كلية العلوم و التقنيات فاس
Faculté des Sciences et Techniques de Fès

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Année universitaire : 2018/2019

# Filière ingénieurs

# Industries Agro-alimentaires

## Rapport de stage de fin d'études

# *Contribution à l'étude des PRP et analyse HACCP selon ISO 22000 version 2005.*

**Réalisé par l'élève ingénieur :**

**Nom et prénom : KBIRI Mouad**

**Encadré par :**

- **Mr. SAIDI Amine** encadrant dans la société **GLCM**
- **Pr. HALOUTI Said** encadrant de **FST Fès**

**Présenté le 1 juillet devant le jury composé de :**

- **Encadrant : Pr. HALOUTI Said FST Fès**
- **Examinatrice : Pr. SQUALI Ouafae FST Fès**
- **Examinatrice : Pr. BENCHAMSSI Najoua FST Fès**

**Stage effectué à : GLCM Bouznika**

**Faculté des Sciences et Techniques Fès**
*B.P. 2202, Route d'Imouzzer FES*
*☎ 212 (0)5 35 60 80 14 – 212 (0)5 35 60 96 35 🖷 212 (0)5 35 60 82 14*
**www.fst-usmba.ac.ma**

# Remerciement

Au terme de ce travail, il m'est agréable d'évoquer l'appui intellectuel et moral dont j'ai pu bénéficier de la part de nombreuses personnes.

Je remercie **Mr. HALOTI Said** mon encadrant académique, Professeur de l'enseignement supérieur à la FST, pour son aide et ses conseils fondatrices et pour le temps qu'il m'a consacré.

De même, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à **Mr. BENLMLIH** Imad mon encadrant professionnel, Ingénieur consultant qualité au bureau de consulting VERITAS, qui m'a donné cette chance de l'accompagner dans le projet de certification de l'entreprise GLCM, et qui m'a procuré l'aide et le soutien nécessaire pour passer mon stage dans les meilleures conditions.

Je tiens à exprimer ma gratitude et mes remerciements à **Mr. SAIDI Amine,** le directeur générale de l'entreprise GLCM, qui a eu le soin de m'accepter dans sa société pour effectuer mon stage de fin d'études dans les meilleures conditions.

De même, mes remerciements sont adressés à **Mr. KHADIMI Said,** le responsable production, et à tout le personnel de l'entreprise GLCM.

Je dois également m'acquitter d'un agréable devoir celui d'exprimer mes gratitudes et mes sincères remerciements envers les examinateurs de ce mémoire : Professeurs de l'enseignement supérieur à la FST, qui ont accordés un intérêt à ce sujet.

Je profite de cette occasion pour exprimer mes profondes reconnaissances à l'ensemble du personnel pédagogique et administratif de la filière IAA « Ingénieur Agro-Alimentaire » pour leur contribution à ma formation.

.

# Je dédie ce travail

Mes chers parents.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour.

Mon estime, ma vive gratitude, mon intime attachement et ma profonde affection.

Je ne saurais et je ne pourrais vous remercier Pour tout ce que vous fait pour moi,

Et ce que vous faites jusqu'à présent.

Que dieu vous protège.

A mon frère et mes sœurs

Moustapha, Zineb, Meryem et Kaoutar

Pour leur soutien moral et encouragement durant mes études.

A toute ma famille

A tous mes amis

Votre soutien moral et vos encouragements durant mes cinq années d'étude

M'ont marqué à fond. Mes sincères reconnaissances.

Aux 11 ième promotions IAA

Je vous souhaite bonne continuation.

A tous ceux qui me sont chers (es).

# Liste des abréviations

GLCM : Groupement Lipac Copar MAROC

LIPAC : Les Industries des Pates Alimentaires et Couscous

COPAR : Couscous et Pates Alimentaires de RABAT

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication

BRC: British Retail Consortium

AFPA : Associations de Fabricants de Pâtes Alimentaires

CCP : Critical Control Point (Point critique de maîtrise)

FIFO: First In First Out

GFSI: Global Food Safety Initiative

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

IAA: Industrie Agro-Alimentaire

IFS: International Food Standard

ISO: International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation) ISO 22000 V2005: ISO 22000 version 2005

ISO 9001: Système de Management Qualité

ISO/TS : Spécification Technique

N&D : Nettoyage et Désinfection

NEP: Nettoyage en Place

MP: Matière Première

PDCA: Plan, Do, Check, Act

PRP: Programmes Pré -requis ou programmes préalables

PRPo : Programmes Pré- requis opérationnels ou programmes préalables opérationnels

SARL : Société A Responsabilité Limitée

SDA : Sécurité des Denrées Alimentaires

SNIMA : Service de Normalisation Industrielle Marocaine

SMSDA : Systèmes de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaire.

MDD : Marques Des Distributeurs

NC/ Non Conforme

C : Conforme

PC : Peu Conforme

CTU : Conformité Totale de l'Usine

# Liste des tableaux

Tableau 1: Fiche d'identité du GLCM ..... 4
Tableau 2: Composition de la pate ..... 7
Tableau 3: Consommation mondiale des pates alimentaire par kg/hab./an ..... 10
Tableau 4:Le bilan de l'évaluation des programmes préalables : ..... 25
Tableau 5:Grille d'évaluation des PRP après la réalisation du plan d'action ....**Error! Bookmark not defined.**
Tableau 6:Champ d'application ..... 30
Tableau 7:l'équipe HACCP. ..... 30
Tableau 8:les niveaux de gravité et de probabilité d'un danger. ..... 35
Tableau 9:La significativité du risque. Tableau 10:l'intersection gravité /fréquence. ..... 35
Tableau 11:Analyse de danger. ..... 36
Tableau 12:Détermination des points critique et des PRP opérationnels. ..... 37
Tableau 13:les limites critique. ..... 38
Tableau 14:Le plan HACCP ..... 39

# Liste des figures

Figure 1: Organigramme de la société GLCM. ..... 4
Figure 2: Gamme des produits ..... 4
Figure 3 : Répartition mondiale de la production des pâtes alimentaire ..... 10
Figure 4 : ISO 22000 une garantie pour toute partie intéressée. ..... 13
Figure 5 : La structure de la norme ISO 22000. ..... 14
Figure 6: Méthodologie de travail. ..... 20
Figure 7 : Résultat de l'évaluation du pourcentage de satisfaction des PRP. ..... 26
Figure 8: le niveau de conformité des sous chapitre 3. ..... 26
Figure 9.: Le niveau de conformité des sous chapitre du chapitre 4. ..... 27
Figure 10: le niveau de conformité des sous chapitre de chapitre 5 ..... 27
Figure 13: les étapes de la démarche HACCP. ..... 56

# Sommaire

## *Introduction générale*

1. Présentation de l'entreprise d'accueil ..... 4

1.1 Historique : ..... 4

1.1 Fiche d'identité de l'entreprise ..... 4

1.2 Plan de l'usine ..... 4

1.3 Organigramme ..... 4

1.4 Activité de la société. ..... 4

## *Partie A : Revue bibliographique*

1 Généralités sur les pates alimentaires. ..... 6

1.1 Origine des pates alimentaire ..... 6

1.2 Définition des pates alimentaire ..... 6

1.3 Composition ..... 7

1.4 Classification des pâtes alimentaires ..... 7

1.5 Etape de fabrication des pates alimentaires : ..... 7

1.1.1 Mouture : ..... 8

1.1.2 Malaxage : ..... 8

1.1.3 Formage ou façonnage : ..... 8

1.1.4 Séchage ..... 9

1.1.5 Conditionnement ..... 9

1.6 L'enrichissement des pâtes alimentaires ..... 9

2 Positionnement international de la branche pates alimentaire. ..... 10

2.1 Panorama mondiale de la consommation ..... 10

2.2 Répartition de la production mondial des pates alimentaire ..... 10

3 Présentation de la norme 22000 version : 2005 ..... 11

3.1 La genèse de la norme ISO 22000 : ..... 11

3.2 La famille des normes ISO 22000 : ..... 12

3.3 Historique de la norme ..... 12

3.4 Domaine d'application ..... 13

3.5 Présentation des principes de l'iso 22000. ..... 14

3.5.1 Communication interactive : ..... 14

3.5.2 Approche systémique : ..... 14

3.5.3 Les programmes pré requis (PRP) : ..... 15

3.5.4 Le système HACCP : ..... 16

3.6 Les exigences de la norme ISO 22000 : ..... 16

3.7 La certification ISO 22000 ..... 18

## *Partie B : Méthodologie du travail*

1 Méthodologie de réalisation du travail ..... 20

## *Partie C: Résultats et discussion*

1 Réalisation du diagnostic de l'usine selon les PRP de l'ISO 22000. ..... 23

1.1 Diagnostic d'état de lieux ..... 23

1.2 Analyse et diagnostic de l'état des lieux ..... 23

2 Elaboration du plan d'action ..... 28

2.1 Plan d'action correctif ..... 28

2.2 Re-diagnostic des PRP. ..... 29

3 Etapes initiales permettant l'analyse des dangers HACCP. ..... 30

3.1.1 Champs d'application de la démarche HACCP ..... 30

3.1.2 Équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires ..... 30

3.1.3 Caractéristiques de la M I, et des matériaux en contact avec le produit ..... 31

3.1.4 Caractéristiques du produit fini et son usage prévu ..... 31

3.1.5 Diagrammes de flux, étapes de processus et mesures de maîtrise ..... 32

3.1.6 Analyse des dangers ..... 34

1.1.1 Détermination des CCP et PRPO ..... 37

1.1.2 Etablissement des limites critiques ..... 38

*CONCLUSION* ..... 40

**Référence bibliographique**

**Glossaire**

**Annexes**

# *Introduction générale*

Face aux risques d'infections toxiques collectives, aux dernières crises alimentaires, à l'augmentation de la durée de vie des produits et à l'allongement de la chaîne alimentaire, la grande distribution et certains pays ont développé des référentiels privés (IFS pour les Français et les Allemands, BRC pour les Anglais…), basés sur la méthode HACCP afin de garantir la sécurité alimentaire des produits à marque distributeur.

Très vite après, s'est posée la question d'une harmonisation par le biais d'un référentiel internationalement reconnu, qui permettra à tous les acteurs de la chaîne alimentaire, de démontrer leur aptitude à fournir aux consommateurs des produits sûrs.

Après trois ans de travail, l'ISO publiait un référentiel universel en septembre 2005 : la norme ISO 22000, fruit d'un consensus entre 45 pays, intégrant la démarche HACCP dans un système de management connu par les entreprises, qui est la norme ISO 9001.

La certification ISO 22000 est accessible et intéresse potentiellement toutes les entreprises de la chaîne alimentaire, quelle que soit leur structure, de l'amont agricole (exploitants, producteurs primaires) à la distribution (grossistes, détaillants, opérateurs de services alimentaires, restaurateurs…) en passant par la transformation alimentaire (fabricants de denrées alimentaires, producteurs d'aliments pour animaux, organismes de transformation des aliments…), et les entreprises d'équipement ou de matériel (fabricants de matériaux d'emballage, de produits de nettoyage…).

Certes, les entreprises s'engagent dans une démarche de certification ISO 22000 pour adopter un langage commun qui facilitera leur intégration aux marchés internationaux. Cependant beaucoup d'entres elles, souhaitent consolider, valider et faire reconnaître, par un organisme tiers, leurs techniques d'analyse des dangers, d'autres encore pour compléter leur dispositif qualité ISO 9001, HACCP, environnement ISO 14001, BRC ou IFS.

Comme toutes les entreprises agroalimentaires dans le monde, certaines sociétés marocaines de différentes filières commencent à s'intéresser à l'ISO 22000. La filière des pates alimentaire est parmi les branches les plus concernées de l'industrie. En effet, conscientes de la place quelle commence à prendre les pates alimentaires à l'échelle national et international, ces entreprises, trouvent désormais dans l'ISO 22000 une solution idéale pour tous les problèmes relatifs à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires

C’est dans ce cadre que mon projet de fin d’étude s’inscrit : en effet nous souhaiterons apporter une contribution à la mise en place de la norme ISO 22000 :2005 par l’étude des programmes préalables et l’analyse HACCP.

Pour ce faire nous allons dans une première partie effectuer une revue bibliographique avec un arrêt sur les concepts clés. La deuxième partie présentera la méthodologie de travail sur l’étude des PRP et analyse HACCP. Et la troisième partie sera consacrée aux résultats et discussion.

# 1. Présentation de l'entreprise d'accueil

## 1.1 Historique :

En 1979, la société COPAR (Couscous et Pates Alimentaires de Rabat) a été créée à Rabat. C'est une société spécialisée dans la production des pâtes alimentaires et couscous.

Au début des années 90, la société COPAR a procédé à une première extension de son activité en acquérant des lignes de production des pâtes alimentaires avec une capacité plus importante.

En 2004, la Direction de la société COPAR a projeté le démarrage de LIPAC (Les Industries des Pâtes Alimentaires et Couscous) dans la zone industrielle de Bouznika, pour répondre à la demande croissante du marché des pâtes alimentaires et du couscous. Le fonctionnement de ce siège a commencé avec deux lignes de production. La troisième ligne a démarré en 2013 et une ligne est en train d'installation.

En 2011, les deux sociétés ont fusionnées pour construire la société GLCM (Groupement Lipac Copar Maroc).

## 1.1 Fiche d'identité de l'entreprise

**Tableau 1: Fiche d'identité du GLCM**

| **Dénomination :** | **GLCM** |
|---|---|
| **Date de création de COPAR :** | 1979 |
| **Date de création de LIPAC :** | 2005 |
| **Date de fusion :** | 2011 |
| **Statut juridique :** | Société à Responsabilité limité |
| **Secteur d'activité :** | Fabrication et commercialisation des pates et couscous. |
| **Capital :** | 10 000 000 MAD |
| **Effectif :** | Entre 50 et 70 |
| **Capacité de production :** | 2 000 kg/jr |
| **Adresse LIPAC:** | 26, Technopôle de Bouznika, 13100 |
| **Adresse COPAR :** | Av Hassan I Route De Casablanca Km 5,500 Quartier Industriel Cp 10130, Rabat |
| **Tél :** | 05 37 79 48 18 |
| **Fax :** | 05 37 74 53 08 |

## 1.2 Plan de l'usine

La superficie totale de l'usine est de 1000 m² répartie comme suit :

- Salle de fabrication : 500 m²
- Salle de conditionnement : 100 m²
- Salles et air de stockage : 160 m²
- Bâtiment administratif : 100 m²
- Espace libre : 140 m².

## 1.3 Organigramme

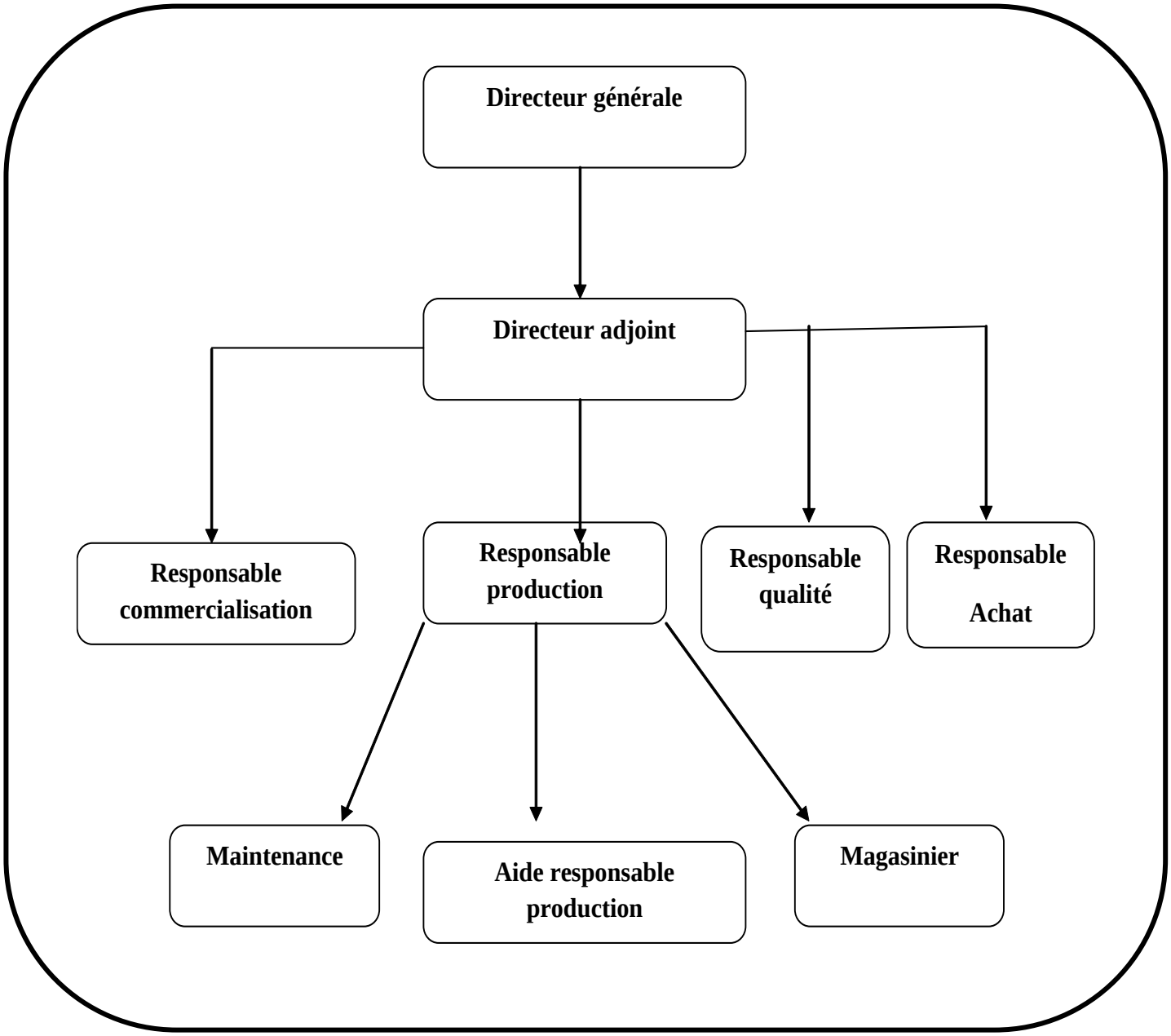



**Figure 1: organigramme de la société GLCM.**

## 1.4 Activité de la société.

L'activité de la société est autant industrielle que commercial. Elle se charge de gérer deux types de production :

- Une production de 2 tonnes/heure de pates alimentaire
- Une production de 1 tonne/heure de couscous.

GLCM est une société est en essor avantagé par la qualité et la diversité de ses produits.

Elle commercialise ses produits sous la marque « Al Karam ».

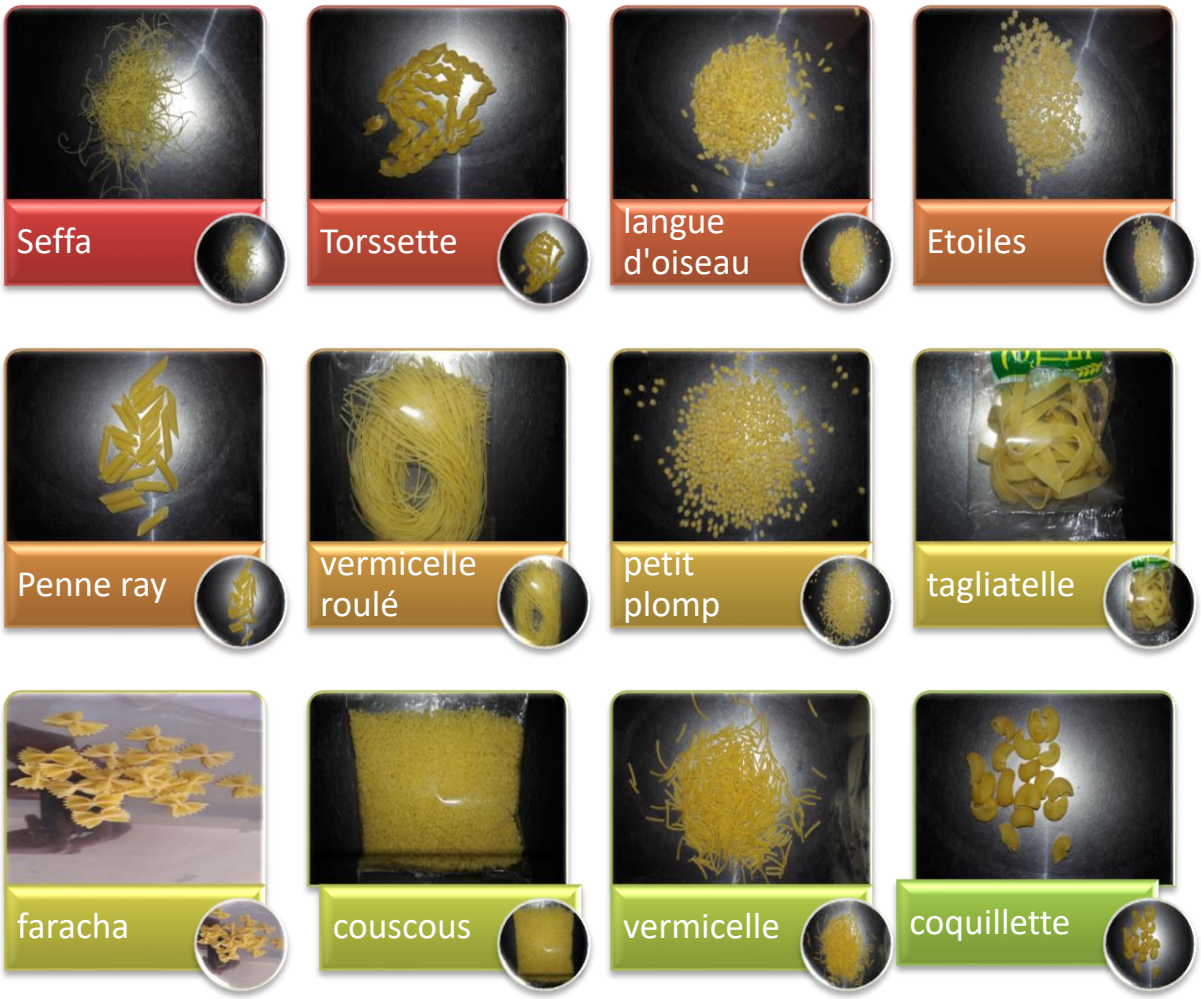



**Figure 2: gamme des produits**

# *Partie A*

# *Revue bibliographique*

# 1 Généralités sur les pâtes alimentaires.

## 1.1 Origine des pâtes alimentaires

Contrairement à l'opinion la plus généralement répondue, les pâtes alimentaires ne sont pas originaires d'Italie. la technique rudimentaire de la fabrication des pâtes alimentaires débute en Mésopotamie (qui constitue la majeure partie de l'Iraq actuel) pour être transmise à l'Inde, puis à la Chine 5000 ans av. J.C .et au Japon 600 ans apr. J.C d'où elles gagnent les pays méditerranéens via la Grèce et l'Italie en 1279.

Avec le tournant du XIXe siècle naissant le premier mécanisme de fabrication industrielle, vers 1860 apparaissent les premiers appareils véritablement industriels : malaxeurs mécaniques (gramolas) et presses discontinues à pistons, puis la presse mono vis vers 1930.

## 1.2 Définition des pâtes alimentaires

Selon **Alais et al., 2003**, les pâtes alimentaires sont le résultat de la dessiccation d'un pâton non fermenté, moins hydraté que celui du pain et obtenu à partir de semoule de blé dur. Les pâtes sont ensuite soumises à un laminage, un tréfilage, puis au séchage.

Les pâtes alimentaires sont des produits à consommation courante dans nombreux pays **(Wagner et al. 2015),** et prennent la deuxième place après le pain dans la consommation mondiale **(Mariani- Constantini ,1988 ; Torres et al., 2007)** .Elles jouent un rôle important dans la nutrition humaine, et peuvent être facilement préparées, manipulées, cuites et stockées **(Agama et al., 2009).**

Les pâtes sont considérées comme un aliment sain en raison de leur faible contenu en sodium, matières grasses, glucides simples et leur richesse en glucides complexes. **[4]**

## 1.3 Composition

**Tableau 2: composition de la pate (Mohtadji-Lamballais, 1989 ; sissons, 2004)**

| Eléments | Teneurs (/100g de pates) |
|---|---|
| Calories (kcal) | 335-350 |
| Eau (g) | 8.6-12.5 |
| Protéines (g) | 12-12.8 |
| Glucides (g) | 74-76.5 |
| Lipides (g) | 1.2-1.8 |
| Fibres (g) | 2-3 |
| Minéraux | |
| Calcium (mg) | 22-25 |
| Fer (mg) | 1.5-2.1 |
| Phosphor (mg) | 165-190 |
| Potassium (mg) | 220-260 |
| Sodium (mg) | 2-4 |
| Vitamines | |
| Acide ascorbique (mg) | 0 |
| Thiamine (mg) | 0.09-0.22 |
| Ribovlavine (mg) | 0.06-0.31 |
| Niacine (mg) | 2-3.1 |
| Vitamine B6 (µg) | 0.15-0.2 |
| Folacine (µg) | 30-36 |
| Vitamine B12 (µg) | 0 |
| Vitamine A | 0 |

## 1.4 Classification des pâtes alimentaires

Selon **Renaudin, 1951 ; Tremoliere et al. 1984 et Boudreau et al,** 1992, les pâtes alimentaires sont classées en deux groupes selon les machines utilisées pour leur fabrication :

**Les pâtes extrudées :** sont préparées à l'aide de presse munie de filières qui forment les pâtes longues comme le macaroni et le spaghetti ainsi que les pâtes coupées ou courtes comme les bagues, les coudes divers et certaines pâtes à potage.

**Les pâtes laminées :** elles sont préalablement fabriqués par des presses munies d'une filière a fente ou par des malaxeurs spéciaux capables de produire des pâtes sous forme de feuille large et mince, les pâtes entrent dans cette catégorie on trouve les pâtes à potage, des pâtes en ruban, des pâtes à farcir et autre pâtes. [4]

## 1.5 Etape de fabrication des pâtes alimentaires :

Les étapes préalables à la fabrication des pâtes alimentaires incluent la réception de la semoule à l'usine, le stockage en silos et le transport jusqu'à l'emplacement de fabrication.

### 1.1.1 Mouture :

La première étape vers la fabrication des pâtes est la mouture de blé dur pour obtenir de la semoule. Le blé doit être nettoyé pour débarrasser des poussières de farine et de quelques impuretés telles que les pierres, petits éclats de bois, insectes et les résidus de fer **(Boudreau et al. 1992 ; Sisson 2004)..** L'élimination de ces corps étrangers est d'une extrême importance, car leur présence est susceptible d'occasionner des défauts de fabrication.

Le blé ensuite recuit jusqu'à une humidité d'environ 15-16% pendant 4h pour durcir le son, ceci facilite la séparation du son de l'endosperme dans la purification. Les rouleaux ondulés sont utilisés pour maximiser les taux de semoule. **(Sissons ,2004).**

### 1.1.2 Malaxage :

Les pâtes alimentaires sont fabriquées en mélangeant de l'eau, éventuellement de la semoule dans un malaxeur **(Brahimi, 2014).** Les œufs ou tout autre ingrédient optionnel peuvent également être ajoutés **(Tazrart, 2015)**

La quantité d'eau ajoutée à la semoule varie généralement de 25 à 34 Kg pour 100 Kg de semoule. Elle dépend de la teneur initiale en humidité de la semoule et de la forme finale des pâtes. L'absorption d'eau a lieu en dessous de 50 C°**(Petitot et al. 2009).**

Le mélange des constituants des pâtes s'effectue dans un malaxeur qui tourne à 120 tours/min pendant 20 minutes.

### 1.1.3 Formage ou façonnage :

Selon **Abecassis et al. 1994** le façonnage des pâtes est assuré soit par laminage, soit par extrusion.

#### *1.1.3.1 Extrusion*

L'extrusion est la technique la plus couramment utilisée. L'unité d'extrusion est composée d'un cylindre muni d'une vis d'extrusion. La rotation de la vis pousse les pâtes vers la presse de tête sur laquelle est fixée une matrice, ou elle prend sa forme finale

La pression d'extrusion semble être essentielle pour donner la compacité nécessaire au produit final pour une meilleure résistance à la cuisson **(Kruger et al., 1996).**

#### *1.1.3.2 Laminage*

Dans le processus de laminage, la pâte est pétrie et laminée en feuille entre deux cylindres rotatifs, trois à cinq paires de rouleaux sont utilisés jusqu'à ce que la feuille atteigne

l'épaisseur désirée. La feuille est ensuite coupée en brins de largeur et de longueur souhaitée **(Petitot et al, 2009).**

### 1.1.4 Séchage

Le séchage des pâtes se fait immédiatement après les opérations de malaxage et d'extrusion. Il a pour objectif de réduire la teneur en humidité finale de produit qui ne doit pas dépasser 12.5% **(Boudreau et al, 1992 ; Feillet, 2000).**

Le séchage stabilise les qualités de la matière première et des traitements mécaniques précédents. Il ne doit altérer ni la forme ni l'aspect des pâtes (Boudreau et al, 1992), des températures élevées de séchage conduisent à la meilleure qualité culinaire du produit final avec une fermeté élevée, une diminution des pertes à la cuisson et le caractère collant**) (Aktan et al., 1992, Zweifel et al., 2003)**. Les températures étaient maintenues suffisamment basses pour éviter la dénaturation des protéines et la gélatinisation de l'amidon.

### 1.1.5 Conditionnement

Le produit fini est finalement conditionné dans des sacs en cellophane ou polyéthylène. Le conditionnement est désigné pour protéger le produit contre la contamination, l'endommagement pendant le chargement et le stockage et pour afficher favorablement le produit parmi d'autres produits **(Sissons, 2004).**

## 1.6 L'enrichissement des pâtes alimentaires

L'OMS et la FAD considèrent les pâtes comme un bon véhicule pour l'addition des éléments nutritifs. Dans les années 1940 la FAD à considérer les pâtes l'un des premiers aliments pour l'enrichissement en vitamine et en fer (**Marconi et Carcea, 2001, Chillo et al., 2008**) Dans le but d'améliorer sa qualité nutritionnelle et l'état de santé.

**Mercier et al. 2011** ont observé que l'enrichissement affectait la qualité des pâtes en termes de texture, couleur et qualité de cuisson, mais aussi l'aspect sensoriel et les propriétés rhéologiques. Les pâtes ont fait l'objet de nombreuses études et essais d'enrichissement avec des matrices diverses :

- pâtes alimentaires enrichies en légumineuses**.**

- pâtes alimentaires enrichies avec la spiruline**.**

- pâtes alimentaires enrichies avec l'acide gras Omega-3.

- Les pâtes alimentaires enrichies en protéines d'œufs sont aujourd'hui les seules à occuper une place significative sur le marché.

## 2 Positionnement international de la branche pates alimentaire.

### 2.1 Panorama mondiale de la consommation

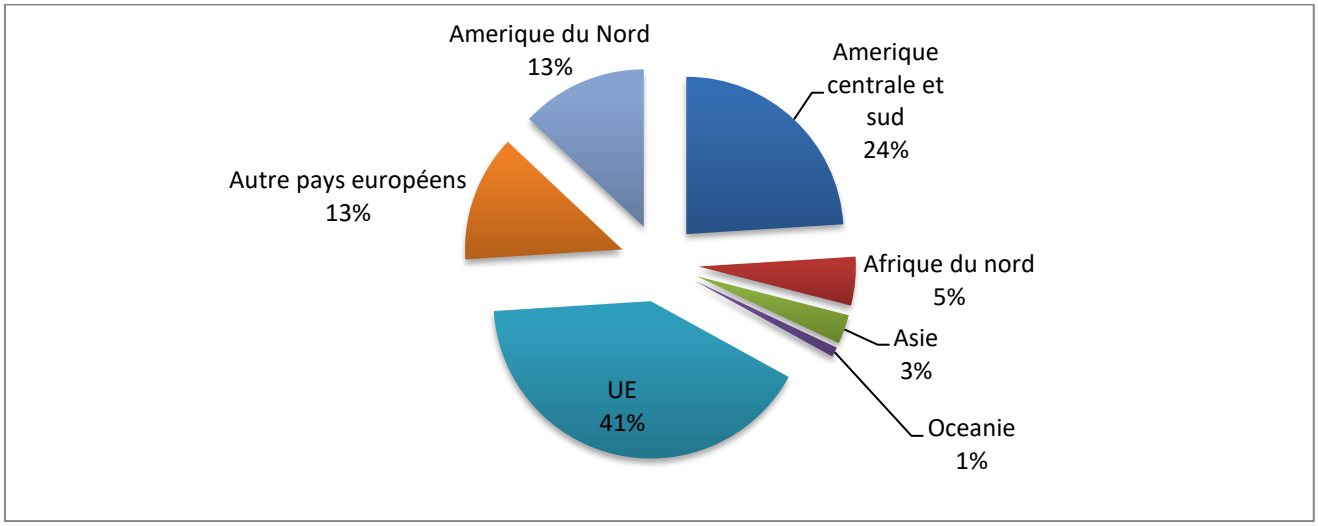
Les pâtes alimentaires et dans une moindre mesure fabriqués industriellement sont des produits de grande consommation présents sur tous les rayons de la distribution alimentaire. Selon l'Union Internationale des Fabricants de Pâtes Alimentaires (tableau 3), la consommation mondiale des pâtes alimentaires à base de blé dur était de l'ordre de 13.6 millions de tonnes en 2013.

**Tableau 3: consommation mondiale des pates alimentaire par kg/hab./an**

| Consommation mondial des pates alimentaire en 2013 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **pays** | Kg/hab./an | **pays** | Kg/hab./an | **pays** | Kg/hab./an | **pays** | Kg/hab./an |
| **Italie** | 23.5 | **Russie** | 7.8 | **Brésil** | 6.0 | **Australie** | 4.0 |
| **Venezuela** | 12 | **Suède** | 7.7 | **Espagne** | 5.0 | **Israël** | 4.0 |
| **Grèce** | 11.2 | **Turquie** | 7.5 | **Rep.Slovaque** | 5.0 | **Equateur** | 3.9 |
| **Suisse** | 9.2 | **Hongrie** | 7.5 | **Belgique** | 5.4 | **Panama** | 3.8 |
| **Argentine** | 8.8 | **Uruguay** | 7.5 | **Estonie** | 5.3 | **Roy. Uni** | 3.5 |
| **USA** | 8.8 | **Croatie** | 7.3 | **Bolivie** | 4.8 | **Finlande** | 3.2 |
| **Iran** | 8.5 | **Austria** | 7.0 | **Costa Rica** | 4.4 | **Maroc** | 3.0 |
| **Chili** | 8.5 | **Portugal** | 6.6 | **Netherland** | 4.4 | **Colombie** | 2.7 |
| **Allemagne** | 8.0 | **Canada** | 6.5 | **Lituanie** | 4.4 | **Mexique** | 2.7 |
| **France** | 8.0 | **Slovenia** | 6.4 | **Polonie** | 4.4 | **Roumanie** | 2.7 |
| **Pérou** | 7.8 | **Rep.Tcheque** | 6.4 | **Rep.Domin** | 4.0 | **Denmark** | 2.0 |

Source : AMIPAC

### 2.2 Répartition de la production mondial des pates alimentaire




**Source: UN AFPA** **Figure 3 : répartition mondiale de la production des pâtes alimentaire**

Pour autant, l'Italie reste première sur le podium des pays producteurs de pâtes, juste devant les Etats-Unis et le Brésil.

Selon l'UN.AFPA, les Associations de Fabricants de Pâtes Alimentaires de l'Union Européenne, l'Union Européenne supporterait à 36.6% la production de pâtes alimentaires dans le monde, juste devant l'Amérique centrale et du Sud avec 23.4% de la production, les Etats-Unis (21.1%) et les autres pays européens (11.8%).

## 3 Présentation de la norme 22000 version : 2005

### 3.1 La genèse de la norme ISO 22000 :

Face aux risques de toxi-infection collective, aux dernières crises alimentaires, à l'augmentation de la durée de vie des produits alimentaires et à l'allongement de la chaîne alimentaire, la grande distribution et certaines nations ont développées leurs propres référentiels pour garantir la sécurité des denrées alimentaires offerts aux consommateurs.

Le BRC (British Retail Consortium) est un référentiel développé par la grande distribution britannique. La première version de ce référentiel se date de 1998 et elle a été succédée de 3 autres versions dont la dernière est publiée en janvier 2005. En 2002, les distributeurs allemands et français ont créé leurs propres référentiels : IFS (International Food Standard). Ce référentiel a été mis à jour continuellement ; sa 4ème version est publiée en janvier 2004. Le BRC et l'IFS sont des référentiels privés qui spécifient les exigences de moyens et de résultats pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à MDD (marques des distributeurs). Les fabricants désirant vendre leurs produits alimentaires à la grande distribution britannique, allemande ou française doivent satisfaire aux exigences de l'un des référentiels ou des deux en même temps selon la destination de leur marchandise.

A côté des référentiels privés, plusieurs pays comme le Canada, le Danemark, les Pays Bas, l'Irlande, l'Australie, le Maroc et bien d'autres pays ont élaboré leurs propres référentiels nationaux concernant le management de la sécurité des produits alimentaires.

Le besoin d'une harmonisation de la réglementation et des normes relatives à la sécurité des aliments, regroupées dans un référentiel reconnu international a été fortement exprimé par les acteurs de l'agroalimentaire depuis de nombreuses années. L'objectif derrière ce besoin est de minimiser le coût lié à la gestion et la maintenance de plusieurs référentiels en même temps. Ainsi, en 2001, l'association danoise de normalisation (DS) a soumis au secrétariat de l'ISO/TS 34 « Produits alimentaires » une proposition pour élaborer une norme internationale

relative au système de management de la sécurité des aliments. La demande ayant été acceptée et les travaux sur la norme ISO 22000 ont officiellement débuté en 2002 au sein de l'ISO/TS 34. Ces travaux ont abouti à la publication de la nouvelle norme ISO 22000 en septembre 2005**).** (NF EN ISO 22000, 2005).

### 3.2 La famille des normes ISO 22000 :

La famille ISO 22000 est présentée sous forme d'une « ligne de produit » conçue pour guider les organismes de la chaîne alimentaire tout au long de leur projet de mise en œuvre d'un système de management. Elle est ainsi constituée de quatre normes de base :

- ISO 22000 : « système de management de la sécurité des denrées alimentaires – exigence pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire ».
- ISO/TS 22003 : « système de management de la sécurité des aliments – exigence pour les organismes procédant à l'audit et à la certification de système de management de la sécurité des denrées selon l'ISO 22000 », donne des lignes directrices harmonisées pour l'accréditation (agrément) d'organismes de certification ISO 22000 et définit les règles pour auditer un système de management de la sécurité des aliments et établir sa conformité à la norme (Didier B., 2007).
- ISO/TS 22004 : « système de management de la sécurité des denrées – lignes directrices relatives à l'application de l'ISO 22000 :2005 », qui donne des lignes directrices importantes pour aider les organismes dans le monde, y compris les PME.
- ISO 22005 « système de traçabilité dans la chaîne alimentaire – principes généraux relatifs à la conception et à la réalisation », une norme d'exigences certifiables, fixe les principes et spécifie les exigences fondamentales s'appliquant à la conception et à la mise en œuvre d'un système de traçabilité de la chaîne alimentaire.

### 3.3 Historique de la norme

Fin années 60 : Naissance du concept HACCP, résultat d'une collaboration entre la société Pillsbury, l'armée américaine et la NASA, qui ont voulu mettre au point un système de production d'aliments salubres pour le programme spatial. Le système HACCP semblait pouvoir offrir la salubrité maximale et permettre de moins compter sur l'échantillonnage et l'analyse des produits finis.

- En 1993 : L'harmonisation internationale de la méthode HACCP par le Codex Alimentarius et l'introduction de ce programme dans les directives européennes.

Début années 90 : la Certification ISO 9000 est devenu une exigence pour les fournisseurs des grands distributeurs.

- En 1998 : Création de la première norme privée de SMSA édictée par un consortium de distributeurs: BRC.
- En 2001 : Le Lancement de la Global Food Safety Initiative (GFSI).
- En 2001 : Le Lancement des travaux pour l'élaboration d'ISO 22000.
- En 2003 : Reconnaissance des premières normes de SMSA par la GFSI.
- En 2005 : Publication de l'ISO 22000.

### 3.4 Domaine d'application

La présente norme internationale spécifie les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires dans la chaîne alimentaire, lorsqu'un organisme a besoin de démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires, afin de garantir que toute denrée alimentaire est sûre au moment de sa consommation par l'homme. Elle s'applique à tous les organismes, indépendamment de leur taille, qui sont impliqués dans un aspect de la chaîne alimentaire et qui veulent mettre en œuvre des systèmes permettant de fournir en permanence des produits sûrs. Les moyens mis en œuvre pour satisfaire toutes les exigences de la présente norme internationale peuvent être réalisés par l'utilisation de ressources internes et/ou externes (ISO 22000, 2005).

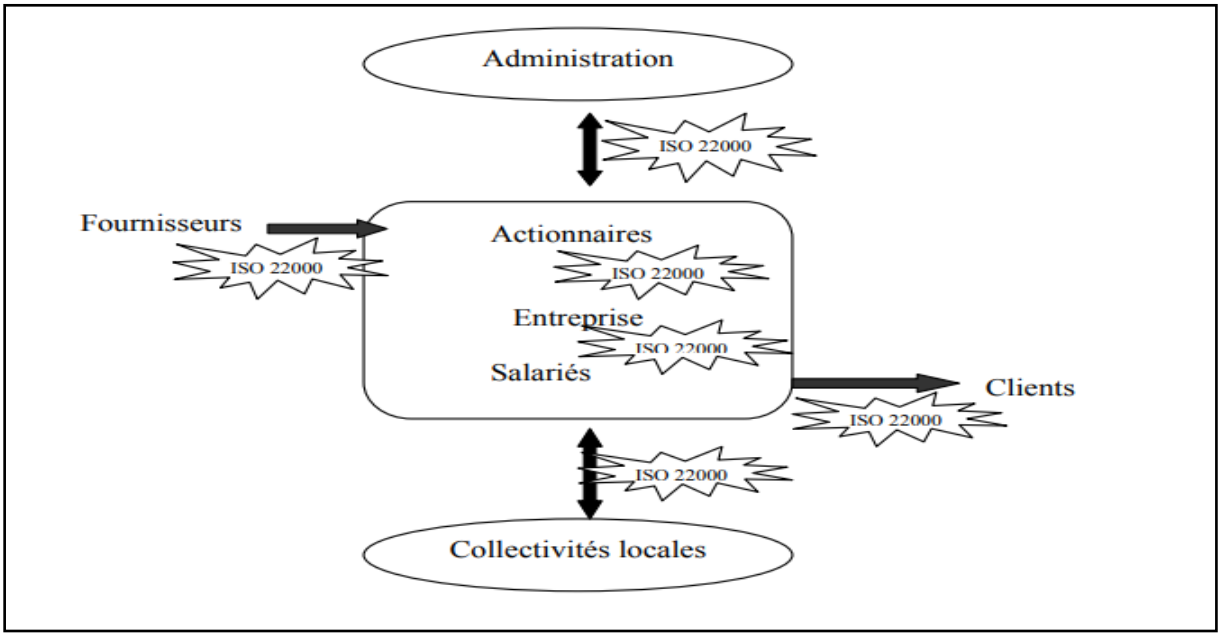



**Figure 4 : ISO 22000 une garantie pour toute partie intéressée.**

## 3.5 Présentation des principes de l'iso 22000.

Le système de management de la sécurité des aliments (SMSA) ISO 22000 : 2005 est basé sur 4 éléments, considérés comme essentiels par la norme pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne alimentaire :

### 3.5.1 Communication interactive :

La norme ISO 22000 met l'accent sur l'importance de la communication entre l'organisme et ses clients, fournisseurs, employés dans le souci d'identifier et de maîtriser tous les dangers pertinents relatifs à la sécurité des aliments au niveau de toute la chaîne alimentaire. L'accent a été mis également sur la notion de l'appartenance de l'entreprise à la chaîne alimentaire afin d'assurer une communication interactive efficace à tous les niveaux de celle-ci (NF EN ISO 22000, 2005). Il est essentiel que le rôle et la place de l'organisme au sein de la chaîne alimentaire soient clairement identifiés. (NF EN ISO 22000, 2005).

### 3.5.2 Approche systémique :

Le principe du management du système trouve son origine dans la norme ISO 9001 : 2000. Il permet la planification et la mise à jour du système. Ce principe repose sur l'intégration de tous les systèmes de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme. La norme ISO 22000 s'appuie sur le principe de la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managérial simple et universel Elle repose sur quatre blocs principaux étroitement liés représentés sur la figure 3 : (NF EN ISO 22000, 2005).

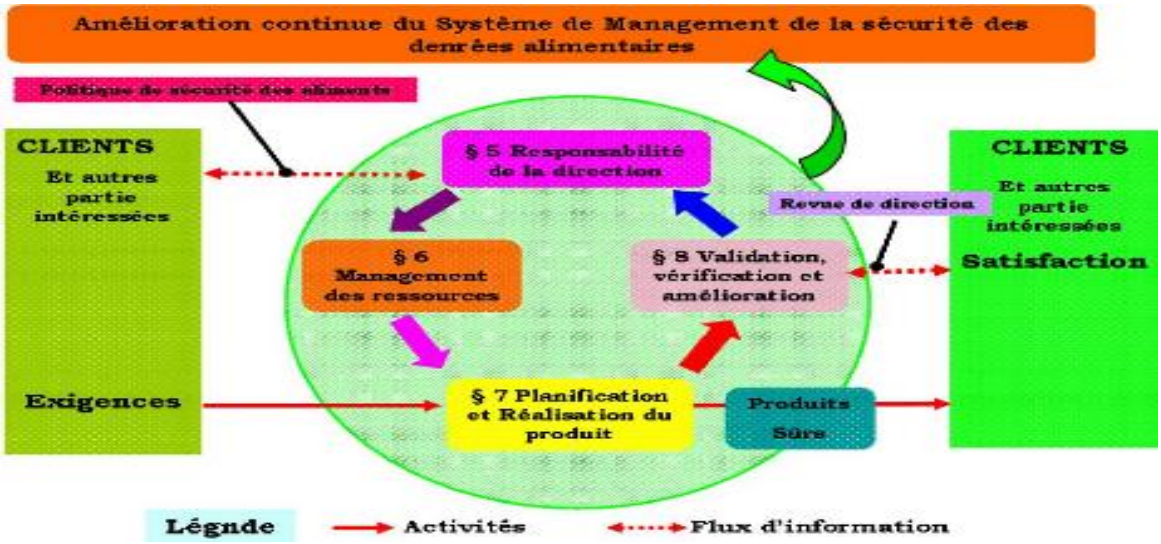



**Figure 5 : La structure de la norme ISO 22000.**

### 3.5.3 Les programmes pré requis (PRP) :

La Norme explicite en outre le concept de programme préalable. Elle impose de les sélectionner et de les mettre en place. La norme ISO 22000 a fait la distinction entre deux types de programmes préalables : les programmes concernant les infrastructures et la maintenance et les programmes concernant les conditions opérationnelles préalables. Les programmes d'infrastructure et de maintenance sont utilisés pour répondre aux exigences élémentaires en matière d'hygiène alimentaire et de bonnes pratiques (de fabrication, d'agriculture, d'hygiène, etc.) de caractère relativement constant concernant les aspects suivants : NF ISO TS 22001.

- Les plans, la conception et la construction des bâtiments et des installations, notamment l'espace de travail, les installations destinées aux employés et les services associés.
- L'alimentation en air, en eau, en énergie et les autres services.
- Les équipements, notamment leur maintenance préventive, la conception sanitaire et l'accessibilité en matière de maintenance et de nettoyage pour chaque unité.
- Les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées.

Les PRP opérationnels sont en revanche utilisés pour maîtriser ou réduire l'incidence de dangers liés à la sécurité des aliments identifiés dans le produit ou le milieu dans lequel il est transformé. Ils concernent les aspects suivants :

a) l'hygiène des membres du personnel.

b) le nettoyage et la désinfection.

c) la lutte contre les nuisibles.

d) les mesures de prévention contre la contamination croisée.

e) les modes opératoires d'emballage.

f) la gestion des matériaux achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques), des fournitures (eau, air, vapeur, glace, etc.), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple).

### 3.5.4 Le système HACCP :

La norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP (analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise) ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius. Elle les associe de façon dynamique et intelligente aux programmes préalables (PRP).

La norme reconnaît que l'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un SMSA efficace. Les mesures de maîtrise sont classées en deux catégories :

- PRP opérationnels : PRP identifiés par l'analyse des dangers comme essentiels pour la maîtrise des dangers liés à la sécurité des produits alimentaires.
- CCP (Point critique pour la maîtrise) : Etape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable.

L'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un système efficace de management de la sécurité des aliments, car elle permet d'organiser les connaissances requises pour concevoir une combinaison efficace des mesures de maîtrise.

Ainsi la norme ISO 22000 est un hybride de la norme ISO 9001, du HACCP et des programmes préalables tout en tenant compte des exigences réglementaires et celles des clients. C'est la philosophie sur laquelle reposent tous les systèmes de management de la sécurité des aliments disponibles à nos jours **(NF EN ISO22000, 2005 / ST ISO/TS 22004, 2005).**

## 3.6 Les exigences de la norme ISO 22000 :

La structure de la norme ISO 22000 tient compte des dispositions contenues dans la norme ISO 9001:2000 afin de permettre une parfaite compatibilité et complémentarité avec les différents référentiels de management couramment utilisés par les entreprises. Cette norme est divisée en 8 sections:

1. Domaine d'application
2. Références normatives
3. Termes et définitions
4. Système de management de la sécurité des aliments
5. Responsabilité de la direction

6. Management des ressources
7. Planification et réalisation de produits sains.
8. Vérification, validation et amélioration du système de management de la sécurité des aliments.

Les exigences de la norme ISO 22000 sont regroupées dans cinq chapitres qui portent le même numéro et parfois le même titre que celui de la norme ISO 9001 : 2000 ; mais avec un contenu qui diffère largement et qui est adapté à la particularité que représente la gestion de la sécurité des denrées alimentaires et aux principes fondamentaux de cette norme **(NF EN ISO 22000, 2005 / ST ISO/TS 22004, 2005).**

- **Le chapitre 4 : « Système de management de la sécurité des denrées alimentaires »**

Il traite des exigences générales notamment en matière de gestion du SMSA, de communication et de la maîtrise des documents et des enregistrements. La communication interactive entre les différents acteurs à tous les niveaux de la chaîne, est essentielle pour garantir que tous les dangers pertinents sont identifiés et correctement maîtrisés.

- **Le chapitre 5: « Responsabilité de la direction »**

L'engagement de la direction ne doit pas se limiter à un acte écrit, mais se traduire par une implication forte et concrète sur le terrain. L'engagement de la direction et son implication est un critère important pour l'amélioration de la performance de l'entreprise. Ce chapitre présente les exigences relatives à la direction selon un cycle dynamique allant de la politique de sécurité des aliments jusqu'à la communication et la réponse aux contingences dans les situations d'urgence.

- **Le chapitre 6 : « Management des ressources »**

Il regroupe l'ensemble des exigences relatives aux ressources nécessaires. C'est à l'organisme de déterminer les ressources à maîtriser dans les deux grandes familles : Ressources humaines et ressources matérielles. Les ressources nécessaires pour la mise en œuvre du SMSA et à une bonne perception de l'entreprise de la part du client doivent être identifiées, définies et mises en œuvre. En matière de ressources humaines cela touche principalement l'adéquation au poste de travail (connaissance des besoins et capacité de l'individu à y satisfaire) et la sensibilisation et l'implication du personnel.

### ❖ Le chapitre 7 : « La planification et la réalisation de produits sûrs »

C'est ce chapitre qui fait la différence majeure entre la norme ISO 22000 : 2005 et la norme ISO 9001 : 2000. L'accent est mis sur la nécessité de planifier et de développer les procédés nécessaires à la réalisation de produits sûrs.

Il associe de façon dynamique les programmes préalables (PreRequisite Program=PRP) avec les phases d'application d'une démarche HACCP telles que décrites par le Codex Alimentarius. Les mesures de maîtrise essentielles sont classées en PRP opérationnels et en mesures appliquées à des CCP. Celles considérées comme non essentielles ne sont pas écartées pour autant mais conservent leur statut de « simples » PRP. Cette classification permet de concentrer les moyens disponibles sur les points réellement importants pour assurer la sécurité des produits.

Afin de répondre à certaines exigences réglementaires, et rester cohérent avec les SMSA existants, ce chapitre exige également que l'entreprise établisse un système de traçabilité.

### ❖ Le chapitre 8 : « Validation, vérification et amélioration du système de management de la sécurité des denrées alimentaires ».

Il s'agit à ce stade de la programmation et de la mise en œuvre des processus nécessaires à la validation, la vérification et l'amélioration du SMSA afin de s'assurer que les résultats sont conformes aux objectifs fixés en matière de sécurité des aliments. L'accent est mis sur la validation des mesures de maîtrise, le choix des méthodes de surveillance et l'étalonnage des équipements de mesurage afin d'assurer la fiabilité des résultats. Ce chapitre s'intéresse également à la vérification du SMSA à travers l'évaluation et l'analyse des résultats de vérification et la conduite des audits internes pour s'assurer que le système demeure pertinent et aussi pour le mettre à jour et l'améliorer.

## 3.7 La certification ISO 22000

La certification se fait en passant par quatre phases (AFNOR, 2006) :

<u>1 : Analyse des besoins :</u>

Définition du champ et du périmètre de certification (sites, produits, lignes / ateliers, effectif…)

2 : Préparation sur site :

- Revue documentaire, visite du site, rencontre avec l'équipe d'audit.
- Élaboration du plan d'audit.
- Optimisation des échanges.

3 : Audit de certification sur site

- Vision objective et impartiale, en privilégiant l'aspect « terrain ».
- Établissement d'un rapport d'audit comprenant les écarts éventuels.
- Mise en œuvre des plans d'actions suite au rapport d'audit.
- Délivrance d'un certificat valable 3 ans.

# *Partie B*
# *Méthodologie du travail*

## 1 Méthodologie de réalisation du travail

Afin d'aboutir aux meilleurs résultats, une succession de travaux logiques, s'impose. En effet, avant de débuter le travail (études des PRP et analyse HACCP), une analyse de la norme ISO 22000 à été faite afin de constituer une base solide, permettant d'établir un plan d'action en choisissant les moyens adéquats.

Pour mener bien ce travail, la méthode PDCA (Plan-Do-Check-Act) a été choisi comme démarche à suivre afin d'organiser mieux les différentes phases de notre projet et de respecter l'enchainement logique des étapes.

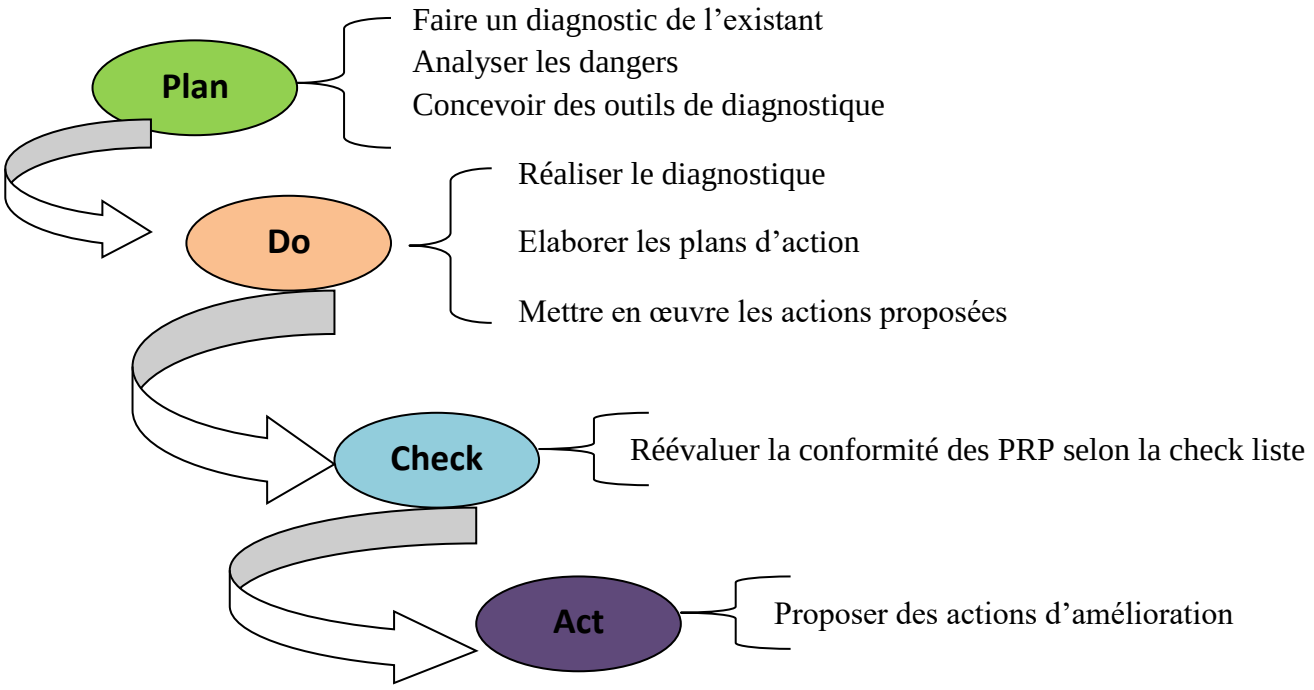



**Figure 6: Méthodologie de travail.**

### Planifier

- Diagnostic d'état de lieux

Tout travail nécessite une évaluation de l'existant, de ce fait, une analyse de la situation de l'entreprise et sa conformité par rapport aux PRP, est indispensable pour une meilleure vision. Suite à cette analyse, un plan d'action a été réalisé.

**Outils utilisé** : pour réussir ce diagnostic, un outil anti-oublie est indispensable dont le rôle de la check liste des PRP.

- Analyse des dangers

Une analyse des dangers est une étape cruciale et qui a pour objectif d'alimenter l'établissement du plan HACCP.

**Outils utilisé** : pour ce faire nous avons utilisé la méthode 5 M pour déterminer les causes potentielles des différents dangers (biologiques, chimiques et physiques). Par la suite une évaluation des dangers est indispensable pour quantifier la criticité de chaque danger, cette criticité est le résultat de l'intersection entre la gravité, la fréquence et le risque.

- Vérification du système de traçabilité

Cette étape consiste à vérifier la fiabilité de système de traçabilité dans la réponse à une information recherchée.

- **Mettre en œuvre**

Cette étape consiste dans un premier temps à réaliser les diagnostics planifiés, et à élaborer les plans d'action par la suite, et en fin mettre en place les actions proposées.

**Outils utilisés :**

- Pour l'élaboration des plans d'action : un tri des anomalies a été fait qui nous a permet d'organiser les données.
- Pour les actions à mettre en place : la détermination des priorités des actions est indispensable pour organiser mieux le travail et éviter tout retour inutile. Pour ce faire nous avons élaboré une grille de cotation basée sur trois critères de non-conformité (élevée, moyen, faible et très faible).

- **Check**

La réévaluation de la conformité des PRP par rapport à la norme ISO 22000 nous a donné le niveau d'efficacité des actions entreprises et l'état d'amélioration de l'entreprise.

- **Act**

Une nouvelle recherche des pistes d'amélioration est recommandée pour se positionner dans la roue de l'amélioration continue.

# *Partie C*

# *Résultats et discussion*

# 1 Réalisation du diagnostic de l'usine selon les PRP de l'ISO 22000.

## 1.1 Diagnostic d'état de lieux

Ce diagnostique a pour but d'évaluer les écarts entre les objectifs escomptés et la situation actuelle, afin de donner une image claire de l'existant pour faciliter toute modification et amélioration par la suite.

Les programmes préalables sont des étapes ou procédures qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles dans un établissement de transformation et d'avoir des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres.

## 1.2 Analyse et diagnostic de l'état des lieux selon la norme ISO de l'état des lieux selon l'ISO22000- v2005:

**Analyse :**

Le diagnostic est effectué selon une grille d'évaluation des programmes pré-requis en plus des exigences désignés clairement dans la norme ISO 22000 :2005. Le résultat de ce diagnostic, nous permettra bien évidemment de déceler les non conformités et de visualiser les tâches à entamer.

La grille d'évaluation est constituée de quatre colonnes : la première colonne, indique les programmes préalables exigés. Dans la deuxième colonne figurent les critères à évaluer. La troisième est désignée pour donner un degré de conformité de l'état actuel pour chaque critère, qui peut être soit :

- « Conforme (C)» quand le critère est en partie respecté.
- «Partiellement Conforme (PC) » : si la satisfaction est non complète.
- « Non Conforme (NC) » si le critère n'est pas du tout respecté.

Les résultats de cette évaluation sont indiqués dans la grille d'évaluation.

Ces données sont chiffrées en affectant à chaque degré de conformité une note :

- «conforme » : 2 ;
- « partiellement conforme» : 1 ;
- « non conforme » : 0.

Les résultats sont rassemblés et convertie en pourcentage de conformité. Le pourcentage de satisfaction est calculé selon la méthode suivante :

$$\% \text{ de conformité} = \frac{(NC + 0.5 * NPC) * 100}{\text{NC}}$$

NC : le nombre de critères Conforme.

NPS : nombre de critères peu conforme.

NCC : le nombre de critère évalués par chapitre.

**Équation 1: équation de calcule du niveau de conformité des PRP.**

En ce qui concerne la conformité totale de l'usine elle est calculée par la formule suivante

$$\textbf{CTU (\%)} = \frac{\sum(\boldsymbol{total}(\%))}{\mathbf{6}}$$

**Équation 2: conformité totale de l'usine.**

Ou, 6 : est le nombre de chapitre

CTU : Conformité Totale de l'Usine

Par la suite on a déterminé les intervalles de conformité et pour chaque intervalle on a attribué un niveau de conformité.

- **« Elevé » 75% <NC<100%**
- **« Moyen » 50%<NC<75%**
- **« Faible » 25%<NC<50%**
- **« Très faible » 0%<NC<25%**

**Tableau 4:Le bilan de l'évaluation des programmes préalables :**

| Programme | Sous chapitre | Nombre de critères | | | Nb total | % de conformité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C | PC | NC | | |
| A. Locaux | A.1 implantation de l'entreprise | 2 | - | 1 | 3 | 67% |
| | A.2 Intérieur du bâtiment | 12 | 10 | - | 22 | 77% |
| | A.3 Elimination des déchets et évacuation des effluents. | 8 | 1 | - | 9 | 94% |
| | A.4 Les installations sanitaires. | 7 | 2 | - | 9 | 72% |
| | A.5 Qualité et approvisionnement en eau. | 8 | 1 | - | 9 | 94% |
| | Total : | 37 | 13 | 1 | 53 | 82% |
| B) Equipement général : | B.1 Conception et installation. | 8 | - | 2 | 10 | 90% |
| | B.2 Entretien et étalonnage de l'équipement. | 4 | - | - | 4 | 100% |
| | Total : | 12 | - | 2 | 14 | 86% |
| C) Transport et entreposage : | C.1 Transport. | 3 | 1 | 2 | 6 | 58% |
| | C.2 Entreposage | 10 | 1 | 2 | 13 | 81% |
| | Total : | 13 | 2 | 4 | 19 | 74% |
| D) Personnel | D.1 Formation générales (hygiène, technique). | - | 2 | 6 | 8 | 12.5% |
| | D.2 Exigences en matière d'hygiène. | 9 | 1 | - | 10 | 95% |
| | D.3 Exigences en matière de santé | 4 | - | - | 4 | 100% |
| | Total : | 13 | 3 | 6 | 22 | 66% |
| E) Assainissement et lutte contre la vermine : | E.1 Document d'assainissement | 2 | 1 | - | 3 | 83% |
| | E.2 Nettoyage & désinfection | 6 | 1 | 2 | 8 | 84% |
| | E.3 Lutte contre la vermine. | 2 | 1 | 3 | 6 | 42% |
| | Total : | 10 | 3 | 5 | 18 | 64% |
| F) Programme de retrait ou de rappel | F.1 Procédure de retrait ou de rappel. | 3 | - | 2 | 5 | 60% |
| | F.2 Identification par code des produits | 2 | - | - | 2 | 100% |
| | F.3 Lancement du rappel | 1 | - | - | 1 | 100% |
| | Total : | 5 | - | 3 | 8 | 86.7% |
| **CTU** | | | | | | **76.45%** |

Les résultats obtenus ont été transformés sous forme d'un diagramme RADAR ce qui nous a permis de visualiser l'état actuel de la société GLCM par rapport aux exigences de la check lite des PRP.

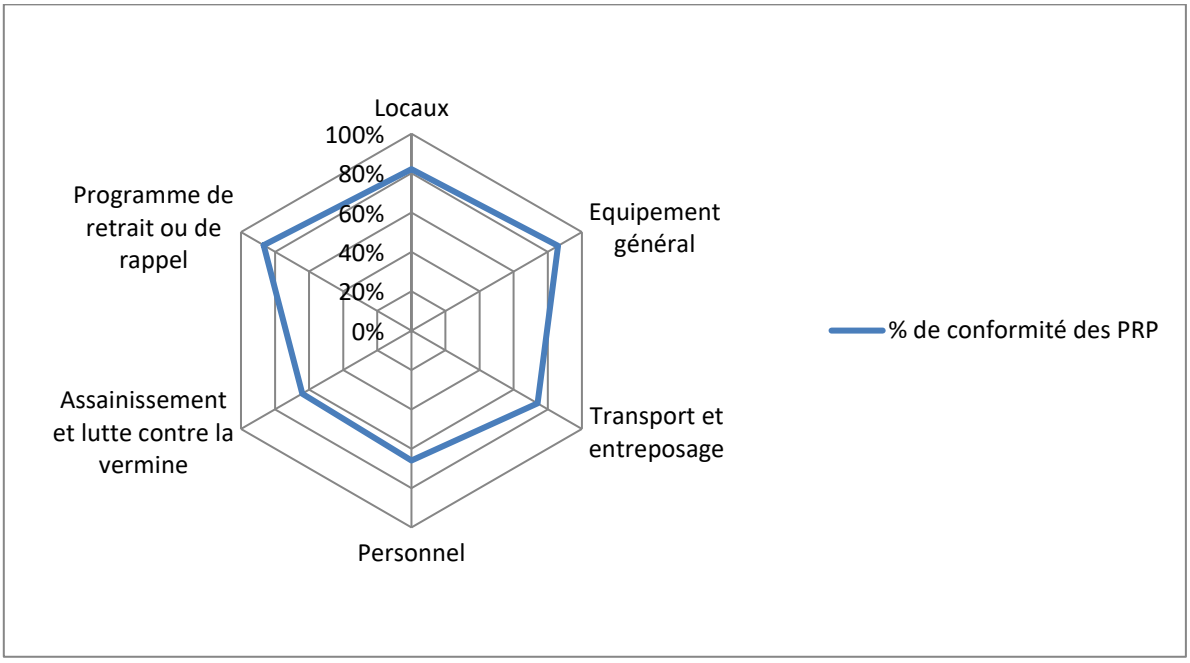



**Figure 7 : Résultat de l'évaluation du pourcentage de satisfaction des PRP.**

D'après les résultats calculés à partir de la grille d'évaluation et les résultats présentés dans le tableau 4, on note que le pourcentage de satisfaction de la société aux PRP de l'ISO 22000 tend vers 72.5 %, qui représente un niveau de conformité élevé, vu que 13 sous chapitres parmi 18 connaissent un état élevé de conformité, suivi par 2 sous-chapitre en état moyen de conformité et à la fin 3 sous-chapitre avec un niveau de conformité très faible.

- **Transport et entreposage**

**Figure 8: le niveau de conformité des sous chapitre 3.**

Le pourcentage de conformité de 58% due principalement au non-respect de quelque conditions et paramètre de transport tels que l'impropriété des camions et le manque 'un programme de surveillance et de contrôle des camions.

- **Personnel**

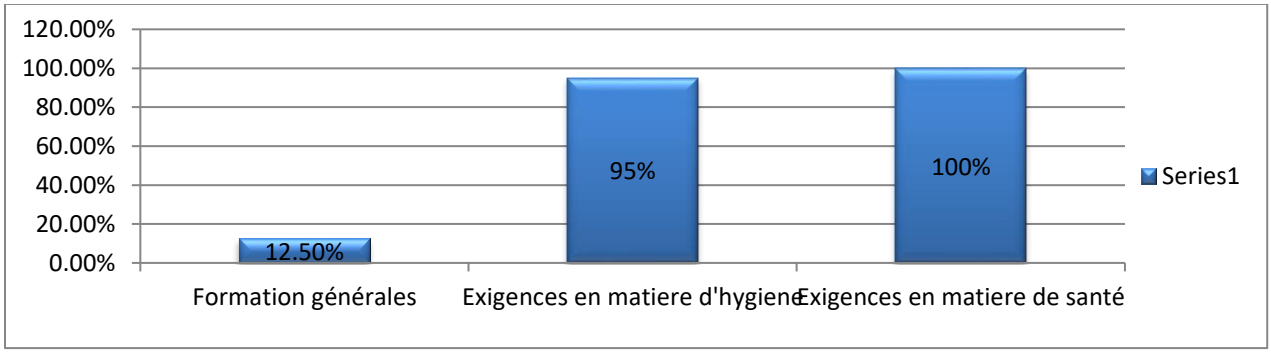



**Figure 9.: Le niveau de conformité des sous chapitre du chapitre 4.**

Le niveau de conformité faible de sous-chapitre formation générale (12.5%) est à l'origine d'un manque de formation initiale en matière d'hygiène alimentaire.

- **Assainissement et lutte contre les nuisibles**

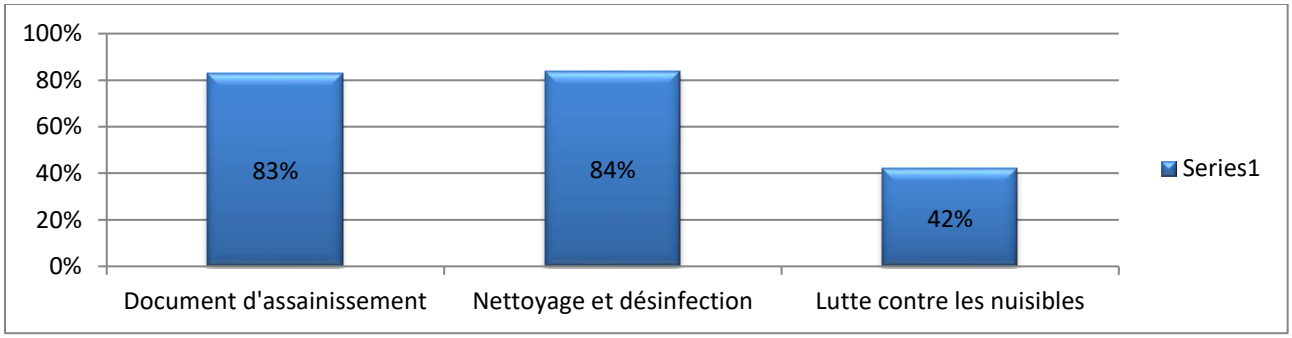



**Figure 10: le niveau de conformité des sous chapitre de chapitre 5**

Ce chapitre présente un niveau de conformité de 64% dont 42% est le niveau de conformité de sous-chapitre lutte contre les nuisibles. D'où la nécessité de maitriser bien les nuisibles pour rectifier les manques de :

- Programme et procédures de lutte contre les nuisibles élaboré par une société spécialisée aux lutte contre les nuisibles.
- Plafonds dans quelques zones, le manque des moustiquaires, et l'ouverture fréquente des portes.

L'évaluation de la compatibilité de l'entreprise « GLCM » avec les exigences de la check liste des PRP de la norme ISO 22000 :2005, ciblée, a révélé la présence d'éléments encourageants pour entamer cette démarche de certification. Cependant, il existe aussi des défaillances qui entreprend l'aspect d'organisation, plus que d'autres, et nécessitent une intervention afin de les combler. Ainsi, nous citons les points forts présents et les points faibles avec les travaux à entamer.

## 2 Elaboration du plan d'action

Apres le diagnostic des PRP, un plan d'action organisé et efficace est nécessaire afin de corriger l'ensemble des anomalies détectées au sein de l'usine.

### 2.1 Plan d'action correctif

- **Anomalies des sous chapitres (transport et formation générale)**

L'ensemble des anomalies de ces deux sous-chapitres sont à l'origine d'un manque de conscience de personnel sur l'impact de ses pratiques et ses activités sur la sécurité du produit.

Afin de remédier à ces anomalies nous avons réalisé une formation et des séances de sensibilisation en matière d'hygiène et de sécurité des denrées alimentaire.

La formation a pour objectifs de :

- ✓ Montrer au personnel l'importance de l'hygiène pour assurer la qualité des produits
- ✓ Montrer au personnel l'origine des dangers selon les 5 M (mains d'œuvre, matière, matériel, méthode, milieu).
- ✓ Expliquer aux personnels comment prévenir une contamination et comment la gérer en cas de son apparition.
- ✓ Expliquer au personnel comment réaliser un nettoyage et désinfection efficace.

- **Anomalies de sous- chapitre lutte contre les nuisibles**

La cause des anomalies dans ce sous-chapitre est l'absence d'un programme de lutte contre les nuisibles qui est très important pour gérer et maitriser l'accès des nuisible a l'intérieur de l'usine.

Dans ce cadre nous avons :

- ✓ Procéder à limiter l'accès des nuisible par des (lanières au niveau des portes qui sont toujours ouverts, fermer les portes qui ne sont pas utiles, travailler sur l'étanchéité des portes et fenêtres)
- ✓ Signé un contrat avec une société spécialisé dans la lutte contre les nuisibles.
- ✓ Etablir une procédure de lutte contre les nuisibles
- ✓ Etablir des fiches de suivi de la lutte.

## 2.2 Ré-diagnostic des PRP.

La société GLCM s'est engagée dans la mise en place de la majorité des actions que nous avons proposées. De ce fait nous avons refait un autre diagnostique, afin de mesurer l'état d'amélioration des PRP comme la montre le graphe suivant :

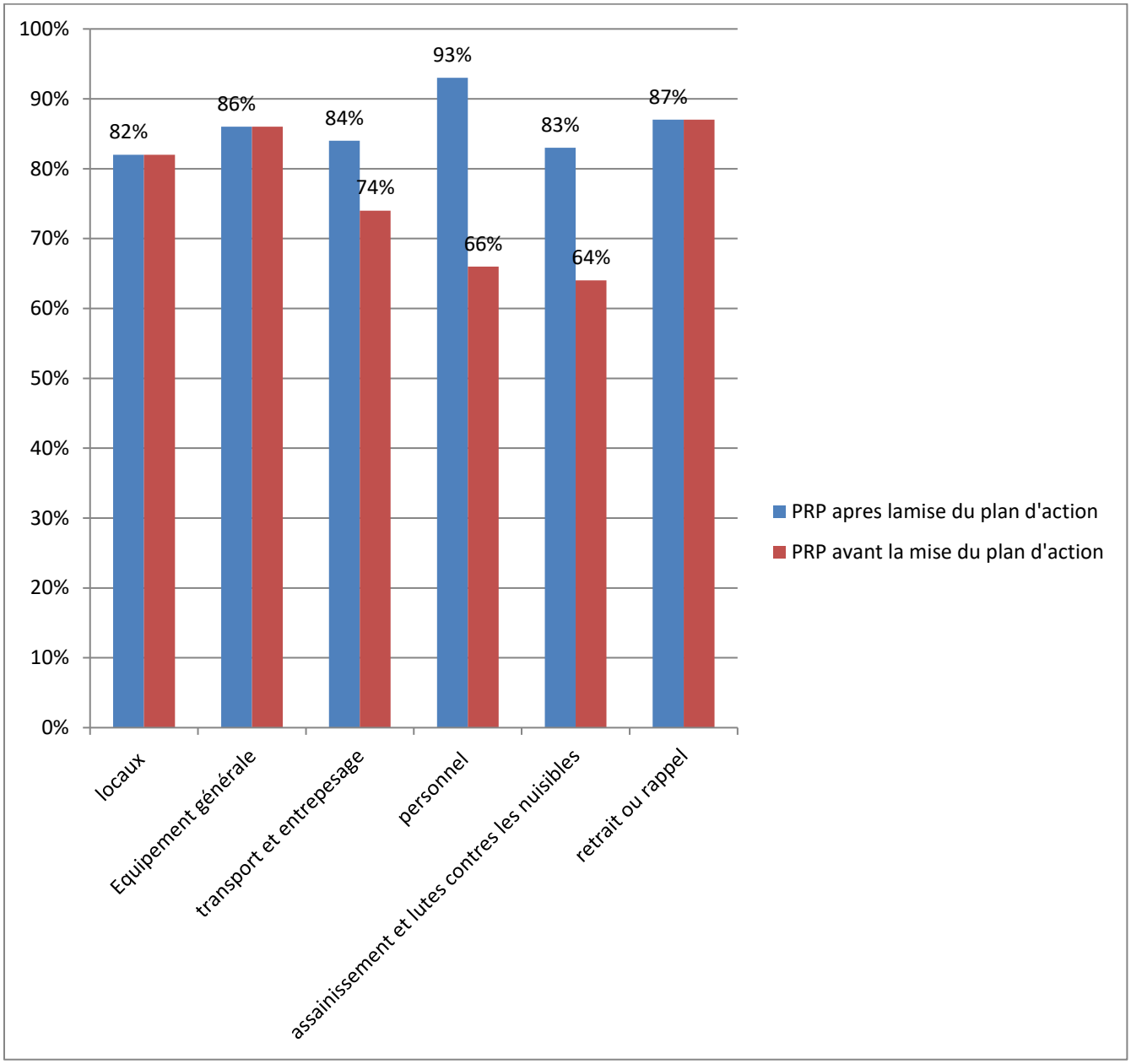



**Figure 11: l'état de l'usine avant et après la mise en place du plan d'action.**

Ce tableau montre l'évolution des PRP par rapport à l'état initial, en effet tous les chapitres connaissent une amélioration au niveau de taux de conformité aves une valeur de 85.83%, donc le taux de conformité a été augmenté de 9%.

## 3 Etapes initiales permettant l'analyse des dangers HACCP.

Pour illustrer la mise en place de la démarche HACCP, nous allons suivre la chronologie des 12 étapes de la mise en place, depuis la définition du champ d'étude jusqu'au le produit fini.

Dans le but de faciliter la mise en place du système HACCP pour la société GLCM. Mon travail avec l'équipe HACCP a été basé sur la réalisation des taches suivante :

- Etablissement du diagramme de fabrication.
- Analyse de dangers
- Détermination des CCP et établissement des limites
- Etablissement des procédures de surveillance

### 3.1.1 Champs d'application de la démarche HACCP

**Tableau 5:champ d'application**

| Le produit | **Les pâtes alimentaires** |
|---|---|
| Types de dangers à étudier | Biologiques, physiques et chimiques |
| Etendue de l'étude | Depuis la réception de matière première jusqu'à leur livraison en produit fini |

### 3.1.2 Équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires

L'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit avoir des connaissances et des expériences pluridisciplinaires.

**Tableau 6:l'équipe HACCP.**

| **Fonction** | **Formation, savoir-faire et expérience** |
|---|---|
| Directeur Général | Ingénieur Industriel ; spécialité Mécanique<br>Plusieurs années d'expérience dans l'agroalimentaire en qualité de :<br>- Gérant d'entreprise<br>- Directeur Technique |
| Responsable de l'équipe HACCP | Ingénieur en industrie agroalimentaire.<br>-formation en ISO 22000 |
| Responsable production | Technicien Supérieur,<br>Plusieurs années dans le domaine de l'agroalimentaire<br>Management des équipes de production |
| Magasinier | Baccalauréat<br>Plusieurs années d'expérience dans l'agroalimentaire dans la production. |

### 3.1.3 Caractéristiques de la Matière première, et des matériaux en contact avec le produit

La description de la matière première fait l'objet d'un enregistrement (Annexe 2), contenant :

- ✓ L'origine
- ✓ Les méthodes de livraison;
- ✓ Les critères d'acceptation pour la sécurité des denrées alimentaires;…

La description des matériaux est assurée, par les fiches techniques fournies lors de la livraison des marchandises.

### 3.1.4 Caractéristiques du produit fini et son usage prévu

Les caractéristiques du produit finis font l'objet d'une description documentée dans la mesure des besoins de la réalisation de l'analyse des dangers (Annexe 3), cet enregistrement porte sur :

- ✓ Le nom du produit;
    - La composition;
    - Les caractéristiques, chimiques et physiques pertinentes pour la sécurité des denrées alimentaires;
    - La durée de vie et les conditions de conservation prévues;
    - Le conditionnement;
- ✓ Les instructions pour la manipulation, et l'utilisation;…

Tous les produits fabriqués à l'usine contiennent du gluten vu la matière première utilisée (semoule et farine de blé).

Tous les produits sont manipulés dans leur emballage d'origine ; lorsqu'ils sont ouverts, les pâtes alimentaires peuvent être consommées après plusieurs jours à condition que le produit soit conservé dans son emballage d'origine de façon hermétique et dans un endroit sec.

Les pâtes alimentaires se consomment chaud ou froid ou en accompagnement de sauces ou en salade.

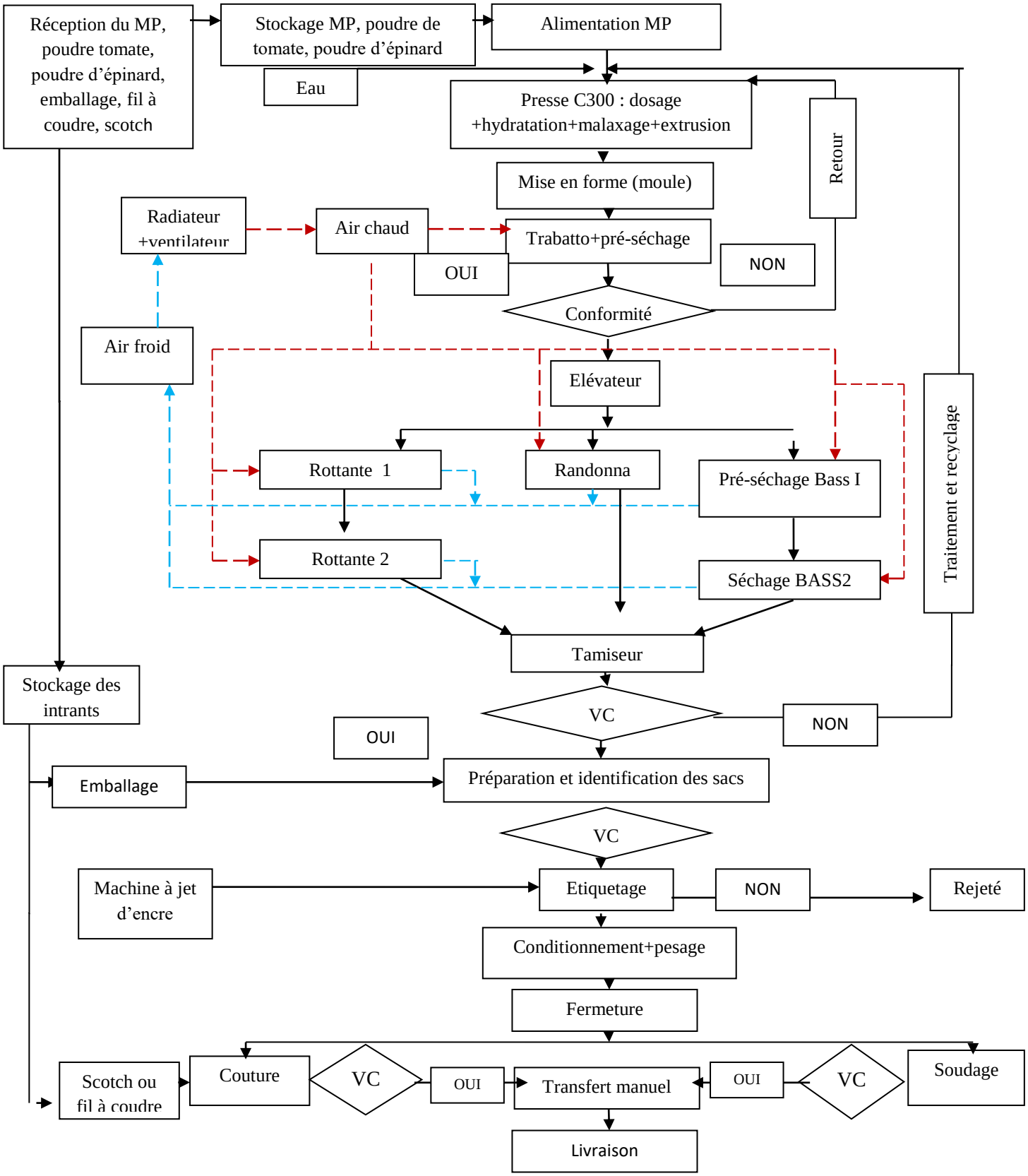
Les pâtes sont cuites dans de l'eau potable jusqu'à ébullition pendant 8 à 15 mn et selon le mode de consommation du client.

Les personnes allergiques au gluten, les personnes atteintes de la maladie de cœliaque ne peuvent consommer les pâtes alimentaires et le couscous.

### 3.1.5 Diagrammes de flux, étapes de processus et mesures de maîtrise

La conception du diagramme de flux montrant la séquence de toutes les étapes de fonctionnement, le point d'introduction des matières premières, et les points de sortie des produits finis, intermédiaires, ou des déchets ainsi que sa vérification sur le site sont des préalables indispensables à l'analyse des dangers :

**Figure 6: digramme de flux.**



## Description des étapes du diagramme de flux

| In | Etape | Out | Description et Mesures de maîtrise |
|---|---|---|---|
| **Semoule Farine** | Réception | Sacs de semoule Farine conforme | L'usine reçoit la matière première dans des sacs de 25 kg ou 50 kg par des camions fermés ou bâchés.<br>Une fois la matière arrive à l'usine, le responsable de magasin matière première produit fini vérifie la concordance entre le bon de livraison et le bon de commande. Après il valide la conformité de la marchandise par un contrôle qualitatif visuel sur l'aspect de la matière première, propreté des emballages des MP, date de péremption… si la MP n'est pas conforme la quantité sera refusée en totalité. Et le responsable qualité envoie une réclamation au fournisseur. |
| **Sacs de semoule farine** | Stockage | Sacs stockés dans le magasin MP | La matière première acceptée comme conforme sera stocké dans le magasin de stockage MP à l'abri de soleil, de poussière et dans des conditions hygiéniques propre et bien surveillées |
| **Farine semoule** | Alimentation MP | Semoule et farine dans la trémie | Les sacs sont ouverts et la matière première est déchargée manuellement dans la trémie cette dernière est recouverte par une grille qui va éliminer les corps étrangers de grosse taille. |
| **Eau** | Presse : dosage + hydratation + malaxage + extrusion | Pâte | Un mélange d'eau et de farine (plus les ingrédients au besoin : poudre de tomate et poudre d'épinard).<br>Un malaxage sous vide est effectué pour assurer une bonne homogénéité des pâtes |
| **Pâte** | Mise en forme (moule préforme feuille – pâte) | Pâte humide avec la forme finale | La pâte entre dans un moule pour avoir une première forme et ensuite selon le produit, il passe dans une matrice (Niditrice ou farfalatrice…) pour prendre la forme finale.<br>Si le produit n'est pas conforme, il est recyclé dans la presse. |
| **Air** | Pré Séchage (trabato) | Pâtes séchées | La pâte légèrement humide est transportée dans un élévateur avec une pulvérisation d'air chaud qui provient d'un ventilateur<br>L'étape de pré-séchage est conçue pour faciliter le séchage. |
| **Pâte humide avec la forme finale** | Chargement plateau | Pâte sec | La pâte humide est mise dans des plateaux pour le séchage manuel, celui-ci est utilisé en cas de panne du sécheur |
| **Air** | Séchage (Rotante Randonna) | Pâtes séchées | Le séchage est effectué à des faibles températures<br>Le cycle de séchage (temps et la température) dépend de chaque article et ils sont maitrisés par le responsable de production. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Pâtes séchées** | Transfert (Aimant + Tamisage) | Pâtes alimentaires conforme | A la sortie de séchoir le produit tombe sur un tamiseur qui va séparer le produit de la poussière et parties cassés du produit fini, un aimant est mis sous la bande pour capter les éléments métalliques. |
| **Pâtes alimentaires conforme** | Stockage silo | Pâtes alimentaires stockés | Le silo sert de tampon pour l'alimentation des machines de conditionnement en petit emballage |
| **Sacs d'emballage** | Préparation identification des sacs | Emballage conforme | Les sacs sont reçus dans des colis fermés, et stockés sur des palettes en attente d'utilisation.<br>Lors de l'utilisation, l'opérateur vérifie l'emballage, adéquation avec le produit à conditionner, la propreté, l'étanchéité, l'étiquetage. |
| **Jet d'encre** | Etiquetage | Emballage étiqueté | Si l'emballage est conforme il passe à l'étiquetage pour mentionner la date de production, la date de péremption et le numéro de lot afin de garder la traçabilité. |
| **Produit fini** | Conditionnement et pesage | Produit fini emballé n'est pas fermé | Les pâtes alimentaires conformes seront ensuite pesées et rempli dans les sacs étiquetés. |
| **Ruban adhésif ou fil à coudre** | Fermeture | Emballage fermé | Dans cette étape les sacs remplis par le produit seront fermés :<br>- Soudage pour les sacs en plastique<br>- Couture avec le fil à coudre |
| **Produit fini** | Stockage | Produit fini | Les sacs remplis avec le produit fini seront par la suite mis sur des palettes et stockés dans la zone de stockage produit fini dans des conditions hygiénique propre maitrisés et surveillés par le responsable de la zone. |
| **Bon de livraison** | Livraison | Produit fini | La livraison est effectuée dans des camions propres, étanches et fermés vers les points de vente selon la commande commerciale. |

### 3.1.6 Analyse des dangers

L'analyse des dangers est une étape cruciale qui consiste à identifier tous les dangers potentiels (biologiques, chimiques et physiques), qui pourraient menacer la sécurité des denrées alimentaires, de la réception jusqu'à l'expédition, afin de les évaluer en termes de gravité du point de vue effets néfastes sur la santé et probabilité d'apparition.

L'équipe (SMSA) a évalué le danger selon trois critères : la probabilité d'apparition (F), le risque (S) et la gravité (G), l'intersection de ces trois critères va nous donner la criticité du danger (C). Les limites d'acceptabilité d'un danger en fonction de la gravité et de la probabilité d'apparition décelées sont fixées par le Tableau ci-dessous :

**Tableau 7:les niveaux de gravité et de probabilité d'un danger.**

| **Gravité** | | | **Probabilité/ fréquence** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I | **Catastrophique** | Maladie grave induisant à la mort | A | **Très fréquent** | 1x / mois |
| II | **Critique** | Des allergies ; sensation de grand froid et de grande chaleur dans le corps.<br>Effet sur le moyen, long terme. | B | **Fréquent** | 1x / 3 mois |
| III | **Grave** | Maladies passagères : indigestion, vomissement… | C | **Occasionnel** | 1x / 6 mois |
| IV | **Marginal** | Indigestion passagère sans conséquences | D | **Rare** | 1x / an |

**Tableau 8:La significativité du risque.**

| **Risque** | |
|---|---|
| | Non Significatif |
| | Significatif |
| | Très significatif |

**Tableau 9:l'intersection gravité /fréquence.**

| **Probabilité** | **A** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **B** | | | | |
| | **C** | | | | |
| | **D** | | | | |
| **Gravité** | | **IV** | **III** | **II** | **I** |

**Tableau 10:analyse de danger.**

| Étape | Type | Dangers | Evaluation | | | Causes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | G | F | R | |
| **Réception de la semoule**<br><br>**(Vrac et sacs)** | Biologique | - Présence de bactéries (flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella)<br>- Développement de moisissures<br>- Présence des insectes vivants (charançons, larves ou œufs d'insectes) | II | D | S | -Conditions de transport non respectées (humidité, propreté)<br><br>-Conditions de stockage chez le fournisseur de la semoule non respectées (humidité, température, aération et propreté)<br><br>-Conditions de transformation non hygiéniques (BPH) |
| | Chimique | - Résidus de pesticides dépassant les LMR<br>- Résidus de produits de fumigation dépassant les normes<br>- Pesticides et ou produits de fumigation non homologués<br>- Présence des mycotoxines hors normes<br>- Présence de métaux lourds | II | D | S | - Utilisation de MP contenants des doses hors normes de pesticides<br><br>-Usage abusif des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des pesticides et des produits de fumigation non homologués<br><br>- Utilisation d'un blé qui contient des métaux lourds |
| | Physique | - Corps étrangers (cadavres des insectes, Poussière, cheveux,…)<br><br>- Présence de piqûres noires | III | D | NS | -Non-respect des bonnes pratiques d'entretien<br><br>-Non-respect des bonnes pratiques de fabrication<br><br>-Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène |

Une fois les dangers identifies, l'équipe a procédé à l'identification de mesures préventives liées a chaque danger pour sa maitrise.

Ces mesures préventives correspondent a toute activité, action technique, ou moyen entrepris pour éliminer la ou les causes identifiées a l'origine des dangers ou réduire leur probabilité d'occurrence a un niveau acceptable.

Les mesures de maitrise correspondant a chaque danger identifie sont résumées dans le tableau figurant en (annexe 5)

### 1.1.1 Détermination des CCP et PRPO

Pour répondre à cette étape, l'arbre de décision illustré dans l'Annexe 4 a été choisi en vue de différencier entre les PRPo et les CCP.

**Tableau 11:Détermination des points critique et des PRP opérationnels.**

| Etape | Danger | | Les questions de l'arbre de décision | | | | CCP ou PRPO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Lequel** | **Type** | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** | |
| Réception semoule | - Développement de moisissures<br>- Résidus de pesticides dépassant les LMR<br>…….. | Microbiologique<br>Chimique | oui | non | oui | oui | Prpo 1 |
| Séchage | Survie et/ou développement microbiens | Biologique | oui | non | non | - | Prpo 2 |
| Transfert et tamisage | Corps métallique | physique | oui | non | oui | oui | Prpo 3 |
| Couture | Aiguille cassée | physique | oui | non | oui | non | Ccp 1 |
| Soudure | Introduction corps étrangers | Physique biologique | oui | non | oui | non | Ccp 2 |

### 1.1.2 Etablissement des limites critiques

Après avoir déterminer et classifier les points critiques pour la maîtrise, vient l'étape de la détermination des limites critiques. Ces dernières doivent être mesurables permettant ainsi de garantir que le niveau acceptable identifié du danger lié à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit fini n'est pas dépassé.

**Tableau 12:les limites critique.**

| Point critique | Limite critique | Mesure de maitrise |
|---|---|---|
| Couture | Absence d'aiguille cassée | Entretien de l'équipement de couture |
| soudure | Absence de sacs mal soudés | Entretien de la soudeuse |

- **Le Plan HACCP**

C'est un plan documenté contenant, pour chaque point critique pour la maîtrise (CCP), les Informations suivantes:

- ✓ Le ou les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires devant être maîtrisés pour le CCP.
- ✓ Les mesures de maîtrise.
- ✓ Les limites critiques.
- ✓ Les procédures de surveillance.
- ✓ La ou les actions correctives et la ou les corrections à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques.
- ✓ Les responsabilités et les autorités.
- ✓ Les enregistrements de la surveillance.

**Tableau 13: Le plan HACCP**

| PRPo - CCP | Danger | Mesures de maîtrise | Limites critiques | Méthodes de surveillance | | | | Mesures correctives | Enregistrements |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Quoi ? | Comment ? | Quand ? | Qui ? | | |
| **CCP1**<br>**Couture** | Aiguille cassée | Entretien de l'équipement de couture | Absence d'aiguille cassée | Surveillance continue des sacs | Visuellement pour chaque sac | En continu | Opérateur de conditionnement | En cas de casse, le sac en question est isolée, trié pour collecter les débris de l'aiguille, toute l'aiguille est recomposée et conservée chez le magasinier.<br>S'il y'a un sac ouvert proximité, il est aussi isolé jusqu'à la reconstitution totale de l'aiguille.<br>Les sacs incriminés sont éliminés dans les déchets.<br>Le magasinier donne une nouvelle aiguille contre l'aiguille reconstituée. | Contrôle produit au cours/ fin de fabrication |
| **CCP2**<br>**Soudure** | Introduction corps étrangers | Entretien de la soudeuse | Absence de sacs mal soudés | Vérification visuelle de chaque sac | Chaque sac est contrôlé | En continu | Opérateur de conditionnement | Ecarter les produits mal soudés<br>Vidange des sachets non soudés dans la trémie<br>Réparation de la soudeuse | Contrôle produit au cours/ fin de fabrication |

# *CONCLUSION*

## Conclusion

La qualité irréprochable des produits exigés par le consommateur final, la maitrise des risques liés à la sécurité alimentaire et l'interprétation des échanges sont autant d'enjeux auxquels doivent faire face les acteurs du marché agroalimentaire. De plus, les critères de ces dernières années ont entrainé une anxiété de la ^part des consommateurs

Afin de rendre plus clairs et plus accessibles les travaux du codex alimentaire et les nombreux textes réglementaires, et afin d'aider les professionnels de l'alimentation à mettre en place des dispositifs de management orientés sécurité alimentaire, un ensemble de partenaires ont choisi de faire partager leurs expériences au travers des référentiels dont le plus récent est l'ISO 22000.

Ce référentiel, regroupent les essentiels en la matière, est un ensemble de règles de bonnes pratiques d'hygiène, qui complète les principes de l'HACCP.

Ainsi, je décrypte dans mon rapport de fin d'étude, les fondements, les principes et la mécanique de la norme ISO 22000 dans la partie bibliographique.

De même, la partie pratique concerne les exigences de la norme ISO 22000 en termes de PRP et HACCP. Cette étude a commencé par le diagnostique de l'état de lieu, suite auquel un plan d'action a été élaboré et confirmé par la direction générale comme preuve de son engagement réel plus l'engagement écrit que nous avons décrit.

Ces éléments je les ai classés en deux compartiments.

- Les programmes pré-requis : le diagnostic des PRP a révélé des lacunes que nous avons essayé de combler afin de rendre ces programmes pré-requis conformes aux exigences réglementaires.
    - Après l'élaboration du plan d'action et sa mise en place une augmentation significative du taux de conformité est apparue :
    - ✓ 84% au lieu de 74% pour le chapitre transport et entreposage.
    - ✓ 92% au lieu ont 66% pour le chapitre personnel.
    - ✓ 83% au lieu 64% pour le chapitre lutte contre les nuisibles
- La démarche HACCP : cette étude nous a révélé la présence de deux points critiques pour la maitrise (CCP) et trois programmes pré-requis opérationnels.
    - ✓ CCP 1 : Couture
    - ✓ CCP 2 : soudure

## Conclusion

Au cours de mon stage, nous avons mis en place des éléments nécessaires pour la certification. Cependant, mon stage n'est pas encore achevé, puisqu'il reste à finaliser le système documentaire et élaborer un autre plan HACCP pour une nouvelle ligne de Couscous. En plus, le système est encore jeune et nécessite une période de rodage pour le maitriser complètement. Ces travaux sont programmés pour la phase qui suit et que je dois accompagner jusqu'à l'audit de certification et l'acquisition de la certification ISO 22000 :2005.

# Référence bibliographique


- NF EN ISO 22000 octobre 2005.
- Alais, D., and Burr, D. (2003). "The “flash-lag” effect occurs in audition and cross-modally." Current Biology, 13(1), 59-63.
- Mariani-Costantini, A. (1988). "Image and nutritional role of pasta in changing food patterns."
- Agama-Acevedo, E., Islas-Hernandez, J. J., Osorio-Díaz, P., Rendón-Villalobos, R., Utrilla-Coello, R. G., Angulo, O., and Bello-Pérez, L. A. (2009). "Pasta with unripe banana flour: Physical, texture, and preference study." Journal of food science, 74(6), S263-S267.
- Giese, J. (1992). "Pasta: New twists on an old product." Food technology (USA).
- Pınarlı, İ., İbanoğlu, Ş., and Öner, M. D. (2004). "Effect of storage on the selected properties of macaroni enriched with wheat germ." Journal of food engineering, 64(2), 249-256.
- Sissons, M. (2004). "Pasta." Encyclopedia of Grain Science, Three-Volume Set, 409-418.
- Stephenson, C. (1983). "World's best pasta." Macaroni journal
- Tazrart, K. (2015). Qualité nutritionnelle des pâtes alimentaires enrichies en légumineuses (Doctoral dissertation, Université Abderrahmane Mira de Béjaia).
- Krishnan, M., and Prabhasankar, P. (2010). "Studies on pasting, microstructure, sensory, and nutritional profile of pasta influenced by sprouted finger millet (Eleucina coracana) and green banana (Musa paradisiaca) flours." Journal of Texture Studies, 41(6), 825- 841.
- Renaudin C. (1951). La fabrication industrielle de pâtes alimentaires. 2éme édition, Ed. DUNOD, Paris, 406
- Tremoliere J., Serviles Y. & Jacqot R. (1984). Manuel d’alimentation humaine tome 2, les aliments. 9éme édition. E.D.E.S.F. Paris, 540 p.
- Abecassis, J., Abbou, R., Chaurand, M., Morel, M., and Vernoux, P. (1994). "Influence of extrusion conditions on extrusion speed, temperature, and pressure in the extruder and on pasta quality." Cereal Chemistry, 71, 247-253.

- Boudreau, A., and Ménard, G. (1992). Le blé: éléments fondamentaux et transformation: Presses Université Laval.
- Petitot, M., Boyer, L., Minier, C., and Micard, V. (2010). "Fortification of pasta with split pea and faba bean flours: Pasta processing and quality evaluation." Food Research International, 43(2), 634-641.
- Feillet, P. (2000). Le grain de blé: composition et utilisation: Editions Quae.
- Chillo, S., Laverse, J., Falcone, P., Protopapa, A., and Del Nobile, M. (2008). "Influence of the addition of buckwheat flour and durum wheat bran on spaghetti quality." Journal of Cereal Science, 47(2), 144-152.
- Miceli, A., Francesca, N., Moschetti, G., and Settanni, L. (2015). "The influence of addition of Borago officinalis with antibacterial activity on the sensory quality of fresh pasta." International Journal of Gastronomy and Food Science, 2(2), 93-97.
- Législation et réglementation Les éditions des journaux officiels GUIDES DE BONNES PRATIQUES D'hygiène, Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP dans l'industrie de la semoulerie de blé dur Version janvier 2012.
- NF ISO TS 22001.
- (NF EN ISO 22000, 2005 / ST ISO/TS 22004, 2005).
- Norme Marocaine NM 08.0.002 « Système de management H.A.C.C.P. », 2003.

- PROJET DE DIAGNOSTIC DE LA COMPETITIVITE DE LA BRANCHE INDUSTRIELLE DES PATES ALIMENTAIRES ET COUSCOUS AU MAROC Janvier / Février 2004 POUR L'ÉTUDE PÂTES-COUSCOUS AMIPAC REDIGE PAR LE CHEF de MISSION : Daniel JUGE

# Glossaire

**Action corrective** : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité détectée ou d'une autre situation indésirable. Il peut exister plusieurs causes de non-conformité. Une action corrective inclut l'analyse des causes et est effectuée de manière à éviter leur réapparition (Boutou O., 2008).

**Correction :** la correction concerne la manutention de produits potentiellement dangereux et peut, par conséquent, être effectuée conjointement à une action corrective (SNIMA, 2009). **Communication interne :** c'est la communication avec le personnel sur les questions ayant une incidence sur la sécurité des denrées alimentaire (NF EN ISO22000v2005).

**Dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires** : agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé (Boutou O., 2008).

**Diagramme de flux :** présentation schématique et systématique de la séquence d'étapes et de leurs interactions (NM 08.0.002, 2002).

**Enregistrement :** Document qui fournit la preuve de l'accomplissement d'une action ou d'un événement. Il permet de conserver, de valider et/ou de protéger les données relatives à cette action ou à cet événement quelle que soit la forme (Boutou O., 2008).

**Limite critique :** critère qui distingue l'acceptabilité du non acceptabilité. Les limites critiques sont établies en vue de garantir qu'un CCP reste maîtrisé. Lorsqu'une limite critique est dépassée ou transgressée, il est nécessaire de considérer les produits concernés comme potentiellement dangereux (NM 08.0.002, 2002).

**GMP (Bonnes Pratiques Industrielles) :** Mesures préventives par rapport aux conditions concernant l'organisation, interne et externe, dans le but d'éviter ou de réduire la probabilité de contamination du produit à partir de sources internes et externes. Dans d'autres contextes, les GMP sont également appelées programmes préalables, GAP (bonnes pratiques agricoles), GDP (bonnes pratiques de distribution) en fonction du secteur ou du maillon dans la chaîne alimentaire. Pour faciliter la lecture, le terme GMP est utilisé tout au long de la norme (norme DS3027, 2002).

**Mesure de maîtrise :** action ou activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour éviter ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaire ou pour le ramener à un niveau acceptable (NM 08.0.002, 2002).

**Mise à jour :** activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes (Boutou O., 2008).

**Non conformité** : non satisfaction d'une exigence (NM 08.0.002, 2002).

**Point critique pour la maîtrise** : étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable (NM 08.0.002, 2002).

**Procédure** : Manière spécifique d'accomplir une activité (Boutou O., 2008).

**Processus :** Ensemble des activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie (Boutou O., 2008).

**Programme prérequis :** 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 surs et de denrées alimentaires sures pour la consommation humaine (Boutou O., 2008).

**Programmes prérequis opérationnels** : identifiés par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation (Boutou O., 2008).

**Reprise** : Action sur un produit non conforme pour le rendre conforme aux exigences (www. qualiteonligne.com).

**Réparation :** Action sur un produit non conforme pour le rendre acceptable pour l'utilisation prévue (www. qualiteonligne.com).

**Reclassement** : modification de la classe d'un produit non conforme pour le rendre conforme à des exigences différentes de celles initialement spécifiées (www. qualiteonligne.com).

**Plan HACCP :** Document préparé selon les principes de la HACCP pour assurer le contrôle des risques correspondants dans le cadre du système de gestion HACCP (Norme DS 3027, 2002).

**Point de contrôle critique :** Endroit, procédure, étape du processus ou lien dans la chaîne alimentaire sur lequel peut être appliqué le contrôle et qui est essentiel pour empêcher ou supprimer un risque de sécurité alimentaire ou le réduire à un niveau acceptable (Norme DS 3027, 2002).

**Surveillance :** action visant à procéder à une série programmée d'observations ou de mesurages des paramètres de maîtrise afin d'évaluer si les mesures de maîtrise appliquées sont efficaces (Norme DS 3027, 2002).

**Validation** : obtenir des preuves démontrant que les mesures de maîtrise gérées par le plan HACCP et par les PRP opérationnels sont en mesure d'être efficaces (NM 08.0.002, 2002).

**Vérification :** confirmation par des preuves tangibles que les exigences spécifiées ont été satisfaites (NM 08.0.002, 2002).

**Arbre de décision :** Une suite de questions posées pour déterminer si un point de contrôle est un PRPo ou CCP.

**Equipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires**: Groupe de personne responsable du développement des PRP, PRPo et plan HACCP.

**Fréquence :** Nombre de fois que le danger se produit.

**Gravité :** C'est l'importance du danger ou le degré des conséquences pouvant résulter de l'existence de ce danger.

**ISO 22000** : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires.

# ANNEXES

ANNEXE 1

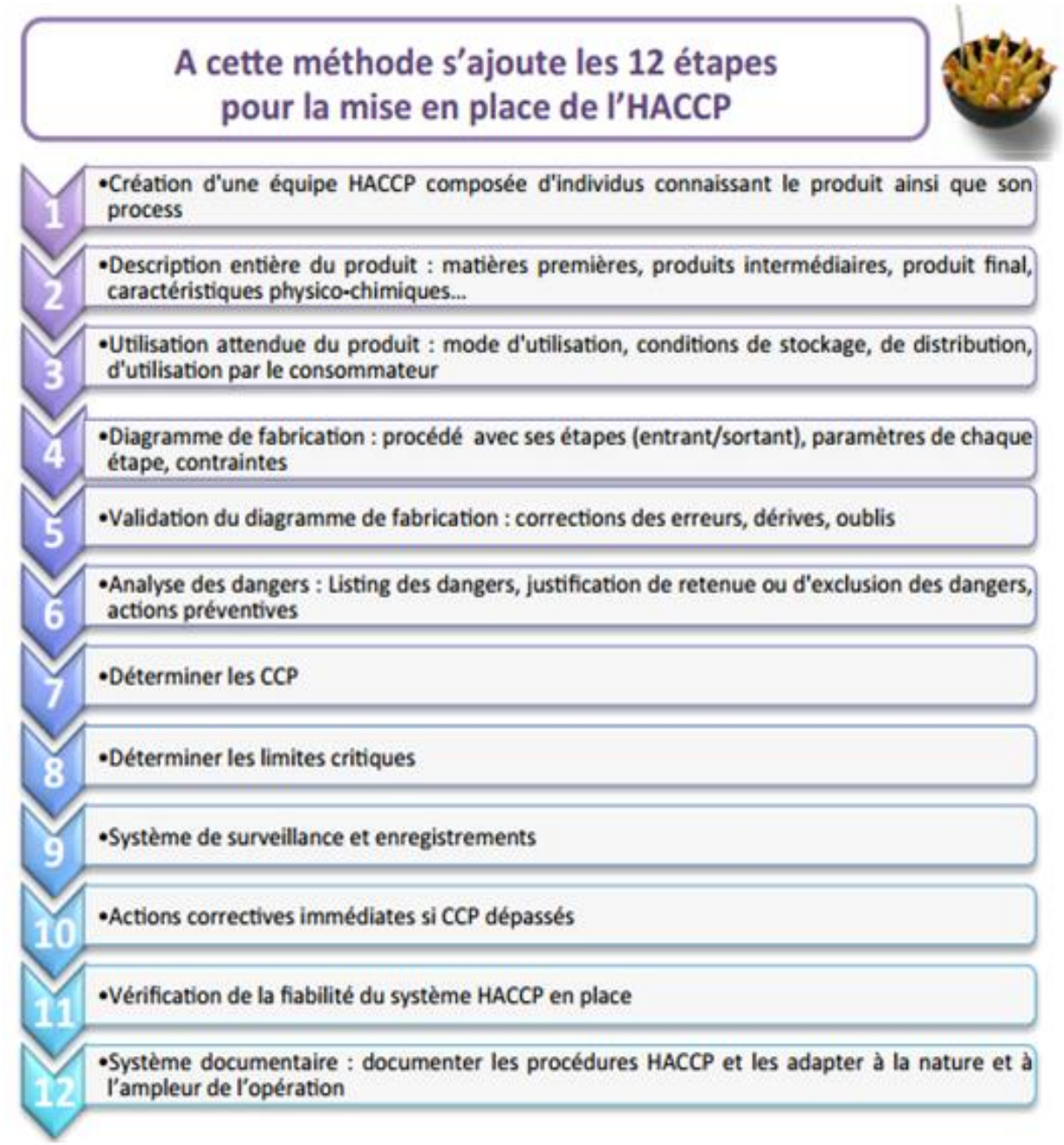



**Figure 12: les étapes de la démarche HACCP.**

# Annexe 2

**Tableau 1: caractéristiques matière première.**

| MP | Composition | Caractéristiques | | | Méthode de production condit+ livraison | Conditions de stockage | Préparation ou manipulation avant utilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Biologiques** | **Chimiques** | **Physiques** | | | |
| **Blé tendre** | **LUX BT**<br>**LUX BT**<br>**Ronde BT**<br>**Complet**<br>**Belboula** | Flore aérobie mésophile < 500 000 /g<br>Moisissures <10 000<br>E.Coli< 10<br>ASR 46°c <10<br>Salmonella : absence dans 25 g | **Cadmnium**<0,2 mg/Kg / **Zéaralenone**< 75 ug/Kg +**DON**<750ug/Kg // **Pesticides**<br>Pyroxsulam + Trisulfuron **0,01mg/Kg**<br>Flucarbazone sodium + Saflufénacil **ND**<br>Iodosulfuronméthyl sodium + Metconazole + Prosulfuron + Pyraflufenéthyl + Tralkoxydime **0,02 mg/Kg**<br>2-4D + 2,4-MCPA + Amidosulfuron + Bixafen + Bromoxynil + Carfentrazoneéthyl + Diclofop-méthyl + Epoxiconazole + Fenoxaprop-P-éthyl + Krésoxim-méthyle + Mécoprop + Mefenpyr diethyl (Safner) + Mésosulfuron sodium + MétalaxylouMétalaxyl-M (Méfénoxam) + Metsulfuronméthyl+ Phosalone+Propiconazole + Prosulfocarbe + Sulfosulfuron + Thifensulfuronméthyle + Thiophanate methyle + Triasulfuron + Trifloxystrobine: **0,05mg/Kg**<br>Aminopyralide + Carbendazime + Chlorothalonil + Clodinafoppropagyl +Cyproconazole + Difénoconazole + Fluquinconazole + Metosulam + Prothioconazole + Pyraclostrobine + Tétraconazole**0.1mg/kg**<br>Tébuconazole + Triadiménol **0,2mg/Kg**<br>Azoxytrobine + Spiroxamine**0,3mg/Kg**<br>Dicamba **0,5mg/Kg**<br>Dithiocarbamates (Mancozébe,Manébe, Métirame de zinc, Propinébe, Thiram et Ziram) **1mg/Kg**<br>Chlormequat chlorure **2mg/kg**<br>Chlorpyriphos méthyl**3mg/kg** | Absence de corps étrangers<br>Absence d'insectes | Elle est obtenue en broyant et en moulant des céréales | Stockage à l'abri du soleil, de poussière et dans les même conditions d'ensachage<br>**Durée de vie** : 4 mois | -Nettoyage des sacs<br>-Vérification des numéros de lots et date de péremption |
| **Blé dur (Semoule fine, finot)** | **Spéciale**<br>**Finet BD**<br>**SEM FINE BD**<br>**SEM GROS** | | | | Elle est obtenue en broyant et en moulant des céréales | Même conditions | Nettoyage des sacs<br>-Vérification des numéros de lots et date de péremption |

**Tableau 2: caractéristiques des ingrédients.**

| Ingrédients | Composition | Caractéristiques | | Méthode de production, de conditionnement et livraison | Conditions de stockage | Durée de vie | Préparation ou manipulation avant utilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biologiques | Physico-chimique | | | | |
| **Poudre d'épinard** | Eau : 55%<br>Glucides : 1g<br>Protides : 2.7g<br>Lipides : 0.3g<br>Acide linoléique : 89mg<br>Minéraux : 1.5g<br>Vitamine A : 5mg<br>Vitamine C : 50mg<br>Vitamine B9 : 1.2mg<br>Fer : 2.7mg | **Escherichia coli :**<10 u.f.c/g<br>**Coliformes**:<10 u.f.c/g<br>**Staphylococcus aureus :**<10 u.f.c/g<br>**levure**<10 u.f.c/g<br>**Moisissures**:<10 u.f.c/g<br>**Salmonella**: négative/25g<br>**TVC 30°C** : 121500 u.f.c/g<br>**TVC 37°C** : 125000 u.f.c/g | **Humidité :** 50%<br>**A%B** : 93.84%<br>**A%G** : 96.01% | Elle est séchée et moulu avec un broyeur puis diminuer la quantité d'eau de 100% jusqu'à 55%.<br>Ils sont livrés dans des emballages en carton sur des palettes dans le magasin MP. | Stockage à l'abri du soleil, de poussière et dans les mêmes conditions d'ensachage. | 1 an | Vérification des numéros de lot et la date de péremption. |
| **Poudre de tomate** | Eau : 42%<br>Glucides : 0.6g<br>Lipides : 0.1g<br>Fibre : 0.6g<br>Vitamine C : 6mg<br>Vitamine B9 :0.02mg<br>vitamine : 1mg<br>calcium : 3.2 mg<br>carotène : 0.2 mg<br>fer : 0.5mg<br>magnésium : 11mg<br>potassium : 112mg<br>sodium : 1.5mg | **P.C.A** :1100 u.f.c/g<br>**Moisissures :** 0 u.f.c/g<br>**Levures :** 0 u.f.c/g<br>**Coliformes**<3/g<br>**Clostridium S.R**<3/g<br>**Salmonella :** négative/25g | **Humidité :** 3.7%<br>**Viscosité à 12°brix** : 7cm<br>**Howard :** 28%<br>**Couleur Gardner (a/b) :**1.8<br>**pH:** 4.2 | Elle est séchée et moulu avec un broyeur puis diminuer la quantité d'eau de 100% jusqu'à 55%. | Les additifs sont livrés dans des emballages en carton sur des palettes dans le magasin MP. | 1 an | Vérification du lot et la date de péremption. |

**Tableau 3: caractéristiques de l'eau.**

| Composition | Provenance | Caractéristiques | | Méthode de production, de conditionnement et livraison | Fréquence d'analyse | Préparation ou manipulation avant utilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biologiques | Chimiques - Physiques | | | |
| Eau | Eau de ville | **- Germes aérobies mésophilestotaux** : 100/1ml à 22°C<br>20/1ml à 37°C<br>**- Coliformes totaux** : 0/100ml<br>**- Coliformes fécaux** : 0/100ml<br>**- Entérocoques intestinaux :** 0/100ml<br>- **Escherichia coli :** 0/100ml<br>**- Anaérobies sulfitoreducteurs (clostridia) :** 0/100ml | **- Odeur** : 3<br>**- Saveur** : 3<br>- **Couleur** : 20 Pt mg/l<br>**- Température** : acceptable<br>**- pH :** [6.5-8.5]<br>**- Turbidité :** 5 NTU<br>**- Conductivité :** 2700µm/cm à 20°C<br>**- CL** : 750 mg/l<br>**- SO4** :400 mg/l<br>**- O2** : [5-8] mg/l O2/l<br>**- AL** : 0.2 mg/l<br>**- NH4** : 0.5 mg/l<br>**- Oxydabilité au permanganate :** 5 mg O2/l<br>**- Fe :** 0.3 mg/l **- Zn :** 3 mg/l<br>**- NO2** :0.5 µg/l **- NO3** :50 mg/l<br>**- As** : 10 µg/l **- Cd** : 3 µg/l<br>**-Ba** : 0.7 mg/l **-Hg :** 1 µg/l<br>**-Pb :** 10 µG/L<br>……. Selon la NM3.7.001 | Dégrillage : les grosses particules sont éliminées. Coagulation - floculation – décantation : formation des flocs cohésifs, volumineux et lourds donc faciles à décanter.<br><br>Filtration : les toutes petites particules présentes dans l'eau sont arrêtées par le sable.<br><br>Chloration<br><br>Adduction de l'eau | Les analyses physico-chimiques et bactériologiques sont lancées une fois par an dans un laboratoire externe | Vérification des filtres<br>Vérification de la couleur et la température |

**Tableau 4: caractéristiques de l'emballage.**

| Type | Composition | Contenance | Dimensions | Méthode de production, de conditionnement et livraison | Conditions de stockage | Durée de vie | Contrôle à la réception |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sacs polyamine** | Laminé | 5 kg<br><br>10 kg<br>25 kg | 37.5×70<br>44×70<br>50×83<br>36.5×60 | Tous les emballages sont livrés dans des colis enfermés dans des camions fermés | Tous les emballages sont emballés et mis sur palettes et stockés dans le magasin d'emballage<br>Stockage à l'abri du soleil, de poussière et dans les mêmes conditions d'ensachage | Bien conservés à sec | **Bon de livraison :**<br>*contrôle de la quantité commandée par rapport à la quantité livrée.<br>**Aspect général du sac :**<br>*Couleur (selon le spécimen de contrôle).<br>*Impression et centrage de la partie imprimé (selon le spécimen).<br>*Consistance du fond du sac<br>Densité des mailles de tissage : 34 bandelettes/10.<br>*Etat d'emballage de la livraison.<br>**Les défauts de non-conformité :**<br>*Défaut de couleur ou d'impression (comparaison avec le spécimen).<br>*Dimension des sacs hors tolérance (comparaison avec le spécimen).<br>*Etat d'emballage ou conditionnement non conforme.<br>*Non lisibilité de l'écriture. |
| **Sacs imprimés** | Polyéthylène | 3 et 5 kg | (27.5+5)×64×Ep:150µm<br>(20+5)×64×Ep : 100µm | | | | |
| **Sacs kraft** | papier | 10 kg | (47*81)*16*Ep : 150µm<br>(36*66)*16*Ep : 150µm<br>(33*58)*14*Ep : 150µm<br>(39*67)*16*Ep : 150µm<br>(30*58)*12*Ep : 150µM<br>(45*71)*18*Ep : 150µm<br>(82*44)*18*Ep : 150µm<br>(72*44.5)*18*Ep : 150µm | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bobine de polypropylène sachet** | polypropylène | 500 g | Diamètre mandrin : 88 mm<br>Diamètre bobine : 213 mm<br>Largeur maximum : 249mm | Tous les emballages sont livrés dans des colis enfermés dans des camions fermés | les mêmes conditions de stockage de tout type d'emballage | | **Impression :**<br>selon le code à barre de chaque article<br>**Etat de livraison :**<br>*Conformité du poids/nombre déclaré dans le bon de livraison avec le poids/nombre des bobines livrées<br>**Les défauts de non-conformité :**<br>*Défaut de couleur<br>*Non lisibilité de l'écriture.<br>*Dimension des bobines sachet hors tolérance.<br>*Etat d'emballage ou conditionnement non conforme.<br>*Présence des trous |
| | | 1 kg | Diamètre mandrin : 76mm<br>Diamètre bobine : 300 mm<br>Largeur maximum : 350mm | | | | |
| | | 200 g | | | | | |
| **Carton** | cellulose | 500 g, 1 kg, 5 kg, 10 kg | Selon l'article | Tous les emballages sont livrés dans des camions fermés sur de palettes | les mêmes conditions de stockage de tout type d'emballage | | Le même contrôle à réception des bobines de polypropylène. Sauf dans les défauts de non-conformité on trouve aussi :<br>Présence des fissures et déchirures à l'intérieur et extérieur des cartons<br>Erreur d'élément d'identification carton ; adresse de la société, code à barre, nomenclature produit en arabe et en français, logo, poids/nombre carton. |

# Annexe 3

**Tableau 1: caractéristiques du produit fini.**

| Produit | Composition | Caractéristiques | | Durée de vie | Conditions de stockage | Etiquetage | Méthodes de distribution et livraison |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biologiques | Physico-chimiques | | | | |
| **Pâtes alimentaires** | -Semoule fine de blé dur, finots, farine spéciale de blé dur.<br>-Farine de luxe de blé tendre, farine de blé tendre<br>-Eau | -Flore Aérobie Mésophile<500000germes/g.<br>-Coliformes totaux<10000germes /g.<br>-Levures <5000 germes/g.<br>-Moisissures<5000 germes/g.<br>-Salmonelles Absence dans 25g.<br>**Mycotoxines**<br>-AflatoxineB1 : <2 µg/kg ou ppb<br>-Aflatoxine B1, B2, G1, G2 :<4µg/kg ou ppb<br>-Ochratoxine :<3µg/kg ou ppb<br>-Vomitoxine ou DON :<750µg/kg ou ppb | -Aspect translucide<br>-Exempt de points blanc, de points noirs, tache marron et de gerçures.<br>-Odeur fraiche et saine.<br>-Forme régulière et bien définie<br>-Humidité :(12.5±0.5)<br>-Taux de cendre %ms : 1.1%(pate à base de blé dur) et 0.8% (pates à base de blé tendre)<br>-Taux de protéines %ms : 12%(pates à base de blé dur) et 11% (pates à base de blé tendre).<br>-Acidité grasse en g H2SO4 % ms : 0.06%.<br>-Eléments minéraux anormaux, notamment le sable (% rapporté à la matière sèche) :0.015%<br>**Métaux lourds**<br>Plomb : <0.036 mg/kg ou ppm<br>Cadmium : <0.14 mg/kg ou ppm<br>**Résidus de pesticides**<br>Organochlorés : 10 ppb<br>Organophosphorés : 10 ppb<br>Pyréthroides : 10 ppb | 2 ans, à compter de la date de fabrication. | Tous les produits fabriqués sont emballés et mis sur palette et stockés dans de palette dans le magasin de PF. | Numéros de lots et date de péremption. | -Transport en camion fermé<br>-Température ambiante<br>-Humidité relative |

Annexe 4

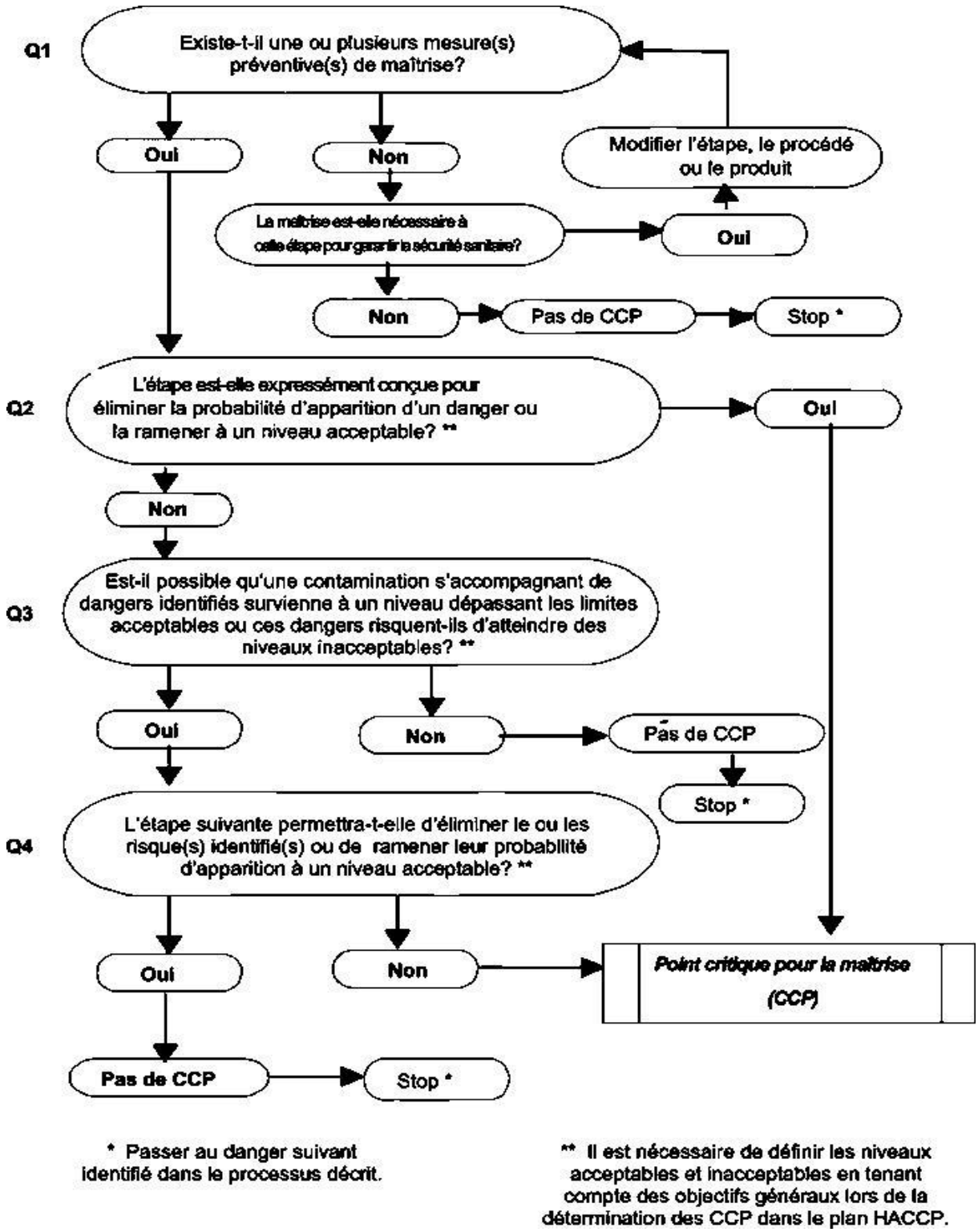



**Figure 13: arbre de décisions.**

Annexe 5

| Étape | Type | Dangers | Evaluation | | | Causes | Mesures de maîtrise ET moyen de surveillance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | G | F | R | | |
| **Réception de la semoule**<br><br>**(Vrac et sacs)** | Biologique | - Présence de bactéries (flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella)<br>- Développement de moisissures<br>- Présence des insectes vivants (charançons, larvesou œufs d'insectes) | II | D | S | -Conditions de transport non respectées (humidité, propreté)<br><br>-Conditions de stockage chez le fournisseur de la semoule non respectées (humidité, température, aération et propreté)<br><br>-Conditions de transformation non hygiéniques (BPH) | -Cahier de charges fournisseur<br><br>- Audit fournisseur<br><br>- Bulletin d'analyse<br><br>- Contrôle à la réception |
| | Chimique | - Résidus de pesticides dépassant les LMR<br>- Résidus de produits de fumigation dépassant les normes<br>- Pesticides et ou produits de fumigation non homologués<br>- Présence des mycotoxines hors normes<br>- Présence de métaux lourds | II | D | S | - Utilisation de MP contenants des doses hors normes de pesticides<br><br>-Usage abusif des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des pesticides et des produits de fumigation non homologués<br><br>- Utilisation d'un blé qui contient des métaux lourds | -Cahier de charges fournisseur<br><br>- Audit fournisseur<br><br>- Bulletin d'analyse<br><br>- Contrôle à la réception |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Physique | - Corps étrangers (cadavres des insectes, Poussière, cheveux,…)<br><br>- Présence de piqûres noires | III | D | NS | -Non-respect des bonnes pratiques d'entretien<br><br>-Non-respect des bonnes pratiques de fabrication<br><br>-Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène | - Cahier de charges fournisseur<br><br>- Audit fournisseur<br><br>- Bulletin d'analyse<br><br>- Contrôle à la réception |
| **Réception Emballage** | Biologique | Contamination ultérieure des produits conditionnés | III | D | NS | - Sacs mal fermés ou déchirés<br>- Conditions de transport : propreté des camions/ palettes | - Cahier de charges fournisseur<br><br>- Contrôle visuel de l'état d'emballage à la réception et au cours de Conditionnement |
| | Chimique | Non alimentarité de l'emballage | III | D | NS | -Non-respect des bonnes pratiques de fabrication<br><br>-Matières premières non alimentaires | -Cahier de charges fournisseur<br><br>- Evaluation fournisseur<br><br>-Certificat d'alimentarité de l'emballage |
| | Physique | Corps étrangers (Poussière, saleté)<br><br>Nuisible et leurs excréments | III | D | NS | -Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène<br><br>- Non applications et/ou non-respect des procédures de lutte et de contrôle chez le fournisseur<br><br>- Conditions de stockage favorables pour les nuisibles | -Cahier de charges fournisseur<br><br>- Evaluation fournisseur<br><br>- Contrôle visuel de l'état d'emballage |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stockage de la semoule**<br><br>**Sacs/Vrac** | Biologique | Contamination et ou développement des bactéries et moisissures<br><br>Développement des insectes vivants (charançons, larves ou œufs d'insectes) | III | D | NS | -Conditions de stockage non respectées (humidité, température, aération et propreté)<br><br>-Contamination par le sol : stockage des sacs sur le sol<br><br>- Palettes contaminées | -Nettoyage et fumigation de la salle de stockage<br><br>- Stockage des sacs sur des palettes propres<br><br>- Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Chimique | Résidus des produits de la fumigation<br><br>Produits de fumigation non homologués<br><br>Production de Mycotoxines | III | D | NS | -Usage abusif des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation non homologués<br><br>- Stockage longue durée dans un endroit humide | -Respect des règles d'hygiène : Respect des doses des produits de la fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation homologués<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Physique | Corps étrangers (rondelle, vis, dents de brosse de nettoyage, …)<br><br>Nuisibles et leurs excréments | III | D | NS | - Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br><br>- Toiles couvrant les silos déchirés<br><br>- Lutte contre les nuisibles non efficaces | -Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail<br><br>- Vérifier l'état des toiles couvrant les silos<br><br>- Programme de lutte contre les nuisibles<br><br>- Nettoyage de la zone de stockage |
| **Stockage de l'emballage** | Biologique | Nuisibles et leurs excréments<br><br>(Oiseaux, rongeurs, insectes) | III | D | NS | - Non applications et/ou non-respect des procédures de lutte contre les nuisibles<br><br>- Conditions favorables pour les insectes | - Programme de lutte contre les nuisibles<br><br>- Nettoyage de la zone de stockage |
| **Stockage de** | Physique | Corps étrangers | IV | C | NS | -Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (nettoyage) | -Nettoyage du magasin de stockage d'emballage<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **l'emballage** | | (Poussière, débris de bois,…) | | | | | comportement et des méthodes de travail |
| **Dosage + hydratation + malaxage + extrusion** | Biologique | Contamination et/ou développement microbien<br><br>(Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures et des bactéries anaérobies) | III | D | NS | -Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène : nettoyage non efficace du pré mélangeur<br><br>- Eau non potable<br><br>-Surdosage de l'eau (humidité du produit fini élevée)<br><br>-Pré-mélangeur non étanche | -Nettoyage et désinfection du pré-mélangeur<br><br>- Maîtrise de la qualité hygiénique de l'eau<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Chimique | Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | -Usage abusif des produits de nettoyage<br><br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique utilisé)<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Physique | Corps étrangers (rondelle, vis, morceaux métalliques, poussière …) | IV | D | NS | -Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br><br>-Usure de l'équipement : Matériau du pré-mélangeur ne résiste pas au frottement au cours du nettoyage (grattage)<br><br>-Matière utilisée dans les équipements de nettoyage ne résiste pas au frottement | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br><br>- Entretien du pré mélangeur<br><br>- Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| **Mise en forme (Moule)** | Biologique | Contamination et/ou développement microbiens<br><br>(Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et | III | D | NS | -Vis de compression non nettoyé<br><br>-Nettoyage non efficace de la tête de vis de compression et du moule | - Nettoyage et désinfection de vis de compression et du moule<br><br>- Maîtrise de la qualité hygiénique de l'eau |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | moisissures) | | | | | -Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Chimique | - Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | -Usage abusif des produits de nettoyage<br><br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique utilisé)<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Physique | Corps étrangers<br><br>(Rondelle, vis, morceaux métalliques …) | III | D | NS | -Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br><br>-Usure de l'équipement : Matériau ne résiste pas au frottement | - Matériel de nettoyage conforme et qui résiste au frottement<br><br>- Entretien du moule<br><br>- Sensibilisation du personnel |
| **Pré-séchage** | Biologique | Contamination et/ou développement microbien<br><br>(Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures) | IV | D | NS | - Air de séchage contaminé<br><br>- Tapis Trabatto non nettoyés | - Air ambiant utilisé et réchauffé<br><br>- Assurer l'étanchéité du bâtiment (grilles)<br><br>- Utilisation de transpalette<br><br>- Nettoyage du tapis du Trabatto |
| | Chimique | -Lubrifiant non alimentaire<br><br>-Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | -Utilisation des lubrifiants non alimentaires<br><br>-Usage abusif des produits de nettoyage<br><br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | -Utilisation des lubrifiants alimentaires<br><br>- Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique utilisé)<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| | Physique | Corps étrangers<br><br>(Rondelle, vis, morceaux | III | D | NS | -Oubli matériel maintenance ou nettoyage<br><br>-Usure de l'équipement | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br><br>-Entretien des équipements |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | métalliques, poussière …) | | | | -Matière équipements de nettoyage ne résiste pas au frottement<br><br>-Air de séchage poussiéreux | - Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail<br><br>- Assurer l'étanchéité du bâtiment (grilles) |
| **Chargement manuel des plateaux** | Biologique | Survie et/ou développement microbiens(Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures) | III | D | NS | - Plateau non propre | - Nettoyage et désinfection des plateaux |
| | Chimique | -Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | -Usage abusif produits de nettoyage<br><br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique utilisé)<br><br>-Sensibilisation du personnel |
| | Physique | Corps étrangers(rondelle, vis, morceaux métalliques …) | IV | D | NS | -Usure de l'équipement<br><br>-Matière équipements de nettoyage ne résiste pas au frottement | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br><br>-Entretien des plateaux<br><br>- Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| **Séchage 1**<br><br>**(Rotante 1)** | Biologique | Survie et/ou développement microbiens(Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures) | III | D | NS | -Humidité supérieure à la limite due soit à : Barème non efficace ou non respecté, défaillance au niveau de la rotante ou de la chaudière<br><br>- Air de séchage poussiéreux<br><br>- Rotante non désinfectée | - Séchage à basse température<br><br>- Entretien de la chaudière et de la rotante<br><br>- Nettoyage et désinfection de la rotante<br><br>- Assurer l'étanchéité du bâtiment (grilles) |
| | Chimique | -Lubrifiant non alimentaire | III | D | NS | -Utilisation lubrifiants non alimentaire | -Utilisation des lubrifiants alimentaires |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -Résidus des produits de nettoyage | | | | -Usage abusif produits de nettoyage<br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique utilisé)<br>-Sensibilisation du personnel |
| | Physique | Corps étrangers(rondelle, vis, morceaux métalliques …) | IV | D | NS | -Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br>-Usure de l'équipement<br>-Matière équipements de nettoyage ne résiste pas au frottement<br>-Air de séchage poussiéreux | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br>-Entretien des équipements<br>- Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail<br>- Assurer l'étanchéité du bâtiment (grilles) |
| **Séchage 2** | Biologique | Survie et/ou développement microbiens (Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures) | III | C | S | - Humidité supérieure à la limite due soit à : Barème non efficace ou non respecté, défaillance au niveau de la rotante ou de la chaudière | - Séchage basse température<br>- Vérification du barème du séchage<br>- Contrôle et suivi les paramètres de la chaudière |
| | Chimique | - Lubrifiant non alimentaire<br>- Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | - Utilisation lubrifiants non alimentaires<br>- Usage abusif produits de nettoyage<br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation des lubrifiants alimentaires<br>- Utilisation de l'eau chaude<br>- Sensibilisation du personnel |
| | Physique | Corps étrangers (rondelle, vis, morceaux métalliques …) | IV | D | NS | - Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br>- Usure de l'équipement<br>-Matière équipements de nettoyage ne résiste | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br>- Entretien des équipements<br>- Sensibilisation du personnel |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | pas au frottement | - Assurer l'étanchéité du bâtiment (grilles) |
| **Transfert et tamisage** | Biologique | Contamination / survie/ développement microbiens : (FMAT, Coliformes totaux, *Staphylococcus aureus*, Anaérobies sulfito-réducteurs, Salmonelles), levures et moisissures) | III | D | NS | - Tapis mal nettoyés<br><br>- Mains des opérateurs non propres | - Nettoyage et désinfection des tapis<br><br>-Sensibilisation du personnel sur les règles d'hygiène |
| | Chimique | -Résidus des produits de nettoyage | III | D | NS | - Usage abusif des produits de nettoyage<br><br>- Utilisation de produits de nettoyage non agrées | - Utilisation de l'eau chaude (pas de produit chimique) |
| | Physique | Corps étrangers (rondelle, vis, morceaux métalliques …) | II | D | S | - Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br><br>- Matière utilisée dans les équipements de nettoyage non résistante au frottement,<br><br>- Matière ferreuse provenant des équipements | - Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br><br>-Entretien des équipements<br><br>- Vérification de l'étanchéité du tamis<br><br>- Installation de l'aimant |
| **Stockage pâte dans des silos (option)** | Biologique | Contamination Survie et/ou développement microbiens (Flore aérobie mésophile, E. Coli, ASR, Salmonella, levures et moisissures)<br><br>- Développement des insectes vivants | III | D | NS | - Etanchéité insuffisante (reprise d'humidité)<br><br>- Silos mal nettoyés | - Vérifier l'état des silos<br><br>-Respect des règles d'hygiène : suivi le programme de nettoyage et fumigation des silos de stockage<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chimique | -Résidus des produits de fumigation<br><br>-Produits de fumigation non homologués | III | D | NS | -Usage abusif des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation non homologués | -Respect des doses des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation homologués |
| | Physique | Corps étrangers<br><br>(rondelle, vis, morceaux métalliques, poussière …) | III | D | NS | - Oubli de matériel de maintenance ou de nettoyage<br><br>- Toiles couvrant les silos déchirés<br><br>- Matière utilisée dans les équipements de nettoyage non résistante au frottement | - Vérifier l'état des toiles couvrant les silos<br><br>- Matériel de nettoyage conforme et adéquat<br><br>-Sensibilisation du personnel et suivi du comportement et des méthodes de travail |
| **ConditionnementSachet/Vrac** | Biologique | Emballage non propre | IV | D | NS | - Emballage contaminé chez le fournisseur ou durant le transport ou durant le stockage interne | - Bonnes pratiques de stockage chez le fournisseur<br><br>- Vérification du camion et emballage à la réception<br><br>- Bonnes pratiques de stockage en interne |
| | Chimique | Emballage contaminé par les produits de nettoyage désinfection | IV | D | NS | - Emballage contaminé chez le fournisseur ou durant le transport ou durant le stockage interne par les produits de nettoyage désinfection | - Utilisation des produits de désinfection autorisés et respect des doses.<br><br>- Bonnes pratiques de stockage en interne |
| | Physique | Présence de corps étrangers dans les sacs d'emballage | IV | D | NS | - Introduction de corps étrangers dans les sacs | - Bonne pratique de fabrication et stockage chez le fournisseur (+ mise sous palette)<br><br>- Vérification individuelle de chaque emballage pour le vrac |
| **Couture** | Biologique | Contamination / survie/ développement microbiens : (FMAT, Coliformes totaux, | IV | D | NS | - Humidité du produit non conforme | - Séchage conforme du produit |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Staphylococcus aureus*, Anaérobies sulfito-réducteurs, Salmonelles), levures et moisissures) | | | | | |
| | Physique | Aiguille cassée | II | D | S | - Casse de l'aiguille | - entretien de l'équipement de couture<br>- Vérification individuelle de chaque sac<br>- En cas de casse, le sac en question est isolée, trié pour collecter les débris de l'aiguille, toute l'aiguille est recomposée et conservée chez le magasinier.<br>Le magasinier donne une nouvelle aiguille contre l'aiguille reconstituée. |
| | Chimique | Contamination par l'huile de lubrification | III | D | NS | - Lubrification excessive<br>- Utilisation d'huile non alimentaire | - Huile de lubrification alimentaire<br>- Sensibilisation des utilisateurs sur la lubrification |
| **Soudure** | Biologique | Contamination / survie/ développement microbiens : (FMAT, Coliformes totaux, *Staphylococcus aureus*, Anaérobies sulfito-réducteurs, Salmonelles), levures et moisissures) | II | D | S | - Humidité du produit non conforme<br>- Mauvaise soudure | - Séchage conforme du produit<br>- Etanchéité de la soudure |
| | Physique | Introduction de corps étrangers | IV | D | S | - Mauvaise soudure | - Entretien de la soudeuse.<br>- Vérification de l'état de la soudure.<br>- Sensibilisation des opérateurs |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chimique | Contamination par l'huile de lubrification | III | D | NS | - Mauvaise soudure<br>- Lubrification excessive<br>- Utilisation d'huile non alimentaire | - Huile de lubrification alimentaire<br>- Sensibilisation des utilisateurs sur la lubrification |
| **Palettisation** | Biologique | Contamination microbienne croisée | III | D | NS | -Utilisation des palettes non propre | - Vérification de la propreté des palettes |
| | Physique | Débris de bois | IV | D | NS | - Palette défectueuse | - Vérification de l'état des palettes |
| **Stockage des produits finis** | Biologique | Contamination / survie/ développement microbiens | III | D | NS | -Conditions de stockage non respectées (propreté, température, humidité…)<br>-Règles de stockage non respectées | - Stockage dans des magasins propre, protégés, aérés, loin des déchets. |
| | Chimique | -Résidus des produits de fumigation<br>-Produits de fumigation non homologués | III | D | NS | -Usage abusif des produits de fumigation<br>-Utilisation des produits de fumigation non homologués | -Respect des règles d'hygiène : respect des doses des produits de fumigation<br>-Utilisation des produits de fumigation homologués |
| | Physique | - Nuisibles et leurs excréments (Oiseaux, rongeurs, insectes) | III | D | NS | - Non applications correcte de la lutte contre les nuisibles<br>- Conditions favorables pour les insectes et les rongeurs | - Application et respect des procédures de lutte contre les nuisible<br>- Nettoyage et désinfection de la zone de stockage |
| **Livraison** | Biologique | Contamination microbienne croisée | III | D | NS | -Marchandises non protégés contre la pluie<br>-Détérioration de la marchandise (emballage déchiré…) | -Inspection visuel de l'état des camions et des palettes<br>- Surveillance et sensibilisation du personnel de charge et du chauffeur du camion et suivi du comportement et des méthodes de travail : charger, |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | -Camions non propres<br><br>- Palettes non propres | arranger et décharger les produits d'une manière à éviter l'endommagement des marchandises et leur contamination |
| | Physique | Corps étrangers (poussière, excréments des nuisibles…) | IV | D | NS | -Marchandises non protégés | - Chargement dans des camions propres, étanches spécifiques |
| | Chimique | Résidus des produits de désinfection<br><br>-Produits de fumigation non homologués | IV | D | NS | -Usage abusif des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation non homologués | -Respect des règles d'hygiène : respect des doses des produits de fumigation<br><br>-Utilisation des produits de fumigation homologués |

كلية العلوم و التقنيات فاس
ⵜⴰⵖⵉⵡⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⵎⴰⵙⵙⴰⵏⵉⵏ ⴷ ⵜⵙⵏⵉⵅⵉⵜⵉⵏ
Faculté des Sciences et Techniques de Fès

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⵙⵉⴷⵉ ⵎⵓⵃⵎⵎⴰⴷ ⴱⵏ ⵄⴰⴱⴷⵍⵍⴰⵀ
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Ingénierie IAA
industries Agroalimentaires
FST-FES

**Filière Ingénieurs IAA**

**Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'Etat**

**Nom et prénom:**

**Année Universitaire : 2019/2020**

**Titre: contribution à la mise en place d'un système de securit é des denrées alimentaire selon ISO 22000 version 2005.**

Dans le cadre de ce projet de fin d'étude, nous avons contribué à la mise en place du système de management de sécurité des denrées alimentaire par l'étude des PRP et analyse HACCP selon l''ISO 22000/2005.

Dans une première partie, nous avons réalisé un diagnostic des programmes préalables, en se basant sur la norme ISO 22000. Ce diagnostic nous a donné une image claire et globale de l'état de l'usine par rapport à ces exigences, soulevant par conséquent un ensemble de non-conformité que nous avons corrigé selon un plan d'action que nous avons proposé.

Dans une deuxième partie, un re-diagnostique a été établi à fin de mesurer l'efficacité de la mise en place du plan d'action.

Dans une troisième partie, une analyse des dangers HACCP a pour objectif d'identifier les dangers liés à la chaine de fabrication, de définir des mesures de maitrise, de surveillance, de rectification pour les CCP identifiés et d'élaboration des plans d'action de CCP et PRPO.

**Mots clefs :**

ISO 22000 :2005 ; HACCP ; diagnostic ; PRP ; plan d'action ; re-diagnostic ; PRPO ; danger ; mesure de maitrise ; surveillance ; rectification.