

Année Universitaire : 2021-2022

## Filière ingénieurs

### Industries Agro-Alimentaires



Rapport de stage de fin d'études

Contribution à la mise en place des préalables et à  
l'application de la démarche HACCP pour l'obtention de la  
norme ISO 22000 Vs 2018

Réalisé par l'élève-ingénieur:

Maryam HANIF

Encadré par:

- M. Ayoub KHOUYANI ..... AMANI Agroalimentaire
- Pr. Said CHAKROUNE ..... FST Fès

Présenté le 19 Juillet 2022 devant le jury composé de:

- Pr. Said CHAKROUNE
- Pr. Abdellatif BOUKIR
- Pr. El Houssaine HARKI

Stage effectué à: AMANI Agroalimentaire



# *Dédicaces*

*Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu*

## *À ma très chère mère*

*Chère maman, aucune dédicace ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous, vos sacrifices innombrables et votre dévouement font pour moi un encouragement.*

*Vous avez guetté mes pas, et m'avez couvé de tendresse, votre prière et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Puisse Dieu, tout puissant vous combler de santé, de bonheur et vous procurer une longue vie.*

## *À mon très cher père*

*Grâce à vous, j'ai appris ce que signifient travail et responsabilité. Je tiens à vous remercier pour votre amour, votre générosité, votre compréhension... votre soutien a été un phare tout au long de mon parcours. Cet humble travail est le résultat de tous les sacrifices que vous avez faits pour mon éducation et ma formation.*

## *À mon cher frère*

*Ces quelques mots ne peuvent exprimer mon profond amour pour vous. Votre gentillesse, votre soutien précieux, vos encouragements dans mes années d'études, votre amour et votre affection sont mon exemple de persévérance. J'ai trouvé en toi des conseils de frère et un soutien d'ami. Que ce travail exprime mon respect pour vous et que Dieu vous protège et vous accorde santé, succès et bonheur.*

## *À mes adorables sœurs*

*Auxquelles Je leur souhaite beaucoup de succès, de prospérité et une vie pleine de joie et de bonheur.*

## *À mon oncle Mustapha*

*Qui m'a toujours soutenu et encouragé au cours de mon parcours scolaire et universitaire. Que dieu tout-puissant, te protège et te donne une longue vie.*

## *À TOUTE MA FAMILLE*

*Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.*

## *À mes amies*

*Houda, Meryem, Ichraq, et Nouhaila et Fatimazahrae, Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter.*

# Remerciements

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

Il ne saurait être question de passer sous silence, les appuis considérables en matière de connaissances académiques, d'encadrement et de soutien apportés par mon encadrant universitaire **M. CHAKROUNE Said**, professeur à la faculté des sciences et techniques de Fès.

Mes vifs remerciements à **M. ALAOUI MRANI** de m'avoir permis de faire mon projet de fin d'études au sein de votre entreprise **AMANI AGROALIMENTAIRE**.

Je dois également m'acquitter d'un agréable devoir celui d'exprimer mes gratitude et mes sincères remerciements envers mon tuteur de stage **M. KHOUYANI Ayoub**, directeur technique de la société **AMANI Agroalimentaire** et ingénieur en industrie agroalimentaire qui n'a épargné aucun effort pour m'aider, pour ses conseils fructueux, son soutien moral, et ses encouragements. Il m'a beaucoup appris sur son poste et les défis qu'un directeur technique doit relever au quotidien. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je souhaite profiter de cette opportunité pour adresser mes remerciements à l'ensemble du jury **M. Abdellatif BOUKIR** et **M. El Houssaine HARKI** qui ont bien voulu donner de leur temps pour assister à la présentation et l'examen de ce travail.

Mes remerciements chaleureux aux personnels de l'entreprise **AMANI AGROALIMENTAIRE** pour leur explication et leur disponibilité durant ma période de stage.

Un grand merci au corps professoral et administratif de **la faculté des sciences et techniques de Fès** pour la qualité d'enseignement offert, et de m'avoir procuré les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Merci à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Fiche technique de la société.....	-2-
Tableau 2 : Étapes d'application du système HACCP.....	-8 -
Tableau 3 : Formalisation de la problématique.....	-10-
Tableau 4 : Pourcentage de conformité des PRP selon l'ISO/TS 22002-1 .....	-15-
Tableau 5 : Plan d'actions correctives et amélioratrices de l'audit des PRP .....	-19-
Tableau 6 : Équipe HACCP .....	-21-
Tableau 7 : Caractéristiques générales du produit .....	-21-
Tableau 8 : Usage prévu des spaghettis .....	-22-
Tableau 9 : Analyse des dangers associés à la production des pâtes longues .....	-25-
Tableau 10 : Plan HACCP des pâtes longues .....	-34-
Tableau 11 : Système de maitrise des CCP.....	-38-
Tableau 12 : Planning de vérification des PRP, CCP et PRPo .....	-39-

# Liste des figures

Figure 1 : Organigramme de la société.....	-3-
Figure 2 : Produits fabriqués par la société .....	-5-
Figure 3 : Éléments clés de la norme ISO 22000 Vs 2018 .....	-7-
Figure 4 : Diagramme Radar du mois Mars.....	-16-
Figure 5 : Graphique Radar du mois Juin .....	-20-
Figure 6 : Diagramme de fabrication.....	-23-

# Liste des abréviations

**BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication

**BPH** : Bonnes pratiques d'Hygiène

**CCP** : Critical control points (Maitrise de points critiques)

**DLC** : Date limite de consommation

**FIFO** : First input, first output

**HACCP** : Analyse des Risques et Maîtrise des Points Critiques, (Hazard Analysis Critical Control Point)

**ISO/TS** : Spécification Technique

**MP** : Matière première PDCA: Plan, Do, Check, Act

**PF** : Produit Fini PRP : Programmes Préalables ou Prérequis

**PRPo** : Programmes Préalables (Prérequis) Opérationnels

**QQOQCP** : Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Pourquoi

**SMSDA** : Système de Management de Sécurité des denrées alimentaires

**T** : Température

## **Liste des annexes**

**Annexe 1 : Fiche d'expédition du produit fini**

**Annexe 2 : Fiche de traitement des non-conformités**

**Annexe 3 : Extrait de la checklist des PRPs**

**Annexe 4 : Arbre de décision des CCP et PRPo**

# Table des matières

<b>Dédicaces</b> .....	-I-
<b>Remerciement</b> .....	-II-
<b>Liste des tableaux</b> .....	-III-
<b>Liste des figures</b> .....	-IV-
<b>Liste des abréviations</b> .....	-V-
<b>Introduction</b> .....	- 1 -
<b>Présentation de l'organisme d'accueil</b> .....	- 3 -
1. Introduction.....	- 3 -
2. Fiche d'identité de l'entreprise AMANI Agroalimentaire.....	- 3 -
3. Organigramme de la société.....	- 4 -
4. Service qualité :.....	- 4 -
<b>Chapitre I : Revue bibliographique</b> .....	- 5 -
<b>1<sup>ère</sup> partie : Les pâtes alimentaires</b> .....	- 5 -
1. Qualité des pâtes alimentaires.....	- 5 -
2. Gamme des produits fabriqués par la société AMANI.....	- 6 -
3. Les étapes du processus de fabrication des pâtes alimentaires .....	- 6 -
<b>2<sup>ème</sup> partie : Aperçu sur la norme ISO 22000 version 2018</b> .....	- 8 -
1. Système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000 Vs 2018.....	- 8 -
2. Principes majeurs de la norme ISO 22000.....	- 8 -
<b>Chapitre II : Problématique et méthodologie de travail</b> .....	- 11 -
1. Présentation du projet .....	- 11 -
2. Formalisation de la problématique.....	- 11 -
3. Méthodologie d'avancement.....	- 12 -
<b>Chapitre III : Partie pratique</b> .....	- 13 -
1. Établissement d'un système de documentation interne .....	- 13 -
2. Laboratoire interne .....	- 14 -
2.1 Analyses physico-chimiques .....	- 14 -
2.2 Analyses technologiques .....	- 14 -
3. Diagnostic de l'état des lieux .....	- 14 -
3.1 Résultats de l'évaluation des programmes préalables (PRP).....	- 15 -

3.2	Calcul du pourcentage de satisfaction .....	- 15 -
3.3	Interprétation des résultats obtenus par chapitre .....	- 18 -
3.4	Élaboration d'un plan d'actions correctives et amélioratrices.....	- 21 -
4.	Mise en place du système HACCP .....	- 22 -
4.1.	Constitution de l'équipe HACCP .....	- 22 -
4.2	Description des produits fabriqués .....	- 23 -
4.3.	Utilisation prévue des produits fabriqués .....	- 24 -
4.4	Établissement du diagramme de fabrication.....	- 24 -
4.5	Confirmation sur site du diagramme de fabrication .....	- 26 -
4.6	Analyse des dangers .....	- 26 -
4.7.	Détermination des points critiques .....	- 35 -
4.8	Établissement des limites critiques.....	- 39 -
4.9	Établissement d'un système de surveillance .....	- 39 -
4.10	Établissement d'un plan d'actions correctives .....	- 41 -
4.11	Établissement d'un plan de vérification et de validation.....	- 41 -
4.12	Établissement d'un plan d'enregistrement .....	- 41 -
<b>Conclusion</b>	.....	- 41-

# *Introduction*

Les pâtes ont depuis longtemps eu une place prépondérante dans l'alimentation humaine. Longtemps considérées comme un aliment énergétique en raison de leur forte teneur en glucides. Mais elles sont aussi une source très importante de protéines, constituées principalement de gluten.

Vu l'importance de ce secteur, La qualité sanitaire des pâtes alimentaires a été considérée comme l'une des dimensions qui définissent leur qualité nutritionnelle au même titre que la qualité organoleptique et la qualité d'usage.

De ce fait, la maîtrise des risques sanitaires des pâtes alimentaires fait partie intégrante de la stratégie de la plupart des entreprises agroalimentaires :

- Soit parce qu'elle est exigée par le client et s'inscrit donc dans la stratégie commerciale de l'exportateur.
- Soit tout simplement pour améliorer le niveau d'innocuité des produits fabriqués et prendre conscience des risques susceptible d'affecter leur sécurité tout au long de la chaîne alimentaire.

Ces entreprises s'organisent pour une maîtrise efficace des risques, à travers la conformation à des référentiels assez stricts, répondant à des normes publiques ou à des standards privés.

En effet, parmi les normes publiques, on trouve le système management de la sécurité des denrées alimentaires (ISO 22000 Vs 2018). Cette norme est mondialement connue, structurée et incorporée dans les activités générales de management. C'est une exigence pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Elle permet :

- L'implication de l'ensemble du personnel dans un processus d'amélioration continue et de sécurité réglementée.
- L'obtention du passeport à l'exportation des produits et donc s'ouvrir à l'international
- L'exploitation de l'excellent outil d'intégration des préalables, HACCP et les principes de management.
- La conformité du fonctionnement de l'entreprise auprès des autorités administratives de contrôle.
- La fourniture des produits finis répondants aux exigences des autorités et des clients
- L'accroissement de la confiance des clients

Dans ce contexte, notre travail est une contribution à la mise en place du système de management de la qualité en vue de l'obtention de la norme ISO 22000 Vs 2018 au sein de la société AMANI Agroalimentaire.

Le présent rapport est organisé comme suit :



- Une 1ère partie bibliographique donnant un aperçu sur l'organisme d'accueil, ainsi que les tâches faites par le service qualité.
- Une 2ème partie présentera notre méthodologie de travail.
- Et enfin, une dernière, c'est une partie pratique s'intéressant à l'établissement du système documentaire de la qualité, au diagnostic des programmes prérequis et à la mise en place du système HACCP .

# PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

## 1. Introduction

L'Entreprise **AMANI AGROALIMENTAIRE** est une société industrielle qui existe depuis 2011, qui a été créée dans une optique de répondre à un besoin du marché marocain, spécialisée dans le secteur de production de pâtes alimentaires.

Ses ambitions s'articulent autour des axes de valeurs éthiques et déontologiques du métier de fabrication et commercialisation de pâtes.

Depuis sa création, cette société a connu 3 dates marquantes :

- **2011** : Création et équipement.
- **2015** : Commencement de production.
- **2021** : Création de la marque destinée à l'export.

L'entreprise **AMANI AGROALIMENTAIRE** est une société en plein développement qui cherche constamment à améliorer ses performances en se fixant de nombreux objectifs tels que :

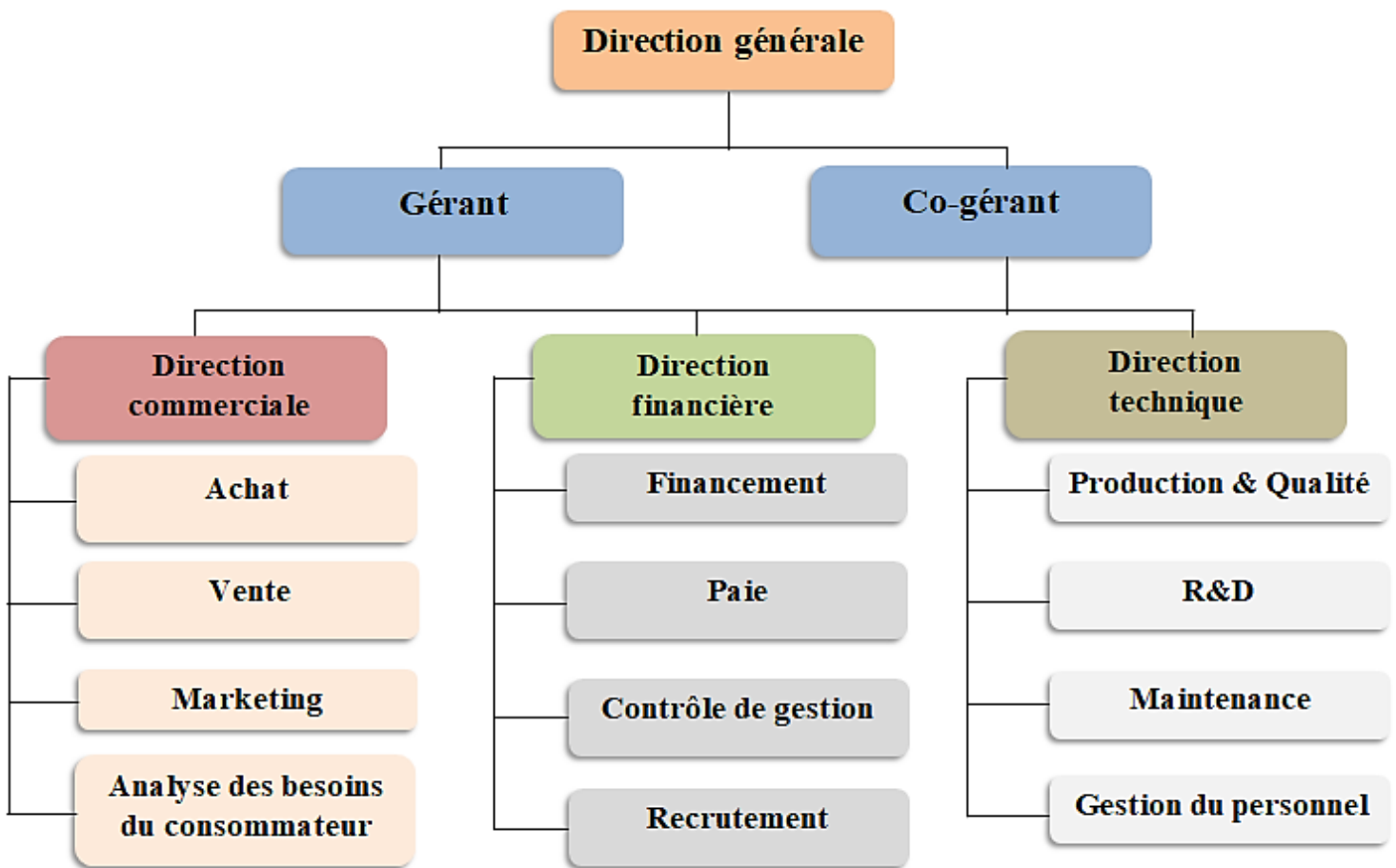
- Mettre sur le marché Marocain un produit qui répond aux normes internationales, en termes de qualité et de design, pour satisfaire les besoins du consommateur ;
- Développer, et maîtriser l'activité de telle sorte à faire du Maroc une plateforme exportatrice de produits de pâtes alimentaires vers d'autres horizons.

## 2. Fiche d'identité de l'entreprise AMANI Agroalimentaire

**Tableau 1: Fiche technique de la société**

<b>Raison sociale</b>	AMANI AGROALIMENTAIRE
<b>Forme juridique</b>	SARL AU (Société à responsabilité limitée Associé Unique)
<b>Capital</b>	6 804 000 DHS
<b>Activité</b>	Production et commercialisation des pâtes alimentaires
<b>Adresse</b>	Quartier Industriel Ain Slougui - Meknès
<b>Année de création</b>	2011
<b>Capacité de production</b>	50 à 55 tonnes/jour
<b>Effectif</b>	20 collaborateurs
<b>Email</b>	amani.agro@yahoo.fr

### 3. Organigramme de la société



**Figure1 : Organigramme de la société**

### 4. Service qualité :

Dans le but d'améliorer la qualité des produits fabriqués par la société, faire face à la concurrence du marché, satisfaire aux exigences des normes internationales et prévenir aux besoins des clients, le service qualité constitue l'œil observateur de toutes anomalies de qualité au niveau de chaque composante de l'entreprise. Il prend en charge les missions suivantes :

- La mise en place, la modification, la diffusion et l'archivage des documents qualité.
- Le respect des exigences et des dispositions à prendre.
- La gestion des actions correctives, préventives et d'amélioration.
- L'organisation des audits internes de la qualité et de l'hygiène au sein de l'usine ainsi que le pilotage de l'équipe HACCP.

# CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1<sup>ère</sup> partie : Les pâtes alimentaires

Les pâtes alimentaires peuvent être décrites comme des produits culinaires prêts à l'emploi, préparées par pétrissage de semoule de blé dur additionnée d'eau potable, et soumis à des traitements physiques appropriés tels que l'extrusion et le séchage, ce qui leurs donnent l'aspect souhaité par les usagers.

### 1. Qualité des pâtes alimentaires

L'appréciation de la qualité des pâtes alimentaires produites par la société repose sur plusieurs critères organoleptiques :

#### Aspects des pâtes alimentaires

- ❖ **La couleur jaune** qui est fortement influencée par la richesse en pigments lipidiques de type caroténoïdes.
- ❖ **Piqûres** : Il existe plusieurs types de piqûres ; piqûres blanches (malaxage insuffisant des semoules), piqûres brunes (purification insuffisante des semoules au cours de la mouture), piqûres noires (Présence de grains mouchetés ou de graines étrangères fortement colorées).
- ❖ **Les gerçures** sont des fêlures qui apparaissent en surface et à l'intérieur de la pâte de façon instantanée pendant le séchage ou différée pendant le stockage.

#### La qualité culinaire

La qualité culinaire des pâtes alimentaires intègre l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- ❖ **Les temps** minimal, optimal et maximal de cuisson, qui correspondent respectivement au temps à partir duquel l'amidon est gélatinisé, au temps nécessaire pour donner à la pâte la texture recherchée ;
- ❖ **L'absorption d'eau** (ou le gonflement) pendant la cuisson, caractéristique aisément mesurée en déterminant le poids des pâtes avant et après cuisson. D'une manière générale, 100 grammes de pâte sèche fixent 160 à 180 grammes d'eau ;
- ❖ **La texture** des produits cuits, qui rend compte de la fermeté et de la masticabilité des pâtes après cuisson, et que l'on peut déterminer par des mesures à caractère rhéologique (fermeté, viscoélasticité);
- ❖ **L'arôme et le goût.**

## 2. Gamme des produits fabriqués par la société AMANI



Spaghettis

### Les pâtes alimentaires



Torsadés



Langues  
d'oiseaux



Cheveux  
d'anges



Coquillettes



Vermicelle



Penne

**Figure 2 : Les produits fabriqués par la société**

## 3. Les étapes du processus de fabrication des pâtes alimentaires

### ➔ Réception de la matière première (MP)

Cette phase consiste en l'accueil de trois types de matière première (MP), la SSSE (**Semoules Sassées Super Extra**), la finette et la farine semoule.

Avant de vider les camions, le contrôleur qualité effectue des contrôles physico-chimiques, en prélevant un échantillon de chaque arrivage pour s'assurer de la conformité de la matière première (semoule et farine), ainsi d'informer le responsable qualité pour valider et accepter la réception, pour qu'ensuite il affecte un numéro de lot interne à chaque MP réceptionnée.

### ➔ Malaxage

Les pâtes alimentaires sont fabriquées en mélangeant de l'eau, éventuellement de la semoule dans un malaxeur, La quantité d'eau ajoutée à la semoule varie généralement de 25 à 34 Kg pour 100 Kg de semoule.

Cette étape qui peut durer de 15 à 20 minutes assure l'activation des constituants de la semoule pour que les protéines de gluten soient prêtes à interagir. En sortie de malaxage, on obtient une pâte granulaire sableuse appelée agglomérat.

### ➔ Extrusion

La mise en forme des pâtes est assurée par le procédé d'extrusion défini par la technologie la plus couramment utilisée dans le domaine des pâtes. Le dispositif d'extrusion est constitué d'un cylindre équipé d'une vis d'extrusion. La rotation de la vis pousse la pâte vers la presse où elle prend sa forme finale.

### ➔ **Séchage**

Une fois les pâtes coupées, elles sont transportées vers une chambre de séchage (2 séchoirs) qui permet de bien sécher les pâtes dans un processus à haute température d'environ 7 heures, ce séchage permet d'améliorer la qualité organoleptique et limiter la prolifération bactérienne et assurer le renforcement structurel et la stabilité de la pâte.

De ce fait, la teneur en humidité ne doit pas dépasser **12,5%**.

### ➔ **Refroidissement**

Pour éviter le choc thermique des pâtes, celles-ci sont passées dans une chambre de refroidissement à une température d'environ 20°C.

### ➔ **Codage /emballage**

Le produit fini (PF) est finalement conditionné dans des sachets ou bien dans des sacs en polyéthylène. Ce conditionnement est désigné pour protéger les pâtes alimentaires contre la contamination ou l'endommagement pendant le stockage et la distribution.

### ➔ **Entreposage du produit fini**

Le stockage des produits finis s'effectue dans un lieu frais et sec et à l'abri de la lumière.

## 2<sup>ème</sup> partie : Aperçu sur la norme ISO 22000 version 2018

La mise en œuvre réussie du système de management de la qualité des denrées alimentaires exige en premier lieu une compréhension approfondie de la norme ISO 22000. Cette norme a pour objectif de garantir des produits sûrs, de la ferme à l'assiette, en mettant en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène et en assurant la traçabilité des denrées alimentaires à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement pour toute industrie agroalimentaire.

### **1. Système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000 Vs 2018**

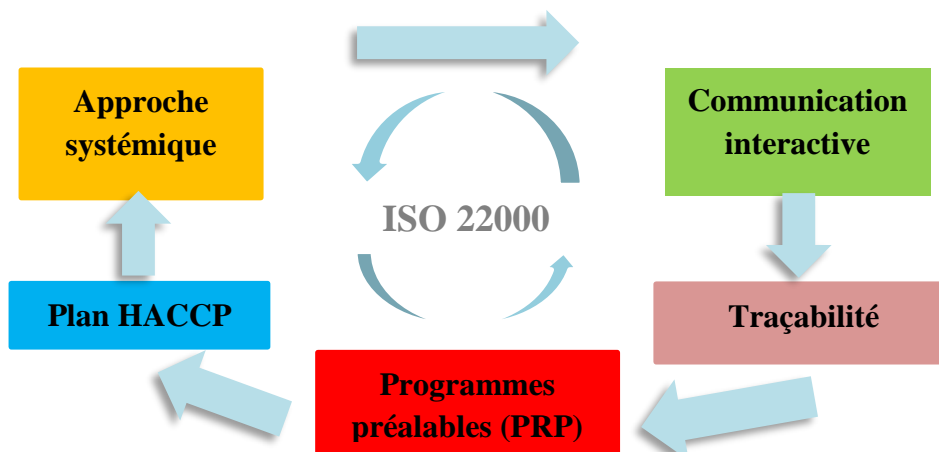
L'adoption d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires relève d'une décision stratégique de l'organisme qui peut l'aider à améliorer ses performances globales en matière de sécurité des denrées alimentaires. En mettant en œuvre un SMSDA fondé sur la norme ISO 22000 Vs 2018. Parmi les avantages potentiels qui découlent de l'application de la norme on trouve :

- L'aptitude à fournir en permanence des denrées alimentaires sûres et des produits et services conformes aux exigences des clients et aux exigences légales et réglementaires applicables;
- Une meilleure gestion des risques dans les processus de sécurité des denrées alimentaires
- L'aptitude à démontrer la conformité aux exigences spécifiées du SMSDA.

### **2. Principes majeurs de la norme ISO 22000**

Le système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA) repose sur 5 éléments, qui sont considérés comme essentiels pour garantir la sécurité des aliments à tous les niveaux de la chaîne alimentaire :

- L'approche systémique (management du système) ;
- La communication interactive ;
- Les programmes préalables (programmes prérequis : PRP) ;
- Démarche HACCP ;
- La traçabilité.



**Figure 3 : Les éléments clés de la norme ISO 22000Vs 2018**

## **2.1 L'approche systémique**

Les principes de management du système trouvent leurs origines dans la norme ISO 9001. Il permet de planifier et de mettre à jour ce système. Cette approche est basée sur l'intégration de tous les systèmes de management de la sécurité alimentaire dans un seul système de management structuré qui prend en compte les autres activités de management communes de l'organisation.

La norme ISO 22000 s'appuie sur le principe de la boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act). Cette boucle, qui est une illustration de la gestion de la qualité, est aujourd'hui reconnue comme un principe managérial simple et universel.

## **2.2 La communication interactive**

La norme ISO 22.000 souligne l'importance de la communication entre une organisation et ses clients, fournisseurs et employés pour identifier et gérer tous les risques pertinents liés à la sécurité alimentaire au niveau de l'ensemble de la chaîne alimentaire.

## **2.3 Les programmes préalables et le système HACCP**

Les PRP se définissent par l'ensemble de conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

HACCP est un système d'identification, d'évaluation et de contrôle des dangers significatifs susceptibles de compromettre la sécurité alimentaire. Sa mise en œuvre repose sur 7 principes, Un système HACCP ne peut être mis en place sans l'instauration d'une « culture de l'hygiène » marquée par de bonnes pratiques d'hygiène (BPH). Plus ces pratiques sont prises en compte, plus le système HACCP sera facile à mettre en place.

Ce système est mis en place en 12 étapes présentées sur le tableau suivant :



**Tableau 2 : Étapes d'application du système HACCP**

Thèmes	Principes HACCP	Étapes HACCP
<i>Phases préliminaires</i>	/	Constituer l'équipe HACCP
	/	Décrire le produit
	/	Déterminer son utilisation prévue
	/	Établir un diagramme de fabrication
	/	Vérifier sur place le diagramme
<i>Analyse des dangers</i>	Procéder à une analyse des dangers – <b>Principe 1</b>	Énumérer tous les dangers potentiels, et effectuer une analyse des dangers.
<i>Caractérisation des points critiques</i>	Établir les CCP – <b>Principe 2</b>	Déterminer les CCP et PRPo
	Établir les limites critiques – <b>Principe 3</b>	Fixer un seuil critique pour chaque point critique
<i>Établissement du système de surveillance</i>	Mettre en place des procédures de surveillance – <b>Principe 4</b>	Mettre en place un modèle de surveillance pour les points critiques
	Déterminer les mesures correctives – <b>Principe 5</b>	Prendre des mesures correctives pour améliorer
	Appliquer des procédures de vérification – <b>Principe 6</b>	Veiller à l'application sur terrain des actions amélioratrices
<i>Vérification de la performance du système</i>	Établir des procédures de tenue de registres et de documentation – <b>Principe 7</b>	Tenir des registres et constituer un dossier

#### **2.4 Traçabilité**

La traçabilité est un concept d'actualité qui consiste à mettre en place un système de repérage tenant lieu de référentiel quant à l'origine et à la qualité des produits en vue de garantir la salubrité et l'innocuité des aliments. Il s'agit, tout au long du processus de transformation, de toujours pouvoir identifier l'origine des composants et l'identité des fournisseurs, d'une part, et de pouvoir localiser dans le temps et dans l'espace toutes les livraisons faites aux clients d'autre part.

En général, un tel système de traçabilité dans la filière céréalière doit prendre en considération:

- ❖ *Les entrants (en amont)* : identification, origine, contrôles de la semoule à la réception, et l'identification des fournisseurs du matériel d'emballage;
- ❖ *En interne* : contrôle de production et identification des lots de fabrication, les contrôles et les analyses effectuées, le conditionnement et la gestion de la sortie du produit fini.
- ❖ *En aval* : L'identification des clients professionnels destinataires des pâtes alimentaires.

## CHAPITRE II : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

### 1. Présentation du projet

Dans le cadre de la mise en place du SMQ, notre rôle était d'établir le système documentaire du système management de la qualité, faire un diagnostic de l'état des lieux selon les exigences de la norme ISO/TS 22002-1 :2009 (spécification technique), ainsi que l'alignement du système HACCP des pâtes courtes et longues avec les exigences des chapitres de ladite spécificité technique, et contribuer à l'optimisation de sa production selon la réglementation.

### 2. Formalisation de la problématique

La méthode empirique de questionnement « QOOQCP » nous a servi pour cerner le sujet :

**Tableau 3 : Formalisation de la problématique**

Problématique générale	Mise en place de la norme ISO 22000 V2018
<b>Qui</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qui est concerné par le problème :</b> AMANI Agroalimentaire</li> <li>• <b>Qui est chargé de mission :</b> HANIF Maryam</li> </ul>
<b>Quoi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quel est le problème:</b> Vouloir améliorer le niveau d'innocuité des produits et maîtriser les points critiques; ainsi que prendre conscience des risques susceptible d'affecter la sécurité des produits tout au long de la chaîne alimentaire.</li> </ul>
<b>Où</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMANI AGROALIMENTAIRE</li> </ul>
<b>Quand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quand apparaît le problème :</b> périodiquement</li> </ul>
<b>Comment</b>	<p><b>Comment résoudre le problème?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En mettant en place une démarche de certification ISO 22000 Vs 2018</li> </ul> <p><b>Comment mesurer le problème?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En mettant en place un système de documentation interne de management de la qualité.</li> <li>• En faisant des contrôles qualitatifs réguliers sur la matière première et le produit fini.</li> <li>• En élaborant une grille d'auto-évaluation des PRP ainsi que la mise en place du système HACCP.</li> <li>• En corrigeant les écarts par des actions correctives ou d'amélioration et en intégrant les nouvelles exigences.</li> </ul>
<b>Pourquoi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration du système qualité au sein del'usine,</li> <li>• Atteindre les objectifs et répondre aux exigences des clients,</li> </ul>

### 3. Méthodologie d'avancement

Afin d'aboutir aux meilleurs résultats, une succession de travaux logiques s'impose, et pour mener à bien ce travail, la méthode PDCA (Plan-Do-Check-Act) a été choisie comme démarche à suivre afin d'organiser mieux les différentes phases de notre projet et de respecter l'enchaînement logique des étapes.

#### Planification

- **L'établissement d'une documentation interne du système de management de la qualité.**
- **Contrôle qualitatif de la matière première et du produit fini.**
- **Diagnostic de l'état des 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.
- **Analyse des dangers**  
L'analyse des dangers est une étape importante qui a pour objectif d'alimenter la société du plan HACCP.  
Pour ce faire nous avons pris en considération les dangers biologiques, physiques et chimiques, ainsi la méthode 5 M pour déterminer les causes potentielles des différents dangers.

#### Mise en œuvre

Cette étape consiste dans un premier temps à réaliser la documentation interne du système de management de la qualité, réaliser les diagnostics planifiés, et élaborer les plans d'action par la suite. Et dans un deuxième temps la réalisation de l'analyse des dangers et la mise en place d'un plan HACCP et PRPo.

#### Évaluation

La réévaluation de la conformité des PRP par rapport à la spécification technique ISO/TS 22002-1, ainsi la vérification de l'état d'avancement des actions correctives ou d'amélioration.

#### Action

Une nouvelle recherche des pistes d'amélioration va être faite pour se positionner dans la roue de l'amélioration continue.

#### **Pour conclure :**

Afin de répondre exactement aux besoins exprimés et de bien mener le projet, nous avons mis en place une démarche de travail constituée de quatre étapes :

- Établissement du système de documentation interne,
- Mettre en place l'outil de diagnostic des programmes prérequis (PRP),
- Dégager les actions correctives,
- Étude HACCP des pâtes alimentaires.
- Vérification du système de management de la qualité.

# Chapitre III : Partie pratique

## 1. Établissement d'un système de documentation interne

La gestion de la documentation et des enregistrements des données est l'une des pratiques incontournables du management de la qualité et en particulier le système de la traçabilité.

Il existe deux types de documents qui ont été réalisés :

### ❖ Ceux qui indiquent ce que l'on doit faire

- **Manuel de procédures** : il établit en détails, pour chaque activité menée par une organisation, les étapes, les intervenants impliqués et les outils utilisés pour mener à bien cette activité.
- **Les procédures** : elles formalisent un ensemble de règles et d'actions pour obtenir un résultat défini. Elles définissent précisément qui fait quoi, comment, où et pourquoi.
- **Les instructions** : ensemble des modes opératoires qui codifient dans le détail les opérations à mener.

### ❖ Ceux qui indiquent ce que l'on a fait

Ce sont des enregistrements ou éléments de preuve rassemblés, composant la mémoire de l'organisation (Fiche de MP réceptionnés, fiche de production, d'expédition, etc.) qui sont conservés et archivés.

À cet effet, nous avons contribué à la mise à jour du manuel de procédures ainsi que la mise en place d'un ensemble de procédures, d'instructions et des enregistrements.

Cette gestion de la documentation, l'enregistrement des activités sont disponibles en registres sur papier et en version électronique. Elle concerne :

- La réception de la matière première ;
- La traçabilité, traitement de réclamation client et retrait-rappel ;
- Contrôle général du laboratoire ;
- Stockage et transport (Voir fiche d'expédition **annexe 1**) ;
- Gestion des déchets ;
- Gestion des produits non conformes (**Voir annexe 2**) ;
- Maintenance et la maîtrise des matériaux au contact des aliments ;
- Maîtrise des actes malveillants (Food Defense).

## 2. Laboratoire interne

La société AMANI AGROALIMENTARE dispose de son propre laboratoire pour effectuer des contrôles au niveau des différentes étapes de fabrication.

Au sein du laboratoire interne, nous avons effectué une série d'analyses qualitatifs sur les produits de l'entreprise.

### 2.1 Analyses physico-chimiques

#### ❖ La granulométrie

La granulométrie se fait à l'aide d'un **ROTACHOC** qui est un tamiseur de laboratoire, ce dernier nous permet la réalisation d'un tamisage, dans le but d'obtenir un classement granulométrique des produits.

Cet appareil est constitué d'une série de tamis empilés les uns sur les autres (355µm, 300µm, 250µm, 212µm) qui est placé sur une plateforme directement reliée à l'axe du moteur. Cette plateforme, donne alors un mouvement excentrique à l'ensemble des tamis, provoquant ainsi le passage du produit au travers des mailles des différents tamis.

**NB : Le taux d'extraction ne doit pas dépasser 6% pour avoir des pâtes de bonne qualité organoleptique.**

#### ❖ L'humidité

La mesure d'humidité se fait à l'aide d'un dessiccateur halogène, qui permet de déterminer le taux d'humidité contenu dans un échantillon.

**NB : le taux d'humidité ne doit pas dépasser 15% pour accepter le lot reçu.**

### 2.2 Analyses technologiques

#### ❖ Le temps de cuisson

Les temps minimal, optimal et maximal de cuisson ce qui correspond respectivement à la durée à partir duquel l'amidon est gélatinisé, au temps nécessaire pour donner à la pâte la texture recherchée et au temps au-delà duquel les produits se désintègrent dans l'eau de cuisson.

#### ❖ Capacité de fixation d'eau

Le gonflement renseigne sur la capacité d'absorption d'eau des pâtes cuites.

#### ❖ L'état de surface

L'état de surface des pâtes est apprécié visuellement en notant la délitescence (aspect plus ou moins lisse des produits cuits) et la notion de collant (degré d'adhésion des brins entre eux).

## 3. Diagnostic de l'état des lieux

Ce diagnostic a pour but d'évaluer les écarts entre les exigences de la spécification technique de l'ISO/TS 22002-1 et la situation actuelle, afin de donner une image claire de l'existant pour faciliter toute modification et amélioration nécessaire des programmes prérequis appliqués par l'entreprise.

Le diagnostic est effectué selon une checklist des programmes prérequis basé sur les exigences désignées clairement dans la norme ISO 22000 :2018 (**Voir annexe 3**).

### 3.1 Résultats de l'évaluation des programmes préalables (PRP)

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 chapitres de la norme ISO/TS 22002-1.
- **La 2ème** 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 respecté.
  - « **Partiellement Conforme (PC)** » si la satisfaction est non complète.
  - « **Non Conforme (NC)** » si le critère n'est pas du tout respecté.
- **La notation** : c'est une note donnée au respect de l'exigence en fonction de l'état de conformité.

Les résultats de cette évaluation sont indiqués dans la grille d'évaluation. Après concertation avec le responsable du service qualité de l'usine, nous avons proposé une notation pour valider la conformité de 'exigence définie par l'ISO/TS 22002-1, comme suit :

- ✚ **Si l'exigence est conforme** = 1
- ✚ **Si l'exigence est partiellement conforme** = 0,5
- ✚ **Si l'exigence est non conforme** = 0

### 3.2 Calcul du pourcentage de satisfaction

Le calcul du pourcentage de satisfaction des exigences se fait selon la formule suivante :

$$\% \text{ de satisfaction du chapitre} = \frac{[(NC \times 1) + (NPC \times 0.5) + (NNC \times 0)]}{NCE} \times 100$$

**NC** : le nombre de critères Conformés.

**NPC** : nombre de critères peu conformes.

**NNC** : nombre de critères non conformes.

**NCE** : le nombre de critères évalués par chapitre.

$$CTU(\%) = \frac{\sum total\%}{15}$$

**Où :**

**15** : est le nombre de chapitres.

**CTU** : Conformité Totale de l'Usine

Par la suite on a déterminé les niveaux de conformité présentés ci-dessous :

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

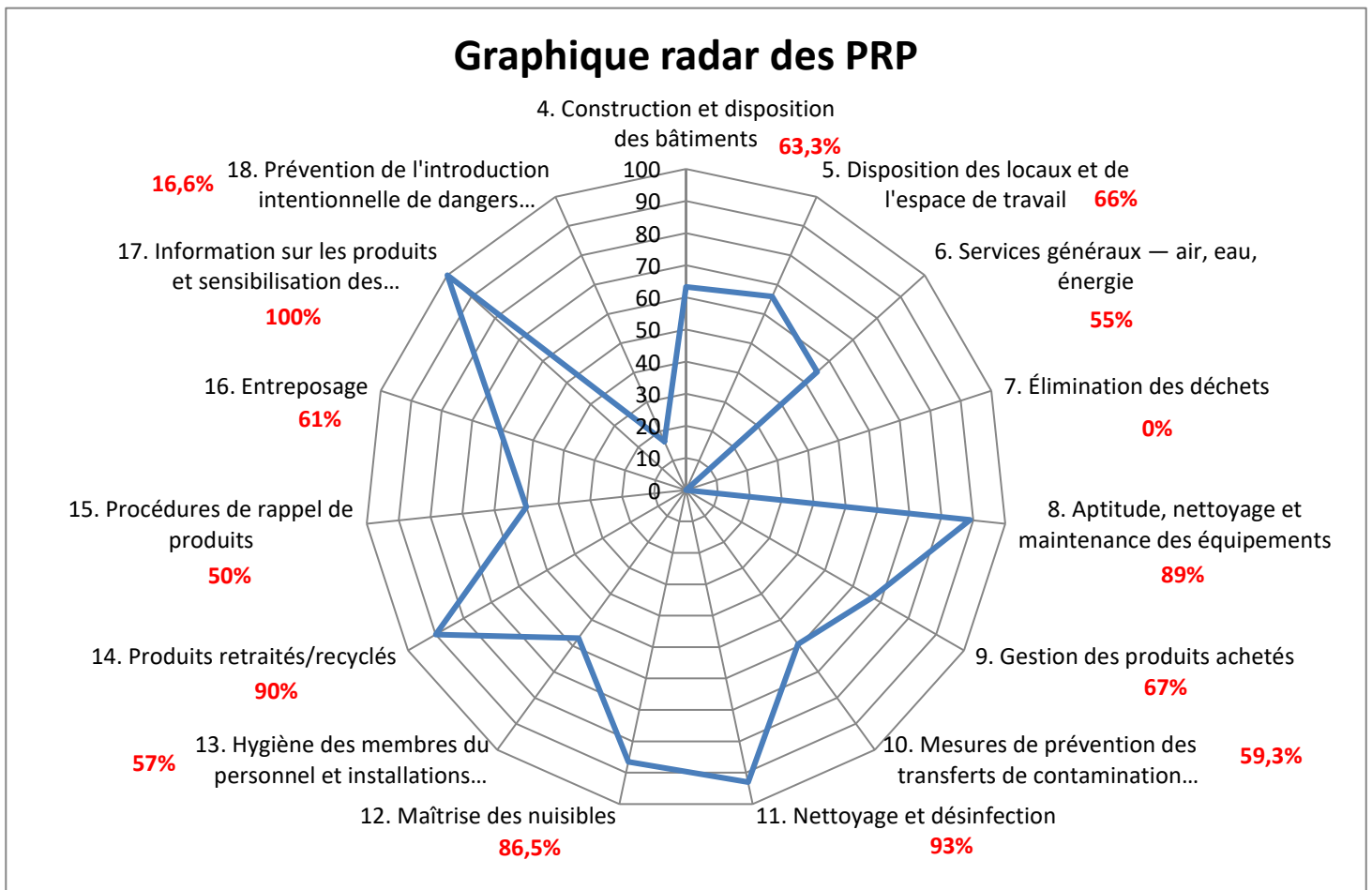
Après la réalisation du diagnostic de l'état des lieux et le calcul de pourcentage de satisfaction par chapitre, nous avons obtenu les résultats de satisfaction des PRP présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 4 : Pourcentage de conformité des PRP selon l'ISO/TS 22002-1**

Chapitres de la norme ISO/TS 22002-1	État actuelle			Nombre des exigences	% de satisfaction
	C	PC	NC		
4. Construction et disposition des bâtiments	9	1	5	15	63,30
5. Disposition des locaux et de l'espace de travail	25	4	12	41	66,00
6. Services généraux — air, eau, énergie	13	7	10	30	55,00
7. Élimination des déchets	0	0	10	10	0,00
8. Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements	24	0	3	27	89,00
9. Gestion des produits achetés	6	0	3	9	67,00
10. Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)	8	3	5	16	59,30
11. Nettoyage et désinfection	13	0	1	14	93,00
12. Maîtrise des nuisibles	22	1	3	26	86,50
13. Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés	19	3	14	36	57,00
14. Produits retraités/recyclés	9	0	1	10	90,00
15. Procédures de rappel de produits	1	0	1	3	50
16. Entreposage	11	0	7	18	61,00
17. Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs	2	0	0	2	100,00
18. Prévention de l'introduction intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires, biovigilance et bioterrorisme	0	1	2	3	16,60
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>20</b>	<b>77</b>	<b>259</b>	
<b>CTU</b>	<b>63,58</b>				

Les résultats obtenus ont été convertis en graphique radar (Voir figure 4) qui nous a permis de visualiser l'état actuel de l'entreprise selon les exigences de la spécification de l'ISO/TS 22002-1.





**Figure 4 : Graphique radar des PRP du mois de Mars**

### 3.3 Interprétation des résultats obtenus par chapitre

#### ❖ Chapitre 4 : Construction et aménagement des bâtiments

Ce chapitre enregistre un taux de satisfaction de **63,3%**, d'où la nécessité de faire certaines actions correctives. Parmi les anomalies, on trouve :

- Absence d'une construction durable,
- Routes, cours, et zone de stationnement non drainées et non entretenues,

#### ❖ Chapitre 5 : Disposition des locaux et de l'espace de travail

L'obtention d'un pourcentage de **66%** est due à quelques non-conformités de structure interne telle que :

- L'étanchéité de certains locaux,
- Absence d'un plan de circulation des matériaux, de produits et de personnes,
- Ouverture des portes,
- Absence de jonctions sols-murs,
- Manque de ventilateurs,
- Absence de fermeture automatique des portes,

- Non-respect de l'étape d'entreposage des produits (First In First Out : FIFO).

#### ❖ **Chapitre 6 : Services généraux — air, eau, énergie**

Ce chapitre comporte un taux de satisfaction de **55%**, on peut noter certaines défaillances comme :

- Le manque d'analyses de la qualité microbiologique d'eau,
- L'absence de vérification du niveau de chlore résiduel,
- L'absence de contrôle d'humidité, température et microbiologie d'air,
- L'intensité d'éclairage faible.

#### ❖ **Chapitre 7 : Élimination des déchets**

Ce chapitre répond à un pourcentage de conformité **0%**, qui s'explique par une absence totale d'un programme de gestion des déchets.

#### ❖ **Chapitre 8 : Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements**

On voit très bien qu'il y a un taux de satisfaction de **89%** au niveau de ce chapitre, en bref :

- Les équipements et les contenants associés, sont fabriqués par des matériaux en inox/acier inoxydable, facile à nettoyer, à désinfecter et même à entretenir afin d'éviter toute contamination qui peut affecter la sécurité et la salubrité du produit
- Par contre la chose qui manque c'est la réalisation des formations en maintenance sur les dangers que les opérateurs peuvent encourir.

#### ❖ **Chapitre 9 : Gestion des produits achetés**

Ce chapitre enregistre un taux de satisfaction de **67%** ; la non-conformité la plus marquante est:

- L'absence de processus pour la sélection, l'approbation et la surveillance des fournisseurs.

#### ❖ **Chapitre 10 : Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)**

Ce chapitre est satisfait à **59,3%**, avec des exigences qui sont non-conformes:

- Le manque d'évaluation de dangers liés à la contamination,
- Le dysfonctionnement de détecteurs de métaux.

#### ❖ **Chapitre 11 : Nettoyage et désinfection**

Le nettoyage et la désinfection forment les piliers du BPH, c'est pour cela que le comité d'ISO a renforcé les exigences vis-à-vis l'ISO/TS 22002-1 dans les PRPs pour garantir une meilleure sécurité alimentaire.

Dans notre cas, le radar de satisfaction des PRPs, montre un pourcentage de satisfaction de **93%**, avec une exigence qui est non conforme : L'absence de définition et surveillance des paramètres du système NEP (Nettoyage En Place).

#### ❖ **Chapitre 12 : Maîtrise des nuisibles**

Dans ce chapitre, le taux de satisfaction a atteint **86,5%**, parmi les anomalies, on trouve :

- Absence de formations,
- Non-respect de la fermeture des portes.

#### ❖ **Chapitre 13 : Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés**

Dans ce chapitre, le taux de satisfaction a atteint **57%**, on peut noter un certain nombre de défaillance :

- Absence de robinets à commande non manuelle,
- Absence de toilettes de conception hygiénique,
- Consommation d'aliments au sein des locaux de travail,
- Entretien de cantines,
- Absence de port de gants, de coiffes par quelques opérateurs,

#### ❖ **Chapitre 14 : Produits retraités/recyclés**

Ce chapitre enregistre un taux de satisfaction de **90%**, d'où la nécessité de faire certaines actions correctives, parmi les anomalies, on trouve :

- Produits recyclés non étiquetés,

#### ❖ **Chapitre 15 : Procédures de rappel de produits**

Le pourcentage de **50%** se traduit par la présence d'évaluation de la sécurité des autres produits fabriqués, et d'un autre côté l'absence d'une liste des personnes à contacter en cas de rappel.

#### ❖ **Chapitre 16 : Entreposage**

Ce chapitre enregistre un taux de satisfaction de **61%**, d'où la nécessité de faire certaines actions correctives, parmi les anomalies, on trouve :

- Manque de ventilation,
- La non maîtrise de la température et l'humidité,
- Absence d'une zone de matériaux non conformes,
- Non-respect du FIFO.

#### ❖ **Chapitre 17 : Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs**

On observe une satisfaction de **100 %**. L'emballage du produit comprend toutes les informations nécessaires pour les consommateurs : nom commercial du produit, liste des ingrédients, poids du produit, conditions de conservation, adresse de l'usine, date de péremption et numéro de lot de production.

#### ❖ **Chapitre 18 : Prévention de l'introduction intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires, biovigilance et bioterrorisme**

Le taux de satisfaction est de **16,6%** sur l'ensemble des exigences de ce chapitre. Ceci montre que la surveillance n'est pas renforcée au niveau des accès aux zones de fabrication, ainsi, dans les zones potentiellement sensibles sont dépourvues d'un contrôle d'accès, une absence d'évaluation des dangers représentés par des actes potentiels de sabotage ou de terrorisme.

### 3.4 Élaboration d'un plan d'actions correctives et amélioratrices

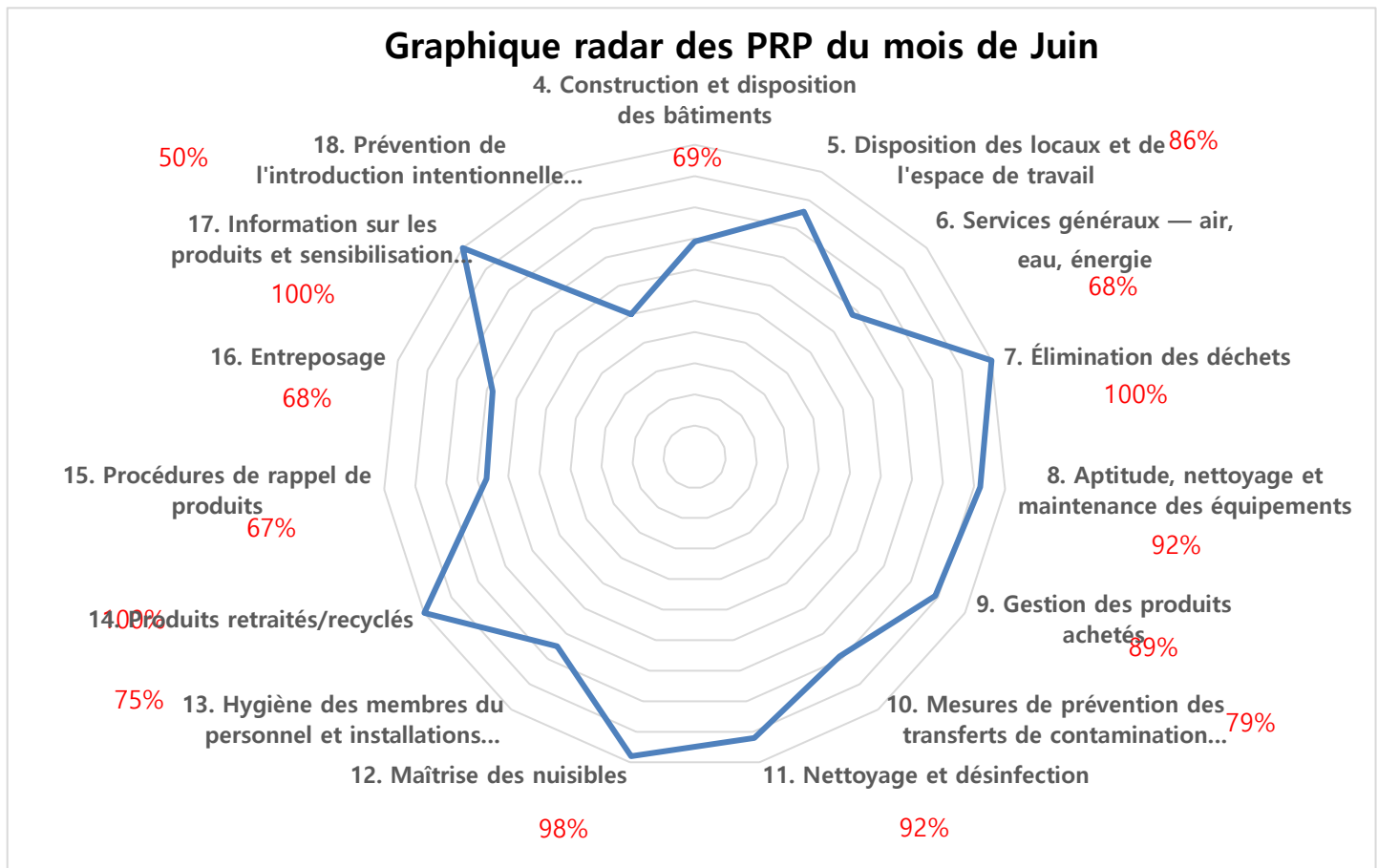
Pour combler les défaillances détectées, il est recommandable de mener des actions correctives ou d'amélioration pour les PRP, selon le tableau 5 ci-après :

**Tableau 5 : Plan d'actions correctives et amélioratrices de l'audit des PRP**

	<b>Écart</b>	<b>Actions correctives</b>
<b>5-Disposition des locaux et de l'espace de travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'un plan de circulation des matériaux, de produits et de personnes.</li> <li>- Ouverture des portes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La réalisation d'un plan de flux de l'issu de secours, de la matière première, du produit fini, des déchets et du personnel sur le plan général de la société.</li> <li>-Collage des pictogrammes .</li> </ul>
<b>6- Services généraux — air, eau, énergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'analyse de la qualité microbiologique d'eau,</li> <li>- Intensité d'éclairage faible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-l'envoi du premier échantillon en mai à un laboratoire externe agréé.</li> <li>-Amélioration de l'intensité d'éclairage.</li> </ul>
<b>7-Elimination des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'étiquetage des sacs à poubelles pour chaque type de déchet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre un étiquetage pour renforcer l'identification,</li> <li>- Sensibilisation du personnel sur le tri des déchets.</li> </ul>
<b>10- Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'évaluation de dangers liés à la contamination,</li> <li>- Dysfonctionnement de détecteur de métaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La mise en place d'un système HACCP.</li> <li>-Réparation du détecteur de métaux.</li> </ul>
<b>13- Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation d'aliments au sein des locaux de travail,</li> <li>- Absence de port de gants, de charlottes par quelques opérateurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La sensibilisation du personnel par des formations sur la sécurité alimentaire et les bonnes pratiques d'hygiène (BPH).</li> </ul>
<b>16-Entreposage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence d'une zone de produits non conformes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conception d'une zone de produits non conformes.</li> </ul>

Ce diagnostic a révélé des lacunes que nous avons essayé de combler afin de rendre ces programmes prérequis conformes aux exigences réglementaires.

La figure ci-dessous présente l'état final du diagnostic avec un pourcentage de **83%**.



**Figure 5 : Graphique radar des PPR du mois de Juin**

#### **4. Mise en place du système HACCP**

La réussite de la mise en place de la démarche HACCP dans l'industrie agroalimentaire est d'une importance capitale pour assurer la production d'un produit sain et salubre. Néanmoins, le fonctionnement d'un tel système repose amplement sur deux facteurs à savoir les bonnes pratiques d'hygiène/fabrication et l'équipe HACCP chargée de la conduite du système.

L'étude a concerné les deux lignes, la ligne de production des pâtes longues, ainsi que la ligne de production des pâtes courtes.

Dans ce rapport je vais surtout me pencher sur la ligne des pâtes longues. Cette ligne a une capacité de production de 35 tonnes /j.

##### **4.1. Constitution de l'équipe HACCP**

L'équipe est pluridisciplinaire et composée de personnes provenant des différents services de l'entreprise.

Les membres de l'équipe sont mentionnés avec leurs responsabilités sur le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 : Équipe HACCP**

Nom et prénom	Fonction	Responsabilité
<b>ALAOUI MRANI Hafid</b>	Gérant	-Supervision. -Mesure et surveillance.
<b>KHOUYANI Ayoub</b>	Directeur technique	-Participation à l'analyse des dangers ; -Confirmation du diagramme de fabrication. -Détermination des points critiques. -Système documentaire. -Vérification de la documentation. -Sensibilisation et formation.
<b>HANIF Maryam</b>	Chargée de mission	-Analyse des PRPs et les mettre à niveau selon les exigences de l'ISO/TS 22002-1. -Participation à l'analyse des dangers ; -Concevoir le diagramme de fabrication. -Détermination des mesures préventives ; -Détermination des CCP et PRPo et leur maîtrise. -Système documentaire. -Sensibilisation et formation.

#### 4.2 Description des produits fabriqués

Les caractéristiques du produit fini fabriqué par l'entreprise font l'objet d'une description documentée contenant les informations relatives aux points cités sur le tableau suivant :

**Tableau 7 : Caractéristiques générales du produit**

<b>Produit</b>	- Pâtes longues
<b>Description</b>	- Les spaghettis ont une teinte uniforme ambrée, jaune, clair, sans odeur, et saine.
<b>Origine du produit</b>	- Semoule et farine du blé dur.
<b>Composition</b>	- Semoule +eau
<b>Humidité</b>	- Max 12,5%
<b>Paramètres microbiologiques</b>	- <b>Salmonella</b> : 0 germes/g - <b>Moisissures</b> : <1000 germes/g - <b>Staphylococcus aureus</b> : 100 germes /g - <b>GAMT</b> : < 3.10 <sup>5</sup> germes/g - <b>E.coli</b> : <10 germes /g - <b>Clostridium perfringens</b> : <10 <sup>2</sup> /g - <b>Bacillus cereus</b> : <10 <sup>3</sup> germes /g.

<b>Exigences légales pour la sécurité alimentaire</b>	-La quantité d'aflatoxines présentes dans le produit fini ne doit pas dépasser 1%. -La quantité de pesticides présentes dans le produit fini doit être inférieure à 0,01%
<b>Emballage</b>	<b>Emballage I:</b> -Sachet en plastique. <b>Emballage II:</b> Carton, film étirable.
<b>Durée de conservation</b>	- 3 ans.
<b>Instructions d'étiquetage</b>	- <b>Qualité de marquage :</b> Lisible, à l'aide d'imprimante en laser affichant les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Informations sur l'entreprise (Adresse, code postal...)</b></li> <li>▪ <b>Identification du lot :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Date de production</i> : mois/année,</li> <li>-<i>Date d'expiration</i> : mois/année,</li> <li>-<i>Numéro de lot PF</i>.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Informations (Valeur nutritionnelle : par rapport à 100g) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Valeur énergétique</i> : 351cal</li> <li>-<i>Glucides</i> : 72g</li> <li>-<i>Protéines</i> : 12,5g</li> <li>-<i>Lipides</i> : 1,7g</li> </ul> </li> </ul> Mention obligatoire que le produit contient du gluten.
<b>Conditions de stockage</b>	Les spaghettis sont mises sur des palettes dans un lieu de stockage frais et sec, à l'abri de l'humidité, et de la chaleur.

#### 4.3. Utilisation prévue des produits fabriqués

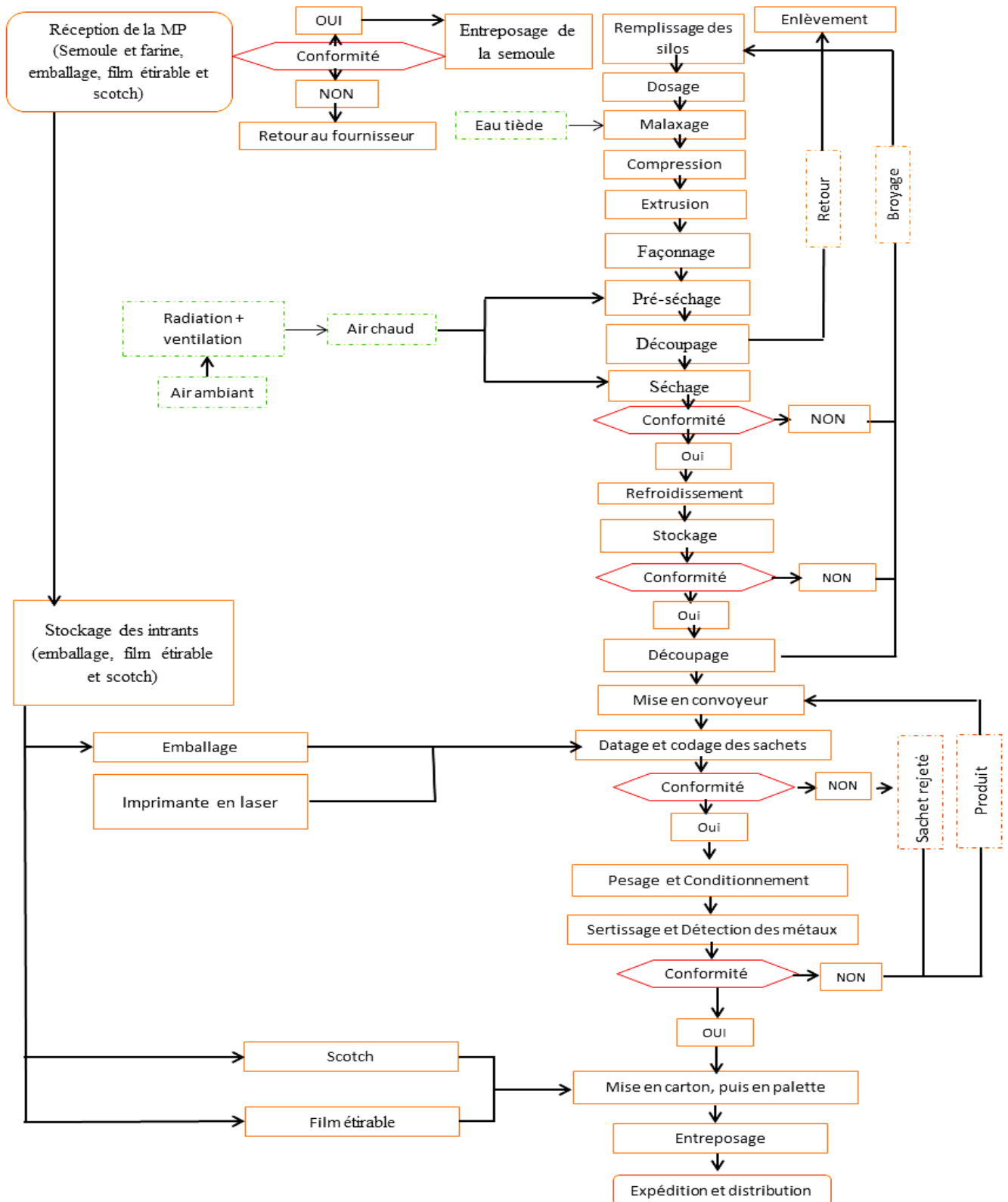
Cette étape complète la précédente, elle conduit précisément le consommateur à formaliser les conditions de stockage et d'utilisation du produit (**Voir tableau 8**).

**Tableau 8 : Usage prévu des spaghettis**

<b>Usage normal ou attendu</b>	-Plat principal.
<b>Consommateurs cibles</b>	-Toute la population, à l'exception des intolérants au gluten.
<b>Consignes d'utilisation</b>	- Conservation dans un lieu frais, sec et à l'abri de la lumière. - Consommer de préférence avant la DLC.

#### 4.4 Établissement du diagramme de fabrication

Le danger peut apparaître à chaque étape de la production et donc le recensement de ces dangers potentiels se fait et se maîtrise aussi tout au long de la chaîne de production. Dans ce fait, nous avons établi un diagramme de fabrication des pâtes longues qui est illustré dans la figure ci-dessous :



**Figure 6 : Diagramme de fabrication des pâtes longues (Spaghettis)**



## 4.5 Confirmation sur site du diagramme de fabrication

Après la vérification sur site et la comparaison en permanence du déroulement des activités au diagramme des opérations, on a effectué quelques modifications au niveau du diagramme.

Le diagramme de fabrication ci-dessus est validé.

## 4.6 Analyse des dangers

Elle est axée sur la nature des dangers. Nous avons relevé trois types de dangers à savoir les dangers biologiques, chimiques et physiques. Ces dangers sont susceptibles d'être maîtrisés par les BPF (Bonnes Pratiques de fabrication) et BPH (Bonnes Pratiques d'Hygiène).

L'analyse des dangers se passe en trois étapes :

### 4.6.1 Identifications des dangers

- **Les dangers biologiques** englobent les bactéries d'altérations et pathogènes, les parasites, les champignons, les levures, les moisissures et les virus.
- **Les dangers chimiques** regroupent les métaux lourds, les hydrocarbures, les toxines et d'autres.
- **Les dangers physiques** sont généralement des corps étrangers non alimentaires.

### 4.6.2 Mesure de la criticité de chaque danger

La criticité est un facteur d'évaluation de la sévérité, elle combine la fréquence, la gravité, la probabilité de détection d'un danger. La formule suivante permet d'évaluer la criticité d'un danger :

$$\text{Criticité} = \text{Fréquence}(F) * \text{Gravité}(G) * \text{Détection}(D)$$

- **Fréquence (F) : danger rare (1), modéré (2), probable (3) ou fréquent (4).**
- **Gravité (G) : danger mineur (1), majeur (2), critique (3) ou catastrophique (4).**
- **Détection (D) : possibilité de détection du danger peut être facile et rapide (1), difficile (2) ou impossible (3).**

L'évaluation de ces trois paramètres et l'application de la formule ci-dessus permettent de donner une valeur à la criticité.

**NB :** Les dangers retenus par l'étude sont les dangers qui ont un degré de criticité supérieur ou égale à 6.

### 4.6.3 Proposition des mesures préventives

Après avoir identifié les dangers potentiels et leur criticité, il est nécessaire de trouver des mesures de maîtrises préventives.

Le tableau ci-dessous regroupe les différentes mesures prises en compte pour prévenir les dangers associés à la chaîne de production des spaghettis depuis la matière première jusqu'au stockage du produit fini.

**Tableau 9 : Analyse des dangers associés à la production des pâtes longues (Spaghettis)**

B : Biologique, C : Chimique, P : Physique,

F : Fréquence, G : Gravité, D : Détection, C : Criticité.

Étape	Nature du danger	Danger	Sévérité				Causes	Mesures préventives
			F	G	D	C		
Réception de la matière première	B	-Semoule et/ou farine moisies. -Présence d'un taux élevé d'aflatoxines. -Contamination par les microorganismes pathogènes. -Ravageurs des céréales et/ou leurs traces macroscopiques (Charançon des grains, Capucins, Alucite des céréales, .etc.).	1	3	2	6	-Manipulation inadéquate chez le fournisseur. -Non-respect des (BPH) et (BPF) par les fournisseurs. -Absence de contrôle à la réception de chaque arrivage dans un laboratoire externe. -Mauvaises conditions de transport.	- Exiger aux fournisseurs la qualité des produits achetés. -Établir une liste des fournisseurs agréés. -Exiger une fiche technique précisant la conformité des produits reçus. -Contrôle à la réception. -Exiger des bâches de protection sur les camions.
	P	-Infection par les insectes, ravageurs, rats... -Présence de fils à coudre.	2	2	1	4	-Non-respect du programme de lutte contre les nuisibles par les fournisseurs. -Vérification des tamis du côté fournisseurs.	-Sensibiliser et exiger aux fournisseurs la qualité des produits achetés. -Exiger une fiche technique précisant la conformité des produits reçus. - Exiger des bâches de protection sur les camions.
	C	-Fuite des huiles non alimentaires et contamination des sacs de semoules/et ou farines. -Présence de métaux lourds (plomb, cadmium).	1	4	2	8	-Manque ou inefficacité de nettoyage du moyen de transport. -Utilisation d'un camion qui ne convient pas au transport des produits alimentaires.	-Imposer aux fournisseurs l'hygiène et la réparation de leurs moyens de transport. - Mettre en place un cahier de charge pour les transporteurs (camions). -Contrôler l'état du véhicule à la livraison -Contrôle toxicologique en externe.

	Eau	B	-Eau contaminée par des microorganismes.	3	3	2	18	-Rejets des engrais, et déchets. -Canalisation mal nettoyée.	-Faire des analyses d'eau chaque 2h au niveau du laboratoire. -Entretien des canalisations.
		P	-Présence de corps étrangers (insectes, petits cailloux, sable...)	1	3	2	6	-Filtres non entretenues ou absents.	-Maintenance préventive et vérification du système de filtration. -Respecter la durée de vie des filtres (filtre à sable, charbon actif) et l'échangeuse d'ions.
		C	-Eau non suffisamment traitée.	1	2	1	2	-Procédure de traitement d'eau non respectée.	-Faire des analyses physico-chimiques d'eau au niveau du laboratoire chaque 2h.
	Emballage	B	-Présence de spores bactériens pathogènes et excréments des rongeurs.	2	3	1	6	-Le non-respect des conditions de stockage et du transport.	-Faire des analyses microbiologiques au niveau du laboratoire externe. -Inspection avant l'utilisation. -Certificat d'alimentarité d'emballage. - Contrôle des conditions d'entreposage et de distribution.
		C	-Contamination par les produits de nettoyage.	1	1	1	1	-Non-respect du plan de contrôle de nettoyage et désinfection.	-Emballages entreposés sur des palettes ; -Surveiller les locaux d'entreposage.
	Entreposage de la MP	B	-Développement de microorganismes. -Ravageurs des céréales. -Sécrétions des nuisibles. -Oiseaux et/ou leurs traces.	3	1	1	3	-Température et la durée d'entreposage non respectés. -Contamination par l'air. -Contamination par le personnel.	-Respect de la durée et la température de stockage. -Contrôle régulier de l'humidité des sacs entreposés. -Analyse microbiologique d'air. -BPH. -Dépôt des sacs de semoules loin un peu de mur et sur des palettes. -Surveiller régulièrement l'efficacité du programme de

								lutte contre les nuisibles.
	P	-Présence de corps étrangers (pierres, bouts de bois, plastique, insectes, débris de fers...)	1	2	1	2	-Contamination initiale.	-Matériaux de pré-nettoyage bien conçus et entretenus.
	C	-Présence des produits-phytosanitaires.	1	3	2	6	-Non-respect de la dose réglementaire des produits phytosanitaires dans les semoules. - Non-respect du programme de lutte contre les nuisibles.	-Faire des analyses toxicologiques au niveau du laboratoire externe. -Surveiller régulièrement le programme de lutte contre les nuisibles.
Remplissage des silos	B	-Présence de microorganismes pathogènes. -Contamination de la fosse par les alucites des céréales.	2	2	2	8	-Non-respect du plan de nettoyage.	-Vérification des équipements de pré nettoyage (plansichter, grille de la trémie). -Fumigation et décontamination de la fosse.
	P	- Présence de corps étrangers (pierres, bouts de bois, plastique, insectes, débris de fers...)	1	2	1	2	-Mauvais fonctionnement des équipements de pré nettoyage (plansichter, grille de la trémie ...). -Silos non entretenus. -Saturation des aimants.	-Mise en place et respect du plan de nettoyage et désinfection du matériel de pré nettoyage et silos de stockage. -Maintenance préventive du matériel de pré-nettoyage et les silos. -Vérification périodique des aimants.
	C	-Fuite de graisse, lubrifiants.	1	3	1	3	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	-S'assurer du bon déroulement des activités de nettoyage et désinfection.
Dosage, malaxage et compression	B	-Présence de microorganismes pathogènes .	2	3	2	12	-Dépôts de la pâte dans les ongles morts.	-S'assurer de l'état hygiénique du malaxeur. -Nettoyage périodique. -Qualification des opérateurs.
	P	-Chute de boulons.	1	3	2	6	-Malaxeurs non entretenus.	-Maintenance préventive des malaxeurs.
	C	Eau de lavage contaminée.	1	2	2	4	-Traitement insuffisant de l'eau.	-Utilisation de l'eau traitée.
Extrusion	B	- Présence de microorganismes pathogènes.	1	3	2	6	-Présence de dépôts de pâtes alimentaires de l'ancienne production.	-S'assurer de l'état hygiénique du support d'extrusion.

	<b>P</b>	-Chute de débris de fer, frottement.	1	2	2	4	-Matériel non entretenu.	-Maintenance préventive du support d'extrusion.
	<b>C</b>	-Excès de graisse, lubrifiants.	1	4	3	12	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection. -Manque de formations dans ce sens.	-Modes opératoires de graissage expliqué et connu par tous le personnel. -Formation et qualification du personnel.
Façonnage	<b>P</b>	- Fragments de métal attribuable à l'usure des équipements.	1	4	3	12	-Manque de maintenance préventive.	- Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
	<b>C</b>	-Contamination par la graisse, lubrifiants...	1	4	3	12	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	-Qualification des opérateurs. -S'assurer du bon déroulement des activités de nettoyage et désinfection.
Pré-séchage	<b>B</b>	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	2	2	2	8	-Non-respect des paramètres de séchage (températures, humidité, temps).	-Formation et qualification du personnel. - respect des paramètres de séchage (températures, humidité, temps).
	<b>P</b>	-Chute de boulons, vis...	1	3	2	6	-Absence de maintenance préventive.	- Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
		-Chute de température et humidité.	2	4	1	8	-Manque de surveillance.	-Surveillance régulière de la température et l'humidité.
	<b>C</b>	- Excès de graisse, lubrifiants. -Traces de produits de nettoyage et désinfection.	1	4	2	8	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	- Modes opératoires de graissage et de nettoyage expliqués et connus par tous le personnel.
Découpage	<b>B</b>	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	3	3	2	18	-Couteaux de découpe contaminés.	-S'assurer de l'état hygiénique des coupe-pâtes. -Nettoyage périodique.

	<b>P</b>	-Chute de boulons, vis...	1	3	2	<b>6</b>	-Manque de maintenance préventive.	-Contrôle régulier des équipements.
	<b>C</b>	-Excès de graisse, de lubrifiants. -Traces de produits de nettoyage et désinfection.	1	4	2	<b>8</b>	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	- Modes opératoires de graissage et de nettoyage expliqués et connu par tous le personnel.
Séchage	<b>B</b>	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	1	3	2	<b>6</b>	-Non-respect des paramètres de séchage (températures, humidité, temps).	-Formation et qualification du personnel. -Contrôle régulier de l'efficacité de nettoyage.
	<b>P</b>	-Cassure et usure des cannes.	2	1	1	2	-Absence de maintenance préventive.	- Surveiller régulièrement les cannes pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
	<b>P</b>	-Chute de température et humidité	2	4	1	<b>8</b>	-Manque de surveillance.	-Surveillance régulière de la température et l'humidité.
	<b>C</b>	- Excès de graisse, lubrifiants.	3	1	2	<b>6</b>	-Non-respect des BPH. -Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	- Nettoyage adéquat des séchoirs et sensibilisation du personnel au BPH.
Refroidissement	<b>B</b>	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	3	3	2	<b>18</b>	-Non-maitrise des paramètres temps, température et humidité du refroidisseur.	-Contrôle des paramètres temps, température et humidité.
	<b>P</b>	-Augmentation de la température.	2	4	1	<b>8</b>	-Non maitrise de la température.	-Surveillance de la température.
	<b>C</b>	-Présence des fuites au cours du refroidissement.	2	4	1	<b>8</b>	-Absence de maintenance préventive.	-Surveiller régulièrement les appareils de refroidissement pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
Stockage	<b>B</b>	-Contamination des spaghettis par les microorganismes	2	3	2	<b>12</b>	-Non-respect de la T° et la durée de stockage.	-Respect de la T° et durée de stockage.

Découpage	B	Présence de microorganismes pathogènes	3	3	2	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence de rongeurs, d'oiseaux ou d'insectes.</li> <li>-Contamination du tapis sur lequel les pâtes alimentaires passent.</li> <li>- Coupe-pâtes contaminés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Surveiller régulièrement l'efficacité du programme de lutte contre les nuisibles.</li> <li>-Respect du plan de nettoyage et désinfection.</li> <li>-Surveillance de l'efficacité de nettoyage.</li> </ul>
	P	-Fragments de métal attribuable à l'usure des équipements (tapis, éponges).	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Manque de maintenance préventive des coupe-pâtes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.</li> </ul>
	C	Contamination des pâtes alimentaires par les produits de nettoyages ou par les produits chimiques.	1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inefficacité de nettoyage des couteaux de découpe.</li> <li>-Sécrétion par les éponges qui se trouvent sur les coupe-pâtes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respect du programme de nettoyage et de désinfection des équipements .</li> </ul>
Mise en convoyeur	B	-Microorganismes pathogènes présents dans les fissures et les crevasses.	3	3	2	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Air contaminé.</li> <li>-Faute de respect par les employés et les visiteurs des règles régissant la contamination croisée entre les salles ou les bâtiments dans la société.</li> <li>-Pièces d'équipement, de convoyeurs, d'outils et/ou d'ustensiles dont les surfaces sont endommagées et/ou détériorées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Élaborer des politiques et/ou des protocoles au sujet du déplacement des employés et des visiteurs dans les secteurs de transformation.</li> <li>-Dispenser régulièrement aux employés (y compris aux gestionnaires compétents et aux personnes responsables) une formation sur les BPF à la mesure de leur poste et des tâches qu'ils accomplissent.</li> <li>-Surveiller le déplacement et les activités des employés et des visiteurs.</li> <li>-Ériger des panneaux de signalisation.</li> </ul>

	<b>P</b>	Chute des boulons, vis	3	3	2	<b>18</b>	- Manque de maintenance préventive des convoyeurs.	Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
	<b>C</b>	-Contamination des pâtes alimentaires par des produits chimiques non alimentaires, des solutions nettoyantes, des désinfectants et/ou leurs résidus.	3	3	2	<b>18</b>	- Inefficacité de nettoyage.	-Entreposer les produits chimiques non alimentaires dans un endroit séparé de celui des produits alimentaires de manière à empêcher toute contamination. -Surveiller régulièrement les employés qui utilisent et manipulent des produits chimiques non alimentaires pour s'assurer que ces tâches ne sont accomplies que par du personnel autorisé et formé adéquatement.
Datage et codage des sachets	<b>C</b>	-Présence de produits non alimentaires au sein du produit fabriqué.	1	3	2	<b>6</b>	- Colorant non approuvé.	-Exigences de certificat d'alimentarité d'encre utilisé.
Pesage et conditionnement	<b>B</b>	-Croissance des microorganismes pathogènes dans le produit fini.	3	3	2	<b>18</b>	-Faute de respect par les employés et les visiteurs des règles régissant la contamination croisée entre les salles ou les secteurs dans la société. -Faute du maintien de la bonne concentration des désinfectants dans les bassins antiseptiques pour le nettoyage des mains et des pieds à un niveau suffisant.	-Dispenser régulièrement aux employés (y compris aux gestionnaires compétents et aux personnes responsables) une formation sur les bonnes pratiques de fabrication (BPF) à la mesure de leur poste et des tâches qu'ils accomplissent. -Ériger des panneaux de signalisation.



	P	Chute des boulons, vis	3	3	2	18	-Manque de maintenance préventive.	-Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.
	C	Présence de contaminants chimiques contenus dans les matériaux d'emballage.	1	3	2	6	-Le non-respect des conditions destockage des emballages. -Contamination des emballages	-Faire des analyses chimiques au niveau du laboratoire externe.
Sertissage et détection des métaux	B	- Fuite et contamination par des bactéries pathogènes.	3	3	2	18	- Mauvais sertissage	-Inspection avant stockage et enlèvement. - Maintenance préventive de sertisseuse ou bien faire un étalonnage régulier.
	P	-Chute des boulons, vis.	3	3	2	18	-défaut du détecteur de métal.	-Surveiller et contrôler régulièrement le fonctionnement du détecteur de métal.
Mise en carton et en palettes	B	- Présence de microorganismes pathogènes .	3	3	2	18	- Contamination par les défécations d'animaux indésirables.	-BPH.
	P	-Cartons endommagés ou souillés.	1	1	1	1	-Manipulation inadéquate chez le fournisseur ou bien chez la société elle-même.	-Contrôle de la qualité des emballages.
Entreposage	B	-Non-respect de la T° et la durée de stockage. -Stockage prolongé causant la multiplication des moisissures. -Contamination par des microorganismes pathogènes.	4	2	1	8	-Exposition à des températures ambiantes élevées pendant une longue période. -Sécrétion par les vermines. -Palette sale .	-Contrôle du barème temps/température. -BPH ; -Appliquer la méthode FIFO ; - Nettoyage et désinfection des locaux et des palettes de stockage.
	P	-Présence de nuisibles morts.	3	3	1	9	-Manque de surveillance.	-Contrôle régulier des lieux d'entrepôt.
	C	-Concentration excessive des produits de traitement et de désinsectisation.	1	3	1	3	-Non-respect du plan de nettoyage et désinfection.	Surveiller régulièrement l'efficacité de nettoyage et désinfection.

Expédition et distribution	B	-Contamination du produit fini par des microorganismes pathogènes.	3	3	2	18	-Chargement de produits dans un camion qui ne convient pas au transport d'aliments. - Chargement/empilage inadéquats entraînant l'endommagement des contenants/emballages et l'exposition des produits finis.	-Surveiller régulièrement les moyens de transport au moment du chargement pour s'assurer que les conditions de transport respectent les conditions de la société au sujet du produit expédié.
	P	-Présence de débris des métaux.	1	3	2	6	-Absence du maintien du véhicule de transport.	
	C	-Contamination du produit fini par la graisse. -Traces de carburant.	3	3	2	18	-Absence de nettoyage.	

#### 4.7. Détermination des points critiques

Il s'agit de déterminer parmi les dangers identifiés, ceux qui constituent des « points pour la maîtrise » par un réexamen de l'ensemble des dangers identifiés, en menant une analyse de fond à tous les niveaux pour les estimer.

La distinction entre PRPo et CCP est l'étape la plus délicate. Pour la mener à bien, nous avons utilisé l'arbre de décision (**Voir annexe 4**).

**Tableau 10 : Plan HACCP des pâtes longues**

Étape	Nature de danger	Danger	CCP/PRPo	Mesure de maitrise préventive	Limite critique
Réception de la matière première	Semoule et farine	B	PRPo	-Sensibiliser et exiger aux fournisseurs la qualité des produits achetés. -Établir une liste des fournisseurs agréés. -Exiger une fiche technique précisant la conformité des produits reçus. -Contrôle à la réception. -Exiger des bâches de protection sur les camions.	-Aflatoxines < 1%. -Absence des ravageurs de céréales. -Absence de MO pathogènes.
		C	PRPo	-Fuite des huiles non alimentaires et contamination des sacs de semoules/et ou farines. -Présence de métaux lourds (plomb, cadmium).	-Absence.
	Eau	B	PRPo	-Faire des analyses d'eau chaque 2h au niveau du laboratoire interne. -Entretien des canalisations. -Vérification du fonctionnement de l'adoucisseur, stérilisateur. -S'assurer de la qualité membranes d'osmoseur.	-Absence.
		P	PRPo	-Maintenance préventive et vérification du système de filtration. -Respecter la durée de vie des filtres (filtre à sable, charbon actif) et l'échangeuse d'ions.	-Absence.
	Emballage	B	PRPo	-Faire des analyses microbiologiques au niveau du laboratoire externe. -Inspection avant l'utilisation. -Certificat d'alimentarité d'emballage. -contrôle des conditions d'entreposage et de distribution.	-Absence.
	Entreposage de la MP	C	PRPo	-Faire des analyses toxicologiques au niveau du laboratoire externe. -Surveiller régulièrement le programme de lutte contre les nuisibles.	-Pesticides < 0,01%.

Remplissage des silos	B	-Présence de microorganismes pathogènes -Contamination de la fosse par les alucites des céréales.	PRPo	-Vérification des équipements de pré nettoyage (Tamis de contrôle (plansichter amis tambour, grille de la trémie). -Fumigation et décontamination de la fosse.	-Absence.
Dosage, malaxage et compression	B	-Présence de microorganismes pathogènes.	PRPo	-S'assurer de l'état hygiénique du malaxeur. -Nettoyage périodique du malaxeur (2fois par production). -Qualification des opérateurs.	-Absence.
	C	-Contamination par la graisse, lubrifiants...	PRPo	-Qualification des opérateurs. -S'assurer du bon déroulement des activités de nettoyage et désinfection.	-Absence.
Extrusion	B	-Présence de microorganismes pathogènes.	PRPo	-S'assurer de l'état hygiénique du support d'extrusion.	--Absence.
	C	-Excès de graisse, lubrifiants.	PRPo	-Modes opératoires de graissage expliqué et connu par tout le personnel. -Formation et qualification du personnel.	-Absence.
Façonnage	B	-Contamination de la pâte par les microorganismes.	PRPo	-S'assurer de l'état hygiénique des pastilles.	-Absence.
	P	-Fragments de métal attribuable à l'usure des équipements.	PRPO	- Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.	-Absence.
Pré-séchage	B	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	PRPo	-Formation et qualification du personnel. - respect des paramètres de séchage (températures, humidité, temps).	-Absence.
	P	Chute de boulons, vis...	PRPo	- Surveiller régulièrement les équipements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement dans le cadre d'un programme efficace d'entretien préventif.	-Absence
		-Chute de température .	CCP	-Surveillance régulière de la température.	25°C<T<30°C
	C	- Excès de graisse, lubrifiants. -Traces de produits de nettoyage et désinfection.	PRPo	- Modes opératoires de graissage et de nettoyage expliqués et connu par tous le personnel.	-Absence.
Découpage	B	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	PRPo	-S'assurer de l'état d'hygiène des coupe-pâtes. -Nettoyage périodique.	-Absence.
	P	-Chute de boulons, vis...	PRPo	-Contrôle régulier des équipements.	-Absence.
	C	- Excès de graisse, lubrifiants. -Traces de produits de nettoyage et désinfection.	PRPo	- Modes opératoires de graissage et de nettoyage expliqués et connu par tous le personnel.	-Absence.
Séchage	B	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	PRPo	-Formation et qualification du personnel. -Contrôle régulier de l'efficacité de nettoyage.	-Absence.
	P	-Chute de température et humidité.	CCP	-Surveillance régulière de la température et l'humidité.	60°C<T<100°C à condition que L'humidité soit entre 13,4 et 12,4 .

	C	-Excès de graisse, lubrifiants.	PRPo	-Nettoyage adéquat des séchoirs et sensibilisation du personnel aux BPH.	-Absence.
Refroidissement	P	-Augmentation de température.	CCP	-Surveillance de la température de refroidissement.	T<42°C .
Stockage	B	-Contamination des spaghettis par les microorganismes	PRPo	-Maintenance préventive de l'extracteur.	-Absence.
Découpage	B	-Contamination des spaghettis par les microorganismes.	PRPo	-S'assurer de l'état d'hygiène des coupe-pâtes. -Nettoyage périodique.	-Absence.
Mise en convoyeur	B	-Microorganismes pathogènes présents dans les fissures et les crevasses	PRPo	-Élaborer des politiques et/ou des protocoles au sujet du déplacement des employés et des visiteurs dans les secteurs de transformation. -Dispenser régulièrement aux employés (y compris aux gestionnaires compétents et aux personnes responsables) une formation sur les bonnes pratiques de fabrication (BPF) à la mesure de leur poste et des tâches qu'ils accomplissent. -Surveiller le déplacement et les activités des employés et des visiteurs. -Ériger des panneaux de signalisation.	-Absence.
	C	-Contamination des pâtes alimentaires par des produits chimiques non alimentaires, des solutions nettoyantes, des désinfectants et/ou leurs résidus.	PRPo	-Entreposer les produits chimiques non alimentaires dans un endroit séparé de celui des produits alimentaires de manière à empêcher toute contamination. -Surveiller régulièrement les employés qui utilisent et manipulent des produits chimiques non alimentaires pour s'assurer que ces tâches ne sont accomplies que par du personnel autorisé et formé adéquatement.	-Absence
Datage et codage des sachets	C	-Présence de produits non alimentaires (encre, colorants) au sein du produit fabriqué.	PRPo	-Exigences de certificat d'alimentarité d'encre utilisé.	-Absence
Pesage et conditionnement	B	Croissance de microorganismes pathogènes dans le produit fini.	PRPo	-Dispenser régulièrement aux employés (y compris aux gestionnaires compétents et aux personnes responsables) une formation sur les bonnes pratiques de fabrication (BPF) à la mesure de leur poste et des tâches qu'ils accomplissent. -Ériger des panneaux de signalisation.	Absence
	C	Présence de contaminants chimiques contenus dans les matériaux d'emballage.	PRPo	-Faire des analyses chimiques au niveau du laboratoire externe.	-Absence.
Sertissage et détection des métaux	B	- Fuite et contamination par des bactéries pathogènes	PRPo	-Inspection avant stockage et enlèvement. - Maintenance préventive de sertisseuse ou faire un étalonnage régulier.	-Emballage fermé.

	P	-Chute des boulons, vis. -Sachet mal serti.	CCP	Surveiller et contrôler régulièrement le fonctionnement du détecteur de métal et de la sertisseuse.	-Absence. -Rejet des sachets mal sertis.
Mise en carton et en palettes	B	- Présence de microorganismes pathogènes	PRPo	-BPH.	-Absence.
Expédition et distribution	B	-Contamination du produit fini par des microorganismes pathogènes.	PRPo	-Surveiller régulièrement les moyens de transport au moment du chargement pour s'assurer que les conditions de transport respectent les conditions de la société au sujet du produit expédié.	-Absence.
	P	-Présence de débris des corps étrangers.	PRPo		
	C	-Contamination du produit fini par la graisse. -Traces de carburant.	PRPo		

À l'aide de l'arbre de décision, j'ai pu révéler 4 CCPs et 33 PRPo.

#### 4.8 Établissement des limites critiques

Il est nécessaire de fixer une limite critique pour chaque CCP (seuil maximal, niveau cible, tolérance) dont le respect montre une maîtrise en question.

Nous proposons les limites critiques mentionnées dans le plan HACCP (Voir tableau 10).

#### 4.9 Établissement d'un système de surveillance

La surveillance des CCP et PRPo est impérative pour la maîtrise des dangers recensés.

Les procédures de surveillance qui s'imposent sont répertoriées dans le plan HACCP (Voir tableau 11).

**Tableau 11 : Système de maîtrise des CCPs**

CCP	Danger	Procédure de surveillance				Mesures correctives
		Quoi ?	Comment ?	Quand ?	Qui ?	
Pré-séchage	-Chute de température et humidité.	Spaghettis	-Surveiller à l'aide d'un automate le système de séchage pour détecter toute perte de maîtrise de la température. -Contrôle de l'humidité.	-Chaque cycle de séchage (Température). -Chaque 4h au cours de la période de production (Humidité)	-Technicien maintenance.	Réglages des paramètres de la température afin de maîtriser l'humidité.
Séchage	-Chute de température et humidité.	Spaghettis	-Surveiller à l'aide d'un automate le système de séchage pour détecter toute perte de maîtrise de la température. -Contrôle de l'humidité.	-Chaque cycle de séchage (Température). -Chaque 4h au cours de la période de production (Humidité)	Technicien maintenance.	Réglages des paramètres de la température afin de maîtriser l'humidité.
Refroidissement	-Augmentation de la température.	Spaghettis	-Surveiller régulièrement la température.	-Chaque cycle de refroidissement.	Technicien maintenance.	-Réglage de la température.
Sertissage	-Chute des boulons, vis. -Sachet mal serti.	Spaghettis emballés	-Maintenance préventive -Contrôle de l'efficacité de sertissage.	-Chaque 2h.	-Contrôleur qualité.	-Entretien et étalonnage de la sertisseuse.

#### 4.10 Établissement d'un plan d'actions correctives

Lorsque la surveillance relève qu'un CCP est mal maîtrisé, une ou plusieurs actions sont effectuées afin de résoudre la défaillance. Dans le **tableau 11**, on a mentionné les actions correctives qui s'imposent.

#### 4.11 Établissement d'un plan de vérification et de validation

Une procédure de vérification est toujours nécessaire afin de s'assurer que le système HACCP fonctionne convenablement.

Le système de vérification établi permettant d'assurer la maîtrise des PRPo et des CCP. Les activités de vérification ont pour rôle la confirmation que :

- Les PRP sont mis en œuvre ;
- Les PRPo et les éléments contenus dans le plan HACCP sont mis en œuvre.
- Les niveaux des dangers sont inférieurs aux niveaux acceptables identifiés.

**Tableau 12 : Planning de vérification des PRP, PRPo et CCP**

Phases	Planification	Enregistrement	Responsable
Vérification des programmes préalables	-3 fois par an -3 fois par an	-Checklist des PRPs.	Responsable qualité
	- Chaque 3jours.	-Plan de nettoyage et désinfection.	
	-2 fois par an.	-Plan de formation. -Plan de suivi médical.	
Vérification des PRPo	-2 fois par an	-Bilan de qualification de chaque étape de la chaine de production etde chaque ligne.	Responsable qualité
Suivi des CCP	-Chaque production	- Bilan de qualification de chaque étape de la chaine de production etde chaque ligne	

#### 4.12 Établissement d'un plan d'enregistrement

Le système documentaire HACCP AMANI AGROALIMENTAIRE comprend l'ensemble des documents suivants :



- Les documents rédigés lors de la mise en application de la méthode l'HACCP, il s'agit donc du manuel HACCP, des descriptions des produits, des diagrammes de fabrication, de l'analyse des dangers, des déterminations des points critiques.
- Les registres des documents d'enregistrements des autocontrôles apportant la preuve que les procédures sont appliquées et les points critiques sont maîtrisés.

# Conclusion

Au cours de mon projet de fin d'études au sein de la société AMANI AGROALIMENTAIRE, j'ai eu l'opportunité :

- De mettre en pratique mes connaissances théoriques acquises durant ma formation à la faculté des sciences et techniques de Fès ;
- D'approfondir mes connaissances dans le domaine des pâtes alimentaires ;
- De me confronter aux réelles difficultés du monde du travail.

J'ai été missionnée de réaliser les projets suivants :

- ❖ L'établissement d'une documentation interne concernant le système de management de la qualité.  
Le but est d'assurer la qualité du produit fini et sa traçabilité (Tracer son histoire dans le cas d'une non-conformité commençant par la réception de la matière première jusqu'à la livraison des pâtes alimentaires afin d'identifier le souci).
- ❖ L'instauration d'un contrôle de la qualité au niveau du laboratoire interne de l'entreprise. Il est basé sur la réalisation des contrôles physico-chimiques et sensoriels :
  - À la réception de la matière première (semoule et farine) ;
  - Au cours du processus de fabrication ;
  - À la livraison du produit fini voire la propreté du moyen de transport.Ce travail nous a permis de créer une base de données avec le logiciel Excel qui inclue :
  - Les numéros d'échantillons à analyser ;
  - Les critères physico-chimiques et sensoriels ;
  - Les résultats ;
  - Les remarques s'il y a lieu.
- ❖ Le diagnostic de l'état des lieux qui a révélé des lacunes que nous avons essayé de combler afin de rendre ces programmes prérequis conformes aux exigences réglementaires.
- ❖ La contribution de la mise en place du système HACCP avec ses différentes étapes : l'analyse, l'identification, l'évaluation des risques pour les maîtriser et l'établissement de la documentation relative à ce système.

Nous pouvons conclure que la maîtrise de la qualité doit être le souci de chaque intervenant de la filière céréalière. Les agriculteurs, meuniers et pastiers doivent conjuguer leurs efforts pour définir les actions à mener ou à améliorer pour mieux répondre aux besoins actuels du consommateur local ou étranger.

# Références

**[1] Le grain de blé**

[https://books.google.co.ma/books?id=b8eUc0Q\\_wP4C&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.ma/books?id=b8eUc0Q_wP4C&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

**[2] Essai de valorisation de la farine de blé dur par son incorporation dans la fabrication des pâtes alimentaires**

<https://www.grin.com/document/435640>

**[3] Analyses physicochimiques des pâtes alimentaires**

<https://dspace.univbba.dz/bitstream/handle/123456789/69/M19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**[4] Norme internationale « ISO/TS 22002-1: 2009, Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires-Partie1: Fabrication des denrées alimentaires »,**

**[5] BOUTOU O. De l'HACCP à l'ISO22000 Management de la sécurité des aliments 2ème édition 2008.**

**[6] Procédés de structuration des pâtes alimentaires et outils de contrôle de la qualité**

[https://www.trafoon.org/sites/trafoon.org/files/download/877/montpellier\\_denis\\_cassan\\_2015](https://www.trafoon.org/sites/trafoon.org/files/download/877/montpellier_denis_cassan_2015)

# *Annexes*

**Annexe 1: Fiche d'expédition du produit fini**

	<b>Fiche d'expédition</b>	<b>Code</b>	<b>Version</b>	<b>Date création</b>
		E.Q.10	1	04/03/2022

Date :     /     /						
<b>Client</b>						
<b>Opérations de la journée</b>						
Heure /destination الوجهة/ الساعة	Produit المنتج	N° de lots PF رقم المنتج النهائي	Quantité الكمية	N° d'immatriculation du véhicule	État de véhicule حالة العربة	
					Hygiène النظافة	Aspect interne الحالة الداخلية
<b>État du produit</b> حالة المنتج	<input type="checkbox"/> <b>Bon</b> <input type="checkbox"/> <b>Assez Bien</b> <input type="checkbox"/> <b>Moyen</b> <input type="checkbox"/> <b>Faible</b>					
<b>Visa Magasinier:</b> .....				<b>Validation et visa service Qualité :</b> .....		

**Annexe 2 : Fiche de traitement non-conformité**

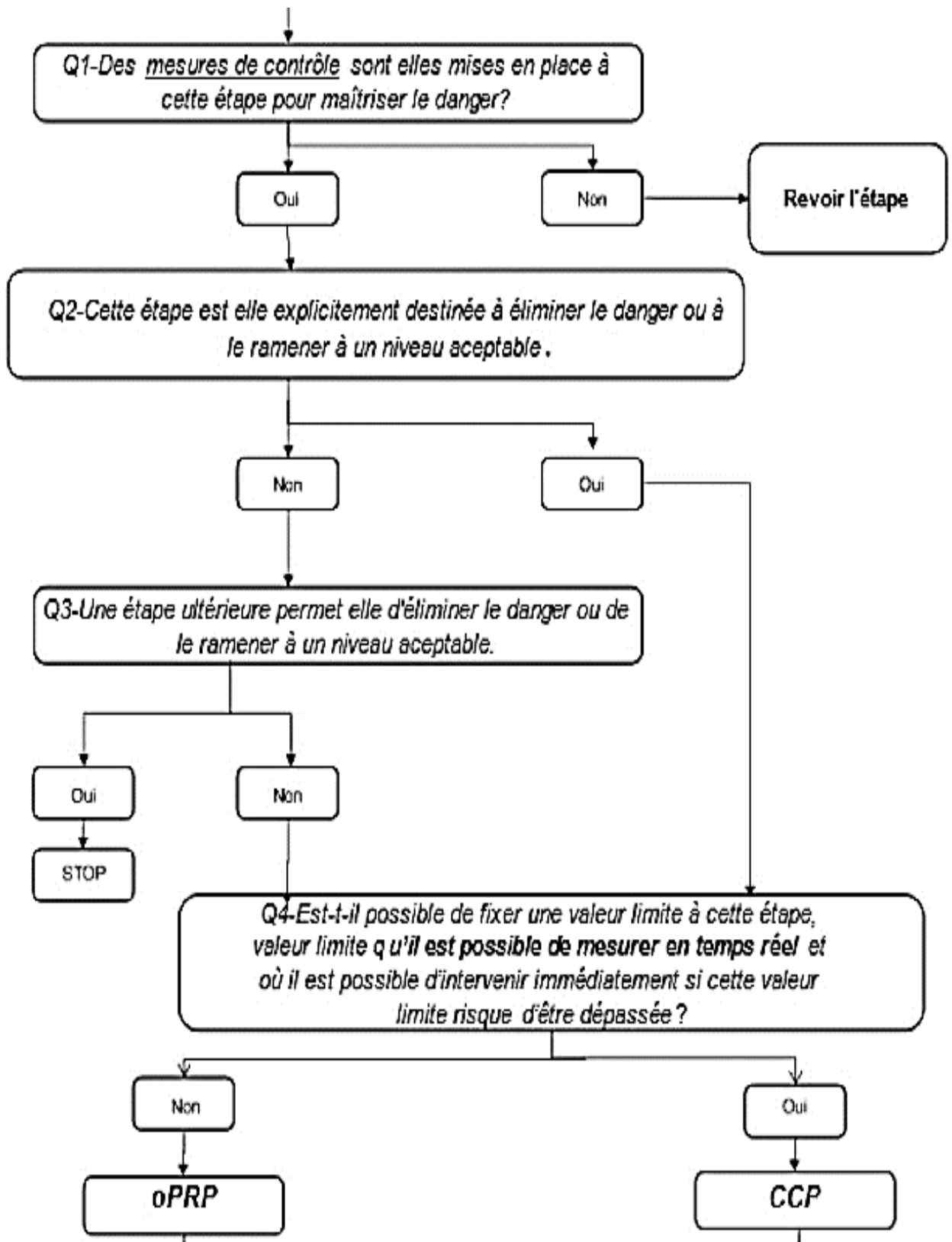
	<b>Fiche de traitement non-conformité</b>	<b>Code</b>	<b>Version</b>	<b>Date création</b>
		E.Q.20	1	04 /03/2022

<b>Date</b>				
<b>Réclamation</b>				
<b>Numéro de réclamation</b>				
<b>Reçu par</b>	<input type="checkbox"/> Tel	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Commerciaux	<b>autre :</b>
<b>Reçu le</b>				
<b>Type de réclamation</b>				
<b>Client</b>				
<b>Le nom du client</b>				
<b>Coordonnés</b>				
<b>Produit</b>				
<b>La nature du produit</b>				
<b>Le numéro de lot</b>				
<b>Type de produit</b>				
<b>Date de production</b>				
<b>Date d'expédition</b>				
<b>Destination du produit</b>				
<b>Le motif de la réclamation client</b>				
<b>Visa Responsable Qualité</b> .....			<b>Visa Responsable Commercial</b> .....	

**Annexe 3 : Extrait de la checklist des PRPs**

Programme	Sous chapitre	Critères d'évaluation	Conformité			Nombre total de critères	% de satisfaction
			C	PC	NC		
Construction et disposition des bâtiments	Exigences générales	-conçus, construits et entretenus -une construction durable					
	Environnement	-Prise en compte des sources potentielles de contamination, -Production dans des substances nocives, -Revue des mesures de protection contre les contaminants.					
	Emplacement des établissements	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Contrôle des limites du site ;</li> <li>•L'accès au site doit être contrôlé.</li> <li>•Le site doit être entretenu et en bon état ;</li> <li>•La végétation doit être entretenue ou retirée ;</li> <li>•Routes entretenues et drainées,</li> <li>•Les cours entretenues et drainées,</li> <li>•Les zones de stationnement entretenues et drainées ;</li> </ul>					

**Annexe 4 : Arbre de décision des CCP et des PRPo**





## Filière Ingénieurs IAA

### Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'État

**Nom et prénom: Maryam HANIF**

**Année Universitaire : 2021/2022**

**Titre:** Vérification des programmes préalables et application de la démarche HACCP pour la mise en place de la norme ISO 22000 Vs 2018

#### Résumé

Dans l'optique de maintien de sa position et assurance de sa qualité quotidienne, l'entreprise AMANI Agroalimentaire s'est engagée dans la mise en place du système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA) selon la norme ISO 22000 Vs 2018.

D'une part, le présent travail concerne la mise en place d'un système de documentation interne du système de management de la qualité, ainsi que l'instauration d'un contrôle qualitatif de la matière première reçue et du produit fini ;

D'autre part, nous avons contribué à la réalisation d'un diagnostic des programmes préalables, en se basant sur les exigences de la spécificité technique ISO/TS 22002-1, qui était suivi par une réévaluation afin de mesurer l'efficacité de la mise en place du plan d'action.

L'analyse des dangers HACCP nous a amené à la détection des dangers liés à la chaîne de fabrication, de définir des mesures de maîtrise, de surveillance, de rectification pour les CCP identifiés et d'élaboration des plans d'action de CCP et PRPO.

Ces travaux étaient d'une grande importance pour l'entreprise et pour les audits externes annoncés et non annoncés. Nos efforts ont été gratifiés par le passage d'un pourcentage de satisfaction des PRP de **63%** à un pourcentage de **83%**, ainsi que la réalisation de **80%** des documents qui concerne le management de la qualité des produits fabriqués.

**Mots-clés :** ISO 22000-PRP-HACCP- ISO/TS 22002-1 :2009- pâtes alimentaires-qualité-Diagnostic-SMSA-contrôle.