'hygiène du personnel CEVITAL Agro-industrie El-Kseur.....	<b>23</b>
<b>Tableau VI:</b> Situation de matériel de production actuelle utilisée au sein de Ligne de production de la moutarde. ....	<b>25</b>
<b>Tableau VII:</b> Situation du milieu de production (ligne de production de la moutarde) de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur.....	<b>26</b>
<b>Tableau VIII:</b> Equipe SDA - Unité CEVITAL El-kseur.....	<b>28</b>
<b>Tableau IX:</b> Caractéristiques organoleptiques de la moutarde de Dijon. ....	<b>29</b>
<b>Tableau X:</b> Caractéristiques physico-chimiques de la moutarde de Dijon. ....	<b>29</b>
<b>Tableau XI:</b> Spécifications Microbiologiques de la moutarde de Dijon.....	<b>30</b>
<b>Tableau XII :</b> Composition et valeur nutritionnelle de la moutarde de Dijon.....	<b>30</b>
<b>Tableau XIII:</b> Les différents dangers susceptibles d'être rencontrés durant la fabrication.....	<b>34</b>
<b>Tableau XIV:</b> L'échelle d'évaluation de la fréquence d'un accident observé. ....	<b>35</b>
<b>Tableau XV:</b> L'échelle d'évaluation de la gravité d'un accident observé.....	<b>35</b>
<b>Tableau XVI:</b> Identification des dangers chimiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maitrise et détermination des points critiques (CCP). ....	<b>38</b>
<b>Tableau XVII:</b> Identification des dangers biologiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maitrise et détermination des points critiques (CCP). ....	<b>42</b>
<b>Tableau XVIII :</b> Identification des dangers physiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maitrise et détermination des points critiques (CCP) .....	<b>45</b>
<b>Tableau XIX:</b> Monitoring .....	<b>51</b>

## ***Listes des annexes***

**Annexe I :** Présentation de l'entreprise d'accueil

**Annexe II :** Arbre décisionnel ISO 22000 –adapté au niveau de l'unité CEVITAL.

**Annexes III :** Liste de quelques contaminants (métaux lourds) de denrées alimentaires.

**Annexes IV:** Liste de quelques contaminants (Pesticides) de graine de moutarde et eau.

**Annexe V :** Concentrations maximales des aliments radioactifs

**Annexe VI :** Les denrées et ingrédients alimentaires provoquant des allergies ou des intolérances.

**Annexes VII :** Critères microbiologiques applicables aux quelques denrées alimentaires.

**Annexe VIII :** Diagramme de fabrication de la moutarde de Dijon CEVITAL ligne El-kseur avec CCP et OPRPS.

## *Liste des abréviations*

<b>5M</b>	Main d'œuvre, Milieu, Matériel, Matière première, Méthode.
<b>B, C, P</b>	Biologique, Chimique, Physique.
<b>BPA</b>	Bonnes pratiques agricoles.
<b>BPF</b>	Bonnes Pratiques de Fabrication.
<b>BPH</b>	Bonnes Pratiques d'hygiène.
<b>C</b>	Conforme.
<b>CCP</b>	Critical Control Point (point critique pour la maîtrise).
<b>CE</b>	Comité Européen.
<b>CIP</b>	Cleaning In Place (nettoyage en place).
<b>FAO</b>	Food & Agriculture Organisation (Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture).
<b>FIFO.</b>	First In- First Out.
<b>FDA</b>	Food and Drug Administration.
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis Critical Control Point (Analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise).
<b>HSE</b>	Hygiène Sécurité Environnement.
<b>IAA</b>	Industrie Agro-Alimentaire.
<b>ICMSF</b>	International Commission Microbiological Specification Food.
<b>ISO</b>	International Standardisation Organisation.
<b>JO</b>	Journal Officiel.
<b>JORA</b>	Journal Officiel de la République Algérienne.
<b>NASA</b>	Administration de l'Aéronautique et de l'espace (National Aeronautics and Space Administration).
<b>NC</b>	Non conforme.
<b>OS</b>	Objectif secondaire
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé.
<b>OPRP/PRPO</b>	Programme Prérequis Opérationnel.
<b>PASA</b>	Programme d'amélioration de la salubrité. des aliments.
<b>PMP</b>	Plan de maintenance préventive

<b>PMRL</b>	Limites Maximales De Résidus Proposées
<b>PRP</b>	Programme Prérequis.
<b>PPM</b>	Partie Par Million.
<b>Q</b>	Question.
<b>SDA</b>	Sécurité des Denrées Alimentaires.
<b>SIN</b>	Système International de Numérotation des additifs alimentaires.
<b>SMSDA</b>	Système de Management de la Salubrité des Denrées Alimentaires.
<b>T.O</b>	Twist-Off.
<b>UAP</b>	Unité Autonome de Production.
<b>UE</b>	Union Européenne

# *Introduction*

Ces dernières années, la prise de conscience, concernant la sécurité alimentaire, s'est accentuée auprès des consommateurs, qui se montrent mieux informés et plus avertis à l'égard des aliments qu'ils achètent (**Scalabrino, 2006**). En effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir plus ou moins de grandes conséquences, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine. Dans ce cadre, les producteurs de denrées alimentaires sont amenés, progressivement, à se soumettre à l'obligation de démontrer leur capacité à identifier, prévenir et maîtriser les dangers sanitaires (**Scalabrino, 2006**).

En réponse à ces préoccupations, les organismes internationaux, publics et privés ont introduit une certaine forme de normalisation et/ou réglementations qui exigent la certification HACCP comme système pour assurer et préserver une meilleure qualité sanitaire des denrées alimentaires et protéger ainsi les consommateurs (**CAC, 2003 ; Scalabrino, 2006 ; Hamza, 2012**). Le système HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire, 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.

L'entreprise CEVITAL Agro-industrie d'EL-KSEUR, est parmi les grandes industries de transformation et de fabrication de produits alimentaires en Algérie spécialisée dans la fabrication, le conditionnement et la distribution, de nombreuses variétés de sauces (moutarde, mayonnaise...), de conserves de fruits (confitures) et de boissons non-alcoolisées (jus de fruits). Pour faire face à la concurrence mondiale et la candidature de l'Algérie à l'OMC, CEVITAL Agro-industrie d'El-Kseur se voit aujourd'hui contrainte d'adopter des systèmes de qualité performants et d'introduire le système HACCP comme politique de base.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude, elle consiste en une contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de production de la moutarde de Dijon au sein de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-kseur d'Algérie. Cette étude doit servir à répondre à la problématique suivante :

- Quels sont les points critiques qui pourront freiner l'atteinte de la qualité de la moutarde de Dijon ?

- L'application de la démarche HACCP permettra-t-elle de maîtriser de façon définitive tous les types de dangers pouvant apparaître lors de la fabrication de la moutarde de Dijon ?

Nous allons tenter de répondre à ces questions et approfondir ces deux axes. Et pour se faire nous avons subdivisé ce travail en deux grandes parties :

- Une partie théorique qui consiste à une recherche bibliographique sur l'assurance qualité, la méthodologie de l'application de la démarche HACCP ainsi que les propriétés et la technologie de fabrication de la moutarde de Dijon, respectivement.
- Une partie pratique orientée vers l'évaluation de la mise en œuvre des pré-requis de l'entreprise et l'application de la démarche HACCP sur la ligne de la fabrication de la moutarde de Dijon.

# *Partie bibliographique*

# *Chapitre I*

## **Chapitre I : Assurance qualité et système HACCP**

### **I-1. Assurance qualité**

#### **I-1-1. Concept de la qualité**

##### **I-1-1-1. Définition**

Au sens de la norme ISO 9000 :2015 ; la qualité est définie comme l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques d'un produit ou service à satisfaire des exigences d'un client et répondre à ses attentes et besoins implicites et explicites (**Flaconnet et Bonbled, 1994**).

En agroalimentaire la qualité est définie comme étant « l'aptitude d'un produit à bien nourrir ». L'aliment doit en effet fournir à son consommateur dans des conditions de sécurité complète, les nutriments et l'énergie nécessaires à son métabolisme vital (**Multon et Davenas, 1994**).

##### **I-1-1-2. Les composantes de la qualité**

La qualité regroupe différentes composantes qui sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.).

Les quatre composantes essentielles sont :

La qualité sensorielle ou organoleptique ; La qualité nutritionnelle ; La qualité hygiénique et la qualité marchande (**Vierling, 1998**).

##### **I-1-1-3. Démarche qualité**

La démarche qualité peut se définir comme l'engagement du producteur de bien et/ou service envers le consommateur et ou l'utilisateur lui garantissant la fiabilité du bien et/ou service par la mise en œuvre de procédures validées/conformité à des règles de bonnes pratiques et contrôles. (**Chippaux, 2008**)

##### **I-1-1-4. Maîtrise de la qualité**

Selon **ISO 8402** « la maîtrise de la qualité est un ensemble de techniques et activités à caractère opérationnel utilisée pour satisfaire les exigences en termes de la qualité ». Pour cela, les aspects primordiaux sont : • Surveillance des procédés. • Élimination des causes de résultats non satisfaisants.

Pour exécuter ces deux aspects, le cycle d'EDWARD DEMING ou le cycle PDCA est utilisé et il consiste à :

- **P (Plan)** : Planifier ou établir des objectifs normalisés, les procédures de travail et former les employés.
- **D (Do)** : Effectuer un travail conformément au plan.
- **C (Check)** : Vérifier la conformité au plan (exemple : HACCP : Hazard Analysis Critical Control of Point).
- **A (Act)** : En cas de la non-conformité, trouver et éliminer la cause du problème.

La roue de Deming est représentée par cette figure :

#### LA DEMARCHE DE L'AMELIORATION CONTINUE

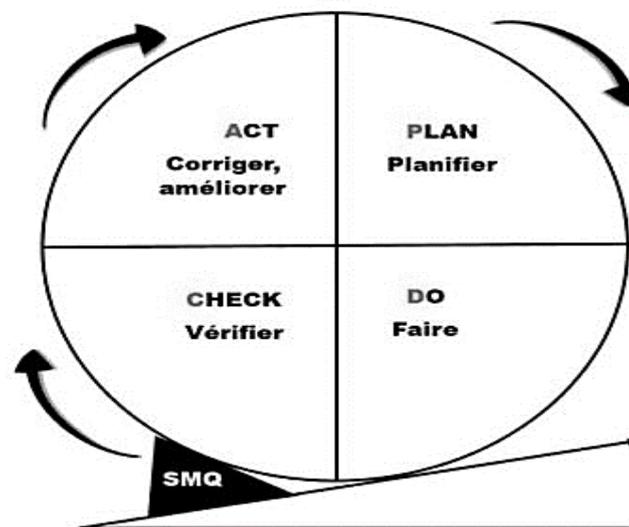


Figure 1 : La roue de Deming (Chardonnet et Thibaudon, 2003)

### I-1-2. Assurance qualité

Selon la norme **ISO 8402-94**, l'assurance qualité est l'ensemble des actions préétablies et systématiques visant à donner aux acteurs la confiance appropriée, en ce qu'une entreprise, fournissent des produits ou des services ayant la capacité de satisfaire le niveau de qualité désirée.

L'assurance qualité est basé sur le principe selon lequel'' on respecte mieux les normes en intégrant la qualité au produit en cours de fabrication plutôt qu'en s'efforçant de déceler les éventuelles défaillances au moyen d'une inspection pratiquée en fin de fabrication. (Chiaradia-Bousquet, 1994).

### I-1-3. Management de la qualité

C'est un ensemble de méthodes et d'actions mises en place par une entreprise visant à mobiliser tous les acteurs de l'entreprise dans le but de satisfaire durablement des besoins et les attentes des clients aux meilleurs coûts (**Detrif, 2001**).

### I-1-4. Système management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA)

Tout système de management de la sécurité des aliments doit être fondé sur des éléments, considérés par la norme **ISO 22000 (2005)** comme essentiels pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne alimentaire :

1. La communication interactive entre tous les acteurs de la chaîne alimentaire ;
2. L'approche systémique (management du système) ;
3. Les programmes préalables (ou programmes pré-requis) ;
4. Les principes HACCP « Hazard Analysis Critical Control Point »

Comme tout système, un « *Système de Management de la Qualité alimentaire* » au sein d'une entreprise se conçoit et se prépare ; se construit ; se gère ; s'évalue régulièrement ; se corrige et s'améliore (principe d'amélioration continue) (**Boutou, 2008**).

## I-2. Le Système HACCP

### I-2-1. Origine et évolution du système HACCP

Le système HACCP a été lancé au début des années 60 par le Pillsbury Compagnie travaillant avec l'administration nationale aéronautique et de l'espace (NASA) et les laboratoires de l'armée américaine (**Mortimore et Wallace, 2013**), ces derniers ont collaboré à la mise au point d'un système de production d'aliments salubres pour le programme spatial.

En effet, la NASA voulait qu'un programme d'élimination totale des défauts soit mis au point pour garantir la sécurité alimentaire de ses astronautes (**Barriller, 1997; Boutou, 2008**).

Au fil des décennies, de nombreuses organisations et institutions mondiales intègrent le HACCP :

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

En 1971, lors d'une conférence sur la protection des aliments, la Société Pillsbury présente les principes du HACCP (**Stevenson, 1990**).

En 1972, Société Pillsbury aux USA a commencé l'application du concept HACCP dans la fabrication des produits alimentaires (**Sperber, 2005**).

En 1980, L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) ont produit un rapport sur le HACCP, ses principes et définitions (**Amgar, 1992**).

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 les industries alimentaires (**FAO, 2001**).

En 1990, le HACCP a vu un large développement de l'utilisation de la méthode dans un cadre réglementaire (**Genestier, 2002**).

En 1992, NACMCF (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods ) et codex adoptent sept principes de HACCP.

En 1993, par le biais de la directive **93/43/CE**, l'union européenne rend l'application des principes du HACCP dans les entreprises alimentaires obligatoire (**Delacharleries et al., 2008**).

Actuellement, de nombreux organismes internationaux ont reconnu le HACCP, comme étant l'outil le plus fiable pour la garantie de la salubrité des aliments (**Bertolini et al., 2007**).

### **I-2-2. Présentation de la méthode HACCP**

HACCP est l'abréviation de « Hazard Analysis Critical Control Point » qui signifie en français : Analyse des Risques - Points Critiques pour leur Maîtrise (**Terfaya, 2004**). C'est une approche systématique et préventive qui identifie et localise tous les dangers (physiques, chimiques, biologiques ou microbiologiques) liés à toutes les étapes de fabrication, distribution et à l'utilisation d'un produit alimentaire pouvant nuire à la santé du consommateur (**Rige et al., 2004; Corpet, 2014; Rasoarahona, 2015**).

Le système HACCP repose sur un principe simple : « Mieux vaut prévenir que guérir... » (**Bouali, 2010**).

Des spécialistes de l'industrie agroalimentaire ont créé le HACCP dans le but de réduire, voire, éliminer, d'une part les risques de contamination des produits alimentaires

qu'ils fabriquent à tous les stades de leur élaboration et d'autre part, pour garantir la qualité des aliments jusqu'à ce qu'ils arrivent dans l'assiette du consommateur (**ISO 22000, 2018**).

### **I-2-3. Principaux dangers d'origine alimentaire**

Aux fins du HACCP, on entend par dangers les agents ou conditions des aliments qui peuvent causer des maladies, des blessures ou le décès d'une personne. Ces dangers sont classés en trois catégories : biologiques, chimiques et physiques (**PASA, 2014**).

#### **❖ Dangers biologiques (B)**

Les dangers biologiques incluent des microorganismes tels que certaines bactéries, virus, parasites et moisissures, et sont souvent associés à un défaut d'application d'une étape du procédé de fabrication (Ex : Survie de bactéries pathogènes attribuable à des paramètres durée/température inadéquats lors de la pasteurisation) (**PASA, 2014**).

#### **❖ Dangers chimiques (C)**

Les dangers chimiques sont des contaminants (substances/molécules) qui sont soit issus naturellement de végétaux ou d'animaux (ex. champignons vénéneux) ; ajoutés de façon intentionnelle à l'aliment pendant la culture ou pendant sa transformation ou contaminent l'aliment de façon accidentelle ; (ex : produits chimiques de nettoyage). Ces substances provoquent chez certaines personnes une réaction du système immunitaire (allergènes alimentaires) (**PASA, 2014**).

#### **❖ Dangers physiques**

« Corps étranger ajouté involontairement à un aliment et susceptible de menacer la sécurité alimentaire ou la salubrité des aliments » (**Codex Alimentarius, 2001**).

Ces dangers peuvent résulter de contamination et/ou de mauvaises pratiques à plusieurs étapes de fabrication, et comprennent toute matière n'étant pas normalement présente dans l'aliment pouvant ainsi causer des blessures à la personne qui le consomme (ex. copeaux de bois, fragments de verre, etc.) (**PASA, 2014**).

#### **❖ Contamination croisée**

La contamination croisée est le transfert de microorganismes, d'allergènes, de contaminants chimiques ou d'un corps étranger d'une personne, d'un objet ou d'un produit alimentaire à un autre. Il y a souvent un risque de contamination croisée dans les installations

de fabrication de produits alimentaires. Par exemple, si un employé place sur une surface un produit alimentaire qui a été contaminé par un pathogène, cet employé et la surface sont susceptibles d'être contaminés, et de propager le pathogène à un autre produit alimentaire ou employé (**Jenner et al., 2005**).

#### **I-2-4. Principaux avantages et objectifs du système HACCP**

Le principal objectif du système HACCP est d'assurer la sécurité, de garantir la qualité alimentaire et de prévenir en évitant les incidents pouvant entraîner un risque pour la santé du consommateur (**Cuinier, 2004**). La mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte aussi d'autres avantages pour l'industrie alimentaire en général et pour les entreprises en particulier.

1. Une sensibilisation accrue qui permet de prendre mieux à cœur la fabrication de produits sûrs ;
2. Amélioration significative de la qualité des produits (**Wallace et al., 2018**) ;
3. Renforce la confiance des partenaires (acheteur, consommateur) et facilite ainsi l'accès aux marchés et au commerce international (**PASA, 2014**) ;
4. Le contrôle est rapide, ce qui permet de réagir promptement en cas d'anomalie (**FAO, 1996**) ;
5. Permettre aux entreprises d'effectuer une surveillance efficace ;
6. Déceler les problèmes plus tôt et réduire les coûts associés au gaspillage ;
7. L'application du système HACCP peut aider les autorités responsables de la réglementation dans leur tâche d'inspection (**Seddiki, 2008**).

#### **I-2-5-Eléments du système HACCP**

Un système HACCP efficace comporte deux éléments : les programmes préalables et le plan HACCP (**Jenner et al., 2005**).

##### **I-2-5-1. Programmes préalables (pré requis)**

Si un établissement se lance dans l'analyse des dangers et des mesures préventives qui doivent y être associées sans avoir mis en place au préalable les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication, trop de dangers sont identifiés, et une liste interminable de mesures préventives à mettre en place doit être réalisée (**Quittet et Nelis, 1999**).

### 1-Définition

Par définition, les programmes préalables sont des étapes ou des procédures universelles qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles au sein d'un établissement alimentaire. **(ISO 22000, 2018)**. Ces programmes favorisent des conditions ambiantes propices à la production d'aliments sains et soutiennent l'implantation du système HACCP **(ACIA, 2010)**.

### 2-But

Le principal but d'instaurer des programmes préalables est de pouvoir contrôler si, pour produire des aliments sains, les conditions opérationnelles sont adéquates et si l'environnement de travail est réellement propice à ces activités.

Les bons programmes préalables simplifient les plans HACCP et garantissent l'intégrité de ces derniers et la salubrité des produits **(Buchanan, 1998)**.

✚ Les aspects visés par les programmes préalables sont :

• A -Locaux • B-Transport, achat/réception/expédition et entreposage • C- Équipement • D- Personnel • E- Assainissement et lutte contre la vermine • F- Rappels • G- Programmes préalables opérationnels **(PASA, 2014)**.

### 3-Les bonnes pratiques

Les règles et guides des bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire se sont : les bonnes pratiques agricoles ou GPA qui signifie en anglais (« good agricultural practices »), les bonnes pratiques de fabrication GMP en anglais (« good manufacturing practices »), et les bonnes pratiques d'hygiène GHP qui signifie (« good hygiene practices »). Ces règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire **(Codex Alimentarius, 1997)**.

#### ➤ Le système HACCP et les bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

Représentent les mesures de maîtrise de base (formation, plan de nettoyage désinfection, plan de lutte contre les nuisibles, l'état générale des locaux, respect de la chaîne du froid, entreposage et transport des aliments...) prises par les professionnels pour assurer l'hygiène des aliments, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments **(Anonyme, 2011)**. Elles s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la

consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène à exercer à chaque stade (**Moll et Manfred, 1998**).

➤ **Le système HACCP et les bonnes pratiques de fabrication (BPF)**

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé OMS, les bonnes pratiques de fabrication (BPF) sont définies comme étant : « un des éléments de l'assurance de la qualité ; elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché » (**OMS, 2001**).

**I-2-5-2. Plan HACCP**

Un plan HACCP est conçu pour contrôler les risques qui sont reliés directement aux produits, aux ingrédients ou au processus de fabrication et qui ne sont pas contrôlés par les programmes préalables. Les plans HACCP sont élaborés par l'entremise d'un processus d'analyse des risques qui détermine les risques importants pour la salubrité des aliments. Des mesures de contrôle sont instaurées par la suite pour prévenir, réduire ou éliminer ces risques (**Jenner et al., 2005**).

**I-2-6. Principe et méthodologie d'application du système HACCP**

**6-1. Principes**

L'HACCP repose sur sept principes qui ont été publiés en ces termes (**Mayes et Mortimore, 2001**), et qui aboutissent à l'établissement, la mise en œuvre et l'apport d'un plan HACCP approprié à l'opération en cours d'étude (**USDA, 2004**) et qui ne peuvent pas être appliqués dans n'importe quel ordre il faut respecter l'ordre et ne pas sauter une étape même si celle-ci paraît évidente (**Horion, 2005**).

**Tableau I : les 7 principes du système HACCP (Bonne et al., 2005, Jenner et al., 2005).**

PRINCIPES	ACTIONS
1- conduire une analyse de risque (danger).	-Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades de celle-ci. -Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers -Identifier les mesures préventives nécessaires.
2- Identifier préalablement les points	Déterminer quels sont les points, les procédures ou les

critiques pour la maîtrise de ces dangers. CCP = Critical Control Point.	étapes opérationnelles qui peuvent être maîtrisés pour éliminer les dangers, ou minimiser la possibilité qu'ils se concrétisent, ou ramener les dangers à un niveau acceptable.
3- Fixer le ou les seuil(s) critique(s).	Les limites critiques sont des critères qui permettent de distinguer les produits sûrs des produits qui ne le sont pas. Des limites critiques (valeurs limites, niveaux cibles, tolérances) doivent être établies pour chaque CCP. Elles doivent être clairement définies et mesurables afin que les CCP soient maîtrisés.
4- Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP.	Effectuer une série d'observations ou de mesures pour déterminer si un CCP a été maîtrisé. Pour chaque CCP, il faut mettre en œuvre et documenter des procédures de surveillance pour s'assurer que la limite critique est atteinte.
5- Déterminer les mesures correctives.	Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas ou plus maîtrisé
6- Appliquer des procédures de vérification.	Etablir des procédures spécifiques pour la vérification destinée à confirmer que le système HACCP fonctionne effectivement et efficacement.
7- Constituer des procédures de tenue de registres et de documentation.	Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié, couvrant l'application des 6 principes précédents.

D'après ce tableau, le système HACCP est basé sur 7 principes bien définis. Pour chacun de ses principes, des actions sont contraintes à suivre afin de réaliser méticuleusement la mise en place du système.

## 6-2. Méthodologie d'application

### ❖ Etapes de la mise en place d'un système HACCP

L'implantation des principes du système HACCP doit faire l'objet de la réalisation d'une séquence logique d'activités programmées (**Bourgeois *et al.*, 1996**), Il existe des

variantes de présentation de cette démarche, avec plus ou moins d'étapes, qui mettent en application des 7 principes du HACCP, notamment la démarche en 12 étapes du *Codex Alimentarius* (Boutou, 2008).

### ***Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP***

Pour qu'un système HACCP soit efficace, il faut que la direction de l'entreprise soit consciente de la nécessité de le mettre en œuvre et qu'elle soit déterminée à le faire.

#### **✚ Engagement de la direction**

Avant de précéder au choix des membres de l'équipe HACCP, il est important d'obtenir l'engagement total de la direction qui se traduit par une lettre adressée individuellement à chacun des membres de l'entreprise (avec comme objectif de fournir au consommateur de la nourriture saine tout en confortant la situation économique de l'entreprise) (Arami, 2009).

#### **✚ Constitution de l'équipe**

La première étape consiste à former une équipe pluridisciplinaire qui dispose des connaissances et de l'expertise nécessaires pour développer, établir, maintenir et réviser le système (Amrouche, 2010).

### ***Etape 2 : Description des caractéristiques du produit***

Il est nécessaire à cette étape de procéder à une description complète et détaillée du produit pour lequel le plan HACCP va être élaboré, et elle doit couvrir aussi la matière première, ingrédients, composition du produit, sa structure, ses conditions de transformation, ses caractéristiques physico-chimiques ( ex : pH, activité de l'eau, conservateurs) ses conditions de stockage (température), sa durée de conservation, son conditionnement et étiquetage, les instructions de son utilisation, et méthodes de distribution (Jeantet *et al.*, 2006; Boutou, 2008).

### ***Etape 3 : Identification de l'utilisation prévue du produit***

Il est important d'identifier l'utilisation attendue du produit, y compris le groupe de consommateurs connus pour être vulnérables à des différents dangers (par exemple, les personnes âgées, les jeunes enfants ou les personnes immunodéprimées). Toutefois, il faut

souligner que tous les produits doivent être sûrs pour tous les consommateurs (**Wallace et al., 2018**).

Ces informations relatives à l'usage prévu sont nécessaires pour servir à l'analyse des dangers afin de déterminer le niveau de maîtrise et d'orienter d'éventuelles modifications (procédés, étiquetage ... etc.) (**Rige et al., 2004**).

#### ***Étape 4 : Établissement d'un diagramme des opérations***

Le diagramme de fabrication comprend toutes les étapes opérationnelles pour un produit donné, il est réalisé par l'équipe HACCP (**CAC, 2003; Boutou, 2008**). Son établissement est spécifique aux exigences de l'unité de production (**Jouve, 1996**). Le mouvement des matières premières, des produits, des déchets, les locaux de travail, la disposition de l'équipement, le stockage des produits et leur distribution, et les mouvements ou rotations d'employés peuvent être refléter dans le diagramme (**Bryan, 1988**).

#### ***Étape 5 : Vérification sur place le diagramme de procédé***

Dans cette étape l'équipe HACCP doit confronter la réalité (sur terrain) en permanence de déroulement des opérations de transformation avec les étapes théoriques du diagramme de fabrication préalablement réalisé (**Lupien, 2004**). Des modifications du diagramme doivent être apportées si nécessaire pour qu'il soit le plus représentatif possible à la réalité (**FAO /OMS, 2005**).

#### ***Étape 6 : Analyse des dangers Description des mesures préventives=Principe 01***

Cette étape repose sur le principe n°1 de l'HACCP « Identifier tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable » (**CE 852/2004**).

Conduire une analyse des dangers se décompose en trois phases importantes : l'identification des dangers et des causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives (**Jeantet et al., 2006**).

#### **a - Dresser (identifier) la liste de tous les dangers potentiellement liés à chaque étape :**

L'équipe HACCP devrait déterminer et énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à tous les stades (production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale) selon leur champ d'application respectif (**FAO/OMS, 2005**).

### ***b - Procéder à l'évaluation des dangers***

Une évaluation de la probabilité d'apparition de ces dangers ainsi que la gravité de leurs conséquences est réalisée afin d'identifier ceux dont la suppression ou la réduction est indispensable pour la sécurité sanitaire des aliments produits (FAO/OMS, 2005).

✚ Il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des « 5M » diagramme d'Ishikawa ou diagramme de causes à effet. Il prépare bien à l'analyse des dangers car les 5M (Mains d'œuvre, Mode opératoire, Matériel, Matière première et Milieu) sont souvent apparentés aux causes possibles (CAC, 2003; Boutou, 2008).

### ***c - Etude des mesures de maîtrise des dangers identifiés***

L'équipe HACCP passe des dangers et leurs causes à l'identification et mettre en place des mesures préventives, cette action vise soit à éliminer ou à réduire les dangers à un niveau acceptable, pour obtenir des aliments salubres (Chemat, 2004, FAO/OMS, 2005).

#### ***Étape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP)***

Cette étape repose sur le principe n°2 de l'HACCP « Identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable (CCP) » (CE 852/2004).

Une perte de maîtrise pourra entraîner un risque inacceptable pour le produit et la santé du consommateur, car aucune opération ultérieure au cours de la fabrication ne viendra compenser la déviation qui s'est produite (Canon, 2008; Samb, 2011). L'identification des points critiques nécessite une démarche logique, facilitée par le recours à un arbre des décisions du *Codex Alimentarius* (Annexe N°2).

#### ***Étape 8 : Etablissement des limites critiques***

Cette étape repose sur le principe n°3 de l'HACCP « Établir, aux points critiques de contrôle, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction du danger » (CE 852/2004).

Une limite critique représentée par une valeur extrême qui sépare le produit sûr du produit dangereux. (Quittet et Nelis, 1999). Parmi les paramètres mesurables les plus fréquemment utilisés pour illustrer les limites critiques pour chaque CCP on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, d'acidité etc, des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture (CEFAQ, 2002).

### ***Etape 9 : Etablissement d'un système de surveillance***

Cette étape repose sur le principe n°4 de l'HACCP « Établir et appliquer des procédures de surveillance efficaces des points critiques de contrôle » (CE 852/2004).

Le but de système de surveillance est de définir avec précision les moyens, les méthodes et dispositifs nécessaires pour effectuer des observations, tests ou mesures (paramètres) afin de s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées ou un ccp est bien maîtrisé et respecté (CAC, 2001; Bonne *et al.*, 2005).

Il existe deux types de surveillances :

- La surveillance en continue : elle est idéale car elle permet de conserver l'enregistrement de la surveillance et d'agir en temps réel. Ce type de surveillance doit être envisagé en priorité.
- La surveillance en discontinue : elle doit se faire par rapport à une fréquence définie. (Adams, 1994).

### ***Etape 10 : Définition des actions correctives***

Cette étape repose sur le principe n°5 de l'HACCP « Établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique de contrôle n'est pas maîtrisé » (CE 852/2004).

Les actions correctives doivent éliminer le danger réel ou potentiel qui a été créé par une « déviation » du plan HACCP (quand une opération n'a pas été effectuée de façon conforme).

Les actions correctives définissent le devenir d'un produit non conforme tel que la destruction, déclassement, retouche... Elles doivent permettre le retour aux conditions normales de production.

Deux types d'actions correctives se distinguent :

- L'action immédiate nécessite une correction ou une amélioration instantanée.
- L'action différée avec planification de sa mise en œuvre (ACIA, 2000).

### ***Etape 11 : Application des procédures de vérification***

Cette étape repose sur le principe n°6 de l'HACCP « Établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures définies » (CE 852/2004).

Toutes les dispositions de vérification doivent être formalisées dans le plan HACCP. Elles doivent prendre en compte tous les éléments du système HACCP y compris les documents d'enregistrement (Asia, 2003).

La vérification du système HACCP doit être réalisée au moins une fois par an. Les activités de vérification consistent par exemple à :

- tests et analyses des produits ("finis" ou "en cours ")
- surveiller des valeurs cibles,
- mise en œuvre des actions correctives,
- simulations d'incidents,
- audit interne du système HACCP
- revue des enregistrements, en mettant l'accent sur les pertes de maîtrise ponctuelles et les éventuelles tendances à la dérive du système,
- L'exploitation de réclamations des autorités et des clients.

### ***Étape 12 : Établissement d'une documentation et des registres***

Cette étape repose sur le principe n°7 de l'HACCP « Établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour provoquer l'application effective des mesures prises » (CE 852/2004).

Les plans HACCP, y compris tous les éléments précédents, doivent être documentés. Les registres requis de surveillance et de vérification doivent être complets et précis (**Jenner et al., 2005**).

#### **A- Les enregistrements**

Les registres rassemblent les constatations des activités de contrôle et de vérification et des mesures correctives dans des formules. Ces données ne peuvent être modifiées.

Des enregistrements sont effectués lors des contrôles de la réception des matières premières à la livraison des produits finis (**Jenner et al., 2005**).

#### **B- La documentation**

Les documents contiennent les politiques, les procédures et les formules de tenue de registres qui sont élaborées lors de la préparation des programmes préalables et des plans HACCP.

Le système documentaire, de par ses renseignements, contribue à la traçabilité des produits et à la constitution d'éléments de preuves (**Jenner et al., 2005**).

## *Chapitre II*

## Chapitre II : Généralités sur la moutarde

### II-1. Origine

La moutarde a marqué les plus anciennes cultures méditerranéennes. Prisée par les Egyptiens, les Grecs et les Romains pour rehausser les viandes et poissons, on la retrouve sur toutes les tables romaines un siècle après Jésus-Christ. Les Grecs et les Romains consommaient les feuilles de moutarde comme légume. Il semble que ce soit les Byzantins qui mirent au point la technique de fabrication de la moutarde (**Anonyme a, 2021**).

### II-2. Définition

#### A- Moutarde

La moutarde est un condiment se présentant sous forme de pâte, obtenue par broyage des graines de certaines variétés de plante de la famille *Brassicaceae*, appelée aussi moutarde, dans un liquide constitué généralement de vinaigre additionné d'eau. Les moutardes condimentaires ou préparées, appartiennent généralement aux classes des moutardes douces et piquantes (**Posada-ayala et al., 2015**).



**Figure 2** : Photographie de la moutarde de Dijon (**Anonyme b, 2021**).

#### B-Moutarde de Dijon

Il s'agit d'une moutarde piquante obtenue par le broyage des seules graines de moutarde provenant soit de la variété moutarde noire (*Brassica nigra*) soit de la variété, moutarde brune (*Brassica juncea*), soit d'un mélange des deux variétés tamisées ou blutées, et non déshuilées (**Décret n°2000-658 du 6 juillet 2000 de CE**).

### II-3. Principaux ingrédients

1. **Graines de moutarde** : Parmi les *Brassicaceae*, les graines des genres *Brassica* sont utilisées pour la fabrication de la pâte de moutarde. Le genre *Brassica* comprend plus de cent espèces. Les deux espèces qui sont autorisées pour la fabrication du condiment et qui sont utilisées pour la fabrication de moutarde de Dijon sont :

*Brassica juncea* ou moutarde brune Cette espèce est largement cultivée dans le monde (Inde, Canada, Hongrie ...). La graine a un diamètre de 1 à 2 mm, son poids moyen est de 2,5 mg (**Vangheesdaele et Fournier, 1980**).



**Figure 3:** Plante et graines de *Brassica juncea* (**Anonyme, 2013**).

*Brassica nigra* ou moutarde noire : elle est cultivée notamment en Inde. Les graines ont un diamètre de 1 à 1,5 mm et pèsent de 0,14 à 0,17 grammes Elles ont une saveur extrêmement riche et piquante (**Robert, 1991**).



**Figure 4:** Plante et graines de *Brassica nigra* (**Anonyme, 2013**).

L'extrait sec provenant de ces graines doit s'élever à 22 % au moins en poids du produit fini et la quantité de téguments résiduelle après tamisage ou blutage ne doit pas excéder 2 % en poids du produit fini. **(JORF, 2000)**.

Rajoutant du :

2. Vinaigre ;
3. Eau ;
4. Différents additifs peuvent être ajoutés dans le verjus : l'acide tartrique et l'acide citrique ; métabisulfite de sodium
5. Sel et les aromates ;
6. Le curcuma, utilisé pour colorer la moutarde (au choix) **(Robert, 1991)**.

#### **II-4. Etapes de fabrication de la moutarde de Dijon selon des techniques actuelles**

- A l'usine, on effectue les opérations suivantes :

1- Réception, contrôle et nettoyage des graines par un passage dans un cylindre de dépoussiérage

2 - Aplatissement : l'écorce des graines est fendue pour que l'amande puisse bien s'imprégner de verjus (ou de vinaigre).

3 - Trempage et malaxage dans le verjus (vinaigre et eau) , pendant quelques heures.

4 - Les graines sont broyées à l'aide d'un broyeur à couteaux

5 - Tamisage (blutage) : une centrifugeuse permet la séparation de la pâte et du son (ou enveloppe protectrice de la graine également appelée tégument).

6 - Stockage : de 48 à 72 heures pour la maturation, jusqu'à dissipation de l'amertume (aussitôt après sa fabrication, la moutarde garde en effet un goût amer).

7 - Malaxage : il désaère et homogénéise la pâte. Le désaérateur élimine les molécules d'air qui oxydent la moutarde. Cette opération est réalisée sous vide.

8 - Conditionnement : en pots, verres et dosettes. Avant cette étape, la moutarde repose dans des foudres **(anonyme c,2021)**.

## II-5. Conservation

La moutarde se conserve 3 à 4 mois dans un endroit frais, pour en garder tout le piquant. Il est préférable de la conserver dans un réfrigérateur pour éviter des phénomènes d'oxydation (Anonyme c, 2021).

## II-6. Valeurs nutritionnelles et caloriques de la moutarde de Dijon

Le tableau II présente l'apport énergétique (Calories) de 100 grammes du produit moutarde et les nutriments (protéines, glucides, matières grasses / lipides) qui entrent dans sa composition. Les quantités de nutriments indiquées sont mentionnées sur l'étiquette ou l'emballage du produit.

**Tableau II: Valeurs nutritionnelles et caloriques de la moutarde (Anonyme d, 2021).**

Nutriments	Teneur moyenne
Calories	152 kJ
Protéines	6,92 g
Glucides	4,33 g
Lipides	11,2 g
Fibres alimentaires	/

# *Partie Pratique*

## **1-Objectifs de travail**

Les objectifs de cette étude seront les suivants :

### **1.1. Objectif principal**

Le thème a pour but de mettre en place un système HACCP sur la ligne de fabrication de moutarde conformément aux exigences de la norme ISO 22000-(2018) et à l'Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de validation des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP). Cette démarche a été portée principalement sur une analyse des dangers de nature physique, chimique et biologique, à partir de la réception des matières premières jusqu'à l'obtention du produit fini.

### **1.2. Objectifs secondaires**

Les principaux buts englobent 3 objectifs spécifiques à savoir :

- OS1 : Evaluer la situation actuelle au sein de la société (Programme Pré-requis : PRP)
- OS2 : Connaitre le produit et les différentes étapes de sa fabrication
- OS3 : Mettre au point l'étude de la mise en place du système HACCP au sein du site de production.

## **2. Evaluation de la mise en œuvre des pré-requis de l'entreprise CEVITAL agro-industrie El-Kseur selon méthode des 5M**

Avant l'élaboration de son plan HACCP, l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur a élaboré et mis en œuvre les plans relatifs aux programmes préalables (Programme Prérequis) dans la ligne de production de moutard :

### **A-Matières premières :**

Le contrôle de la matière première à la réception permet de surveiller le respect des exigences des cahiers des charges. Ce contrôle figure parmi l'une des prérequis indispensables avant la mise en place du système HACCP.

Le tableau III montre les résultats des analyses de la conformité de la réception des matières premières au sein de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur.

**Tableau III** : Procédures de contrôle de la réception des matières premières.

Règlements	C	NC	Observation
Existence de cahier des charges	×		-Le contrôle qualité lors de la réception des matières premières est effectué visuellement. -présence de cahier de charge avec les spécifications écrites des matières premières.
Document de contrôle à la réception : (enregistrement des paramètres de contrôle).	×		Le contrôle qualité des matières premières est effectué visuellement et manuellement. Des enregistrements des données quantitatifs sont aussi élaborés durant la réception.
Sélection et évaluation des fournisseurs	×		CEVITAL a une liste préétablie de ses fournisseurs.
Procédure traitement des non-conformités	×		En cas de non-conformité la société CEVITAL procède à des traitements de non-conformité tel le renvoi de produit.....

C : Conforme, NC : Non Conforme

D'après ce tableau, les procédures de réception des matières premières de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur est totalement conforme.

### **B-Main d'œuvre :**

Le personnel fait partie des sources directes de non-salubrités et contamination des produits, de ce fait l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur installe des procédures qui définissent des règles générales d'hygiène à respecter par le personnel exerçant au sein de l'entreprise et par les visiteurs afin de prévenir tous risques de contamination des denrées alimentaires.

#### ➤ **Etat sanitaire du personnel :**

Le tableau ci-dessous représente le bilan sur la santé du personnel de l'entreprise :

**Tableau IV** : Bilan sur la santé du personnel de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-kseur.

Règlements	C	NC	Commentaire
Examen d'embauche.	×		Au moment de l'embauche, chaque personnel fait un contrôle auprès des instituts de santé.
L'examen médical Traitements et suivis en cas d'apparition des maladies	×		Le suivi de l'état de santé du personnel est rigoureusement suivi par la médecine de travail conformément au plan visite périodique
Signalisation des maladies et blessures pour envisager la nécessité éventuelle d'un examen médical et/ou d'une exclusion des aires de manutention des aliments	×		Les personnels ont été sensibilisés sur ce cas

C : Conforme NC : Non Conforme

L'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur est affiliée à une organisation sanitaire, qui procède à des contrôles médicaux réguliers (visite systématique annuelle et visite ponctuelle à l'embauche).

➤ **Hygiène du personnel :**

Le contrôle de la propreté et l'hygiène du personnel est représentée dans le tableau suivant :

**Tableau V**: Contrôle de conformité de la propreté et l'hygiène du personnel CEVITAL Agro-industrie El-Kseur.

Règlement ou exigence	C	NC	Commentaire
Un suivi du personnel a été mis en place pour satisfaire ces réglementations			
-Lavage minutieuse des mains avec un savon liquide désinfectant, avant de travailler et à chaque interruption de travail.	×		-les personnels sont sensibilisés sur l'indispensabilité du lavage régulier des mains par une affiche de lavage régulier des mains.
-Utilisation de nettoyant pour les mains -Utilisation de papier essuie-mains			- Un nombre suffisant d'installations de lavage des mains actionnées sans l'usage

jetables pour essuyer les mains.	×		des mains, disposent d'eau courante, de distributeurs de savon, de savon, d'essuie-mains sanitaire ou de sèche-mains et de poubelles nettoyables.
-Utilisation obligatoire des gants un masque pour la bouche les blouses et les charlottes.	×		Des affiches se trouvent à l'entrée de l'usine et a plusieurs endroits de l'usine Et en cas de non-respect de règlement des sanctions de restriction sont mises en place.
-Ongles courts et propres ni vernis à ongles, ni ongles artificiels.	×		
-Le personnel doit avoir une tenue de travail propre et adaptée. -personnel doit pouvoir changer de vêtement avant et à la fin du travail.	×		
-Interdiction du port de bijoux, montres, de boucles d'oreilles.	×		Sur ce cas, des formations ont été faites et des affiches sont mises.
-Interdiction de toucher les aliments sauf avec les mains propres et seulement, si cela s'avère absolument nécessaire.	×		
-Interdiction de fumer dans l'usine.	×		Des affiches indicatives sont collées à l'entrée de l'entreprise.
-Accès restreint et pratiques hygiéniques pour les visiteurs.	×		Présence et suivi de procédures spéciales pour les visiteurs.

C : Conforme NC : Non Conforme

Ce tableau montre que l'état d'hygiène du personnel de l'entreprise est bien suivi.

**C-Matériel :**

Le matériel de travail peut être une source directe de contamination des produits, par conséquent un contrôle minutieux est de rigueur.

Le tableau suivant montre l'état de matériel de l'entreprise :

**Tableau VI :** Situation de matériel de production actuelle utilisée au sein de Ligne de production de la moutarde.

Règlement	C	NC	Commentaire
Le matériel ainsi que les ustensiles utilisés dans chaque étape doivent être faits de matériaux non toxiques, ne présentent pas de dangers de matières étrangères susceptibles de contaminer les aliments et sont faciles à nettoyer et à désinfecter.	×		Tout le matériel est en bon état d'une bonne qualité et bien entretenu et même identifié pour chaque usage.

C : Conforme NC : Non Conforme

Ce tableau montre que le matériel utilisé au sein de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie (ligne de production de la moutarde) est en bon état.

**D-Méthodes :**

Le responsable de la production, en collaboration avec le Directeur, se charge de concevoir les procédures et paramètres de fabrication pour les produits.

Au niveau de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-kseur ces procédures et paramètres sont indiqués au personnel verbalement, par écrit et elle met en ouvre des programmes de formation.

**E-Milieu :**

Après un audit interne et des inspections, ce tableau montre l'état des locaux de l'entreprise.

**Tableau VII :** Situation du milieu de production (ligne de production de la moutarde) de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur.

Règlement	C	NC	Commentaire
Surface suffisante	×		La production se présente en une pièce très vaste ainsi les hangars de stockage
Lieux de stockage : -Stockage approprié, séparé et identifié -Facile à nettoyer et à désinfecter	×		Différents lieux de stockage existent : -stockage de matière première -stockage des emballages et conditionnements. -stockage des ingrédients et additifs -stockage des produits finis
Séparation des lignes de production		×	Ligne de sauces chaudes sont pas séparées de ligne de sauces froides (risque de contamination croisée).
Sol : Matériau imperméable et facile à nettoyer	×		Le lissage est suffisant pour faciliter son nettoyage et sa désinfection.
Mur : Surface lisse étanche et facile à nettoyer	×		
Portes et fenêtres : Etanche, lisse, facile à nettoyer et à désinfecter	×		En ligne de production : Porte et fenêtre vitrés et propres Des portes en PVC entre les salles de chaque étape
Eclairage :- intensité suffisante pour opérer dans des conditions d'hygiène -les lampes doivent être protégées.	×		L'éclairage est suffisant et les lampes sont couvertes
Dispositif de nettoyage : doit être adéquats et en nombre suffisant			-Il existe plusieurs lave-mains -Lave chausseurs -Matériels de nettoyages adéquats et en nombre suffisant
	×		Locaux sont maintenus en bon état- entretien

Système de lutte contre les nuisibles			-Présence les pièges à appâts -L'entreprise fait toujours Traitement immédiat de l'infestation par les ravageurs
---------------------------------------	--	--	---

C : Conforme NC : Non Conforme

Ce tableau montre que la situation des milieux est satisfaisante. Une seule lacune a été détectée concernant la séparation des lignes de production.

### 3. Mise en place du système HACCP

Cette partie met en évidence les résultats sur la mise en place du système HACCP au sein de la ligne de production de moutarde. Elle a été réalisée en suivant les 12 étapes de la démarche HACCP et aboutit à l'élaboration du plan HACCP.

#### Etape 1-Constitution de l'équipe HACCP

L'équipe HACCP est une structure opérationnelle et un moteur indispensable de toute opération.

##### **A-Engagement de la direction**

Cet engagement de la direction montre que la direction au niveau de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-kseur approuve la décision d'instaurer le système HACCP et de le maintenir même durant les périodes difficiles et elle garantit toutes les ressources nécessaires à la réalisation et à la mise en œuvre de la démarche HACCP.

##### **B-Composition d'une équipe HACCP pluridisciplinaire (SDA)**

Pour le bon fonctionnement de l'équipe il est nécessaire de s'organiser en identifiant les responsabilités de chaque personne. Les membres de l'équipe se réunissent une fois par mois pour des séances de travail et de mise à jour et aussi en cas de besoin (non-conformité, modification et contamination...).

Les membres qui composent cette équipe ainsi que leurs missions sont résumés dans le tableau VIII :

**Tableau VIII** : Equipe SDA - Unité CEVITAL El-kseur.

La fonction	Membre permanent	Membre occasionnel	Chef de file du projet	Système traçabilité	Les formations	Nettoyage et désinfection	Gestion des déchets, lutte contre les nuisibles	Nettoyage équipements	Maintenance	Contrôle à la réception	Système documentaire	Autocontrôle	Equipe gestion de crise	Analyse des dangers Vérification CCP, OPRP et PRP.	Rédaction des fiches techniques	Les manuels opératoires.	Etablir et mettre à jour la gamme de maintenance	Veille sur l'étalonnage des instruments de mesures	, veille sur la mise à jour des documents de maintenance).	transport et stockage matière première, intrants-packaging et produit fini
Directeur d'usine		X			X								X							
Responsable qualité (responsable d'équipe SDA)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsable contrôle qualité	X			X								X	X	X						
Contrôleur qualité	X			X	X							X	X	X						
Assistante direction	X			X										X	X	X				
Responsable HSE	X			X		X	X	X					X	X						
Superviseur HSE	X			X		X	X	X												
Méthodiste production	X					X		X	X											
Méthodiste maintenance	X								X								X	X	X	
Magasinier	X									X										X
Chef de ligne	X					X		X	X											
Responsable UAP sauces		X											X							

## Etape 2 : Description du produit

L'équipe HACCP doit préparer une description des produits finis et toutes les matières premières, les ingrédients et les matériaux en contact avec le produit.

### 1. Description générale du produit (Moutarde de Dijon) :

Moutarde fine de Dijon obtenue par broyage et tamisage des graines de moutarde noire (*Brassica nigra*) ou brune (*brassica juncea*) non déshuilées dans laquelle se trouve encore après tamisage une certaine quantité de téguments dont le poids ne peut cependant pas excéder 2% de poids total.

- **Nom commercial** : Moutarde de Dijon.
- **Origine de produit** : El-kseur Bejaia (Algérie).
- **Volume** : 350g
- **Conditionnement** : 1- Emballage primaire : bocaux en verre + bouchons en twist off  
2- Emballage secondaire : carton
- **Recommandation de conservation d'entreposage et transport** : à conserver un mois au réfrigérateur à 6°C après ouverture de récipient, le transport et le stockage à froid (06°C) est exigé alors que l'entreposage à une température ambiante (20-25°C) est toléré au niveau des points de vente.
- **Date Limite d'Utilisation (DLU)** : 18 mois à partir de la date de fabrication.

### 2- Caractéristiques

Les tableaux IX et X montrent les caractéristiques de la moutarde de Dijon.

**Tableau IX** : Caractéristiques organoleptiques de la moutarde de Dijon.

<b>Odeur</b>	Caractéristique, absence d'odeur étrangère
<b>Saveur</b>	Piquante

**Tableau X** : Caractéristiques physico-chimiques de la moutarde de Dijon.

Analyse	Unité	Normes	Normes d'essai
Acidité totale	g/ml	2,5 ± 0,4 g/100 ml	AOAC 15-30
Matière sèche	%	> 30	Dessiccation infra rouge
PH (phase aqueuse)	-	3,7 ± 0,4	Potentiomètre
Teneur en sel ( NaCl )	%	5,5	Argentimétrie
Densité	-	1,1	Densimétrie

**Tableau XI : Spécifications Microbiologiques de la moutarde de Dijon**

Analyse	Unité	Norme		Méthode d'essai
		M	m	
<i>Escherichia Coli</i>	UFC /gr	4	40	NF V 08-060 Avril 2009
<i>Staphylocoques</i> coagulasse +		10	10 <sup>2</sup>	ISO 6888-2
Levures et moisissures		10	10 <sup>2</sup>	NF V 08-059/2002
Salmonella	UFC/ 25gr	Absence		ISO 6579/2017

**M** : maximum**m** : minimum

### 3-Composition et valeur nutritionnelle

La moutarde de Dijon est formulée à base de : Eau, Graine de moutarde, Sel, Acide citrique (SIN 330), Métabisulfite (SIN 224).

La valeur nutritionnelle moyenne pour 100 grammes de ce produit est donnée dans le tableau XII.

**Tableau XII : Composition et valeur nutritionnelle de la moutarde de Dijon.**

Nutriments	Teneur moyenne
Énergie	648 KJ
Lipides	11g
Glucides	7 g
Protéines	7g
Sel	7g

### Etape 3 : Identification d'usage prévu pour le produit

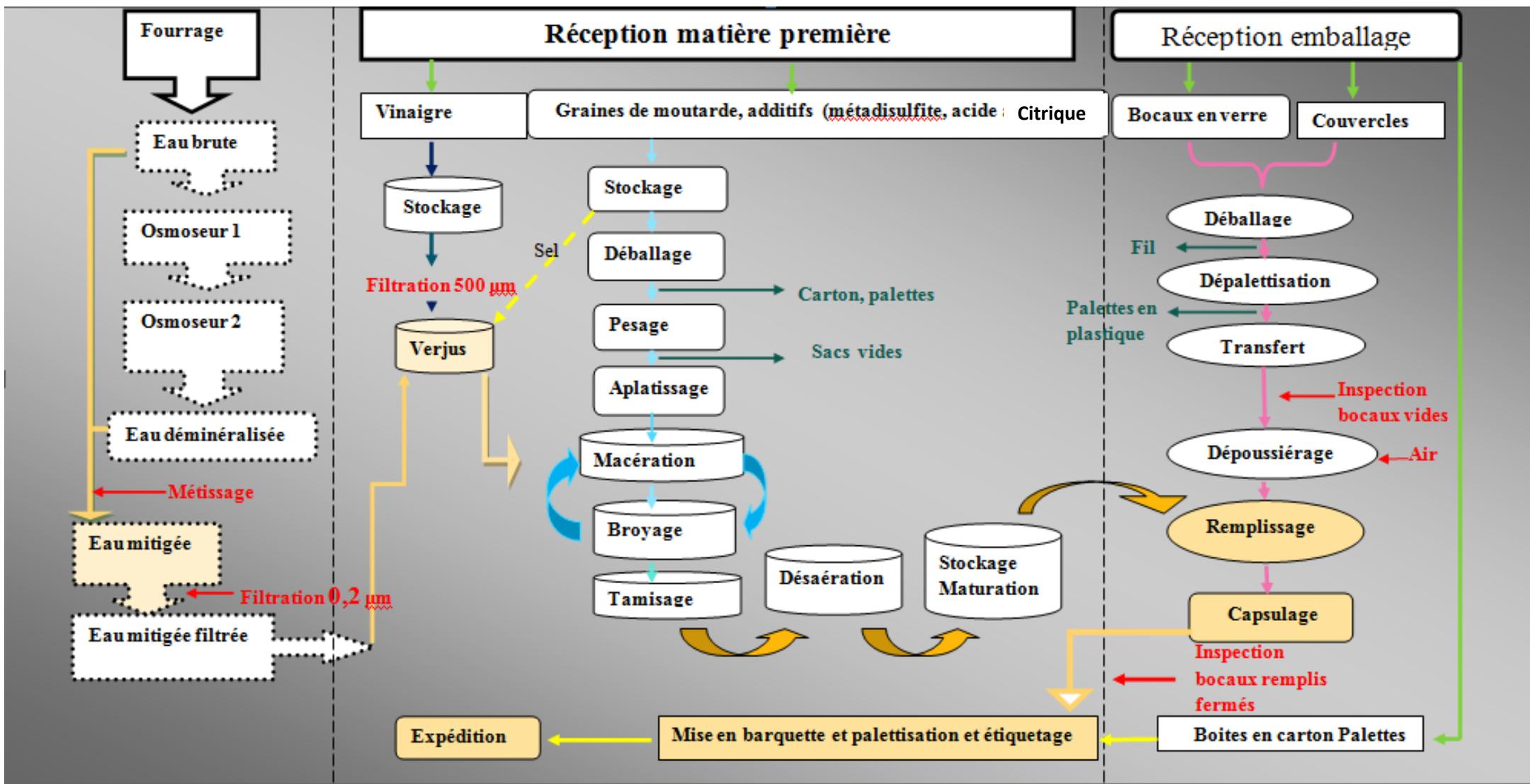
La moutarde de Dijon CEVITAL est destinée directement (consommation à l'état) à la consommation humaine elle est utilisée pour agrémenter divers plats de viande et, peut éventuellement, entrer dans la composition d'autres sauces telle que la mayonnaise pour leur donner plus de goût. Elle cible les personnes qui supportent le caractère piquant spécifique aux graines de moutarde.

### Etape 4 : Construction du diagramme de procédé de fabrication de la moutarde de Dijon, CEVITAL Agro-industrie El-Kseur

#### 1-Diagramme de fabrication :

L'ensemble des opérations qui se déroulent au cours de la fabrication de la moutarde de Dijon sont illustrés sur la figure 5.

Figure 5 : Diagramme de fabrication de la moutarde de Dijon CEVITAL agro-industrie.



## 2). Description du processus de fabrication

La fabrication de la moutarde de Dijon passe par de nombreuses étapes, à savoir :

### **A-Réception des matières premières et des emballages :**

L'industrie reçoit les matières premières nécessaires qui sont : graines de moutarde, sel, vinaigre, additifs (acide citrique, Métabisulfite), et le conditionnement (emballage primaire et secondaire), joints de leurs fiches techniques de la part de plusieurs fournisseurs.

A la réception de chaque marchandise, des contrôles visuels sur le mode de transport et leur état général sont effectués par le contrôleur qualité et le magasinier qui gère les stocks et ils procèdent à la vérification des documents associés (bulletin d'analyses et bons de livraisons).

La marchandise doit satisfaire les exigences fixées par l'entreprise pour qu'elle soit par la suite réceptionnée et stockée.

### **B-Stockage des matières premières et matériaux d'emballages :**

Les matières premières et les matériaux d'emballages seront stockés dans des endroits propres et protégées contre la poussière, la condensation, les égouts, les déchets ou d'autres contaminants (le respect des BPH lors de dépotage et la mise en place les systèmes de vérification).

Les matières liquides seront stockées dans des cuves de stockage, par contre les matières solides et matériaux d'emballage seront stockés au niveau du magasin.

Une rotation des stocks de matières premières et des matériaux d'emballages est assurée selon le Principe **F-I-F-O** (first in, first out).

### **C-Préparation :**

- **Déballage :** Les matières premières seront déballées dans des salle déballage, et transférée vers la salle de pesée.
- **Pesage :** où se déroulent la pesée et la préparation de kits, en respectant la fiche recette ensuite les produits sont déversés dans des trémies bien définis (trémie liquide, trémie solide).

- **Aplatissement** : l'écorce des graines est fendue pour que l'amande puisse bien s'imprégner de verjus (vinaigre+ eau+ sel).
- **Trempage et Macération** : Les graines de moutarde sont d'abord pré-trempées dans le verjus (eau + vinaigre + Sel) pendant des heures,
- **Broyage** : Le mélange subit ensuite un broyage entre deux cylindres rotatives suivi d'une deuxième macération.
- **Le tamisage (ou blutage)** : permet l'élimination des téguments. La pâte de moutarde est passée à travers un filtre de 0,8 µm pour séparer la pâte de son (tégument)
- **Homogénéisation**
- **Désaération** : cette opération est réalisée sous vide, le désaérateur élimine les molécules d'air qui oxydent la moutarde
- **Stockage et maturation** : La pâte est entreposée pendant 2 à 4 jours avant le conditionnement. Ce délai favorise la libération de l'essence de moutarde et l'élimination de l'amertume.
- Vient ensuite le passage à la chaîne de conditionnement qui est composé d'étapes suivantes :
  1. Dépalettisation des bocal vides en verre et bouchons
  2. L'alimentation de la ligne en bocaux en verre et capsules twist-off
  3. Inspection du corps étrangers dans bocaux vides
  4. Nettoyage des bocaux vides par leurs passages dans un tunnel ou ils sont retournés et soufflés
  5. Remplissage des bocaux
  6. Capsulage à la twist-off
  7. Inspection des corps étrangers des bocaux remplis.
  8. Les étiquettes sont ensuite collées
  9. En fin les pots sont regroupés en packs ou en barquettes et les palettisés avec impression et insertion d'une étiquette de traçabilité pour chaque barquette et chaque palette avant d'être stockés et expédiés.

### **Etape 5- Vérification du diagramme de fabrication, sur place**

L'équipe HACCP va sur place, au niveau de la chaîne de fabrication, pendant le fonctionnement, et vérifie que le diagramme correspond à la réalité.

Après vérification, en compagnie de toute l'équipe HACCP, on a constaté que le diagramme de fabrication établi pour la production de moutarde de Dijon CEVITAL était correct, et qu'il n'y a aucune modification à apporter.

✚ Les étapes qui suivent (6-7-8) sont les plus importantes. C'est le "cœur" du HACCP.

### Etape 6 : Analyse des dangers et description des mesures préventives

En concertation avec des opérateurs impliqués dans la production, un inventaire de tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre, et ce à chacune des étapes de la production a été réalisé.

Les 3 catégories de dangers sont représentées dans le tableau ci-dessous :

**TableauXIII:** Les différents dangers susceptibles d'être rencontrés durant la fabrication.

Dangers biologiques	Dangers physiques	Dangers chimiques
-Levure	-Verre	-Pesticide
-Moisissure	-Plastique	-Éléments Radioactifs
- <i>Escherichia coli</i>	-Particule métalliques	-Allergènes (contamination)
- <i>Staphylocoque coagulas</i> +	(usure de pièce, bijoux,	-Polluants chimiques
- <i>Salmonella</i>	pièce de métal suite à une	-Lubrifiants
	casse de machine)	-Additifs alimentaires
	- Cheveux	-Résidus antibiotiques

### **B-Evaluation des dangers**

Chaque danger lié à la sécurité du consommateur a été évalué par un groupe de travail selon sa gravité en termes d'effets néfastes sur la santé, sa probabilité d'apparition dans le produit fini (accidents avérés chez les consommateurs et dépassements des limites maximales) ainsi que sa fréquence et cela en utilisant un tableau matriciel (Figure N°06).

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

### ❖ **Échelle d'évaluation de la fréquence d'un accident observé**

L'évaluation de la fréquence d'apparition des dangers identifiés s'est faite sur base de l'expérience des opérateurs de l'entreprise et de documentation technique et scientifique. Pour

les corps étrangers ou les contaminations microbiologiques, par exemple. L'équipe se base sur le nombre de fois qu'ils ont rencontré le danger en question tout au long de leur carrière.

Le tableau ci-dessous présente l'échelle d'évaluation de la fréquence d'un accident observé.

**Tableau XIV : l'échelle d'évaluation de la fréquence d'un accident observé.**

<b>Fréquence des accidents observés</b>		
<b>Note</b>	<b>Appréciation</b>	<b>Critère</b>
<b>1</b>	Pratiquement impossible	< 1fois / 10ans
<b>2</b>	Improbable	< 1fois / 3 ans
<b>3</b>	Très faible	1fois / an
<b>4</b>	Possible	1fois/ semestre
<b>5</b>	Fréquent	1fois / mois
<b>6</b>	Très fréquent	1fois / semaine

**❖ Échelle d'évaluation de la gravité des effets du danger sur la santé du consommateur**

Les données proviennent des études publiées lors de tests toxicologiques. Cette gravité est évaluée selon le tableau ci-dessous :

**Tableau XV : L'échelle d'évaluation de la gravité d'un accident observé.**

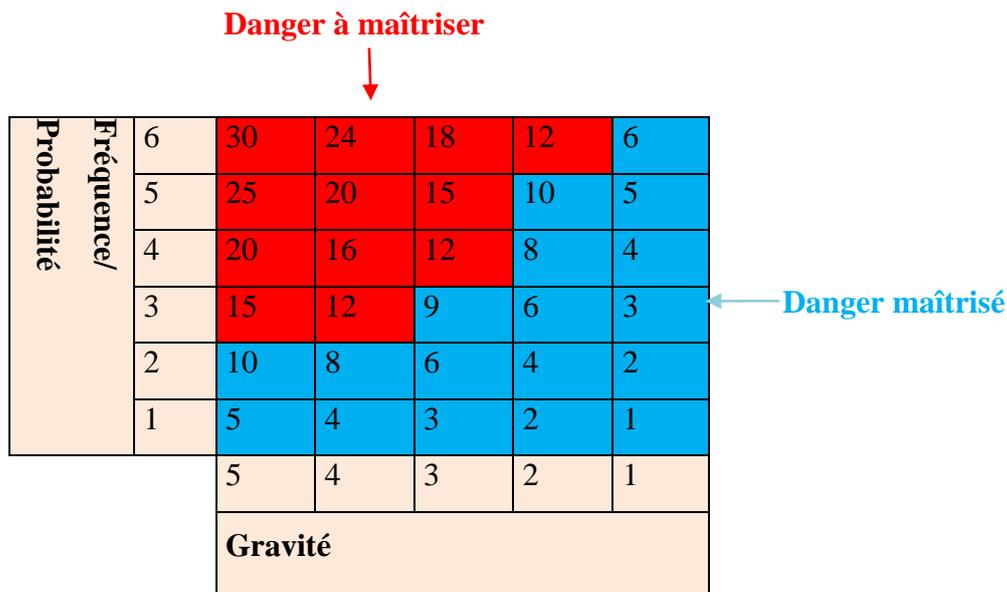
<b>Gravité des effets sur la santé</b>		
<b>Note</b>	<b>Appréciation</b>	<b>Critère</b>
<b>1</b>	Nulle	Aucune conséquence sur la santé des consommateurs dans l'état actuel des connaissances
<b>2</b>	Négligeable	Suspectée mais non avérée (Fièvre, diarrhée)
<b>3</b>	Grave	Conséquences graves réversibles (Hospitalisation sans séquelle durable)
<b>4</b>	Critique	Conséquences graves irréversibles (Hospitalisation avec séquelle durable)
<b>5</b>	Catastrophique	Mortel

❖ **Le niveau de risque**

Le niveau de risque est réalisé par le calcul de l'Indice de Priorité du Risque (IPR) en multipliant la note attribuée à la gravité par celle attribuée à la fréquence :

$$\text{IPR} = \text{Gravité} \times \text{Fréquence}$$

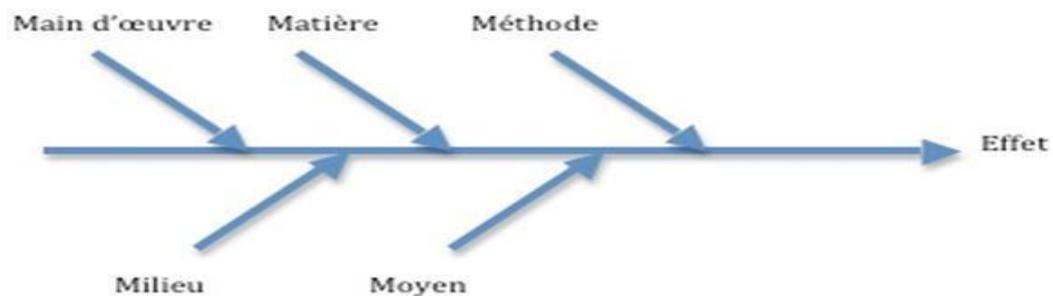
Le tableau matriciel ci-dessous (figure III) [ISO 22000] est utilisé pour la lecture des résultats.



**Figure 6:** Matrice d'évaluation ISO 22000.

**C- Identification des causes**

Pour identifier les causes potentielles d'introduction d'un danger, l'équipe HACCP a utilisé une méthode dite « des 5M » qui est une méthode très simple (voir figure 11).



**Figure 7:** La méthode des 5M

### **D-Identifier les mesures préventives**

On passe des dangers et de leurs causes à l'identification des mesures préventives, qui sont des actions destinées à éliminer les dangers, ou à les réduire à un niveau acceptable.

### **Étape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP)**

Pour la détermination des CCP, l'arbre de décision donné par l'iso 22000 a été utilisé (Annexe N°2). Pour cela, il a fallu répondre successivement à chacune des quatre questions posées par cet arbre (Q1, Q2, Q3 et Q4).

#### **✓ Résultats d'analyse des dangers et d'identification des CCP**

Les tableaux suivants (**XVI, XVII, XVIII**) résument les résultats d'analyse des dangers avec le type de danger identifié (B : danger biologique ; Ci : danger chimique ; P : danger physique) susceptibles d'apparaître dans chacune des étapes de fabrication de la moutarde, les origines (5M : matière, méthode, milieu, main d'œuvre, matériel), les causes et les mesures de maîtrise, l'évaluation des risques associés, suivi de résultats l'identification des points critiques (résumé les étapes 6 et 7).

### **Étape 8,9,10, 11 : Détermination et fixation des seuils critiques des CCP, mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP et des procédures de vérification**

Après avoir regroupé les CCP et les OPRP identifiés dans les étapes précédentes, les étapes 8, 9,10 et 11 du système HACCP au niveau de la ligne de production de la moutarde, sont résumées dans le tableau **XIX** (Monitoring).

**Tableau XIV** : Identification des dangers chimiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maitrise et détermination des points critiques (CCP).

Danger Chimique														
Contaminant	Etape	Niveau Acceptable	Justification	Cause	Origine	Fréquence	Gravité	Evaluation du risque	Mesure de maitrise	Arbre de décision				PRP/ CCP/ OPRP
										Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	
Métaux lourds	Traitement des eaux	Annexe N°3	Exigence interne Décret exécutif n°14-96 du 4mars 2014	MP	-La contamination initiale de l'eau de procès (ex : rejets industriels).	1	3	A	-vérification et analyse de l'eau utilisée. -sécuriser les périmètres des sources d'eau.	/	/	/	/	PRP
				MA	-Colmatage ou perforation de filtres de l'osmoseur).	4	3	I	-Maintenance préventive Changement des filtres défectueux -Surveillance de différences de pressions.	OUI	OUI	OUI	NON	OPRP1

<b>Métaux lourds</b>	Réceptionne MP	Annexe N°3	Selon Le Produit Annexe N°3	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur pour le non-respect des bonnes pratiques de fabrication.	1	3	A	-Etablir un contrat avec des Fournisseurs de réputation, dans lequel sont spécifiés des critères de qualité et de sécurité des produits. -Contrôle à la réception du bulletin d'analyse délivrée par le fournisseur. -Contrôle de la matière première par les autorités compétentes.	/	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Résidus de pesticides</b>	Traitement des eaux	Annexe N°4	JORA N° 13 du 9 mars 2014	MP	-Pollution des eaux par l'agriculture intensive.	1	3	A	-vérification et analyse de l'eau utilisée. -sécuriser les périmètres des sources d'eau.	/	/	/	/	<b>PRP</b>
	Réception MP	Annexe N°4	Santé Canada PMRL 2018-	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur pour le non-respect des bonnes pratiques de fabrication.	1	3	A	-Mise en place d'un cahier des charges et exigence et vérification d'un certificat phytosanitaire et bulletins d'analyse.	/	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Éléments Radioactifs</b>	Réception MP	Annexe 5	Codex Stan 193/1995	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur suite à une pollution, -accident ou non-respect des bonnes pratiques de fabrication	1	3	A	-Mise en place d'un cahier des charges et exigences d'un bulletin d'analyse -Contrôle à chaque réception (rapport d'expertise).	/	/	/	/	<b>PRP</b>

<b>Organisme modifié génétiquement</b>	Réception MP	Absence	Exigence interne	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur par des produits OGM suite au non-respect des bonnes pratiques de fabrication	1	3	A	Contrôle des documents à la réception et attestation du fournisseur garantissant l'absence de ces contaminants dans la matière première	/	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Les lubrifiants</b>	Macération Broyage Maturation	Absence	Exigence interne	MA	-Contamination par le lubrifiant due au non étanchéité des joints des bacs -Fuite de lubrifiant Apte ou non au contact Alimentaire	1	3	A	-Établir un plan de maintenance -Vérification et entretien des joints	/	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Additif</b>	Pesage, préparation KIT (Meta bisulfite)	500 (mg/kg)	Décret N012-214 du 15mai 2012	ME	-Manque de maîtrise de la dose (Surdosage)	1	3	A	-Contrôle et vérification des quantités d'additifs					<b>PRP</b>
	(Acide citrique)	BPF		MA	-Matériel de pesage défectueux	1	3	A	-Vérification et entretien des appareillages	/	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Allergènes</b>	Réception MP solide	Annexe N° 6	Décret Exécutif N°13-378 du 9 Novembre 2013	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur pour le non-respect des bonnes pratiques de fabrication (présence d'un allergène non déclarés)	1	3	A	-Sélection et évaluation du fournisseur, -Exigence d'un certificat prouvant aucune introduction volontaire d'allergènes dans la matière première	/	/	/	/	<b>PRP</b>

Allergènes	Stockage			MI	-Contamination croisée entre produit contenant additif et produit ne contenant pas	1	3	A	-Mise en place d'un plan de nettoyage (surface garantissant l'élimination des risques de contamination croisée)	/	/	/	/	PRP
				ME	-Non-respect des conditions de stockage (transvasement, sac non identifié, sac ouvert)	2	3	A	-Respect des instructions et bonnes pratiques de stockage	/	/	/	/	
	Déballage			ME	-Perte de l'identification de l'additif lors de déballage	2	3	A	-Respect des instructions de déballage (identification des additifs, signalé en cas de perte d'étiquette)	/	/	/	/	PRP
Résidus de produits de nettoyage et auxiliaires industriels	Toutes les étapes CIP et nettoyage des surfaces	Absence	Exigence interne	ME	-Non-respect des paramètres du nettoyage et désinfection (les temps de rinçage)	4	3	I	-Respect paramètres de nettoyage et de désinfection (les temps de rinçage) -Utiliser des produits de nettoyage de contact alimentaire	OUI	OUI	OUI	NON	OPRP 2

**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** : Cleaning In Place (nettoyage en place).

**Tableau XVII:** Identification des dangers biologiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maîtrise et détermination des points critiques (CCP).

Danger Biologique														
Contaminant	Etape	Niveau acceptable	Justification	Cause	Origine	Fréquence	Gravité	Evaluation du risque	Mesure de maîtrise	Arbre de décision				PRP/OP RP/CCP
										Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	
<i>Staphylococcus à coagulas positive, E. coli, Salmonella, levures et moisissures</i>	Traitement des eaux	Selon la matière première et selon la réglementation Annexe N°05	JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017	MA	Détérioration des filtres (0,2 µm)	1	6	A	-Entretien des filtres. -Respect du plan contrôle microbiologique	/	/	/	/	PRP
				MO	-Non-respect des consignes d'hygiène par les employés	1	6	A	-Sensibilisation du personnel pour le respect des consignes d'hygiène.	/	/	/	/	
	Réception MP		JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017	MP	-Contamination initiale de la matière première chez le fournisseur pour le non-respect des bonnes pratiques d'hygiènes	1	5	A	-Sélection et évaluation des fournisseurs -Contrôle des résultats d'analyses des fournisseurs et mise en place d'un plan contrôle de la matière première -Contrôle par les autorités compétentes	/	/	/	/	PRP
	Stockage			MI	Contamination due a l'état hygiénique des magasins	1	5	A	-Respect du plan nettoyage et désinfection des milieux.	/	/	/	/	PRP

				MA	Désinfection insuffisante des cuves de stockage	1	5	A	-Respect des BPH nettoyage et désinfection des cuves	/	/	/	/	PRP
				ME	Temps de stockage dans les cuves élevé	1	5	A	Vidange de la cuve	/	/	/	/	PRP
Pesage, préparation KIT et déversement		JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017		MI	Contamination due à l'état hygiénique des locaux	1	5	A	Conception et installation et respect du plan nettoyage et désinfection des locaux	/	/	/	/	PRP
				MO	-Non-respect des BPH, et consignes de travail par les manipulateurs	1	5	A	-Le respect des BPH et consignes de travail	/	/	/	/	PRP
				MA	-Contamination due à l'état hygiénique des équipements (ustensiles, balance ...)	1	5	A	Nettoyage et désinfection régulier des équipements	/	/	/	/	PRP
Trempage Macération broyage maturation	Annexe N°07	JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017		MP	-Contamination initiale de l'eau mitigée utilisée pour la préparation de verjus	1	5	A	-Vérification et entretien des stations traitement des eaux et respect du PMP					PRP
				MO	-Non-respect des BPH, et consignes de travail	1	5	A	-Respect des BPH, et consignes de travail					PRP

			JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017	MA	-Contamination par le matériel (balance ustensiles...) et les surfaces internes des bacs due au mauvais nettoyage	1	5	A	-Vérification et mise en place d'un plan nettoyage et désinfection des surfaces internes des cuves et de matériels.	/	/	/	/	PRP
				MO	-Non-respect des BPH, BPF et consignes de travail	1	5	A	-Le respect des BPH et BPF	/	/	/	/	PRP
Toutes les étapes circuits (CIP)	Absence	Exigence interne		ME	-Non-respect des paramètres du TACT (temps, concentration, action mécanique et température) non- respect de la fréquence du CIP,	3	5	I	-Respect des paramètres du TACT (temps, concentration, action mécanique et température) -Respect de la fréquence du CIP,	OUI	OUI	OUI	NON	OPRP 3
				MA	-Défaillance de l'équipement du CIP (pompes et sondes doseuses)	3	5	I	Vérification et entretien des équipements du CIP et respect du PMP	OUI	OUI	OUI	NON	
Remplissage	Selon la matière première et selon la Réglementation Annexe N°07	JO algérien N° 39 DU 02 JUILLET 2017		ME	-Dysfonctionnement du système de flux laminaire (arrêt et/ou baisse de pression) durant le conditionnement	2	5	A	-Surveillance de la pression du flux laminaire -Respect de la fréquence changement des filtres selon le PMP, -Respect du plan contrôle microbiologique de l'ambiance	/	/	/		PRP
				MA	-Contamination par le matériel mal nettoyé	2	5	A	Mise en place d'une procédure nettoyages et désinfection du matériel	/	/	/	/	PRP

**Tableau XVIII:** Identification des dangers physiques et leurs causes, évaluation des risques et identification des mesures de maitrise et détermination des points critiques (CCP)

Danger physique														
Contaminant	Etape	Niveau acceptable	Justification	Cause	Origine	Fréquence	Gravité	Evaluation du risque	Mesure de maitrise	Arbre de décision				CCP /PRP / OPR P
										Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	
Particules métallique, verre, plastique, écailles de peinture, poils de balais...).	Traitement des eaux	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORACOMPLIANC E POLICY GUIDE 555-425/426	MA	Filtre défectueux	1	4	A	-Maintenance préventive Changement régulier et périodique du filtre	/	/	/	/	PRP
				MO	-Non-respect des consignes d'hygiène par les employés -port d'objets personnels (bijoux...)	1	4	A	-Sensibilisation du personnel pour le Respect des consignes d'hygiène.	/	/	/	/	PRP
	Réception MP solide (graines de moutarde sel et additifs)	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORACOMPLIANC E POLICY GUIDE 555-426	MP	Contamination de la matière première chez le fournisseur pour non-respect des conditions de production, stockage et expédition	1	4	A	-Etablir un contrat avec des Fournisseurs de réputation, dans lequel sont spécifiés des critères de qualité et de sécurité des produits - mise en place d'un contrôle à la réception (visuel et/ou analyse) - demander des explications aux fournisseurs.	/	/	/	/	PRP
	Réception MP liquide (vinaigre)			MA	-Perforation et détérioration des filtres physiques mis en place	1	4	A	-Vérification surveillance et entretien des filtres physiques. Respect de la maintenance préventive des filtres	/	/	/	/	PRP

	Réception emballage (couvercles métalliques/ boucaux en verre)	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-427	ME	-Gerbage brusque des bocaux lors de son transport	1	4	A	-s'assurer que le transport a été effectué dans des bonnes conditions prévenant le choc refuser les bocaux cassés visibles - réceptionner les bocaux avec soin (éviter le choc des cartons et des palettes)	/	/	/	/	PRP
Stockage MP liquide (cuve)		Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-427	MA	-détérioration du matériel (joints, casse boule de CIP ou agitateur...)	1	4	A	-Plan de maintenance préventif, entretien et intervention sur les équipements, réparation des pannes.	/	/	/	/	PRP
				ME	-Contamination due à l'ouverture des trous d'homme, ou due à une intervention sur les cuves	1	4	A	-Plan de maintenance préventive, -Mise en place de consigne d'ouverture et fermetures des cuves lors de nettoyage -Réparation de pannes Programme de nettoyage des bacs de stockage	/	/	/	/	PRP
				MI	contamination due à la dégradation des infrastructures - infestation par des nuisibles (cadavre d insectes.....) Suite au manque d'étanchéité de lieu de stockage.	1	4	A	-vérification et entretien des infrastructures, réparation et mise à niveau en cas de besoin -Vérification de l'étanchéité et la propreté (élimination de nuisibles....).	/	/	/	/	PRP
Stockage MP solide (Magasin)														

Déballage MP	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORACOMPLIANC E POLICY GUIDE 555-427	MO	Non-respect des consignes d'hygiène par les employés :port d'objets personnels (bijoux....) -le non usage de charlotte (cheveux).	1	4	A	-Former les personnels vis- à-vis des BPH et BPH -Respect des BPH et BPF et consignes du travail lors du déplacement et déballage.	/	/	/	/	PRP
Pesage et Préparation des KITS	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORACOMPLIANC E POLICY GUIDE 555-426	MO	Non-respect des consignes d'hygiène : port d'objets personnels (bijoux...) -le non usage de charlotte (cheveux).	1	4	A	-Sensibilisation du personnel pour le respect des BPH et BPF lors des manipulations.	/	/	/	/	PRP
			MA	Manipulation avec un matériel détérioré (spatule, ciseaux .....).	1	4	A	L'utilisation de matériel adéquat.	/	/	/	/	PRP
Préparation de verjus	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORACOMPLIANC E POLICY GUIDE 555-426	MO	-Non-respect des consignes d'hygiène : port d'objets personnels (bijoux...).	1	4	A	-Vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) -Utilisation d'un nouveau système de filtration.					PRP
			ME	-Contamination due à l'ouverture des trous d'homme, ou due à une intervention sur les cuves.	1	4	A	-Instruction d'hygiène lors de l'intervention avec système de consignation.	/	/	/	/	PRP
			MA	-Contamination due aux équipements (cylindres) suite à leurs dégradations ou au mauvais nettoyage.	1	4	A	-Vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) -Réparation ou changement de nouveaux équipements	/	/	/	/	PRP

Déverser, macération	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANC E POLICY GUIDE 555- 426	MO	-Non-respect des consignes d'hygiène : port d'objets personnels (bijoux...)	1	4	A	-Former les personnels vis- à-vis des BPF ET BPH -Respect des BPH et BPF lors des manipulations	/	/	/	/	PRP
			MI	-contamination due à l'infrastructure (salle de préparation) suite à la dégradation de l'installation et la non-étanchéité.	1	4	A	-vérification et entretien des infrastructures -Réparation et mise à niveau en cas de besoin.	/	/	/	/	PRP
			MA	-Contamination due aux équipements (trémies, pompes, VMC, conduites et flexible) suite à leurs dégradations ou au mauvais nettoyage	2	4	A	-vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) Réparation ou changement de nouveaux équipements.	/	/	/	/	PRP
Broyage	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANC E POLICY GUIDE 555- 426	MA	-Contamination due aux équipements (trémies, pompes, VMC, conduites et flexible) suite à leurs dégradations ou au mauvais nettoyage	1	4	A	-Vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) -Réparation ou changement d'un nouvel équipement.	/	/	/	/	PRP
Tamissage (0.8)	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANC E POLICY GUIDE 555- 426	MA	-Contamination due aux équipements (tamis) suite à leurs dégradations ou au mauvais nettoyage	1	4	A	-Vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) -Réparation ou changement de nouveaux équipements	/	/	/	/	PRP

Désaération	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-426	MA	-Contamination due aux équipements (suite à leurs dégradations)	1	4	A	-Vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) Réparation ou changement d'un nouvel équipement	/	/	/	/	PRP
Refroidissement	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-426	MA	-Contamination due aux équipements (joints) suite à leurs dégradations	1	4	A	-vérification et entretien des équipements (respect du plan de maintenance préventive PMP) Réparation ou changement d'un nouvel équipement	/	/	/	/	PRP
Maturation	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-426	MA	-détérioration du matériel (joints, boule d'arrosage de CIP ou agitateur...)	1	4	A	-Plan de maintenance préventive, Surveillance, entretien et intervention sur les équipements.	/	/	/	/	PRP
			MO	-Non-respect des consignes d'hygiène (port d'objets personnels : bijoux...)	1	4	A	-Former les personnels vis-à-vis des BPF ET BPH Respect des BPH et BPF lors des manipulations	/	/	/	/	PRP
			ME	-Contamination due à l'ouverture des trous d'homme, ou due à une intervention sur les cuves.	1	4	A	-Instruction d'hygiène lors de l'intervention avec système de consignation	/	/	/	/	PRP
Remplissage	Absence de corps étranger entre 07	FDA/ORA COMPLIANCE POLICY GUIDE 555-	MP	-Contamination initiale du packaging : boucaux en verre et bouchons T.O	2	4	A	-Vérification et surveillance des systèmes mis en place pour élimination des corps étrangers physiques (dépoussiérage boucaux,	/	/	/	/	PRP

	et 25 mm	426				dépoussiérage préformes et inspectrice bocaux vides.							
			MA	-Détérioration des composants de la remplisseuse, Eclatement d'un bocal lors du remplissage ou dépoussiérage	2	4	A	-Mise en place d'un plan vérification d'entretien de la remplisseuse, mise en place d'une instruction d'éclatement de verre	/	/	/	/	PRP
			MO	-Non-respect des consignes d'hygiène, et instruction de travail	1	4	A	-Mise en place de l'instruction de bonnes pratiques d'hygiène -veille au respect des instructions - formation et sensibilisation du personnel	/	/	/	/	PRP
			ME	Non respect des instructions de travail (Maintenance, gestion production)	1	4	A	-Respect des instructions de travail (Maintenance, gestion production).	/	/	/	/	PRP
Inspection de récipients remplis	Absence de corps étranger entre 07 et 25 mm	(FDA 555-425)	MA	dysfonctionnement de l'équipement	3	4	I	-surveillance et calibration de l'inspectrice -respect du planning de maintenance préventive	O U I	O U I	O U I	O U I	CCP

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

Tableau XIX : Monitoring

OPRP/CCP	Danger	Etapas	Mesure de maîtrise	Cible et limite critique	Monitoring PRPs Opérationnels et des CCP							
					Paramètre à surveiller	Raison choix limite critique ou cible	Méthode / Dispositif	Fréquence	Resp. exécution	Resp. décision	Correction et actions correctives	Enregistrement
OPRP 1	Danger chimique (métaux lourds)	Traitement des eaux	-Vérification des filtres après chaque CIP. - contrôle des eaux de procès après l'étape d'osmose	Détection des métaux lourds	Recommandation fournisseur des osmoseurs	Réglementation en vigueur -Validation en interne	Analyses physico-chimiques	Chaque 2h	Contrôleur qualité	Contrôleur qualité	<u>Correction</u> Appliqué un CIP pour les membranes et décolmatages de membranes <u>Action corrective</u> Augmenter la surveillance d'osmoseur 1 fois /h ou 1fois /1/2h surveiller les	-Fiche suivi CIP station traitement des eaux -Bulletins d'analyses d'eau de procès
OPRP 2	Danger Chimique (résidus des produits nettoyage auxiliaires industriels)	Toutes les étapes (CIP et Nettoyage des surfaces)	Respect des paramètres du rinçage Contrôle et vérification des eaux de rinçage après chaque CIP	Absence	Absence de traces	Paramètre interne	Contrôle visuel (coloration par un indicateur coloré)	A la fin de chaque rinçage	-Contrôleur qualité -Operateur	Contrôleur qualité	<u>Correction</u> -Refaire le rinçage -Vérification des traces à chaque fois jusqu'à ce qu'elles disparaissent <u>Action corrective</u> Revoir la qualité d'eau et les temps de rinçages	Fiche suivi CIP procès sauces  Fiche suivi CIP sauce

OPRP 3	Danger biologique ( <i>staphylocoque à coagulase +</i> , levure et moisissure)	toutes les étapes circuits (CIP)	Contrôle et vérification des eaux de rinçage de chaque CIP Effectuer les analyses microbiologiques des eaux de rinçage	Paramètre interne	Surveillance et paramètre du nettoyage (TACT)	Paramètre Interne	Contrôle visuel	A la fin de chaque cycle de nettoyage	Opérateur et contrôleur de qualité	Responsable de production	Correction -Mettre le produit en quarantaine - revoir le protocole de CIP	Fiche suivi paramètre CIP (production)
					Récupération et analyse microbiologique des eaux de rinçage						Contrôleur de qualité	Responsable contrôle de qualité
CCP	Danger Physique (Métal et bris de verre)	Inspecter récipient remplis	Mise en place d'une inspectrice corps étranger pour les récipients remplis	Détection du corps étranger	Sensibilité de détection	Réglementation en vigueur -Validation en interne	Contrôle visuel	1 fois / 4 heures	Operateur remplisseuse	-Contrôleur qualité -Chef de qualité	Correction -arrêter immédiatement la production -faire passer toute la production mise en quarantaine (suspecté) <u>Action corrective</u> -Faire augmenter la fréquence de calibration à 1fois/heure et même 1fois/30min si cela est nécessaire	Fiche suivi remplisseuse

**NB :** Les OPRPs et le CCP identifiés sont représentés sur le diagramme de fabrication de la moutarde de Dijon (voire l'annexe N°8)

## **Etape 12 : Etablissement des documents et d'enregistrements**

L'équipe HACCP de CEVITAL agro-industrie établie un système documentaire centralisé, c'est-à-dire qui s'applique au niveau de toutes les unités de production.

Les informations recueillies sont enregistrées sous forme de fiches et documents arrangés à leur tour en dossiers et registres et qui sauvegardent l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives.

# *Conclusion*

## Conclusion

L'application du système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) dans les entreprises du secteur alimentaire est reconnue dans le monde entier comme une méthode de choix pour la gestion de la sécurité alimentaire et la prévention des affections d'origine alimentaire. L'approche HACCP est de plus en plus utilisée dans l'industrie alimentaire, en particulier pour la production à grande échelle, et sa capacité de faciliter le commerce international des denrées alimentaires s'est considérablement accrue au cours de ces dernières années.

Notre travail avait pour objectif principal la contribution à la mise en place de la démarche HACCP au niveau de la ligne de production de la moutarde de Dijon au sein de l'entreprise CEVITAL agro-industrie d'El-kseur, cela conformément aux exigences de la norme ISO 22000-2018 et à l'Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020, fixant les conditions et les modalités de validation des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP).

Le processus de production tout entier a été soumis à une analyse détaillée et progressive des dangers. Chaque étape du processus a été passée au crible afin de détecter les points critiques éventuels et d'éliminer ou de ramener à un niveau raisonnable tout danger potentiel.

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 d'intervenir dans la chaîne de fabrication de produit cible (la moutarde de Dijon). A travers l'analyse de l'ensemble des dangers de la moutarde de Dijon, et avec l'utilisation de l'arbre décisionnel ISO 22000, nous avons relevé trois OPRPs et un CCP :

- ✓ OPRP 1 qui est un danger chimique, identifier dans l'étape de traitement des eaux.
- ✓ OPRP 2 qui est un danger chimique, identifié dans toutes les étapes CIP.
- ✓ OPRP 3 qui est un danger biologique, identifié dans toutes les étapes CIP.
- ✓ CCP qui est un danger physique, identifiés dans l'inspection des récipients remplis.

Bien que ces résultats aient fait preuve de l'efficacité de la méthode HACCP dans la prévention et la maîtrise des dangers identifiés et qui sont susceptibles d'affecter la qualité

sanitaire de la Moutarde de Dijon produite, quelques lacunes ont été enregistrées, et afin de pouvoir les combler, il est fortement recommandé de :

- ▶ Séparer la ligne de production de sauces froides de celle de la production de la moutarde pour éviter le risque de contamination croisée.
- ▶ Installer un détecteur de métaux permettant de localiser tout objet métallique (avant l'étape remplissage).
- ▶ Vérifier et contrôler la qualité des eaux de rinçage.
- ▶ Restreindre l'accès aux différentes zones de l'établissement.

Notre contribution est jugée bénéfique car elle nous a permis de comprendre le fonctionnement d'un tel système, de cerner les dangers associés à la fabrication de la moutarde de Dijon afin de les maîtriser et de garantir le plus possible une production de qualité, et conclure la nécessité de généraliser la démarche HACCP au niveau de toutes les industries de la filière agro-alimentaire de la région de Bejaia.

# *Références Bibliographiques*

# Références bibliographiques

- **Adams C.E. 1994.** HACCP as applied in the USA. Food control, vol.5.pp: 187-188.
- **Anonyme. 2011.** Guide des bonnes pratiques d'hygiène de la distribution de produits alimentaires par les organismes caritatifs. Edition dila, 128p.
- **Agence canadienne d'inspection des aliments. 2000.** Agence canadienne d'inspection des aliments. Manuel de mise en œuvre du PASA, vol. 2, lignes directrices et principes pour l'élaboration des méthodes HACCP génériques, 2eme édition. En ligne : <http://www.inspection.gc.ca/francais/reg/reg.htm>.
- **Agence canadienne d'inspection des aliments. 2010.** Manuel de programme d'amélioration de la salubrité des aliments ; 87 pages.
- **Agence canadienne d'inspection des aliments. 2014.** Manuel du programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) Canada, pp 2-3.
- **Agence de réglementation de lutte antiparasitaire de santé Canada. 2018.** Ottawa (Ontario) k1a 0k9.
- **Amgar A. 1992.** Le système : composante de la sécurité alimentaire, PP 9-14, dans « Microbiologie prédictive et HACCP », Coordinateur : AMGAR A., Ed. ASEPET, Laval, France, 239 p.
- **Arami A. 2009.** Etude préliminaire pour la mise en place du système haccp au sein de la laiterie « NUMIDIA » ; Mémoire de stage en vue de l'obtention du diplôme post-graduation spécialisée, université MENTOURI-CONSTANTINE, Filière Sciences Alimentaires Et Nutrition, Option Alimentation, Nutrition Et Santé ; 32 p.
- **Asia/2003/069-236.** Lignes directrices sur Le HACCP, Les BPF et BPH pour les PME de l'Asean, 98P.

## **B**

- **Bryan F.L. 1988.** HACCP. What the system is and what it is not .J Env. Health, 1988, (50)7, 400-401.
- **Bariller J. 1997.** Sécurité Alimentaire et HACCP, In : Microbiologie Alimentaire : Technique de laboratoire. Ed. TEC Et DOC, Paris, 225 p.
- **Bertolini M., Rizzi A. et Bevilacqua M. 2007.** “An alternative approach to HACCP system implementation”, Journal of Food Engineering.

- **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 de l'Asean : un manuel complet pour évaluer et mettre en œuvre vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP. Comité Européen de Normalisation. pp 3-47.
- **Bouali W. 2010.** Contribution A La Mise En Place D'un Plan HACCP Dans Une Unité De Fabrication Des Aliments Pour Animaux, Mémoire De Magister Université d'Oran Faculté Des Sciences Département Biologie. PP
- **Bourgeois C.M., Mesclé J.F. et Zucca, J. 1996.** La microflore de la viande. In : Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Paris : LAVOISIER, 1996. Tome 1, 672p.
- **Boutou O. 2008.** Management de la sécurité des aliments, de l'HACCP à l'iso 22000. (2ème édition). Edition AFNOR. Paris. France. pp. 12-13-25-26-27-87-93-100-104-158-186.
- **Bryan F.L. 1988.** HACCP what the system is and what it is not, journal env. Health.
- **Buchanan R.L. et Whiting R.C. 1998.** " Risk assessment; a means for linking HACCP plans and public health", journal of food protection, Vol. 61, No. 11, 1998, pp 1531-1534.

## C

- **CAC (Comité Du Codex Alimentaire). 2001.** Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires comité du codex sur l'hygiène alimentaire : avant-projet de directives révisées sur l'application du système HACCP dans les petites entreprises y compris les moins développées. Pp. 6-9.
- **CAC/RCP (Comité Du Codex Alimentaire). (1969 Rév 2003).** Code d'usages international recommandé -principes généraux d'hygiène alimentaire. Pp. 5-21.
- **Canon K. 2008.** Plan de maîtrise sanitaire et HACCP. Techniques de l'ingénieur : pp 7-8.
- **Chardonnet A. et Thibaudon D. 2003.** Le guide du PDCA de Deming. Progrès continu et management. Editions d'organisation 2003 ISBN :2-7081-2839-6.
- **Chemat F. et Hoarau N. 2004.** Hazard analysis critical control point (HACCP): for an ultrasound food processing operation. Ultra sonicsono-chemistry. 11, 257-260.
- **Chippaux J. 2008.** Démarche qualité et norme ISO 9001.une culture managériale appliquée à la recherche. IRD édition institut de recherche pour le développement Paris ,2008.

- **Codex Alimentarius. 1997.** Code d'usages international recommandé – principes généraux d'hygiène alimentaire (Cac/ Rcp 1-1969, Rév. 3 (1997), 29p.
- **Codex Alimentarius. 2001.** Report of thirty fourth session of the codex committee on food hygiene. ALINOEME 03/13. Bangkok Thailand 8/13 October 2001.
- **Codex Stan. 193-1995.** Norme générale codex pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale. Pp. 33-34-35.
- **Cuinier C. 2004.** Hygiène en œnologie. Ed. Dunod, paris.

## *D*

- **Décret exécutif N°13-378 du 9 novembre 2013.** Fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur.
- **Décret Exécutif N°12-214 du 15 mai 2012.** Fixant les conditions et modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaines.
- **Décret Exécutif N°14-96 du 4 mars 2014.** Correspondant au 02 jourmada el oula 1435 modifiant et complétant le décret exécutif n°11-125 du 17 Rabie Ethani 1432 correspondant au 22 mars 2011 relatif à la qualité de d'eau de consommation humaine.
- **Délacharlerie S., Biourge S., Chêne C., Sindic M. et Deroanne C. 2008.** HACCP organoleptique : guide pratique. Edition, les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, pp 13.
- **Detrif P. 2001.** Conduire une démarche qualité. Edition l'organisation, 4 ieme édition, Paris, 296 p.
- **Directive 93/43/CEE du conseil, du 14 juin 1993,** relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Journal officiel n° 1 175 du 19/07/1993 p0001-0011.ion, paris ,296 p.
- **Dupuis C., Tardif R. et Verge, J. (2002).** Hygiène et salubrité dans l'industrie laitière ; in « sciences et technologie du lait ». Ed. Polytechnique. Montréal.

## *F*

- **FAO. 1996.** Assurance de qualité des produits de la mer. Edition, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie, pp. 112.
- **FAO. 2001.** Système de qualité et de sécurité sanitaire des aliments : manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques-point critiques

pour leur maîtrise (HACCP). Edition, organisation des notions unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, pp.110-118.

- **Flaconnet F., et Bonbled P. 1994.** La certification des systèmes assurances qualité dans l'agroalimentaire Français, In : La qualité des produits alimentaires : Politique, Incitation, Gestion Et Contrôle. 2ieme Edition, MULTON L, ED TEC ET DOC- Lavoisier, Paris, pp. 529-552.

## *G*

- **Genestier F. 2002.** L'HACCP en 12 phases, principes et pratique Ed: AFNOR, Saint Denis la Plaine Codex, 2002, 54p.

## *H*

- **Horion B. 2005.** L'application des principes HACCP dans les entreprises alimentaires service denrée alimentaire, alimentation animale et autres produits de consommation, Bruxelles, Belgique ; 32 p.
- **Hamza O. 2012.** Sécurité sanitaire des aliments, commerce et développement : approche par l'Economie Industrielle. Thèse de doctorat. Université Panthéon-Affas.250 p.

## *I*

- **ISO 8402. 1994.** Management de la qualité et assurance de la qualité.
- **ISO 2200. 2005.** Système de management de la sécurité des denrées alimentaires exigences pour tout organisme appartenant à la chaine alimentaire.
- **ISO 9001. 2015.** Systèmes de management de la qualité — Exigences.
- **ISO 22000. 2018.** Food safety management systems - requirements for any organization in the food chain (2nd edition). International standard Organization, Genève, Suisse. Pp.5-6.

## *J*

- **Jeantet R., Crouguennec T., Schuck P. et Brule G. 2006.** Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Technique et documentation, Lavoisier, paris.
- **Jenner T., Elliott M., Menyhart C. et Heather Kinnear K. 2005.** Advantage HACCP - document d'accompagnement. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation de l'Ontario. Toronto, Canada. Pp. 61-127.
- **Journal Officiel de la République Algérienne N°18. 1998.** Arrêté interministériel du 25 novembre 1997, relatif aux spécifications techniques et aux modalités et conditions de mise à la consommation des vinaigres, article ,10 pp 18 .

- **Journal Officiel de la République Française N°162, 14 Juillet. 2000.** Décret N°2000-658 du 6 juillet 2000 pris pour l'application du code de la consommation relatif Aux dénominations des Moutardes. Article N° 2-3.
- **Journal Officiel de La République Algérienne N°13 du 9 mars. 2014.** Décret exécutif n°14-96 du 2 Joumada El Oula 143 correspondant au 4 mars 2014 modifiant et complétant le décret exécutif n° 11-125 du 1 Rabie Ethani 1432 correspondant au 22 mars 2011 relatif à la qualité de l'eau de consommation humaine.
- **Journal Officiel de la République Algérienne N° 39 du 02 juillet. 2017.** Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires .Pp 25-31.
- **Journal Officiel de la République Algérienne N°07. 2021.** Arrêté interministériel du 15 rabie ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP).Pp 15-17.
- **Journal Officiel de la République Algérienne N°07. 2021.** Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er Décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de validation des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP). Pp 18-20.
- **Jouve J.L. 1996.** Le HACCP, un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments. In : Bourgeois, C.M. ; Mesclé, J.F Et Zucca, J. Microbiologie Alimentaire, aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Paris. 2ème Edition Tec&Doc, Lavoisier. Pp : 496-508.
- **Jouve J.L. 1996.** La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. Ed. Polytechnica. 2ème Ed.

## ***L***

- **Laadam S. 2013.** Contribution à l'extension de système de management de la sécurité alimentaire iso 22000 au sein de l'unité végétale de l'industrie vinaigrerie et moutarderie Du Maroc De CASABLANCA ; mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état, filière ingénieurs, industries agricoles et alimentaires .49 p.

## ***M***

- **Mayes T., et Mortimore S. 2001.** Making the most of HACCP, learning from others' experience 2001.304p.

- **Mortimore S.E., et Wallace C.A. 2013.** HACCP A Practical Approach. Third Edition, Springer New York Heidelberg Dordrecht, London, pp. 9.
- **Multon J.L., et Davinas J. 1994.** Qu'est-ce que la qualité d'un produit alimentaire et quels en sont les opérations ? In : la qualité des produits alimentaires (2<sup>iem</sup> Edition). (ed). Tec et doc / Lavoisier. Paris, France. 753 p.

## *O*

- **OMS (Organisation Mondiale De La Santé). 2001.** Guide oms des normes relatives aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) partie 1 : modes opératoires normalisés et formules originales de fabrication, 187p.

## *P*

- **PASA (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments). 2014.** Agence canadienne d'inspection des aliments. Montréal, Canada. P. 2.
- **Pitet L. 2008.** La Qualité a l'officine, les essentiels du pharmacien, le moniteur des pharmacies, 199p.
- **Posada-Ayala M., Alvarez-Llamas G., Maroto S.A., Maes X., Muñoz-Garcia E., Villalba M., Rodríguez R., Perez-Gordo M., Vivanco F., Pastor-Vargas C. and Cuesta- Herranz J. 2015.** Novel liquid chromatography–mass spectrometry method for sensitive determination of the mustard allergen sin a 1 in food. Food chemistry, vol (183), pp 58-63.

## *Q*

- **Quittet C. et Nelis H. 1999.** HACCP pour PME et Artisans : Secteur produits laitiers. Bruxelles. Tome 1, Ed : KULEUVEN Et Gembloux. Pp 495.

## *R*

- **Rasoarahona J. 2015.** Gestion de la qualité; élément constitutif de l'unité d'enseignement évaluation de la qualité 2 en semestre 9, école supérieure des sciences agronomiques, mention industries agricoles et alimentaires, parcours génie des procédés et technologie de transformation.
- **Règlement (CE) N°852/2004** du parlement européen et du conseil du 29 Avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.
- **Rige F., Cardon F. et Doussin J.P. 2004.** Gestion et prévention des risques alimentaires Suisse. Ed : WEKA. Pp421.

- **Robert S. 1991.** Contribution à l'étude de l'auto-oxydation et du processus de brunissement de la moutarde de Dijon. Alimentation et nutrition. Institut national polytechnique de lorraine, 1991. Pp 6-7.

## S

- **Samb B. 2011.** La méthode HACCP. In : "Principes d'hygiène et de management de la qualité sanitaire et phytosanitaire". PIP-COLELAB. Bruxelles, Belgique. Pp. 162-173.
- **Scalabrino A. 2006.** La méthode HACCP dans le plan de maîtrise sanitaire : Mise en place et contrôle officiel. Université CLAUDE-BERNARD (Médecine-Pharmacie), École nationale vétérinaire de Lyon, Lyon, France.
- **Seddiki A. 2008.** Le management de la qualité en production alimentaire, T.Q.C,Hygiène, Codex Alimentarius, Normes ISO série 9000 et iso22000, système HACCP.Ed. Hibr. ISBN : 978-9947-838-24-2.
- **Sperbert W.H. 2005.** HACCP Transparency. Food Control, 16: 505-509.
- **Stevenson K.E. 1990.** "Implementing HACCP in the Food Industry", Food Technology.

## T

- **Terfaya N. 2004.** Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques. Edition HOUMA.

## V

- **Vangheesdaele G. et Fournier N. 1980.** Composition chimique de la *brassica juncea* utilisée dans la fabrication de la moutarde de Dijon. Revue française des corps gras, 27 (1), pp 15-22.
- **Vierling E. 1998.** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Ed. Doin, 188 p.

## W

- **Wallace C.A., Sperber W.H. et Mortimore S.E. 2018.** Food safety for the 21st century: managing HACCP and food safety throughout the global supply chain. Second edition, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, USA, pp 15-17.

## ● WEBIOGRAPHIE

- **Amrouche. 2010.** Maîtrise des dangers: HACCP. Site web : [Http://Genie-Alimentaire.Com/Spip.Php,Article 24](http://Genie-Alimentaire.Com/Spip.Php,Article 24). Consulté le 16 juin 2021.
- **Anonyme. 2013.** Le petit journal de tellus n°1 histoires (piquantes) de moutarde. Site web :<https://studylibfr.com/doc/4726074/petit-journal-de-tellus-n%c2%b014---la-cabane-de-tellus>. Consulté le 06 mai 2021.
- **Anonyme a. 2021.** Etapes de fabrication de la moutarde. Site web: <http://pfeda.univ-lille1.fr/iaal/docs/iaal2000/mout/anim/texte.htm>. Consulté le 16 juin 2021.
- **Anonyme b. 2021.** moutarde de Dijon. Site web : <https://www.istockphoto.com/fr/photos/moutarde-de-dijon>. Consulté le 05 juin 2021.
- **Anonyme c. 2021.** Dijon -son histoire -la technique de fabrication. Site web : <http://dijoon.free.fr/moutardetechnique.htm>. Consulté le 25 mai 2021.
- **Anonyme d. 2021.** Valeurs nutritionnelles et caloriques de la moutarde. Site web: [https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=moutarde\\_nu](https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=moutarde_nu). Consulté le 20 juin 2021.
- **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. Comité Européen de Normalisation. Site web: [Http://Ec.Europa.Eu/Food/Training/Haccp\\_Fr.Pdf](Http://Ec.Europa.Eu/Food/Training/Haccp_Fr.Pdf). Consulté Le 15 Novembre 2015.
- **CEFAQ. 2002.** CEFAQ alimentaire, analyse des risques (HACCP) et guide de bonnes pratiques hygiéniques. Site web : <http://www.Cafaq.fr/haccpexpress.asp>.
- **Corpet D. 2014.** Cour HACCP, maîtrise des dangers: HACCP. Site web: <http://fcorpet.free.fr/denis/w/cours-haccp-doc.Pdf>. Consulté le 8 Juin 2021.
- **USDA .2004.** United States department of agriculture. Food safety and inspection service. Generic HACCP for DEEF slaughter. Site web : <https://www.fsis.usda.gov/>. Consulté le 20 Juin 2021.

# *Annexes*

## Annexe I : Présentation de l'entreprise d'accueil

### I.1- Informations générales sur l'entreprise

Ci-après une carte d'identité succincte de la société :

Logo :



**Dénomination sociale :** CEVITAL / Unité El Kseur.

**Raison Sociale :** Produit alimentaires.

**Forme juridique :** SPA

**Capital Social en (DA) :** 45 000 000,00.

**Siège sociale :** Route de la Gare. El-Kseur. Bp 66.Bejaia. Algérie.

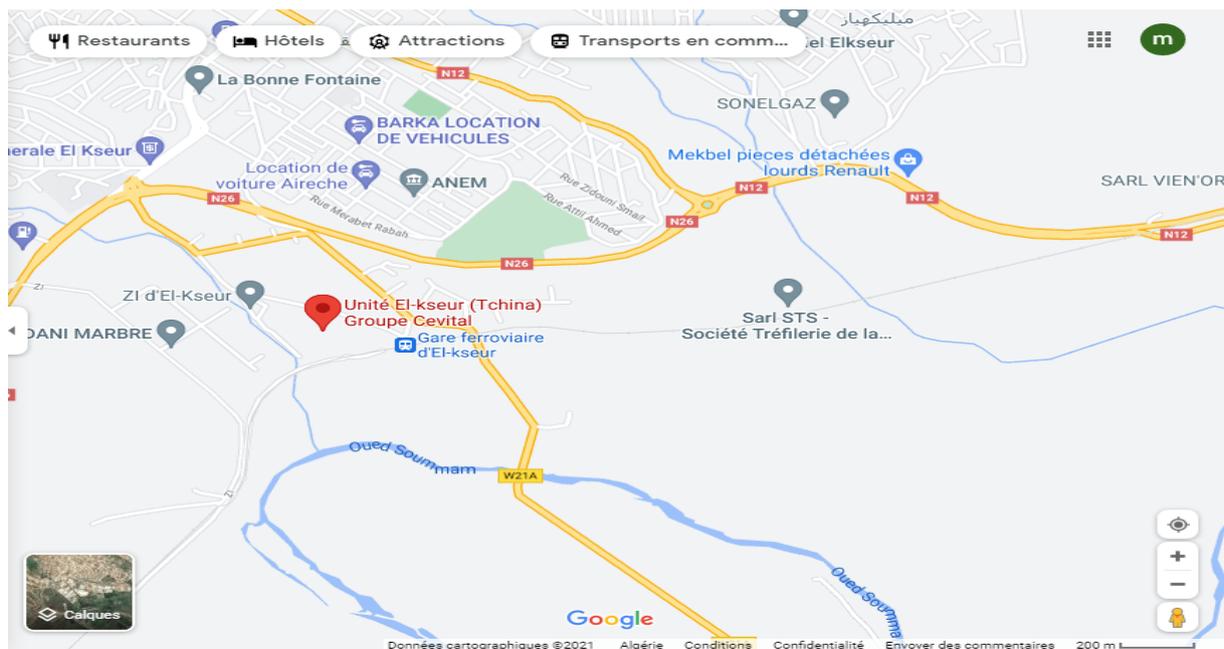
**Téléphone :** 034 25 25 59 / 034 25 25 74, **fax :** 034 25 27 84

**Date de début d'activité :** 1998

L'entreprise CEVITAL Agro-industrie EL-KSEUR, qui a été sous le nom de COJEK (Conserves et Jus d'El Kseur), est une unité qui fait partie du groupe CEVITAL. Elle est implantée dans une région à vocation agricole à 200 m de la route nationale N° 26 liant Bejaia-Alger, CEVITAL agro-industrie unité d'EL-KSEUR est située dans la zone industrielle de la commune d'EL-KSEUR (route de la gare), à 25 km du chef-lieu de Bejaia.



Vue par satellite (source Google maps)



Itinéraire vers CEVITAL Agro-industrie El-kseur

## I.2. Activités

L'unité CEVITAL Agro-industrie EL-KSEUR est spécialisée dans la fabrication, le conditionnement et la distribution des boissons non-alcoolisées (jus de fruits), des conserves de fruits (confitures), de nombreuses variétés de sauces condimentaire (moutarde, mayonnaise....).

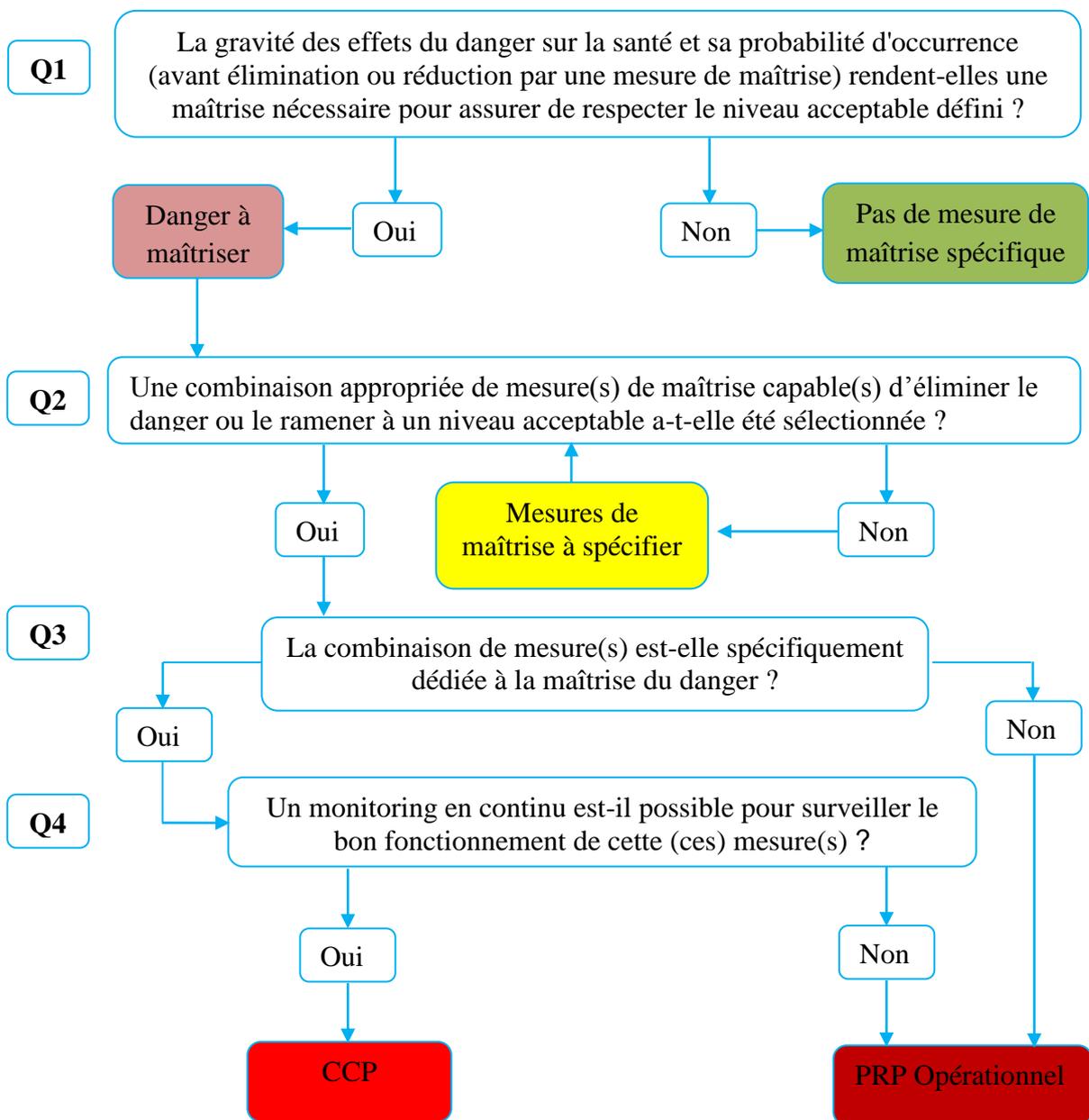
## I.3. Produits fabriqués par l'unité

Aujourd'hui, L'unité CEVITAL Agro-industrie EL-KSEUR fournit sur le marché une large gamme de produits alimentaires :

- Boissons non-alcoolisées de la marque TCHINA : à l'orange, à l'abricot, au citron, aux raisins, cocktail (orange, ananas et mangue).
  - bouteilles en verres : principalement pour des bouteilles à 0.25 cl
  - les bouteilles en plastiques : pour les bouteilles de 2L, 1L et 0.33cl.
- Conserves de fruits : pulpes et confitures de fruits (abricots, fraises et figues) (format de 400 et 800g).
- Sauce :
  - sauce barbecue,
  - moutarde fine de Dijon, moutarde douce, moutarde à l'ancienne,

- ✚ ketchup,
- ✚ mayonnaise, mayonnaise à l’ail et aux fines herbes, sauce mayonnaise,
- ✚ harissa,
- ✚ vinaigrette légère maison, vinaigrette au citron et à l’huile d’olive, vinaigrette à la ciboulette et au persil.
- ✚ Sauce fromagère.

**Annexe II : Arbre décisionnel ISO 22000 –adapté au niveau de l’unité CEVITAL**



**Annexes III:** Liste de quelques contaminants (métaux lourds) de denrées alimentaires.

<b>Matière première</b>	<b>Substance toxique indésirable</b>	<b>Concentration</b>	<b>Unité</b>	<b>Références</b>
Graine de moutarde	Arsenic Plomb Cadmium	0.1 0.05 0.1	Mg/Kg	<b>Codex Standard 193-1995</b>
Eau	Arsenic Plomb Cadmium Mercure	10 10 3 6	µm/L	<b>Exigence Interne ; Décret Exécutif N°14-96 Du 4 Mars 2014</b>
Vinaigre	Arsenic Plomb	1 1	Mg/Kg	<b>JORA 1998 Arrêté Interministériel De 29 Novembre 1997</b>
Sel Alimentaire	Cadmium Arsenic Plomb Mercure	0.5 0.5 2 0.1	Mg/Kg	<b>Codex Standard 193-1995</b>

**Annexes IV** : Liste de quelques contaminants (Pesticides) de graine de moutarde et eau.

<b>Matière première</b>	<b>Contaminants</b>	<b>Valeur limite</b>	<b>Unité</b>	<b>Réglementation</b>
Graine de moutarde	Sethoxydime	25	PPM	<b>Sante Canada</b> <b>PMRL2018-20</b>
	Sedaxane	0,01		
Eau	- Insecticides organochlorés persistants	0,1	<b>µg/l</b>	<b>JORA N° 13 du</b> <b>9</b> <b>mars 2014</b>
	- Insecticides organophosphorés et carbamates	0,1		
	- Herbicides	0,1		
	- Fongicides	0,1		
	- P.C.B	0,1		
	- P.C.T	0,1		
	- Aldrine	0,03		
	- Dieldrine	0,03		
	- Heptachlore	0,03		
	Heptachlorépoxyde	0,03		
	-Pesticides (Totaux)	0,5		

**Annexe V : Concentrations maximales des aliments radioactifs.**

<b>Éléments radioactifs</b>	<b>Concentration</b>	<b>Unité</b>	<b>Norme</b>
Américium 241	10	Becquerel/kg	<b>Codex Standard 193-1995</b>
Plutonium 238			
Plutonium 239			
Plutonium 240			
Iode 129	100		
Iode 131			
Plutonium 106			
U 235			
Strontium 90			
Césium 134	1000		
Césium 137			
S35			
CO 60			
Sr89			
Ru 103			
Ce144			
Ir 129			
Césium 137			
H			
C			
Tc			

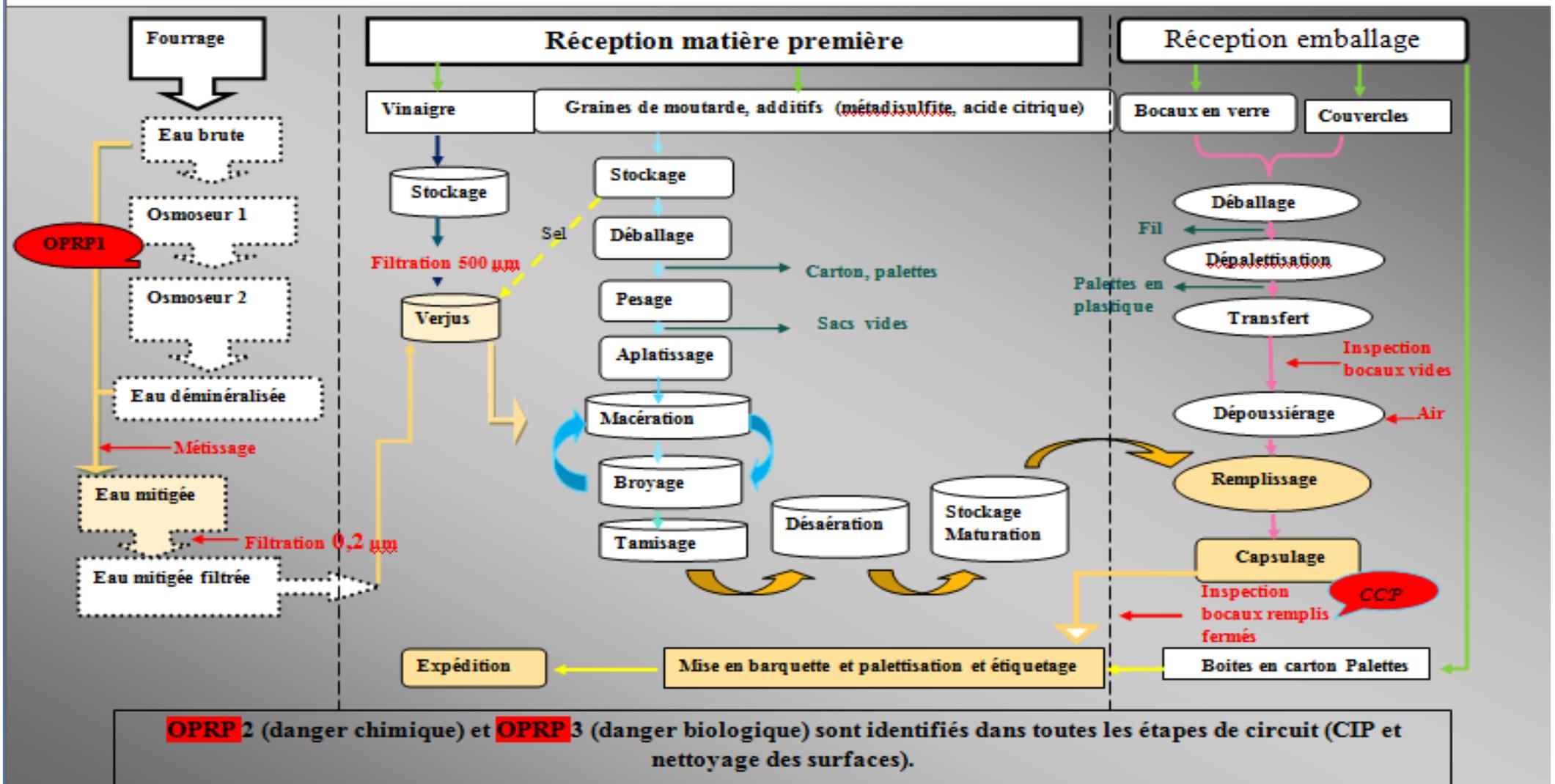
**Annexe VI : Les denrées et ingrédients alimentaires provoquant des allergies ou des intolérances (Décret Exécutif N°13-378 Du 9 Novembre 2013).**

1- Céréales contenant du gluten, à savoir blé, seigleorge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées, et produits à base de ces céréales
2- Crustacés et produits à base de crustacés
3- œufs et produits à base d'œufs
4- Poissons et produits à base de poissons
5- Arachides et produits à base d'arachides
6- Soja et produits à base de soja
7- Lait et produits à base de lait
8- Fruits à coque
9- Céleri et produits à base de céleri
10- Moutarde et produits à base de moutarde
11- Graines de sésame et produits à base de graines de sésame
12- Anhydride sulfureux et sulfites en concentrations de plus de 10 mg/kg ou 10 mg/litre en termes de SO <sub>2</sub> total pour les produits proposés prêts à consommer ou reconstitués conformément aux instructions du fabricant
13- Lupin et produits à base de lupin
14- Mollusques et produits à base de mollusques

**Annexes VII : Critères microbiologiques applicables aux quelques denrées alimentaires.**

	Micro-organisme/ métabolites	Limites microbiologiques (ufc/g)		La référence
		M	M	
Eaux minérales Naturelles et eaux de source	Escherichia coli	Absence dans 250ml		<b>JO Algérien N° 39 DU 02 juillet 2017.</b>
	Entérocoques	Absence dans 250ml		
	Spores anaérobies Sulfito-réductrices	Absence dans 250ml		
	Coliformes totaux	Absence dans 250ml		
	Pseudomonas aérogena	Absence dans 250ml		
	Additifs en poudre	Germes aérobies à 30 °C	10 <sup>4</sup>	
Coliformes totaux		10 <sup>2</sup>		
Escherichia coli		10		
Levures et moisissures		10 <sup>3</sup>		
Staphylocoques à coagulase +		10	10 <sup>2</sup>	
Salmonella		Absence dans 25 g		
Sauces condiments (moutarde)	Escherichia coli	4	40	
	Levures et moisissures	10	10 <sup>2</sup>	
	Staphylocoques à coagulase +	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
	Salmonella	Absence dans 25 g		
Vinaigre	Germes aérobies à 30 °C	30	10 <sup>2</sup>	

Annexe VII : Diagramme de fabrication de la moutarde de Dijon CEVITAL El-kseur avec CCP et OPRP.



## **Résumé :**

Dans le cadre du renforcement de la sécurité alimentaire du consommateur, les industries du secteur agroalimentaires procèdent à l'application des bonnes pratiques d'hygiène et à la mise en place d'une démarche préventive visant à identifier, évaluer et maîtriser les dangers, afin de réduire à néant les risques de contamination, générés tout le long de la chaîne de fabrication. Le présent travail consiste essentiellement à la contribution de la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication de la moutarde de Dijon au sein de l'entreprise CEVITAL Agro-industrie El-Kseur W.Bejaia suivant les principes préconisés par la réglementation Algérienne et internationale, tout en passant par une évaluation de la mise en place de programmes préalables. L'analyse des dangers, depuis la réception des matières premières, jusqu'à l'expédition de produit fini a permis de détecter un seul CCP physique, deux OPRPs chimique et un OPRP microbiologique et ce en utilisant l'arbre décisionnel ISO 22000 et en s'appuyant sur les informations recueillies sur le produit, les étapes du processus de fabrication et suivant la méthode 5M. Ces résultats ont permis également de démontrer l'efficacité du système HACCP dans la maîtrise des risques liés à la sécurité sanitaire, ce qui permet à l'entreprise de fabriquer un produit sain.

Mots clés : Assurance qualité, Programme préalable, système HACCP, moutarde de Dijon, CCP, OPRP.

## **Summary**

Within the Framework of strengthening consumer food safety, food industries applied the good hygienic practices and the preventive approach aiming to identify, evaluate and control the hazards, in order to reduce to nothing, the risks of contamination, generated throughout the production line. The present work consists essentially to contribution of the implementation of HACCP system on the manufacturing line of Dijon mustard within CEVITAL (food Industry El-Kseur, Bejaia), following the principles promoted by Algerian and international regulations, while going through assessment of the prerequisite programs. Hazards analysis, from the raw materials reception, to the dispatch of the final product allowed to detect only one physical CCP, two chemical OPRPs and one microbiological OPRP using the decisional tree ISO 22000 based on the information collected about the product and the manufacturing process steps following the method of 5M. These results also demonstrated the effectiveness of the HACCP system in the control of the risks related to public health, which enable the company to produce a safe product.

Key words: Quality assurance, preliminary Program, HACCP system, mustard of Dijon, CCP, OPRP.