

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Blida 1**



Faculté des Science de la Nature et de la vie

Département Agro-alimentaire

**Laboratoire : Sciences ; Technologie et Développement Durable**

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention

Du diplôme de Master en

**Spécialité : Sécurité Agroalimentaire et Assurance Qualité**

**Filière : Sciences Alimentaires**

**Domaine : Science de la Nature et de la Vie**

**Thème :**

**Mise en place du système HACCP**

**au niveau de SARL Couscous Mama « SOPI »**

**Présenté par :**

**Mouloudj khadidja**

**Bounekhela ryma**

**Devant le jury :**

**Dr BENZEKRI Z.**

**Mr LOUNI S.**

**Dr DEFFAIRI D.**

**MCB.**

**MAA.**

**MCB.**

**Université Blida 1**

**Université Blida 1**

**Université Blida 1**

**Président.**

**Examineur.**

**Promotrice.**

**Année Universitaire : 2019\2020**

## **Remerciements**

Du premier lieu nous remercions le **Dieu** qui nous a donné la puissance et la patience de surmonter toutes les difficultés que nous avons rencontrées pendant la réalisation de ce travail.

Nos sincères remerciements vont à notre promotrice **Dr DEFFAIRI Djamila** Maitre de conférences au Département des Sciences Agroalimentaires, Faculté SNV, Université Blida 1, pour avoir dirigée notre projet de fin d'étude et pour ses conseils et sa disponibilité.

On offre nos sincères et chaleureux remerciements aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner notre travail:

Docteur **BENZEKRI Z.** ; Maître de conférences au Département des Sciences Agroalimentaires, Faculté SNV Université BLIDA 1, pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury.

Monsieur **LOUNI. Sofiane** ; Maître Assistant A ; au Département des Sciences Agroalimentaires, Faculté SNV Université BLIDA 1, pour avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie du jury.

Nous adressons nos sincères remerciements à **Mme Souha** Assistant professeur pour son aide dans la conduite de cette étude.

Nous exprimons notre grande reconnaissance et nos sincères remerciements à la société "SOPI" et à tous le personnel pour leur soutien considérable.

Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidées à réaliser cette étude dans les meilleures conditions de près ou de loin.

En fin nous tenons à remercier tous les Enseignants et les camarades de notre promotion pour leurs encouragements.

A vous tous, sincères remerciements

## ***Dédicace***

*A ma famille, qu'elle m'a dotée d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui :*

*Particulièrement à mon cher père **Ali** mon idole pour ses sacrifices*

*A ma chère maman*

*Pour son amour, sa tendresse et ses prières tout au long de mes études*

*A mes chères sœurs **Maroua** et **Dallal***

*Pour leur soutien moral*

*A mes petits frères **Adb el Ellah** et **Ali***

*A ma grande mère que Dieu la protège*

*Je dédie ce travail*

*A mon binôme et mon amie proche que j'adore **khadidja***

*A ma promotrice **Dr Deffairi. Dj** pour sa disponibilité*

*A mon cher ami et la source de mon énergie **Djallel Eddine***

*A mon ami **Amine** qui m'a beaucoup aidé à accomplir ce travail*

*Merci d'être toujours là pour moi*

**RYMA**

## *Dédicaces*

*Je dédie du fond du cœur ce travail*

*À mes chers parents, et mes frères en témoignage de ma profonde affection. Qu'ils trouvent ici l'expression sincère de ma reconnaissance.*

*A mon cher père source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qu'il m'a toujours apporté.*

*A ma chère mère qui m'a encouragé à aller de l'avant et qui m'a donnée tout son amour pour reprendre mes études.*

*A mes frères Abd el ghani et Fethenour pour leur amour, leur disponibilité, leur encouragement et leur soutien permanent.*

*A mon cher ami Omar qui a été toujours présent pour m'aider et m'encourager.*

*Mes remerciements vont également et particulièrement à ma meilleure amie d'enfance Wiam.*

*Ce travail n'aurait pu être mené à bien sans la précieuse collaboration avec ma chère copine Ryma qui n'a pas ménagé ses efforts afin de bien avancer dans nos travaux.*

*De même, je voudrais exprimer un profond sentiment de gratitude envers Mm souhila et mes amis Sabri, Eya, Rawend, qui, depuis des années, n'ont pas cessé de me soutenir et de manifester leurs encouragements.*

*Je dédie ce travail à Mme Deffairi Dj pour sa précieuse collaboration, ses conseils judicieux et toute la disponibilité dont elle a fait preuve.*

*Enfin, que vous trouverez tous ici l'expression de ma profonde affection et de mon immense gratitude.*

***Khadidja***

## Résumé

L'application du système HACCP au sein de la société des pâtes industrielles (SOPI) permet de réduire les risques qui peuvent survenir lors de la fabrication de ses produits et c'est notre but dans cette présente étude.

Notre étude a été subdivisée en deux parties; la première consiste à évaluer la qualité des produits (la semoule de blé dur; eau de cuisson; et le couscous) par la réalisation des analyses physico-chimiques. Les résultats obtenus sont conformes aux normes.

La deuxième partie concerne la mise en place du système HACCP en passant par les 12 étapes afin d'analyser les dangers et déterminer les points critiques pour leur maîtrise (CCP), les programmes pré-requis (PRP) et les programmes pré-requis opérationnels (PRPo).

Ce système est en cours d'application dans la SARL Couscous MAMA, pour cette raison et grâce à notre stage pratique, nous avons essayé de le développer et nous avons pu ressortir 4 points de contrôle critiques au niveau de (Réception de semoule moyenne, cuisson, refroidissement et entreposage).

Une bonne maîtrise de ces points critiques au niveau de la ligne de production est la clé pour obtenir une bonne qualité du produit fini.

**Mot clé:** Couscous, CCP, HACCP, ISO2200, PRPo, PRP.

## **Abstract**

The HACCP system application within the industrial pulp company (SOPI) reduces the risks that may arise during the manufacture of its products, which is our goal in this study.

Our study is subdivided into two parts: evaluating the quality of the products (Semolina, process water, and the couscous) by carrying out Physico-chemical and microbiological analyzes. The results obtained from couscous analysis comply with the standards.

The second part concerns the implementation of the HACCP system through the 12 stages in order to analyze the hazards and determine the critical points for their control (CCP), the prerequisite programs (PRP), and the operational prerequisite programs (PRPo).

This system is currently being implemented in the SARL Couscous MAMA, for this reason and thanks to our practical training we tried to develop it and we were able to highlight 4 critical control points at the level of: (Reception of medium semolina; Cooking; Cooling; Storage).

Reasonable control of these critical points at the production line level is the key to obtaining good quality of the finished product.

**Keywords:** CCP, PRPo, PRP, ISO22002, Couscous

## ملخص

ان تطبيق نظام HACCP داخل شركة العجائن الصناعية كسكس ماما (SOPI) يقلل من المخاطر التي قد تنشأ اثناء تصنيع منتجاتنا و هذا هو هدفنا في هذه الدراسة الحالية.

تتقسم دراستنا إلى قسمين؛ يتمثل الأول في تقييم جودة المنتجات (السميد والمياه المعالجة والكسكس) من خلال إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية. النتائج التي تم الحصول عليها من تحليل الكسكس يتوافق مع المعايير.

الجزء الثاني يتعلق بتنفيذ نظام HACCP خلال 12 مرحلة لتحليل المخاطر وتحديد النقاط الحرجة لمكافحتها (CCP) وبرامج المتطلبات المسبقة (PRP) وبرامج المتطلبات التشغيلية المسبقة (PRPo).

يتم تطبيق هذا النظام حاليًا في شركة العجائن الصناعية كسكس ماما، لهذا السبب وبفضل تدريبنا العملي، حاولنا تطويره وتمكنا من إبراز 4 نقاط تحكم حرجة على مستوى : (استقبال السميد المتوسط ; الطبخ ; التبريد ; التخزين)

ان التحكم الجيد في هذه النقاط الحرجة على مستوى خط الإنتاج هو المفتاح للحصول على جودة جيدة للمنتج النهائي.

الكلمات الرئيسية: / ISO22002 / PRP / PRPo / الكسكس

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Glossaires	

## **Sommaire**

Introduction.....	1
-------------------	---

### **Partie bibliographie**

#### **Chapitre I : Généralité sur le système HACCP**

I.1. Définition .....	4
I.2. Historique.....	4
I.3. Objectif du système HACCP .....	5
I.4. Les principaux avantages du système HACCP .....	6
I.5. HACCP et les industries alimentaires .....	8
I.6 HACCP et les industries céréalières.....	8
I.7. HACCP et Assurance Qualité .....	9
I.8. HACCP et le codex alimentarius .....	9

#### **Chapitre II: La démarche HACCP selon l'ISO 22000 version 2018**

II.1 Articulation entre PRP, HACCP et ISO 22000 .....	11
II.2. Programmes préalables .....	12
II.2.1. Les bonnes pratiques d'hygiène.....	12
II.2.2. Les bonnes pratiques de fabrication .....	13
II.2.3. HACCP et les BPH .....	13
III.3. Les étapes et les principes de la mise en place du système HACCP .....	14
II.3.1. Etape 1: Constituer l'équipe HACCP.....	14
II.3.2. Etape 2 : Décrire le produit.....	14
II.3.2. Etape 3 : Déterminer son utilisation prévue .....	14
II.3.4. Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication .....	15

II.3.5. Etape 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations .....	15
II.3.6. Étape 6 : Analyse des dangers (Principe 1) .....	15
II.3.7. Etape 7 : Déterminer les CCP (Principe 2).....	16
II.3.8. Etape 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP (principe 3) .....	17
II.3.9. Etape 9 : mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4).....	17
II.3.10. Etape 10 : Etablir les actions correctives (Principe 5).....	18
II.3.11. Etape 11 : Vérifier le système HACCP (Principe 6) .....	18
II.3.12. Etape 12 : Etablir un système documentaire (Principe 7) .....	19

### **Chapitre III : Généralité sur le couscous**

III.1. Définition .....	21
III.2. Généralité sur la matière première utilisée.....	21
III.2.1. Semoule .....	21
III.2.1.1. Définition.....	21
III.2.1.2. Semoules utilisées pour l'obtention de couscous.....	21
III.2.2. L'eau de processus.....	21
III.2.2.1. La qualité des eaux de fabrication industrielle .....	22
III.2.2.1.2. Les paramètres microbiologiques .....	22
III.2.3. Processus de production du couscous à l'unité SOPI .....	23
III.2.3.1. La matière première .....	23
III.2.3.2. Hydratation et malaxage.....	23
III.2.3.3. Roulage et tamisage .....	24
III.2.3.4. Cuisson du couscous .....	25
III.2.3.5. Séchage.....	26
III.2.3.6. Refroidissement .....	27
III.2.3.7. Tamisage et broyage .....	27
III.2.3.8. Stockage du couscous .....	28

### **Partie expérimentale**

#### **Chapitre IV : Matériel et méthodes**

IV.1. Présentation de l'industrie SOPI .....	30
IV.1.1. Historique.....	30
IV.2. Matériel.....	31

IV.2.1. Matériel biologique.....	31
IV.2.2. Matériel non biologique.....	31
IV.3. Méthode.....	31
IV.3.1. Méthode d'échantillonnage.....	31
IV.3.2. Méthode d'analyse.....	32
IV.3.2.1. Les analyses physico-chimiques.....	32
IV.3.2.1.1: Tester la présence du chlore résiduel.....	33
IV.3.2.1.2. Mesure de PH.....	33
IV.3.2.1.3. Mesure la conductivité.....	34
IV.3.2.1.4. Détermination du titre hydrométrique.....	34
IV.3.2.1.5. Détermination du taux d'humidité.....	35
IV.3.2.1.6. Détermination du taux de cendres.....	36
IV.3.2.1.7. Dosage des protéines.....	37
IV.3.2.1.8 : Détermination l'indice de couleur.....	38
IV.3.2.1.9: Détermination de la granulométrie.....	38
IV.3.2.1.10 : Détermination de l'indice de gonflement.....	39
IV.3.2.2 : Les analyses microbiologiques.....	39
IV.3.2.2.1. Les analyses microbiologiques de l'eau.....	41
IV.3.2.2.1.1. Recherche et dénombrement des germes aérobies Mésophiles totaux.....	41
IV.3.2.2.1.2. Recherche et dénombrement de Clostridium Sulfito-Réducteur.....	44
IV.3.2.2.1.3. La recherche des coliformes totaux et fécaux.....	46
IV.3.2.2.1.4. Recherche et dénombrement des streptocoques.....	46
IV.3.2.2.2. Les analyses microbiologiques de semoule et couscous.....	47
IV.3.2.2.2.1. Recherche et dénombrement des moisissures.....	47
IV.3.2.2.2.2. Recherche et dénombrement de Clostridium Sulfito-Réducteur.....	49
IV.4. Évaluation des programmes pré requis (PRP).....	49
IV.5. Application de système HACCP.....	50
IV.5.1. Représentation du champ de l'étude.....	50
IV.5.2. Construction d'équipe de HACCP.....	50
IV.5.3. Description des produits.....	52
IV.5.4. Détermination son utilisation prévue.....	54
IV.5.5. Élaboration des diagrammes de flux.....	55

IV.5.6. Vérification le diagramme de fabrication .....	57
IV.5.7. Analyse des dangers .....	57
IV.5.8. Détermination des points critiques .....	59
IV.5.9. Etablissement des limites critique et des mesures de corrections et de surveillance .....	59

## **Chapitre V : Résultats et discussion**

V.1. Résultats des analyses physico-chimiques .....	61
V.1.1. Résultats des analyses physico-chimiques effectuées sur les matières premières (Semoule moyenne).....	61
V.1.2. Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau.....	63
V.1.3. Résultats des analyses physico-chimiques de produit fini : (couscous).....	64
V.2. Résultats des analyses microbiologiques .....	66
V.2.1. Résultats des analyses microbiologiques de l'eau de procès .....	66
V.2.2. Résultats des analyses microbiologiques de la matière première (Semoule moyenne).....	67
V.2.3. Résultats des analyses microbiologiques du produit fini (couscous).....	67
V.3. Résultats d'évaluation des programmes prérequis .....	69
V.4. Résultats d'évaluation des dangers .....	80
V.5. Etablissement des limites critique et des mesures de corrections et de surveillance.	91
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>96</b>
<b>Références Bibliographiques.</b>	
<b>Annexes.</b>	

## Liste des Figures

<b>Figure 1 :</b> Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000 ( <b>Boutou, 2008</b> ).....	11
<b>Figure 2 :</b> Hydratation et malaxage des matières premières (Source SOPI) .....	24
<b>Figure 3:</b> Roulage (Source SOPI).....	25
<b>Figure 4:</b> Cuisson et Séchage (Source SOPI) .....	26
<b>Figure 5:</b> Refroidissement, tamisage et broyage (Source SOPI) .....	27
<b>Figure 6:</b> Silo de stockage (Source SOPI) .....	28
<b>Figure 7 :</b> Four à moufle .....	37
<b>Figure 8 :</b> Préparation des dilutions mère et les dilutions décimales pour le produit solide.....	41
<b>Figure 9 :</b> Recherche et dénombrement des germes aérobie mésophile totaux dans l'eau .....	43
<b>Figure 10:</b> Recherche et dénombrement CRS.....	45
<b>Figure 11:</b> Recherche dénombrement des levures et moisissures.....	48
<b>Figure 12 :</b> Diagramme de fabrication de couscous selon SOPI.....	56

## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1</b> : La capacité des produits fabriqués par l'unité SOPI.....	31
<b>Tableau 2</b> : Analyse physico-chimiques effectuées sur l'eau de procès ; la semoule et le couscous.....	33
<b>Tableau 3</b> : Analyse microbiologie effectuées sur l'eau de procès ; de la semoule et le couscous .....	40
<b>Tableau 4</b> : Membres et missions de l'équipe de HACCP .....	51
<b>Tableau 5</b> : Fiche descriptive de la semoule .....	52
<b>Tableau 6</b> : Fiche d'analyse de l'eau .....	53
<b>Tableau 7</b> : Fiche description du couscous.....	54
<b>Tableau 8</b> : Les critères de pondération de la criticité des dangers.....	58
<b>Tableau 9</b> : Analyse des modes ; des effets et de la criticité des défaillances (AMDEC) .....	58
<b>Tableau 10</b> : Résultats des paramètres physico-chimiques de la semoule moyenne .....	61
<b>Tableau 11</b> : Résultats des analyses de la granulométrie de semoule moyenne .....	62
<b>Tableau 12</b> : Résultats des paramètres physico-chimiques de l'eau .....	63
<b>Tableau 13</b> : Résultats des analyses physico-chimiques de couscous.....	64
<b>Tableau 14</b> : Résultats des analyses de granulométrie de couscous .....	66
<b>Tableau 15</b> : Résultats des analyses microbiologique de l'eau de procès .....	66
<b>Tableau 16</b> : Résultats des analyses microbiologique de semoule moyenne .....	67
<b>Tableau 17</b> : Résultats des analyses microbiologique de couscous .....	67
<b>Tableau 18</b> : Résultats d'évaluation des programmes prérequis.....	69
<b>Tableau 19</b> : Résultats d'évaluation des dangers de traitement des eaux.....	81
<b>Tableau 20</b> : Résultats d'évaluation des dangers de chaque point de la chaîne de fabrication du couscous.....	84
<b>Tableau 21</b> : Fiche de contrôle du CCP1 .....	91
<b>Tableau 22</b> : Fiche de contrôle du CCP2.....	92
<b>Tableau 23</b> : Fiche de contrôle du CCP3.....	93
<b>Tableau 24</b> : Fiche de contrôle du CCP4.....	94

## Liste des Abréviations

**Afnor** : Association Française de normalisation.

**BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication.

**BPH** : Bonnes Pratiques d'hygiène.

**CCP** : Critical Control Point (Point Critique pour la Maîtrise).

**CE** : Communauté Européenne.

**DLC** : Date limite de conservation.

**FAO** : Food Agriculture Organization (Organisation Internationale de Normalisation).

**FIFO** : First IN, First Out (Premier Entrée, Premier Sortie).

**GMF** : Gros, Moyenne, Fin.

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point (Analyse des dangers et des Points Critiques pour leur Maîtrise).

**HSE** : Hygiène et sécurité environnementale.

**ISO** : International Standard Organization (Organisation Internationale de Normalisation).

**JORA** : Journal Officiel de la République Algérienne.

**NASA** : National Aeronautics and Space Administration (Administration Nationale de l'Espace et de l'Aéronautique)

**NA** : Norme Algérienne.

**NF** : Norme Française.

**NEP** : Nettoyage en place.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**PRP** : Programmes Prés Requis.

**PRPo** : Programmes Prés Requis Opérationnel.

**UFC** : Unité Formant Colonie.

**SARL** : Société A Responsabilité Limitée.

**SOPI** : Société des Pâtes Alimentaires.

**5M** : Méthode, Main d'œuvre, Matériel, Milieu, Matières.

# Glossaire

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

**Action préventive :** Action entreprise pour éliminer les causes d'une non-conformité, d'un défaut et de tout autre événement indésirable potentiel pour éviter qu'il ne se produise.

**Analyse des dangers :** Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la sécurité des aliments et par conséquent devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

**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.

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

**Contamination Croisé :** La Contamination Croisé se produit par exemple, lorsque des aliments cuits où prête à manger entrent en contact avec un ustensile, une surface de travail ou des mains ayant touché des aliments crus

**Correction :** Action visant à éliminer une non-conformité détectée.

**Danger :** Agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

**Désinfection :** L'obtention d'une réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de microorganismes présents dans l'environnement, jusqu'à niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

**Diagramme du flux :** Présentation schématique et systématique de la séquence d'étapes et de leur interaction.

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

**Limite critique :** Critère qui distingue l'acceptabilité du non acceptabilité.

**Mesure de maîtrise :** Action ou activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable.

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

**Plan HACCP :** Document préparé en conformité avec les principes HACCP en vue de maîtriser les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments dans le segment de la filière alimentaire considérée.

**Produit fini :** Produit ne faisant l'objet d'aucun traitement ou transformation ultérieur par l'organisme.

**Processus :** Ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment des éléments d'entrée en éléments de sortie.

**PRP (Programmes 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 sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

**Sécurité des denrées alimentaires :** Concept impliquant qu'une denrée alimentaire ne causera pas de dommage au consommateur lorsqu'elle est préparée et/ou ingérée selon l'usage prévu.

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

**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.

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

# **INTRODUCTION**

# Introduction

---

Notre santé et nos capacités physiques et mentales dépendent de ce que nous mangeons. C'est pour ça ; la nourriture saine considérée comme une des principales de préoccupation de l'humanité.

L'Algérie est un des plus pays consommateur de couscous ; ce dernier occupe une place importante dans la ration alimentaire des algériens.

Le couscous et les produits céréaliers peuvent être contaminés de différentes manières et à des niveaux qui peuvent provoquer des maladies à cause des mauvaises conditions d'hygiène et du non-respect de la réglementation au niveau de la filière céréalière : depuis la récolte jusqu'à la table du consommateur.

Ces risques de contaminations peuvent se produire à chaque étape de la chaîne de fabrication des produits, et ils existent dans chaque entreprise qui fabrique, commercialise ou transporte des aliments.

Pour faire face à tous les risques alimentaires, il nécessite d'introduire des systèmes de gestion des risques et d'autocontrôles dans les unités de production des produits céréaliers pour fournir des produits surs et répondant aux normes.

La plupart des systèmes de contrôle de la salubrité alimentaire visent uniquement le contrôle du produit fini et ne pouvaient donc pas garantir la salubrité. Il fallait un système basé sur le procédé, comme le système d'analyse des dangers, des points critiques pour leur maîtrise "HACCP".

Ce système prévient les dangers pour la salubrité des aliments grâce à un contrôle de toute la chaîne de fabrication, à des étapes critiques, permettant aux exploitants de détecter et de maîtriser les dangers, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments avant la distribution.

Notre projet de fin d'étude consiste à faire un suivi de la mise en place du système HACCP dans la société des pâtes industrielles SOPI, et vérifier les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication appliquées dans l'unité de production du couscous depuis la réception de la matière première jusqu'au stockage de produit fini.

Notre travail est subdivisé en deux parties :

- La première partie représente le système HACCP avec ses objectifs, principes et son mode d'action, elle donne un aperçu général sur le couscous.

## Introduction

---

- La seconde partie porte sur les résultats obtenus d'une étude de cas réel de mise en œuvre pratique d'un plan HACCP dans une unité de fabrication du couscous (La SARL COUSCOUS MAMA).

**CHAPITRE I**  
**GENERALITE SUR LE**  
**SYSTEME HACCP**

## **I.1.Définition**

Le mot HACCP est une abréviation anglaise de Hasard « Analysis Critical Control Point » et que l'on peut traduire en langue française par « Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise »

### **Le Codex Alimentarius, 2003 le définit comme**

« Une méthode servant à identifier, à évaluer et à contrôler les dangers qui menacent la salubrité des produits alimentaires ».

Reposant sur des bases scientifiques et cohérentes, le système HACCP permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés davantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini.

Cette méthode est reconnue à l'échelle mondiale comme synonyme de sécurité des aliments. A l'origine, le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain afin de garantir la sécurité des aliments pour les astronautes. Le système d'origine a été conçu par Pillsbury Company, en coopération avec la (NASA) aux Etats-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. **(Boutou, 2008).**

Le HACCP ou les systèmes fondés sur le HACCP (y compris les bonnes pratiques d'hygiène) sont importants pour toutes les entreprises d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire. **(FAO, 2007).**

## **I.2. Aperçu Historique**

Selon **Arvanitoyannis (2009)**, le concept a été développé en 1959 par la société « Pillsbury » pour la NASA. La première mention du HACCP a été faite lors d'une conférence nationale américaine en 1971.

Une année après (1972) la société Pillsbury aux États-Unis commence à appliquer son concept HACCP à la fabrication de ses produits alimentaires de consommation.

Le premier texte HACCP « Système de points de contrôle » Hazard Analysis and Critical a été publié en 1973 par la société Pillsbury dans 'Food Safety Through the.

Les étapes suivantes détaillent minutieusement avec des dates l'évolution de ce concept:

- 1980 : Rapport OMS / ICMSF sur le HACCP

- 1983 : OMS Europe recommande le HACCP
- 1985: Rapport de l'académie national des sciences sur le HACCP
- 1988 : Formation du Comité consultatif national sur les critères microbiologiques pour les aliments (NACMCF)
- 1989 : Comité consultatif national de spécification microbiologique des aliments document approuvant l'approche HACCP
- Le rapport Richmond de 1990 préconisait l'utilisation du HACCP
- 1991 : Projet Codex HACCP
- 1992 : Le système NACMCF définit le HACCP comme « une approche systématique à utiliser dans la production alimentaire comme assurer la sécurité alimentaire »
- 1993 : La Commission européenne 93/43 / ECC a recommandé l'utilisation de 5 principes HACCP Lignes directrices Codex'93
- 1995 : 5 principes HACCP obligatoires dans l'UE
- Document du Codex de 1997 sur les principes et l'application HACCP
- 1998 : La FAO / OMS fournissent des orientations pour l'évaluation réglementaire du HACCP
- 2003 : La FAO et l'OMS élaborent des directives HACCP
- 2004 : EC 852/2004 exigeance pour toutes les entreprises alimentaires d'adopter les principes HACCP dans l'UE.

### **Le passage à la législation de ce concept a commencé en 2006**

- 2006 : Exigences légales pour appliquer le HACCP dans les entreprises alimentaires (autres que la production primaire) à travers l'UE
- 2006 : Utilisation accrue du HACCP dans le monde entier dans la législation sur la sécurité sanitaire des aliments.

### **I.3. Objectif du système HACCP**

Le concept HACCP est une approche systématique pour l'identification, l'évaluation et la maîtrise des dangers dans une opération alimentaire particulière. Il vise à identifier les problèmes avant ils produisent, et établir des mesures pour leur contrôle aux étapes de la production qui sont essentielles pour assurer la sécurité sanitaire des aliments. (Notermans et *al.*, 1995).

Selon **Paster (2007)**, la démarche HACCP a pour deux essentiels objectifs sont les suivants :

- Protéger la santé et la sécurité des consommateurs et en encourageant le commerce dans le monde.
- Permet au consommateur d'être mieux protégé et de profiter de plus de variétés de produits alimentaires, tout en favorisant une alimentation saine et choix sûrs.

### **I.4. Principaux avantages du système HACCP**

Selon **Jenner et al.,2005** ; bien que l'adoption de systèmes HACCP dans le monde soit attribuable principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments qu'elle offre aux consommateurs, la mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte d'autres avantages pour l'industrie alimentaire en général :

- Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments :

Est la responsabilité de tous les intervenants du système d'approvisionnement alimentaire, Cette sensibilisation permet au personnel de prendre mieux à cœur la fabrication de produits sûrs.

- Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs :

Les entreprises de transformation des aliments qui l'ont fait assurent les acheteurs et les consommateurs que leur établissement leur offre des produits alimentaires sûrs.

- Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés ;

Dans bien des cas, les exigences des acheteurs obligent les entreprises à mettre en œuvre le HACCP pour maintenir leur part du marché ou obtenir l'accès à des marchés inaccessibles ou d'avoir accès de nouveau à un marché qu'elle avait perdu. Compte tenu des enjeux économiques, la mise en œuvre du HACCP pourrait se révéler essentielle.

Protection contre la responsabilité civile :

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait protéger en partie votre établissement contre la responsabilité civile et réduire vos primes d'assurance.

- Réduction des frais d'exploitation ;

## Synthèse Bibliographique

---

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait protéger en partie votre établissement contre la responsabilité civile et réduire vos primes d'assurance.

- Réduction des frais d'exploitation :

Pour élaborer et mettre en œuvre le HACCP, il faut examiner et analyser l'ensemble du processus de fabrication et rédiger des procédures. Ce processus révèle souvent des occasions de rationaliser les frais d'exploitation.

- Surveillance efficace :

La mise en œuvre du HACCP permet à l'entreprise d'effectuer une surveillance efficace. Des activités régulières, comme la surveillance des produits et des procédés permettent à l'entreprise de régir rigoureusement l'établissement et ses produits.

- Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits :

En effet, des procédures visant à réduire la présence et la croissance de microorganismes pathogènes peuvent avoir le même effet sur les microorganismes putréfiants, augmentant ainsi la durée de conservation des produits. Par ailleurs, la normalisation des procédures permettra d'améliorer l'uniformité des produits.

- Réduction du gaspillage :

La nature préventive du HACCP permet à l'entreprise de contrôler ses coûts en réduisant les produits à retravailler ou à détruire. Grâce à la surveillance régulière qui est intégrée dans le système HACCP, vous pourrez déceler les problèmes plus tôt et réduire les coûts associés au gaspillage.

### **I.5. HACCP et les industries alimentaires**

Chaque entreprise est responsable et doit mettre en place un système de contrôle du processus de production (HACCP).

Les petites entreprises ne sont pas obligées d'appliquer formellement un plan HACCP, mais doivent identifier et réduire les risques en s'appuyant sur le guide de bonnes pratiques d'hygiène de leur secteur.

La directive européenne 93/43/CEE de 1993, les Arrêtés Ministériels français (1995-1997), et les règlements européens du [Paquet Hygiène] (2006), notamment le règlement (CE) n° 853/2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, disent tout :

« Les exploitants du secteur alimentaire devraient élaborer et mettre en œuvre des programmes et des procédures de sécurité alimentaire fondés sur les principes HACCP » **(Amrouche, 2010)**.

L'introduction du HACCP exige que les gestionnaires de l'industrie alimentaire soient bien décidés à assurer l'innocuité de leurs produits, qu'il comprennent les problèmes d'innocuité, qu'il coopèrent et coordonnent leurs activités avec le gouvernement et les consommateurs, qu'il mettent en place de solides pratiques en matière d'hygiène alimentaire grâce à l'organisme préalable de programmes de formation appropriés, et qu'ils élaborent des stratégies appropriées pour trouver les compromis qui peuvent être nécessaires d'un secteur à l'autre et d'un niveau à l'autre de l'industrie alimentaire **(FAO, 1996)**.

### **I.6. HACCP et les industries céréalières**

Les céréales sont la principale source de nourriture pour les êtres humains dans le monde. Pour garantir que le produit alimentaire final à base de céréales soit sûr et sain, il est nécessaire d'améliorer la sécurité des céréales de la production à la transformation.

Ainsi, la sécurité des céréales doit être maintenue à chaque étape, c'est-à-dire la récolte, le stockage, le transport, la transformation et le stockage des aliments transformés. Il existe de nombreux risques associés à la sécurité des grains tels que les résidus chimiques, les champignons, les mycotoxines, la contamination du stockage des céréales à la ferme, la contamination pendant le transport et dans les installations de transformation, et les risques associés à la transformation.

Les dangers pour la sécurité sanitaire des aliments pourraient être classés en trois grandes catégories: physiques, chimiques et biologiques.

Dans l'industrie céréalière, le danger physique comprend tout contaminant autre que le grain comme les mauvaises herbes, les métaux, le verre, les pierres ou toute substance qui affecte la sécurité du consommateur.

Le danger chimique est le résidu de pesticide qui dépasse les limites permises dans les céréales, les mycotoxines survenant en raison d'une infection fongique (lié aux champignons) ou d'autres contaminations chimiques telles (...) Qui peuvent se produire sur le terrain, le stockage ou la transformation établissement.

Les dangers biologiques sont causés par des bactéries, des virus et d'autres micro-organismes (**Draft, 2014**).

### **I.7. HACCP et Assurance Qualité**

Le système HACCP est une méthode, une réflexion ou bien une démarche systématique et préventive pour assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Le système HACCP est un outil de qualité applicable à tous les risques associés aux denrées alimentaires (biologiques, physiques, chimiques et nutritionnels) et de façon plus générale a tout risque de déviation par rapport à un objectif déterminé (**Kaanane, 2006**).

### **I.8. HACCP et le codex alimentarius**

La Commission du Codex Alimentarius a élaboré des lignes directrices reconnues dans le monde entier. Les renseignements fournis par le Codex Alimentarius sont utilisés à l'échelle internationale dans le cadre de l'élaboration de systèmes HACCP (**Jenner et al., 2005**).

L'application d'un système HACCP devient inutile si l'hygiène de base fait défaut au sein des entreprises de transformation alimentaire. Une entreprise de transformation alimentaire ne réussira à mettre en œuvre un système HACCP que si elle fonctionne en conformité avec les Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex, les Codes d'usages recommandés du Codex et la législation en matière de sécurité alimentaire. Le cas échéant, la législation existante en matière de sécurité alimentaire devrait être améliorée (**Codex Alimentarius, 2001**).

**CHAPITRE II**  
**LA DEMARCHE HACCP**  
**SELON ISO 22000**

## II.1. Articulation entre Programme pré-requis (PRP), HACCP et ISO 22000

Parler de PRP, de HACCP et d'ISO 22000 revient à replacer dans leurs contextes les notions de maîtrise, d'assurance et de management.

Les PRP constituent le socle sur lequel reposent les mesures de maîtrise spécifiques résultant de l'analyse des dangers. Ce sont des pré-requis stricto sensu.

Les PRP se maîtrisent, dans un premier temps de votre démarche, Vous devez vous engager à respecter les exigences formulées en terme de pré-requis.

L'analyse des dangers permet, dans un second temps, de déterminer les dangers pertinents à maîtriser, le degré de maîtrise assurant la sécurité des aliments, et par la suite les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes (PRPo et CCP). Dans certains cas, l'analyse des dangers peut également aboutir à une redéfinition ou une requalification des PRP préalablement mis en place.

Les PRP et le HACCP fonctionneront encore mieux dans le cadre d'un système de management, c'est-à-dire avec un engagement de la direction, une politique, des objectifs, des analyses de données et une revue de direction (Figure 1) (Boutou, 2008).

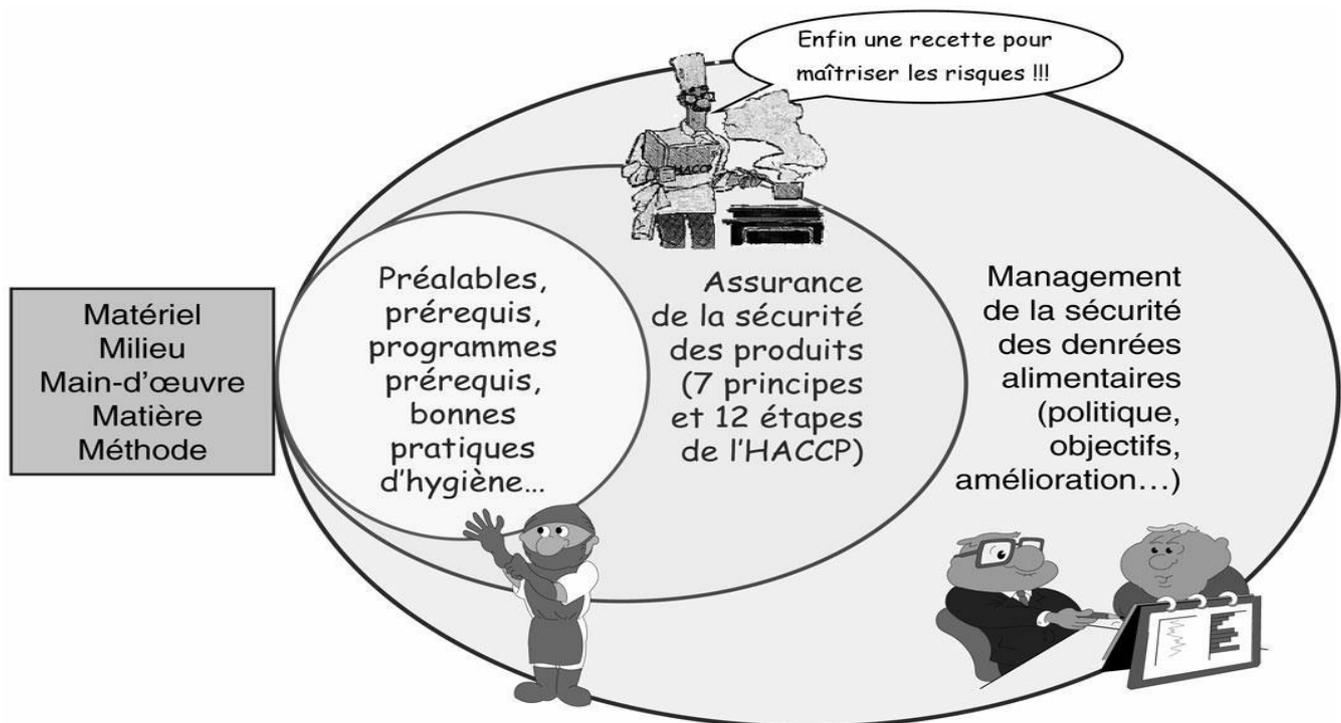


Figure 1 : Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000 (Boutou, 2008)

### II.2. Programmes préalables

Au sein d'une exploitation alimentaire, il y aura de nombreux dangers ou sources de contamination, qu'elles peuvent se produire à de nombreuses étapes du processus. La maîtrise de ces dangers potentiels « quotidiens » fait normalement partie d'une bonne pratique de fabrication et d'hygiène, c'est-à-dire qu'elles sont une condition préalable au HACCP. Le terme « programmes préalables » ou « programmes pré-requis » a trouvé pour décrire ces mesures qui fournissent les bases environnementales et opérationnelles et les conditions nécessaires à la production d'aliments sains (**Gaze, 2009**).

Selon **Castanier (2004)**, les principes généraux des programmes prérequis sont :

- L'hygiène des locaux.
- L'hygiène pendant le transport.
- Les exigences relatives à l'hygiène applicables aux équipements,
- La gestion des déchets,
- L'hygiène personnelle,
- Les dispositions applicables aux denrées alimentaires
- La formation du personnel.

#### II.2.1. Bonnes pratiques hygiéniques

**Codex Alimentarius (1997)** ; (CAC) définit les bonnes pratiques d'hygiène comme « toutes les conditions et les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à tous les stades la chaîne alimentaire »

Pour garantir la qualité et la sécurité des aliments, il est nécessaire d'identifier toutes les sources possibles de contaminations en s'aidant par exemple de la méthode des 5M.

Les bonnes pratiques d'hygiène doivent alors permettre de limiter les contaminations dues à l'environnement de fabrication.

La contamination des aliments au cours de fabrication peut avoir différentes origines; Les matières premières et les intrants tels que les ingrédients, Les manipulations par le personnel, Les micro- organismes et notamment les moisissures sont véhiculées par l'air, Toutes les surfaces entrant en contact avec l'aliment telles que les tables, bacs... sont également des

sources de contamination, D'autres facteurs au cours de la fabrication comme le temps d'attente ou le conditionnement vont favoriser leur contamination (**Amrouche, 2018**).

### **II.2.2. Bonnes pratiques de fabrication (BPF)**

Les bonnes pratiques de fabrication sont définies comme: "Cette partie de l'assurance qualité qui garantit que les produits sont toujours produits et contrôlés selon les normes de qualité appropriées à l'usage auquel il est destiné et conformément à l'autorisation de mise sur le marché ou aux spécifications du produit" (**Learoyd, 2005**).

Le BPF couvre tous les aspects de la production alimentaire, les employés la formation, la conception de l'usine, les spécifications de l'équipement et le nettoyage, évaluation de l'assurance de la qualité, et même la distribution des produits finis (**Wilbur et Gould, 1994**).

### **II.2.3. HACCP et BPH**

Si un établissement lance dans l'analyse des dangers et des mesures préventives qui doivent y être associées sans avoir mis en place au préalable les BPH, trop de dangers sont identifiés et une liste interminable de mesures préventives à mettre en place doit être réalisée. C'est dans ce contexte et pour cette raison que les BPH liées à la production doivent être mises en place avant d'aborder l'analyse des dangers et la détermination des points critiques de contrôle (CCP) (**Quittet et Nelis, 1999**).

Lors de l'analyse des dangers, qui doit se faire étape par étape, on se rend vite compte que les mêmes sources de contamination liées aux BPH reviennent presque à toutes les étapes. C'est à ce moment que l'équipe HACCP va réfléchir sur les questions de : comment aborder les BPH dans le contexte du système HACCP et comment réduire les dangers potentiels liés aux BPH (**Quittet et Nelis, 1999**).

Il est conseillé aux établissements qui maîtrisent parfaitement les bonnes pratiques d'Hygiène de les considérer comme programme préalable au système HACCP. Au moment de l'identification des CCP (points critiques pour la maîtrise), on pourra appliquer un arbre de décision ou une question supplémentaire est posée : « ce danger est-il entièrement contrôlé par les programmes préalables ? » (**Quittet et Nelis, 1999**).

### **II.3. Etapes et les principes de HACCP**

La méthode HACCP repose sur plusieurs principes et se construit sur 12 étapes.

#### **II. 3.1. Phase descriptive**

Cette phase est constituée des étapes suivantes :

##### **Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP**

Selon **Boutou (2008)**, l'HACCP est une affaire de personnes, si ces personnes ne sont pas compétentes, le système HACCP sera vraisemblablement inefficace et précaire, il est vraiment important que la mise en œuvre de l'HACCP ne soit pas l'œuvre d'un responsable de qualité isolé mais qu'il soit le travail d'une équipe pluridisciplinaire : l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.

Il est possible, quand le besoin s'en fait ressentir, de faire appel à des experts externes (microbiologistes consultants, fournisseurs par exemple). Ces experts doivent démontrer des compétences sur le sujet auquel ils sont sollicités.

##### **Etape 2 : Décrire le produit**

Selon **le Codex alimentarius (2001)**. Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que compositions, structure physique/chimique (y compris Aw, pH, etc.) traitements microbicides/ statiques (par ex. traitements thermiques, congélation, saumure, salaison, etc.), conditionnement, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution. Dans les entreprises dont la production est diversifiée, par exemple les traiteurs, il peut se révéler utile de se concentrer sur des groupes de produits qui présentent des caractéristiques similaires ou sur des phases de fabrication dans le but de mettre au point un plan HACCP.

##### **Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit**

Examiner les conditions d'utilisation en sortie d'usine, chez le distributeur (durée et température de conservation) et chez les utilisateurs finaux (consommateurs). (**Amrouche, 2010**)

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Dans certain cas, il peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de population (par exemple restauration collective). (**Codex alimentarius, 1999**).

### **Étape 4 : Etablir le diagramme de fabrication**

C'est un audit de procédé. Pour faire le diagramme, il doit décomposer le procédé en opérations élémentaires (faire un schéma simple), en notant pour chaque étape des informations techniques précises, leur durée notamment (mais aussi les locaux, l'équipement, les séquences, les conditions physico-chimiques comme température, pH et Aw, les fluides ou le personnel, les contacts...). (Amrouche, 2010).

### **Étape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication**

Selon Boutou (2008), en s'appuyant sur les documents réalisés (diagramme du procédé et des flux), l'équipe HACCP doit aller confirmer toutes ces informations sur le terrain. Cela se fait obligatoirement :

- Sur site
- Pour chaque étape identifiée dans le diagramme
- Aux heures de fonctionnement

Pour la réalisation de cette vérification, il convient de suivre la marche en avant du produit. Cette vérification est à réaliser avec l'équipe au complet. C'est aussi l'occasion de :

- Passer en revue le système d'enregistrements : son existence, son accessibilité pour le personnel concerné, le matériel utilisé, l'étalonnage des équipements de mesure ;
- Tester comment les opérateurs comprennent et appliquent les procédures et autres modes opératoires, y compris les documents de contrôle (surveillance) et d'enregistrement ;
- Passer en revue la mise en pratique des programmes prérequis (bonnes pratiques d'hygiène).

### **II.3.2. Phase analytique**

Cette phase est constituée des étapes suivantes :

#### **Étape 6 : Analyse des dangers (principe 1)**

Selon Boutou (2008), l'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale.

L'analyse des dangers comprend les actions majeures suivantes :

- Identifier les dangers
- Evaluer les dangers
- Définir et mettre en œuvre les mesures de maîtrise

Les dangers sont classés en 3 catégories :

### • **Dangers biologiques**

Les dangers biologiques d'origine alimentaire incluent des micro-organismes tels que certaines bactéries, virus, moisissures et parasites. Ces organismes sont souvent associés aux humains et produits crus entrant dans la chaîne de fabrication alimentaire.

### • **Dangers chimiques**

Les contaminants chimiques peuvent exister naturellement dans les aliments ou y être ajoutés pendant leur traitement. À dose élevée, des produits chimiques nocifs ont été associés à des intoxications alimentaires aiguës et, à faible dose et répétitive, peuvent être responsables de maladies chroniques.

Parmi les dangers chimiques, on retrouve les composés chimiques naturels, les contaminants chimiques industriels et les contaminants provenant de l'emballage.

### • **Dangers physiques**

Certaines maladies et lésions peuvent résulter de la présence de corps étrangers dans les aliments. Ces dangers physiques peuvent résulter de contamination et/ou de mauvaises pratiques à plusieurs étapes de la chaîne alimentaire depuis la récolte jusqu'à la consommation.

## **Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise (principe 2)**

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

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

L'identification des CCP peut se faire intuitivement par l'équipe HACCP en se basant sur l'analyse des dangers et sur l'expérience du groupe. Elle peut cependant être facilitée par le recours à un « arbre de décision » proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentaire. Son utilisation doit être faite avec souplesse et bon sens **(Codex Alimentarius, 1993)**.

### **Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP (principe 3)**

Une base scientifique doit être utilisée pour fixer des limites critiques. Pour ce faire, les entreprises peuvent utiliser des sources externes d'information pour augmenter les sources internes de connaissances.

Les sources d'informations à utiliser pour fixer les limites critiques des risques biologiques, chimiques et physiques peuvent inclure des recherches documentaires, des réglementations gouvernementales, normes de l'industrie, comités techniques d'associations professionnelles, recherche ou études, modèles génériques de sécurité sanitaire des aliments, fabricants d'équipements et consultants qualifiés.

Une fois les limites critiques établies pour un CCP, les limites de traitement peuvent être développées pour contrôler plus étroitement le processus ou simplement pour le garder à l'intérieur limites normales. Les limites critiques devraient définir des conditions de traitement inacceptables du point de vue de la sécurité. Si la limite critique est dépassée, des actions correctives doivent être initiées. **(Surak et Wilson, 2014)**.

### **Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP (principe 4)**

Selon **Boutou (2008)**, pour chaque CCP un système de surveillance doit être établi visant à démontrer que ce CCP est maîtrisé. Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instructions et d'enregistrements couvrant les points suivants :

- a.** Les mesurages ou observations fournissant des résultats dans un intervalle de temps approprié.
- b.** Les dispositifs de surveillance utilisés.
- c.** Les méthodes d'étalonnage applicables.
- d.** La fréquence de surveillance.

- e. La responsabilité et l'autorité associées à la surveillance et à l'évaluation des résultats de la surveillance.
- f. Les exigences et les méthodes en matière d'enregistrement.

Les méthodes et la fréquence de surveillance doivent permettre de déterminer à temps le dépassement des limites critiques, afin d'isoler le produit avant son utilisation ou sa consommation.

Plus la fréquence de surveillance (durée minimale entre deux surveillances) est élevée, moins le produit va être affecté quand il y a une perte de maîtrise au niveau d'un CCP.

### **Etape 10 : Etablir des actions correctives (principe 5)**

Selon **Surak et Wilson (2014)**, l'action corrective a deux objectifs:

- La première consiste à identifier, corriger et éliminer la cause de la déviation.
- La seconde consiste à déterminer l'ampleur du problème afin que le produit non conforme peut être correctement identifié et éliminé.

Ces deux s'appliquent lorsque l'écart est associé à un dépassement des limites critiques et devrait conduire à rétablir le contrôle du processus.

Il existe quatre étapes générales pour toute action corrective, Ils doivent:

- Identifier la cause de l'écart,
- Déterminer la disposition du produit,
- Enregistrer l'action corrective
- Réévaluer le plan HACCP.

### **Etape 11 : Vérifier le système HACCP (principe 6)**

Selon **Boutou (2008)**, la vérification périodique permet d'améliorer le système HACCP et de voir ses faiblesses. La vérification comporte quatre activités principales, ces activités étant établies une fois que le système HACCP est mis en œuvre :

- Essais et simulations sur les CCP
- Vérification et/ou validation des changements apportés aux PRPo ou aux limites critiques des CCP
- Audits du système HACCP

- Vérifications afin de s'assurer que le système HACCP est toujours approprié
- Les revues de la documentation du système
- L'échantillonnage et l'analyse ciblés des produits
- Étalonnage et gestion des équipements de mesure
- Entretien et maintenance des matériels
- L'examen des réclamations clients.

### **Etape 12 : Etablir un système documentaire (principe 7)**

Les procédures HACCP devraient être documentées, Créer, actualiser les dossiers et mise à jour du plan HACCP sont les maîtres-mots de cette étape.

Dans ce mode, les enregistrements sont considérés comme des outils permettant de simplifier la vie des entreprises, de rationaliser les opérations et d'offrir d'autres avantages à long terme à l'entreprise (**Surak et Wilson, 2014**).

Selon **Boutou (2008)**, le système documentaire HACCP joue un rôle essentiel par de nombreux aspects :

- Il permet de pérenniser son savoir-faire (mémoire de l'organisme)
- Il permet de disposer de documents à jour, au lieu et au moment appropriés (outil de travail)
- Il exprime la bonne organisation de l'organisme par une formalisation de ses activités
- Il donne confiance aux parties intéressées en leur permettant de constater que l'organisme est bien structuré
- Il permet d'intégrer des nouveaux collaborateurs (outil d'initiation et de formation interne)
- Il influence le comportement interne (amélioration de la cohérence, de l'efficacité)
- Il permet, selon le cas, de créer, d'améliorer ou de restructurer la culture hygiène
- Il donne l'occasion de passer en revue et d'analyser la pertinence et l'efficacité des actions du système HACCP
- Il guide les employés et facilite leurs tâches.

**CHAPITRE III**  
**GENERALITE SUR LE**  
**COUSCOUS**

## **III.1. Définition**

Le couscous est un aliment traditionnel des pays d'Afrique du nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye) qui a progressivement gagné d'autres pays du pourtour méditerranéen, la France en particulier (**Feillet, 2000**).

Le couscous se présente sous forme de petits grains jaune pâle. Dans le commerce, on trouve du couscous de fabrication industrielle de différents calibres (fin ; moyen ; grosse) (**Franconie, 2010**).

## **III.2. Généralité sur la matière première utilisée**

### **III.2.1. Semoule**

#### **III.2.1.1. Définition**

Selon **Codex Alimentarius (norme de codex 178-1991)**, la semoule de blé dur est le produit obtenu à partir des grains de blé dur par procédé de mouture ou de broyage au cours duquel le son et le germe sont essentiellement éliminés, le reste étant broyé à un degré de finesse adéquat, la semoule complète de blé dur est préparée par procédé de broyage similaire, mais le son et une partie de germe sont préservés.

#### **III.2.1.2. Semoules utilisées pour l'obtention de couscous**

**Le Codex Alimentarius (norme de codex 202-1995)** les proportions des semoules dans le mélange pour l'obtention de couscous sont de l'ordre de :

- ✓ 20 à 30% pour la semoule fine.
- ✓ 70 à 80% pour la semoule grosse.

La semoule « grosse-moyenne » est une semoule obtenue par le mélange de :

- ✓ 25 à 30% de semoule grosse.
- ✓ 70 à 75% de semoule moyenne.

### **III.2.2. Eau de procès**

L'eau est un intrant majeur dans la plupart des entreprises alimentaires qui l'utilisent directement dans le processus de fabrication d'un produit alimentaire.

# Synthèse Bibliographique

---

Les risques liés à la production et à l'utilisation de l'eau doivent être maîtrisés par les entreprises alimentaires la gestion de ces risques commence bien entendu par une série d'exigences réglementaires.

Ces exigences vont déterminer les critères de qualité auxquels l'eau doit satisfaire en fonction de son utilisation (**Benoit, 2005**).

## III.2.2.1. Qualité des eaux de fabrication industrielle

### III.2.2.1.1. Paramètres physico-chimiques

Selon **Benoit (2005)**, les caractéristiques des paramètres physicochimiques du couscous sont :

- La turbidité, la couleur, l'odeur et la saveur doivent être acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal.
- Le pH doit être supérieur ou égal à 6,5 pH et inférieur ou égal à 7 pH.
- L'eau doit être conforme aux limites fixées pour un certain nombre de substances inorganiques :
  - Chlorures(C1) .....250 mg/L
  - Sulfates (SO4).....250mg/L
  - Sodium (Na)..... 200mg/L
  - Aluminium total (Al).....0,2mg/L
  - Fer (fe).....0,2mg/L

### III.2.2.1.2. Paramètres microbiologiques

Selon **Benoit (2005)**, l'eau ne doit pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des consommateurs

- 95 % au moins des échantillons prélevés ne doivent pas contenir de Coliformes dans 100 ml.
- L'eau ne doit pas contenir de coliformes thermo tolérants et de Streptocoque fécaux, dans 100 ml d'eau prélevée.
- L'eau ne doit pas contenir des spores de bactéries anaérobies Sulfita-réductrices par 100ml d'eau prélevée.

## III.2.3. Processus de production du couscous à l'unité SOPI

En général, les phases principales de fabrication du couscous sont les suivantes :

### III.2.3.1. Matière première

Les matières premières utilisées pour la fabrication du couscous sont : la semoule du blé dur et l'eau.

→ La semoule destinée pour la fabrication du couscous :

- doit avoir une granulométrie homogène.
- La semoule doit être d'une semoule moyenne.

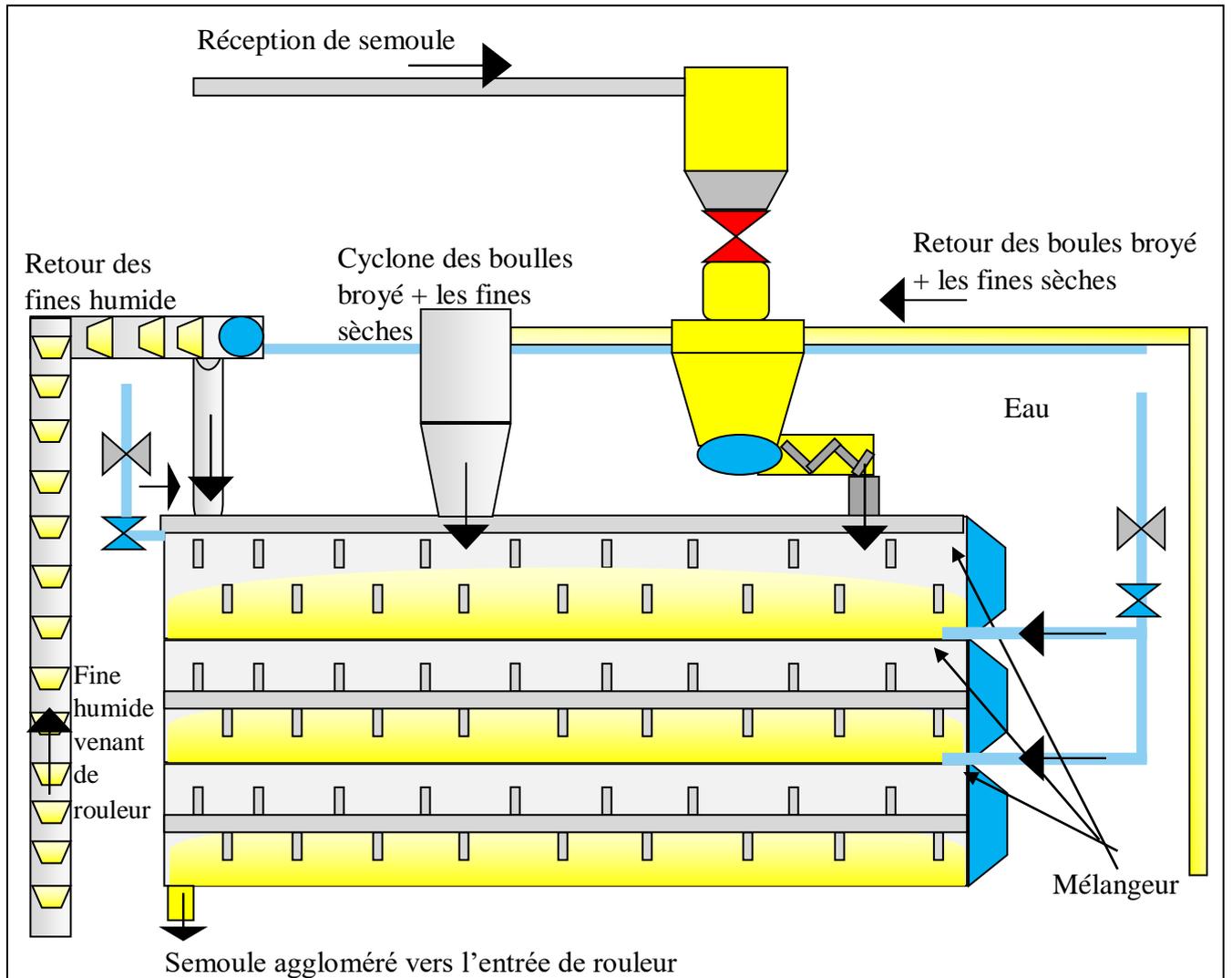
→ L'eau : utilisé pour la fabrication du couscous doit être limpide, incolore, inodore, neutre.

La semoule reçue par voie pneumatique est pesée par un doseur mètre; puis tamisée sur une pile de tamis de différentes tailles afin d'éliminer les impuretés.

### III.2.3.2. Hydratation et malaxage

Cette opération consiste à hydrater la semoule de façon progressive dans un mélangeur (pétrisseur) avec une eau chauffée à 40°C et malaxer pendant 10 à 15min; la quantité d'eau ajoutée est égale à 30%.

- Pour avoir un bon malaxage, il faut que le doseur semoule et le doseur d'eau donnent toujours la quantité de semoule et d'eau désiré et en continu.
- Le débit de rotation est calculé.
- L'utilisation d'un graphe nécessaire pour savoir le taux d'humidité / la température / la quantité d'eau utilisée (**figure 2**).



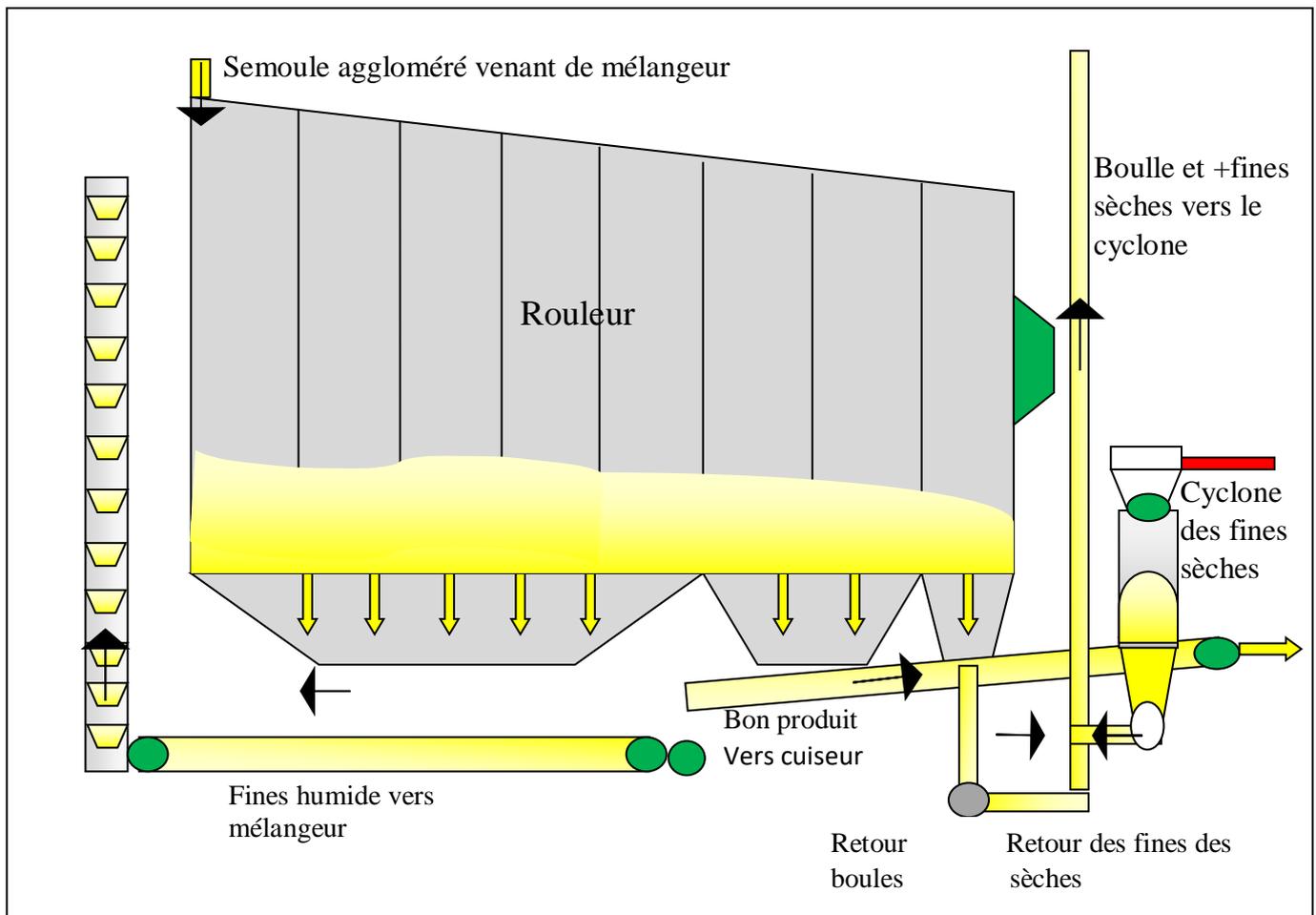
**Figure 2 :** Hydratation et malaxage des matières premières

### III.2.3.3. Roulage et tamisage

- L'agglomération eau \ semoule tombe par gravité dans le rouleuse où des boulettes se forment.
- Un plateau vibreur permet une bonne répartition des grains du couscous
- Le rouleuse contient 3 sorties :
  - ✓ La première pour le couscous humide.
  - ✓ La 2eme pour les finaux humides.
  - ✓ La 3eme pour les gros.

## Synthèse Bibliographique

- Le passage sur les 4 jeux de grilles permet une sélection du produit par élimination des fines humide. Les fines récupérées sont incorporées à l'entrée de la mélangeuse par élévateur a godets.
- Le passage sur les 2 jeux de toiles métalliques suivantes permet la sélection du produit qui sera envoyé en cuisson (**figure 3**).



**Figure 3: Roulage (Source SOPI)**

### III.2.3.4. Cuisson du couscous

Le couscous est cuit pendant 12 à 18 min par vapeur d'eau d'une température ne dépasse pas 110°C.

Le couscous est déposé sur un tapis en toile inox perforée, l'épaisseur de la couche du couscous entre 8-12 cm, et elle doit être homogène et pleine.

A la sortie du cuiseur la couche du couscous est émiettée par l'émoteur avec une rotation rapide pour séparer les graines, puis transférée au sécheur par un système pneumatique (figure 4).

### III.2.3.5. Séchage

La sortie du cuiseur, le couscous contient un taux d'humidité très élevé qui atteint de 36% à 37%, donc abaissé ce taux de 12% à 13 %, pour avoir une bonne conservation du couscous. Le but de séchage est de retirer l'eau du produit par ventilation à l'air chaud. Généralement se fait dans une rotant.

-cette dernière contient 2 zones :

- L'entrée avec une température égale à 142°C.
- La sortie avec une température égale a 130°C.

-contient aussi des radiateurs pour faire un changement thermique de vont.

Cette opération se déroule avec un réglage de température et d'humidité relative et le temps de passage pour éviter la brulure du couscous (figure 4).

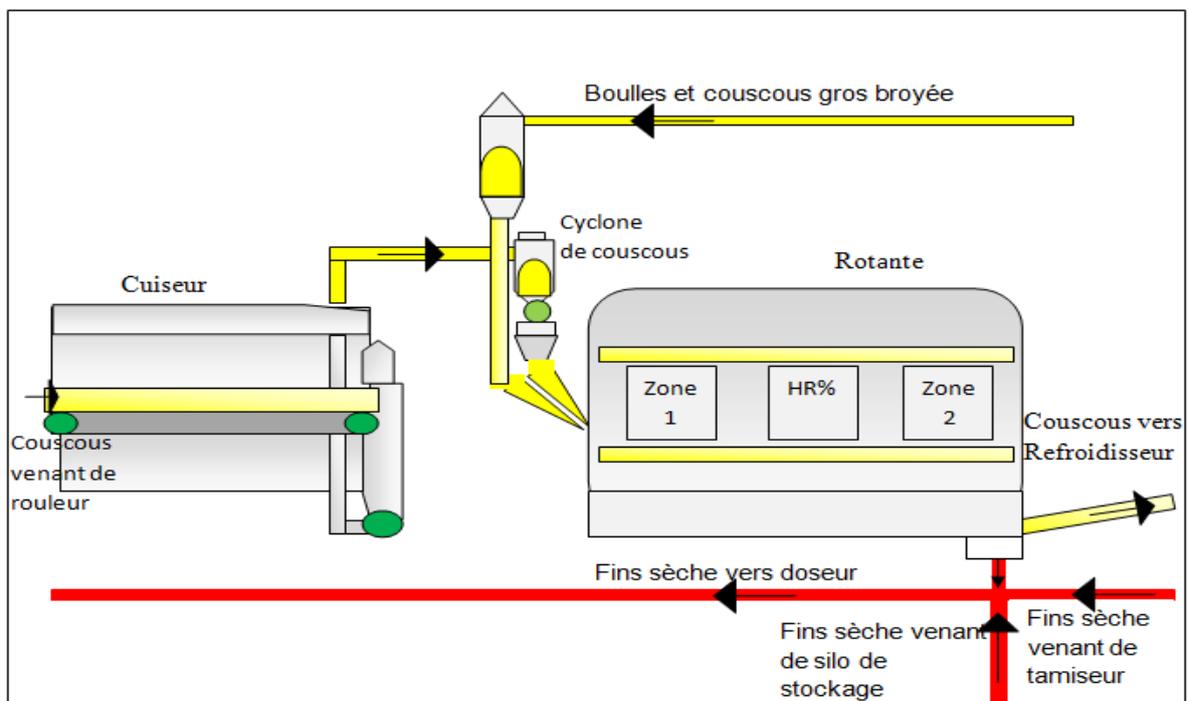


Figure 4: Cuisson et Séchage (Source SOPI)

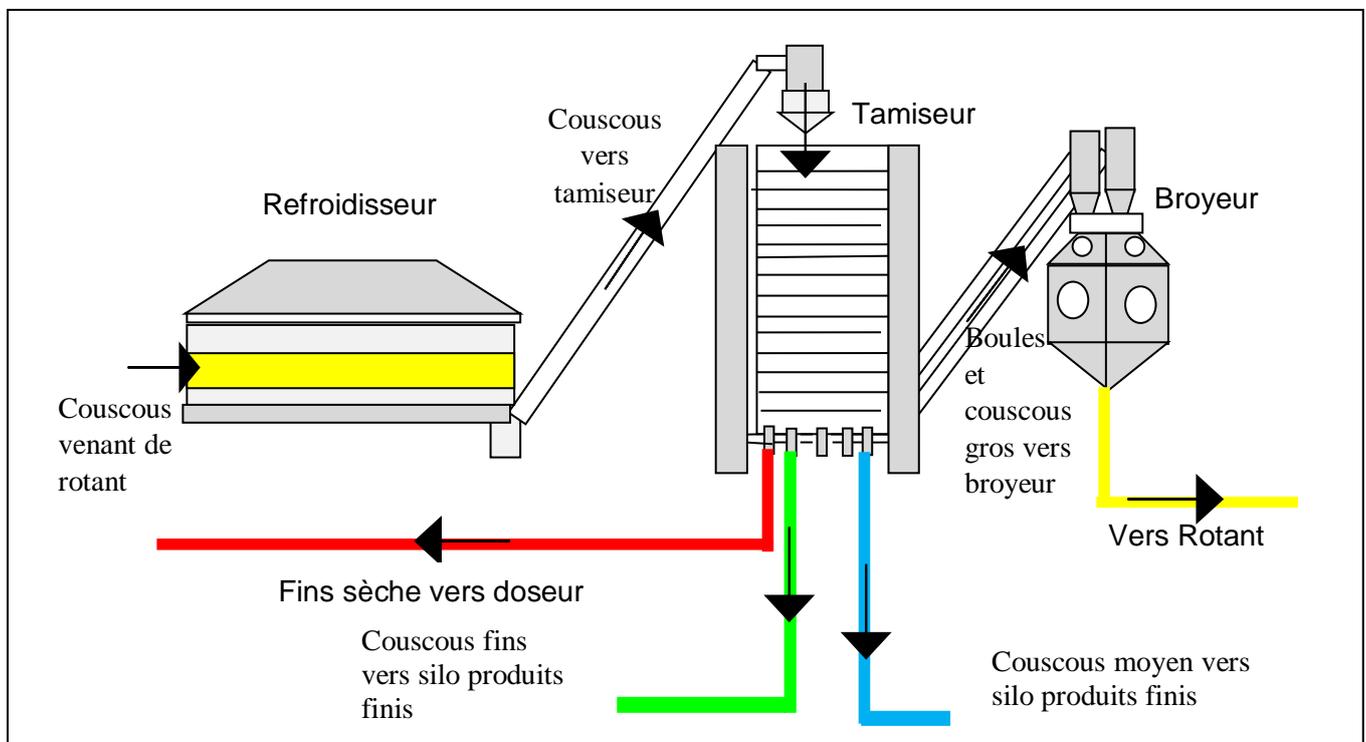
## III.2.3.6. Refroidissement

Le couscous est refroidi à la température ambiante en passant par le refroidisseur avant d'être logé dans un silo de stockage.

La durée de passage de couscous dans le refroidisseur est de 4 à 5 min. **(figure 5)**

## III.2.3.7. Tamisage et broyage

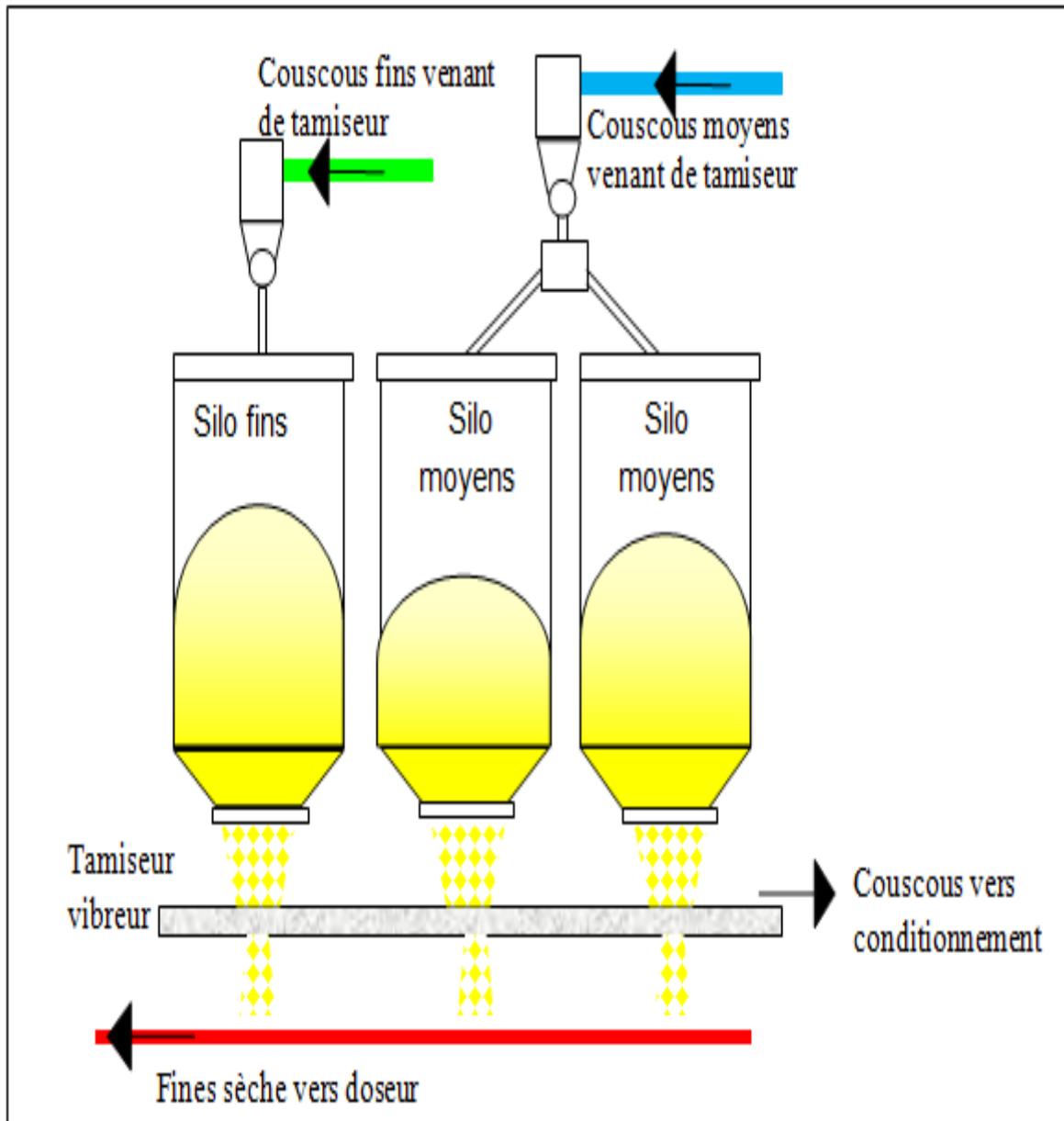
- Le couscous est transféré par aspiration vers le plansichter (un tamiseur vibrant) qui permet de sélectionner le produit en fonction de la taille des grains.
- Le plansichter est un ensemble des tamis contient 5 sortie :
  - Boules, seront broyées et recyclés vers le séchoir pour être séché une deuxième fois.
  - Couscous gros, comme produit finis ou semi-finis qui suit le chemin des boules.
  - Couscous moyen.
  - Couscous fin.
  - Retour des fines sèches recyclé dans le mélangeur pour être malaxer. **(Figure 5)**



**Figure 5:** Refroidissement, tamisage et broyage (Source SOPI)

## III.2.3.8. Stockage du couscous

Avant le conditionnement le couscous est stocké dans des silos de stockage, cette étape est l'intermédiaire entre la fabrication et le conditionnement du produit (**figure 6**).



**Figure 6:** Silo de stockage (Source SOPI)

# **Chapitre IV**

## **Matériel et méthodes**

### Chapitre IV : Matériel et méthodes

Le système HACCP est en cours d'application à de nombreux produits de la société couscous Mama SOPI BOUFARIK-GUERWEW. Notre étude a ciblé le couscous gros, moyen et fin emballé en paquets ; depuis la réception des matières premières jusqu'au stockage des produits finis en identifiant, évaluant et maîtrisant les dangers (physiques, chimiques et biologiques) afin de les réduire à un niveau acceptable.

En raison des mauvaises conditions (coronavirus 19) dans lesquelles nous avons mené l'étude, nous n'avons pas pu de terminer notre période de stage, ce qui ne nous a pas permis d'approfondir dans notre domaine d'étude.

#### IV.1. Présentation de la SARL SOPI

##### IV.1.1 Historique

La SARL SOPI (société à responsabilités limitées) dénommée couscous Mama, est une société privée, qui a été créé en 1995 par un groupement de professionnels du secteur agro-alimentaire et elle a débuté la production en 1997.

Au début, l'entreprise produisait le couscous et les pâtes alimentaires, c'est après 2006 qu'elle a démarrée la production de la semoule du blé dur.

La société a entamé une démarche de qualité qui aboutira à terme à la certification des tous ces départements à la norme **ISO 9001 version 2000**.

SOPI est une entreprise qui va de l'avant. Au fil des années, le groupe n'a cessé de chercher l'innovation et l'excellence pour satisfaire ses consommateurs nationaux et internationaux. Que ce soit à travers le lancement de nouveaux produits ou le développement de nouveaux marchés, SOPI est en constante évolution grâce à la richesse de son capital humain.

Si l'entreprise occupe aujourd'hui une place de choix dans le secteur des céréales en Algérie, c'est grâce à une stratégie de développement qui s'adapte aux migrations du marché et répondre aux attentes de l'environnement. Sa réussite découle du succès de ses marques auprès de ses clientèles.

La SOPI s'engage à ses clients nationaux et internationaux des produits de qualités tout en respectant la qualité du service. A la recherche continue d'opportunités dans le secteur des céréales la SOPI place l'innovation et le développement au cœur de son activité.

## Matériel et Méthodes

---

Les produits fabriqués dans l'unité SOPI sont regroupés dans le **Tableau 1**

La situation géographique de l'entreprise (**annexe I**) et les activités et les moyennes nécessaires de l'unité SOPI sont citées en **annexe II**.

**Tableau 1** : La capacité des produits fabriqués par l'unité SOPI

<b>Le produit</b>	<b>La capacité</b>
La semoule moyenne	300T /j
la semoule fine	255T/j
La farine	170T/j
Le couscous	4500kg /h
Les pâtes courtes	1500kg/h
les pâtes longues	1500kg /h

### IV.2. Matériel

Les laboratoires de contrôle qualité de l'unité SARL SOPI disposent d'un équipement spécial et varié qui les aide à réaliser des analyses physico-chimiques et microbiologiques ; et par la suite assurer la qualité du produit au consommateur. On distingue 2 types de matériel :

#### IV.2.1. Matériel biologique

**La matière première (semoule)** : La semoule moyenne du moulin est stockée dans 3 silos et dans des conditions défavorisant le développement microbien.

**La matière intermédiaire (eau de procés)** : Origine du forage, stockée temporairement dans une citerne après le traitement.

**Produit fini (couscous)** : Son origine la semoule de blé dure, emballé en paquet polypropylène de 1kg ou bien en kraft de 5kg, stocké à l'abri de température ambiante (ne dépasse pas 25°C) et de la lumière, sa conservation dure 2ans.

#### IV.2.2. Matériel non biologique

Le matériel non biologique inclut la verrerie, les milieux de culture, les réactifs et l'appareillage qui est mentionné en détail dans **l'annexe IV (tableau 1)**

### IV.3. Méthodes

#### IV.3.1. Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage est la sélection d'une partie dans un tout qui produit une série d'échantillons à étudier. Il peut être utilisé pour répondre à deux objectifs:

- Soit pour définir les caractéristiques d'un lot.
- Soit vérifier que ce lot est conforme à certaines exigences.

### **A. Échantillonnage de l'eau de procès**

- Le prélèvement s'effectue à partir de doseur d'eau au niveau de la ligne de fabrication par un flacon en verre de 250ml stérile.
- Ouvrir le robinet pendant 5 min et puis le fermer.
- Stériliser le robinet par flambage.
- Procéder au flambage du goulot du flacon avant et après remplissage.

### **B. Échantillonnage de la matière première (semoule moyenne)**

Le prélèvement s'effectue chaque 2h :

- au niveau de la semoulerie avant le transfert vers l'unité de production.
- au niveau des silos de stockage après le transfert.

### **C. Échantillonnage de produit fini (couscous)**

Le prélèvement s'effectue chaque 2h au niveau de la sortie des trois lignes (planchister) de production couscous en utilisant trois boites stériles en plastique, une boite pour chaque type du couscous (fin, moyen et gros). Et à la sortie de conditionnement, les échantillons sont prélevés au niveau des paquets du couscous.

## **IV.3.2. Méthode d'analyse**

### **IV.3.2.1. Les analyses physico-chimiques**

Les analyses physico-chimiques utilisées en agroalimentaire permettent, de vérifier la composition des produits. Elles font l'objet de protocoles précis, garants de la fiabilité des résultats obtenus.

L'interprétation de ces résultats est également essentielle pour déterminer le devenir du produit. Les analyses physico-chimiques sont donc réalisées pour répondre aux enjeux réglementaires. Les analyses effectuées sont représentées dans le **tableau 2**

**Tableau 2** : Analyse physico-chimiques effectuées sur l'eau de procès ; la semoule et le couscous.

Produits Paramètre	Eau de procès	Semoule	Couscous
L'humidité (H%)	-	+	+
Taux de cendre	-	+	+
Taux de protéine	-	+	+
Indice de couleur	-	+	+
Granulométrie	-	+	+
Gonflement	-	-	+
Chlore	+	-	-
PH	+	-	-
TA	+	-	-
TH	+	-	-

(+) Analyse effectuée

(-) Analyse non effectuée

### IV.3.2.1.1: Tester la présence du chlore résiduel

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS, 2013)

La méthode la plus rapide et la plus facile pour tester la présence de chlore résiduel est le teste **DPD** (diethyl paraphenylene diamine) en utilisant un comparateur colorimétrique.

Une pastille de **DPD** est ajoutée à un échantillon d'eau ; et teint l'eau en rouge. L'intensité de la couleur est comparée visuellement à celle d'une échelle de couleur afin de déterminer la concentration en chlore.

Plus la couleur est foncée plus la teneur de l'eau en chlore résiduel est élevée.

### IV.3.2.1.2. Mesure de PH

Le ph est le potentiel chimique des ions d'hydrogène dans l'eau, sa mesure se fait directement en introduisant de pH-mètre et la sonde de température dans l'échantillon à analyser. Le principe de cette méthode repose sur la différence de potentiel chimique existant entre une électrode de verre et une électrode de référence plongeant dans une même solution. La valeur du ph est lue directement sur le pH-mètre électronique (AFNOR, 1986).

### IV.3.2.1.3. Mesure la conductivité (Québec, 2015)

La conductivité est la mesure de la capacité d'une eau à conduire un courant électrique.

#### A. Principe

La conductivité d'une solution est la mesure de la capacité des ions à transporter le courant électrique. Ce passage du courant électrique s'effectue par la migration des ions dans un champ électrique produit par un courant alternatif.

#### B. Appareillage : le conductimètre

#### C. Mode opératoire

Mettre l'appareil en marche, étalonner l'avec une solution de KCL de concentration connue, et donc de conductivité connue.

Plonger l'électrode dans votre échantillon et lire la conductivité relative à votre échantillon directement sur l'appareil en (u.s./cm) ou en (ms/cm). Rincer l'électrode après chaque mesure, les lectures se font à une température constante de 20°C ou à 25°C.

### IV.3.2.1.4. Détermination du titre hydrométrique (TH) (AFNOR, 1986)

Le titre hydrométrique ou la dureté de l'eau ; correspond à la teneur globale de l'eau en sels de calcium et magnésium. Il mesure la concentration en ions calcium et magnésium.

$$\text{TH} = [\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}]$$

#### A. Principe

Le dosage est basé sur le titrage par complexométrie du  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  avec une solution aqueuse (EDTA) ; qui donne une couleur rouge foncée ou violette en présence des ions calcium et de magnésium.

Lors du titrage l'EDTA réagit d'abord avec les ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  libre en solution puis au point d'équivalence avec les ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  combinés, et provoque un changement de couleur du violet au bleu.

Pour que le dosage se passe dans des bonnes conditions, il faut se placer en milieu tamponné, ici à pH=10.

#### B. Mode opératoire

- Prélever 250 ml d'eau à analyser dans un erlenmeyer
- Ajouter 10 ml de la solution tampon (pH=10)

## Matériel et Méthodes

---

- Ajouter 2 ou 3 gouttes de NET
- Si la couleur de la solution est bleue donc TH=0.
- Si la coloration vire vers le violet ; titre la solution par L'EDTA (0.02N) jusqu'à la coloration bleue (état initial) lire le volume de L'EDTA.

### C. Expression des résultats

Le titre hydrométrique est exprimé en degré français (°F) est donnée par la formule suivante :

$$\text{TH (}^\circ\text{F)} = \text{V}$$

V : volume de la solution EDTA utilisé pour titrage en ml.

### IV.3.2.1.5. Détermination du taux d'humidité (Norme algérienne 1132/1990)

#### A. Définition

La teneur en eau est la perte de masse, exprimée en pourcentage, subie par le produit dans les conditions décrites dans la présente méthode.

#### B. Principe

Séchage du produit à une température comprise entre 130°C et 133°C, et à pression atmosphérique normale, après broyage éventuel du produit. (**Annexe VI**)

#### C. Mode opératoire (cas de couscous et semoule)

Avant utilisation : les capsules découvertes et leurs couvercles doivent être sécher à l'étuve durant 15 min à 130°C. Après refroidir dans le dessiccateur jusqu'à la température du laboratoire (entre 30 min et 45 min).

- Vérifier la température de l'étuvage avant chaque utilisation
- Effectuer deux déterminations sur le même échantillon pour laboratoire.
- Peser rapidement dans la capsule à 1 mg près. A une quantité de 5g d'échantillon
- Introduire la capsule contenant la prise d'essai et son couvercle dans l'étuve et les laisser séjourner pendant 2 heures, la température de l'étuve entre 130°C et 133°C.
- Retirer rapidement la capsule de l'étuve et la placer dans le dessiccateur, elle restera jusqu'à atteindre la température du laboratoire (entre 30 et 45 min).
- Peser les capsules a 1mg près.

### D. Expression des résultats

La teneur en eau exprimée en gramme pour 100g du produit :

**M0** : masse en g de la prise d'essai

$$H\% = \frac{M1}{M0} \times 100$$

**M1** : masse en g de la prise d'essai après séchage

#### IV.3.2.1.6. Détermination du taux de cendres (Norme algérienne NA733/1990)

##### A. Définition

C'est un résidu incombustible obtenu après incinération selon la technique décrite dans la présente méthode.

##### B. Principe

Incinération d'une prise d'essai jusqu'à combustion complète des matières organiques puis pesée du résidu obtenu. Le résidu obtenu est floconneux après incinération à 550 °C et vitrifié après incinération à 900 °C. (**Annexe VI**)

##### C. Mode opératoire (cas de couscous et semoule)

Tous les essais sont effectués en double.

- ✓ Chauffer les nacelles pendant 15 min dans le four à 550°C
- ✓ Retirer les nacelles et les placer dans le dessiccateur pendant 45 min à 1h.
- ✓ Peser dans une nacelle préalablement tarée à 5 à 6 g de semoule ou blé.
- ✓ Placer les nacelles et leur contenu à l'entrée du four préalablement chauffée à 550°C.
- ✓ Dès le contenu des nacelles a fini de flamber, introduire les nacelles à l'intérieur du four à l'aide d'une pince du four.
- ✓ L'incinération 1heure à 1h 15mn jusqu'à la disparition des particules charbonneuses.
- ✓ Retirer les nacelles du four et les déposer 1mn sur un support thermorésistant puis dans un dessiccateur jusqu'au refroidissement à température ambiante.
- ✓ Peser rapidement chaque nacelle afin qu'elle n'absorbe pas l'humidité de l'atmosphère.

##### D. Expression de résultats

Le taux de cendres exprimé en % par rapport à la matière humide est égal à :

$$\text{Teneur en cendre (\%)} = \frac{M2-M0}{M1-M0} \times 100$$

**M0** : masse en gr de la nacelle vide

**M1** : masse en gr de la nacelle plus la P.E

**M2** : masse en gr de la nacelle plus le résidu



**Figure 7** : four à moufle

### **IV.3.2.1.7. Dosage des protéines (User manuel ; 60040772/ rev.1)**

La teneur en protéines des échantillons composites est mesurée par le dosage de l'azote qui permet de donner une idée sur la qualité nutritionnelle et technologique de blé.

#### **A. Principe**

Détermination de la teneur en protéines à l'aide de la méthode rapide (**INFRATECT**)

**B. Appareillage** : INFRATECT 1241 et Accessoire (coupelles ; unité de remplissage ; entonnoir ; spatule)

#### **C. Mode opératoire (cas de couscous et semoule)**

- La sélection de la coupelle selon le produit à analyser
- La coupelle d'échantillon doit être vide et propre
- Placer la coupelle sur l'unité de remplissage
- Répartir l'échantillon à l'aide de l'entonnoir-guide
- Lever le couvercle et fermer la coupelle et placer dans la trémie de l'appareil
- L'appareil va diviser l'échantillon introduit en 10 sous échantillon et quelques secondes.
- Les résultats seront affichés sur l'écran.

### **IV.3.2.1.8 : Détermination l'indice de couleur :**

#### **Principe**

La détermination des différents indices de couleur (indice de clarté (L) ; indice de brun (a\*) et indice de jaune (b\*)) et utilisé pour le contrôle de la semoule ; le couscous et les pâtes alimentaires. (**Annexe VI**)

#### **Mode opératoire**

- Placer l'échantillon dans le compartiment nécessaire formé avec l'appareil.
- Appuyer sur le bouton (mesure/enter) dès que le voyant est allumé.
- Ne pas bouger la tête pendant la mesure
- La mesure est terminée et les données s'affichent.

### **IV.3.2.1.9: Détermination de la granulométrie (FV03-703 de septembre 1997)**

#### **A. La semoule**

La granulométrie des semoules est une sorte de classement dimensionnel des particules selon leur taille en utilisant un sasseur avec des tamis mobiles.

Le calibrage des particules de semoule est très important pour obtenir une bonne hydratation. Les fins de particules absorbent l'eau plus rapidement que les grosses particules.

#### **Le principe**

Cette méthode consiste à la détermination de l'homogénéité et la dimension des particules de semoule.

#### **B. Le couscous**

La granulométrie de couscous est une opération de classement dimensionnel des granules selon leur taille ; par présentation sur des surfaces perforées qui laissent passer de granules de dimensions inférieures aux dimensions des perforations tandis que les grains de dimensions supérieures sont retenus. (**Linden et Lorient, 1994**)

#### **Le principe**

Le but est déterminé l'homogénéité du couscous tel que la taille de grains formé. (**annexe VI**)

#### **Mode opératoire (cas de couscous et semoule)**

- Peser 100g de l'échantillon à analyser.
- Déposer la prise d'essai sur le tamis supérieur.

- Placer les tamis sur un appareil qui exerce des mouvements circulaires vibratoires uniformes, dont la vitesse est de 60tr/mn pendant 10 mn.
- Peser le refus de chaque tamis

### IV.3.2.1.10 : Détermination de l'indice de gonflement (NF V03.740)

#### A. Principe

L'indice de gonflement a pour objet d'apprécier la capacité du couscous à s'hydrater et à devenir volumineux, bien aéré et léger après traitement traditionnel à la vapeur. (**Annexe VI**)

#### B. Mode opératoire

- Peser  $50g \pm 0.5g$  de couscous à vider par gravité dans l'éprouvette graduée.
- Soit  $V_1$  la valeur du volume occupé lue sur l'éprouvette à exprimer à 2 ml près.
- Remplir l'éprouvette avec  $200 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$  d'eau de robinet.
- Remuer deux à trois fois à l'aide de la tige d'agitation en veillant à ce qu'aucun grain de couscous ne ménage, et déclencher simultanément le chronomètre.
- Après 30 min ; relever le volume  $V_f$  à exprimer à 2 ml près

#### C. Expression des résultats

Le résultat, ou indice de gonflement noté IG, est exprimé comme suit:

$$\text{IG} = \frac{V_2}{V_1}$$

IG : Indice de gonflement.

$V_1$  : volume de l'échantillon à sec (ml).

$V_2$  : volume de l'échantillon humide après 30 min (ml).

### IV.3.2.2 : Les analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques ont pour but d'assurer la qualité hygiénique du produit afin d'éviter tout risque pour la santé du consommateur.

Les analyses microbiologiques ont été effectuées sur :

- ✓ L'eau de procès
- ✓ La semoule moyenne
- ✓ Le couscous GMF

## Matériel et Méthodes

Le principe de l'analyse microbiologique Consiste en premier lieu à isoler les micro-organismes présents dans un échantillon représentatif du lot étudié.

- Dans le cas de l'eau les microorganismes recherchés sont surtout les germes aérobies mésophile totaux, coliformes totaux et fécaux, streptocoque D, Clostridium sulfito-réducteur.
- Dans le cas de semoule et couscous les micro-organismes recherchés sont surtout les moisissures et clostridium sulfito-réducteur. Les analyses effectuées sont représentées dans le **tableau 3**

**Tableau 3 :** Analyse microbiologie effectuées sur l'eau de procès ; de la semoule et le couscous.

<b>Germe / Produit</b>	<b>Eau de procès</b>	<b>Semoule moyenne</b>	<b>Couscous GMF</b>
<b>Germes aérobies Mésophiles totaux</b>	+	-	-
<b>Clostridium Sulfito-réducteur</b>	+	+	+
<b>Coliforme totaux</b>	+	-	-
<b>Coliforme fécaux</b>	+	-	-
<b>streptocoques fécaux</b>	+	-	-
<b>Moisissures</b>	-	+	+

(+) Analyse effectuée      (-) Analyse non effectuée

### ❖ Préparation des dilutions

#### a. Cas de milieu liquide (eau)

Prélever 1ml de la solution mère (eau à analyser) à introduire dans un tube de 9ml d'eau physiologie (dilution  $10^{-1}$ ) et puis prélever 1ml de la dilution  $10^{-1}$  à introduire dans un tube de 9ml d'eau physiologie pour avoir la dilution  $10^{-2}$ .

-il faut changer de pipette pour chaque concentration bactérienne.

#### b. Cas de milieu solide (couscous et semoule)

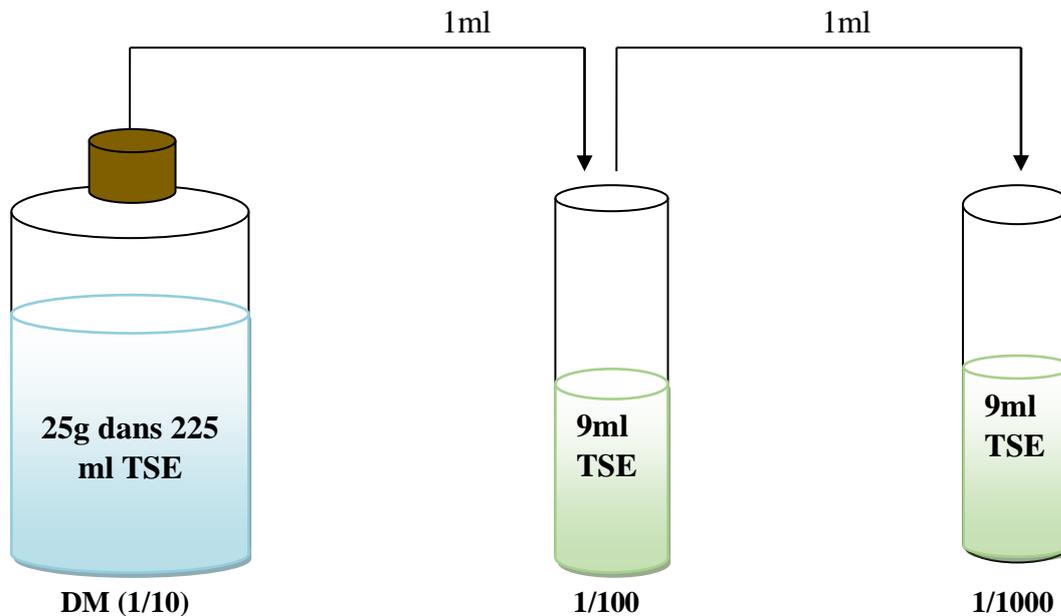
-Peser théoriquement 25 g de l'échantillon ; rajouter 225ml de diluant TSE. On obtient une suspension mère au  $10^{-1}$ .

## Matériel et Méthodes

---

-Soit 5 g de l'échantillon dans 45 ml d'eau physiologique

**Technique de dilution** : En milieu aseptisé, 1ml de la suspension mère est prélevé avec une pipette pasteur, et transverse dans un tube contenant 9ml de dilution d'eau physiologique, afin de réaliser une dilution au  $10^{-2}$ . Les tubes sont homogénéisés à l'aide du vortex.



**Figure 8** : Préparation des dilutions mère et les dilutions décimales pour le produit solide.

### IV.3.2.2.1. Les analyses microbiologiques de l'eau

#### IV.3.2.2.1.1. Recherche et dénombrement des germes aérobies Mésophiles totaux (NA1207)

##### A. Principe

La recherche des germes aérobies dans l'eau sur milieu TGEA, ensemercer en masse en boîtes pétrie et incuber à 2 températures différentes, afin de cibler à la fois les micro-organismes à 20°C et les mésophiles à 37°C.

##### B. Mode opératoire

- Prendre 1ml d'eau à analyser et 1ml de chaque dilution dans une boîte de pétrie stérile et vide (deux boîtes par dilution).
- Compléter chacune des boîtes avec environ 20ml gélose TGEA fondue puis refroidie à  $45\pm^{\circ}\text{C}$ .
- Laisser solidifier sur paillasse

## Matériel et Méthodes

---

- Rajouter une double couche 5ml de la même gélose pour la fixation.

### **C. Incubation**

La 1<sup>ere</sup> boîte pétri incubé 22°C pendant 72h

La 2<sup>ème</sup> boîte pétrie incubé 37°C pendant 72h

### **D. Lecture**

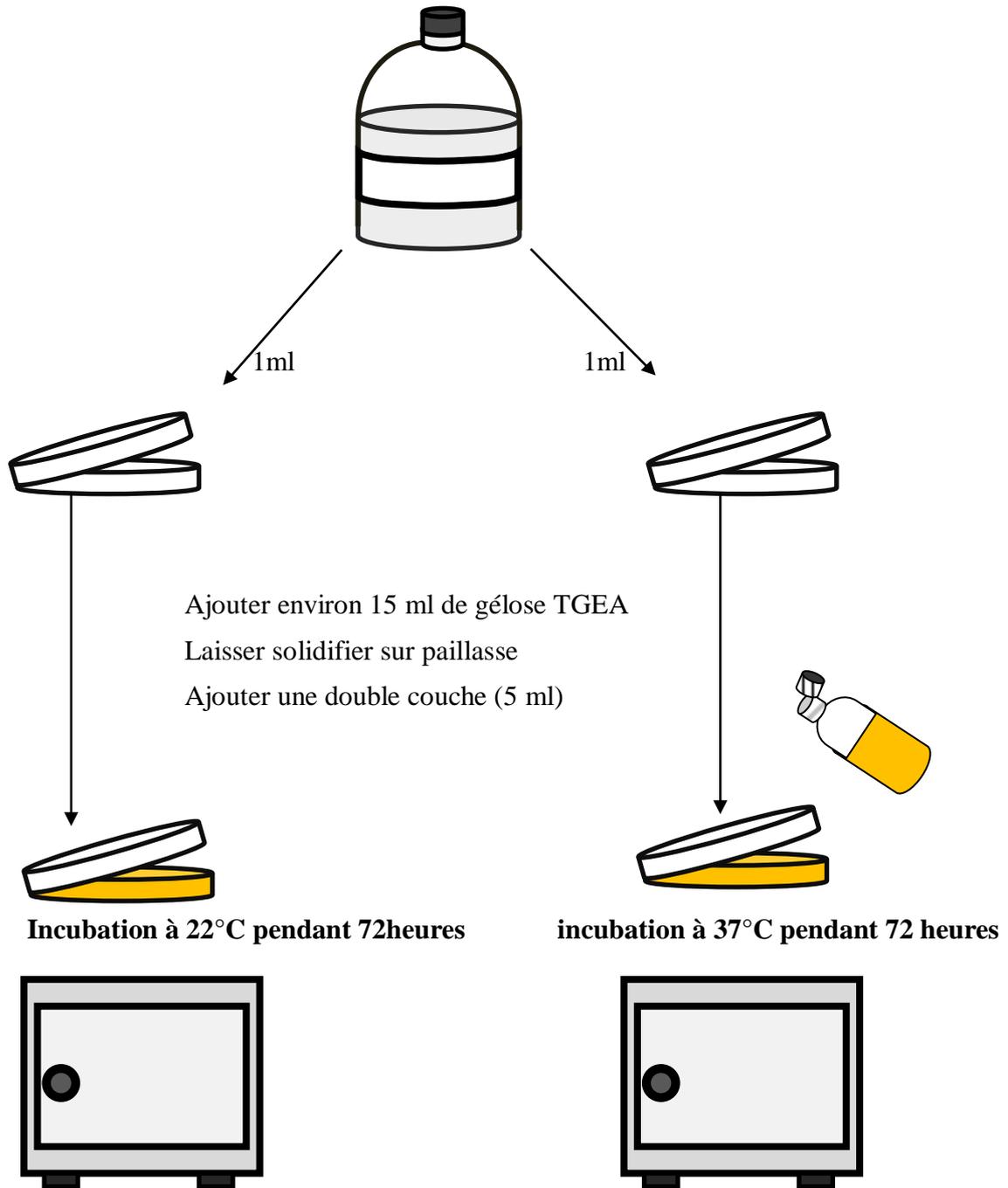
Les germes aérobies se présentent dans les deux cas sous forme des colonies lenticulaires, blanchâtres poussant en masse

### **E. Dénombrement**

Ne dénombrer que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies.

Le résultat sera exprimé par millilitre d'eau à analyser à 22°C et à 37°C.

La figure suivante représente la méthode de recherche et dénombrement des germes aérobie mésophile totaux dans l'eau :



**Figure 9 :** Recherche et dénombrement des germes aérobie mésophile totaux dans l'eau.

### IV.3.2.2.1.2. Recherche et dénombrement de Clostridium Sulfito-Réducteur

#### A. Principe

Dans cette présente méthode, le dénombrement des clostridium sulfito-réducteurs se fait par comptage des coloniesensemencées sur milieu viande foie (VF) obtenues à 46°C après une durée d'incubation de 48h. (NF V59-109, 1982)

#### B. Mode opératoire

- Prendre 25ml d'eau a analysé dans un tube stérile qui sera soumis à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10h.
- Refroidir immédiatement le tube sous l'eau de robinet
- Repartir le contenant du tube dans 4 tubes de 5ml et un tube témoin de 1ml.
- Ajouter environ 15ml de gélose VF fondue puis refroidie à 45°C + 5ml de sulfite de sodium et 1ml d'alun de fer
- Mélanger doucement le milieu en évitant les bulles d'air
- Incuber à 46°C pendant 24h à 48h.

#### C. Lecture :

- ✓ La 1ere lecture se faire à 16h
- ✓ Dans le cas où il n'y a pas de colonies noires ; ré-incuber les tubes et effectuer la 2ème lecture 24h à 48h

La figure suivante montre la méthode de recherche et dénombrement de CRS.

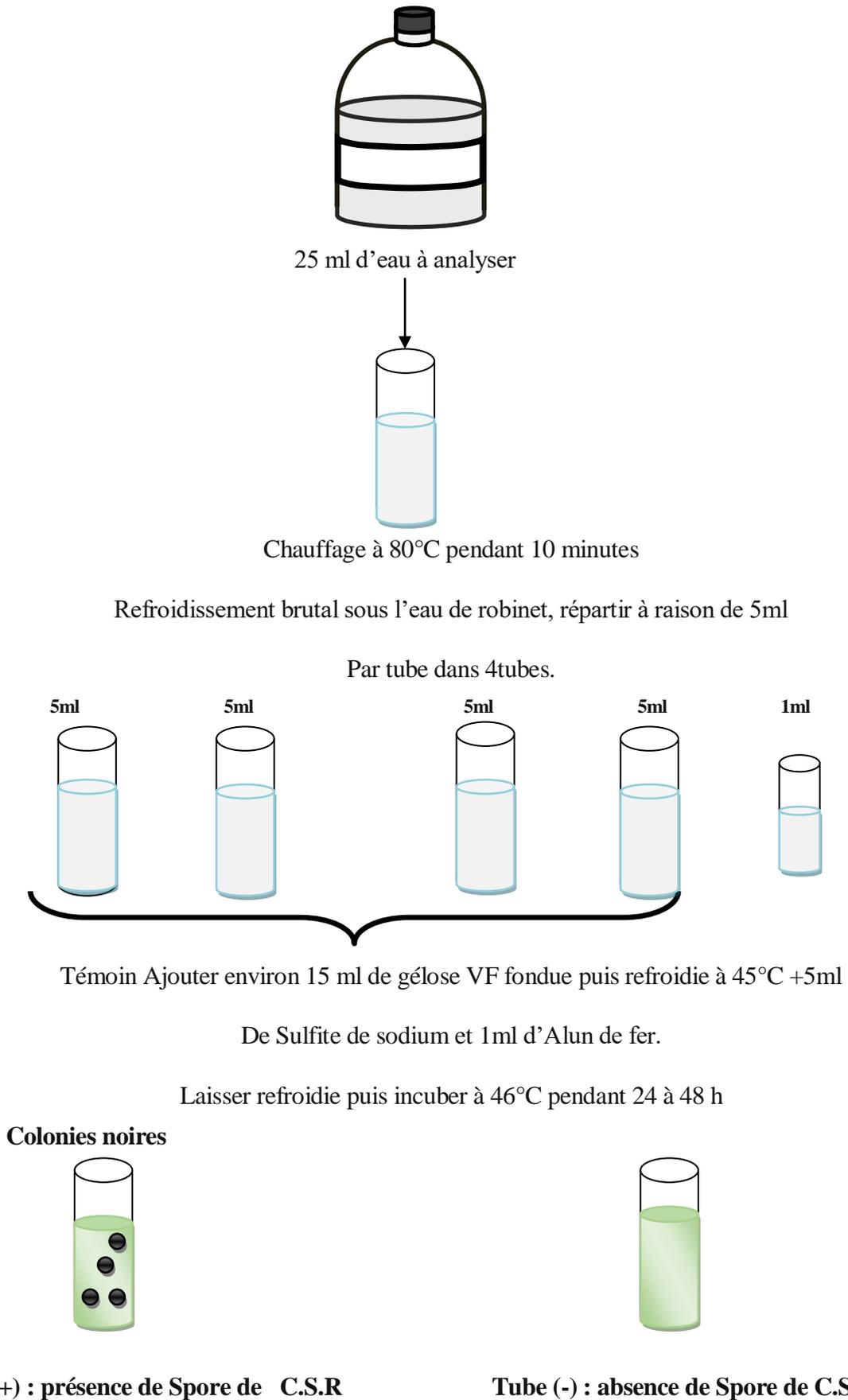


Figure 10 : Recherche et dénombrement CRS.

### IV.3.2.2.1.3. La recherche des coliformes totaux et fécaux

#### A. Principe

Basé sur la filtration d'échantillon à travers une membrane qui retient les micro-organismes. La membrane est ensuite placée sur un milieu gélosé TTC TERGITOL. Durant l'incubation, des colonies se forment à la surface de la membrane. Le dénombrement des coliformes par comptage des colonies obtenues à 37°C pour les coliformes totaux et à 44°C pour les coliformes fécaux, après 48h d'incubation (**SOPI**).

#### B. Mode opératoire

- Prendre 100ml d'eau filtrée sur une membrane de 0.45µm dans un tube stérile.
- Ajouter le milieu tergitol additive TTC tergitol dans 2 boîtes pétri
- Ensemencer l'eau sur le milieu.

#### C. Incubation

La 1<sup>ère</sup> boîte pétri incubée 37°C pendant 48h.

La 2<sup>ème</sup> boîte pétri incubée 44°C pendant 48h.

#### D. Lecture

- ✓ La 1<sup>ère</sup> boîte pétri apparition des colonies rouge : présence des coliformes totaux
- ✓ La 2<sup>ème</sup> boîte pétri apparition des colonies jaune-orange : présence des coliformes fécaux.

### IV.3.2.2.1.4. Recherche et dénombrement des streptocoques

#### A. Principe

L'échantillon d'eau à analyser est filtré à travers une membrane qui retient le micro-organisme. La membrane est ensuite placée sur un milieu gélosé SLANETZ. Durant l'incubation ; des colonies se forment à la surface de la membrane.

Le dénombrement des streptocoques par comptage des colonies obtenues à 37°C après 24h-48h d'incubation (**Selon SOPI**).

#### B. Mode opératoire

- Prendre 100ml d'eau filtrée sur une membrane de 0.45µm dans un tube stérile.
- Ajouter le milieu SLANETZ dans 2 boîtes pétri

- Ensemencer l'eau sur le milieu.
- Incubation à 37°C pendant 48h

### C. Lecture

Le nombre total des colonies de toutes sortes doit être inférieur à 200 par membrane. De plus lorsqu'il y a une croissance abondante d'organismes ; spécifique ou non ; les résultats peuvent être non quantifiable.

Les streptocoques : sont considérés comme caractéristique les colonies qui présentent **une coloration rouge**.

### IV.3.2.2.2. Les analyses microbiologiques de semoule et couscous

#### IV.3.2.2.2.1. Recherche et dénombrement des moisissures : (NA1210)

##### A. Principe

Recherche et dénombrement des moisissures par la gélose à base l'oxytrétracyline OGA additionné d'un antibiotique sélectif (oxytrétracyline).

##### B. Mode opératoire

###### 1. Préparation du milieu

- Faire un flacon de gélose OGA ; puis refroidie à 45°C
- Le milieu est ainsi prêt à l'emploi.
- Maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de son utilisation.

###### 2. Ensemencement

- Prendre 20 ml de la gélose OGA dans 3 boîte de pétrie couler.
- Lisser solidifier le milieu sur la paillasse.
- Ajouter 4 gouttes de chaque décimale 10 - 3 à 10 - 1 dans les boites d'OGA
- Étalement de l'inoculum à l'aide d'un pipete râteau.

###### 3. Incubation

- Incubation à 25 C° durant 5 jours

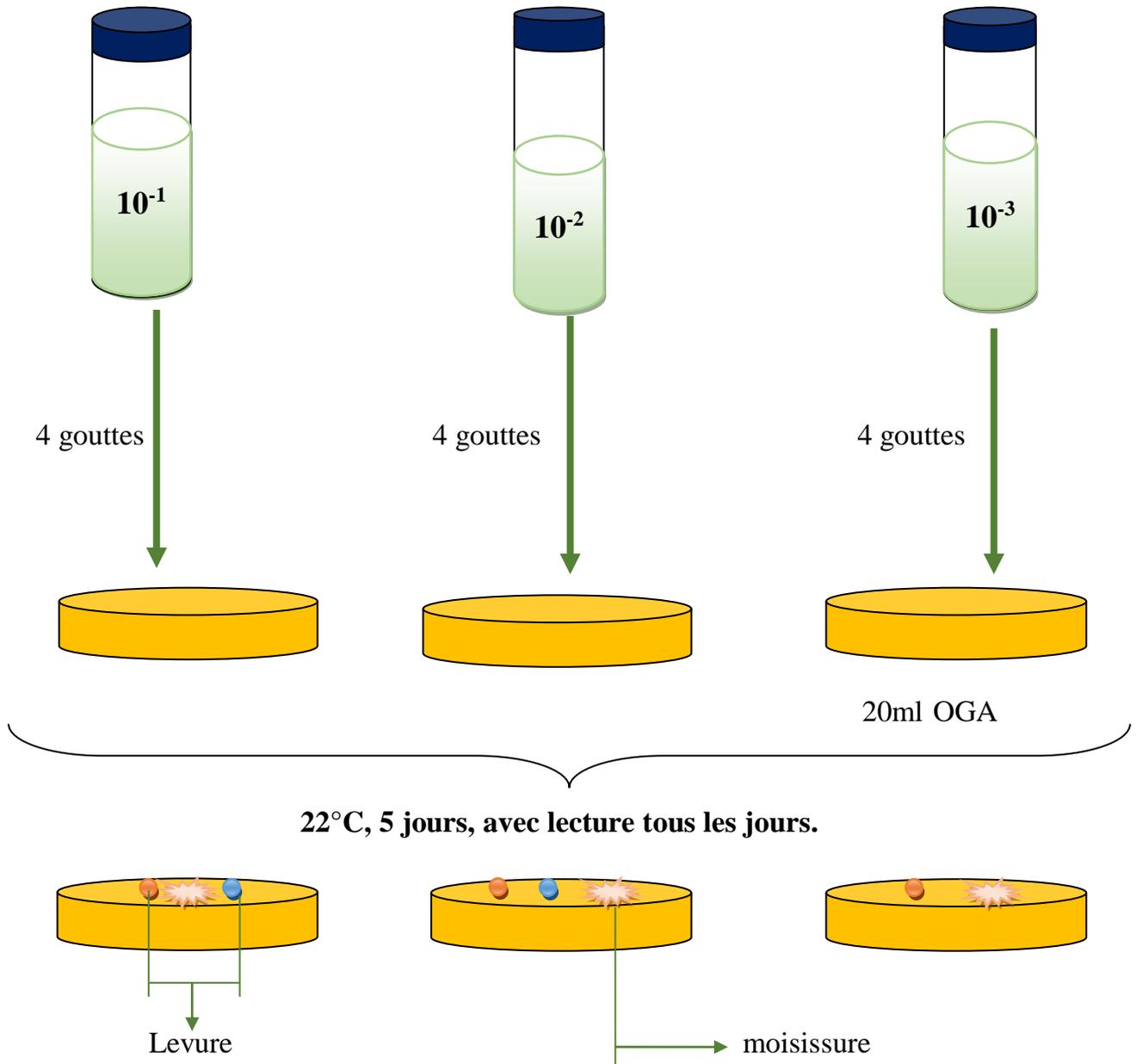
###### 4. Lecture

La 1 ère lecture se faire après 48 d'incubation

Dénombre des colonies poudreuses filamenteuse colorie

La figure suivante montre la méthode de recherche et dénombrement des moisissures :

## A partir des dilutions décimales



**Figure 11:** Recherche dénombrement des levures et moisissures.

### IV.3.2.2.2. Recherche et dénombrement de Clostridium Sulfito-Réducteur

#### A. Principe

Recherche et dénombrement de Clostridium Sulfito-Réducteur par la gélose VF (viande-foie) et ajout le sulfite de sodium et l'alun de fer qui permet la formation d'un complexe noir entre le fer et le sulfure réduite par les clostridiums. (NA15176).

#### B. Mode opératoire

- Répartir en raison de 01 ml par tube.
- Prendre 09 ml d'eau physiologique dans un tube stérile.
- Chauffage à 80C° durant 10 min.
- Effectuer un refroidissement brutal sous l'eau de robinet.
- Ajoute environ 15 ml de gélose VF fondue puis incube puis refroidie à 45 +/- 1C° additive de sulfite de sodium + alun de fer.
- Laisser solidifier puis incuber à 46 C° ; 16-24 h puis 48 h

#### C. Incubation

Incuber à 46 C° durant 16-24 h puis 48h

#### D. Lecture

- ✓ La 1 ère lecture faire à 16-24 h
- ✓ Dans le cas où il n'y pas de colonie noir ré-incuber les tubes et effectue la 2 ème lecture à 48h

### IV.4. Évaluation des programmes pré-requis (PRP)

Les programmes pré-requis (PRP) sont les conditions qui doivent être établies tout au long de la chaîne de fabrication; et qui nous a permis de voir la situation actuelle de l'unité SARL SOPI afin de fournir des produits finis sûrs pour la consommation humaine. Pour sélectionner les PRP les plus appropriés, l'entreprise doit tenir compte de sa propre situation, ainsi que des capacités de ses fournisseurs et prestataires de services. Elle doit également tenir compte des besoins des clients; et de toutes les exigences règlementaires et les normes.

La mise en œuvre de ces programmes inclus les éléments suivants :

- Hygiène personnel

- Locaux et bâtiments
- Nettoyage et désinfection
- Lutte contre les nuisible
- Produire eaux et vapeur
- Maintenance préventive
- Achat et réception
- Prévention de l'introduction internationale de danger dans les denrées alimentaires
- Produits recyclés
- Transports et stockage
- Air comprimé et ambiante
- Gestion des déchets et traitement des eaux
- Contamination croisée

### **IV.5. Application de système HACCP**

#### **IV.5.1. Représentation du champ de l'étude**

Pendant la durée de notre stage pratique au niveau de l'unité SARL SOPI, on' a essayé d'appliquer le système HACCP avec l'équipe HACCP qui nous a donner un savoir sur les étapes du système HACCP appliquées sur le couscous.

La mise en place de cette démarche vise à l'analyse des dangers et l'identification des points critiques pour leur maîtriser; cela est basé sur l'application des sept principes et des douze étapes du HACCP selon la norme ISO 22000.

#### **IV.5.2. Construction d'équipe de HACCP**

Au but d'établir et développer le système HACCP, la direction de l'unité SARL SOPI constituer une équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires,

Le personnel sélectionné doit avoir des notions de base en :

- Technologie de l'équipement utilisé sur les lignes de fabrication
- Aspects pratiques des procédés alimentaires
- Microbiologies alimentaire appliquée
- Principes et techniques du système HACCP

**Tableau 4 :** Membres et missions de l'équipe de HACCP

<b>Membre</b>	<b>Mission</b>
<b>Un responsable de production (pate et couscous)</b>	Planification des opérations de production Elaborer des diagrammes de fabrication
<b>Responsable de contrôle de qualité (laboratoire)</b>	Définir et mettre en œuvre les méthodes de contrôle qualité. Suivre le contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique des matières première, produits finis et des moyens de production.
<b>Responsable des approvisionnements et gestion des stocks</b>	Contrôle la réception de la matière première et l'expédition du produit fini
<b>Responsable de maintenance</b>	Assurer le bon fonctionnement du matériel de fabrication. Programmer et planifier des journées de révision et d'entretien préventif. Intervient éviter l'arrêt de production ; prévient et de traite les pannes
<b>Un assistant d'hygiène et sécurité (HSE)</b>	Assure la mise en place de la sécurité des salariés, des installations industrielles et des produits. Superviser quotidiennement le personnel pour assurer une application rigoureuse des règles d'hygiènes corporelle et vestimentaire suivant les PRP élaborés. Veiller au respect des bonnes pratiques de fabrication et d'hygiènes.
<b>Un assistant RH (ressources humain)</b>	Définir la politique et les projets RH dans les domaines concernés (formation, recrutement, mobilité) Recueillir auprès des directions de l'entreprise leurs besoins et attentes sur les problématiques ressources humaines

### IV.5.3. Description des produits

#### A. Description de la matière première

La matière première utilisée au niveau de la production de couscous est : **la semoule moyenne**.

La description de la semoule moyenne est donnée dans le tableau 5

**Tableau 5** : Fiche descriptive de la semoule

<b>Dénomination du produit</b>	<b>Semoule moyenne MAMA</b>	
<b>Composition</b>	100% semoule de blé dur de la qualité supérieur	
<b>Origine</b>	Blé dur	
<b>Allergène</b>	Gluten	
<b>Emballage</b>	Kraft 1-2 kg	PP 10 kg
<b>Durée limite de consommation</b>	6 mois	
<b>Préparation et utilisation</b>	Pâtes et couscous / pain traditionnel	
<b>Condition de stockage</b>	Conservé à l'abri d'humidité et de la chaleur	
<b>Conditionnement</b>		
<b>Nombre de boîte dans le carton</b>	6 boîtes 2 kg / 9 boîtes 1 kg	
<b>Nombre de carton sur la palette</b>	80 carton	
<b>Etiquetage</b>	Nom du produit, composition, origine, Date et l'heure de fabrication, Date limite de consommation, numéro de lot, Poids net, température de conservation, valeur nutritionnelle, numéro consommateur.	
<b>Caractères physico-chimique</b>		
<b>Humidité %</b>	14.5%	
<b>Taux de protéine %</b>	≥ 11%	
<b>Taux de cendre %</b>	≤0.90%	
<b>Couleur</b>	Jaune	
<b>Caractère microbiologique</b>		
<b>Bacillus Creus</b>	<b><math>10^3 - 10^4</math> UFC/g</b>	
<b>Moisissures</b>	<b><math>10^3 - 10^4</math> UFC/g</b>	
<b>Clostridium</b>	<b><math>10^2 - 10^3</math>UFC/g</b>	
<b>Escherichia Coli</b>	<b><math>10 - 10^2</math>UFC/g</b>	
<b>Staphylocoques a coagulasse +</b>	<b><math>10^2 - 10^3</math>UFC/g</b>	

### B. Description de la matière intermédiaire

L'eau de mouillage est l'élément intermédiaire qui introduire dans la fabrication du couscous ; qui se représente dans le tableau 6

**Tableau 6** : Fiche d'analyse de l'eau

<b>Fréquence : une fois par jour</b>		
<b>Point de prélèvement</b>	<b>Paramètre contrôlés</b>	<b>Critère d'acceptabilité</b>
<b>Forage</b>	Conductivité	≤ 1000
	PH	6.5-8
	TH (°F)	20-50
	Chlorure	≤ 0
	Fer	Faible
<b>Bâche à eau 1</b>	Chlore (ppm)	0.3-3
<b>Bâche à eau 2</b>	Chlore (ppm)	0.3-3
<b>Filtre à sable</b>	Turbidité	/
	PH	6.5-8
<b>Filtre à charbon</b>	Chlore (ppm)	0
<b>Citerne moulin</b>	Conductivité	≤ 1000
	Chlore (ppm)	0.5
	PH	6.5-8
	TH (°F)	20-50

### C. Description du produit fini (couscous)

Le couscous est un produit sain et nutritif qui conserve les mêmes caractéristiques de qualité nutritionnelle tout au long de sa chaîne de fabrication, il a une teinte uniforme ambrée jaune claire et sans odeur.

La description du couscous GMF est donnée dans **le tableau 7**

**Tableau 7:** Fiche description du couscous

<b>Dénomination du produit</b>	<b>Couscous GMF MAMA</b>	
<b>Composition</b>	100% semoule de blé dur	
<b>Origine</b>	Blé dur	
<b>Allergène</b>	Gluten	
<b>Emballage</b>	Polypropylène 1kg	Kraft 5kg
<b>Durée limite de consommation</b>	2 ans	
<b>Préparation et utilisation</b>	Plats de cuisine	
<b>Condition de stockage</b>	Conservé à l'abri d'humidité et de la chaleur	
<b>Conditionnement</b>		
<b>Nombre de boîte dans le carton</b>	9 boîtes 1 kg	
<b>Nombre de carton sur la palette</b>	80 cartons	
<b>Etiquetage</b>	Nom du produit, composition, origine, Date et l'heure de fabrication, Date limite de consommation, numéro de lot, Poids net, température de conservation, valeur nutritionnelle, numéro consommateur.	
<b>Caractères physico-chimique</b>		
<b>Humidité %</b>	12.5%	
<b>Taux de protéine %</b>	≥ 12%	
<b>Taux de cendre %</b>	≤0.90%	
<b>Couleur</b>	Jaune	
<b>Caractère microbiologique</b>		
<b>Moisissures</b>	<b><math>10^3 - 10^4</math>UFC/g</b>	
<b>Clostridiums</b>	<b><math>10^2 - 10^3</math>UFC/g</b>	

#### IV.5.4. Détermination son utilisation prévue

- Le couscous peut être consommé par toutes les catégories de personne sauf les consommateurs qui présentent une allergie au gluten.
- Le couscous est conservé jusqu'à la DLC qui dure 2ans a une humidité égale à 12.5% et bien sûr à la présence de la chaleur.
- Son usage incluses préparations des plats de cuisine dont elles diffèrent d'une région à une autre que ce soit au niveau local ou international.

### **IV.5.5. Élaboration des diagrammes de flux**

Le diagramme de fabrications est un moyen pour présenter visuellement le flux de données; il doit identifier les étapes importantes de la fabrication (de la réception des matières premières, jusqu'au stockage et à l'expédition des produits finis) du produit considéré.

Nous avons élaboré le diagramme de fabrication du couscous suivant de l'unité SOPI :

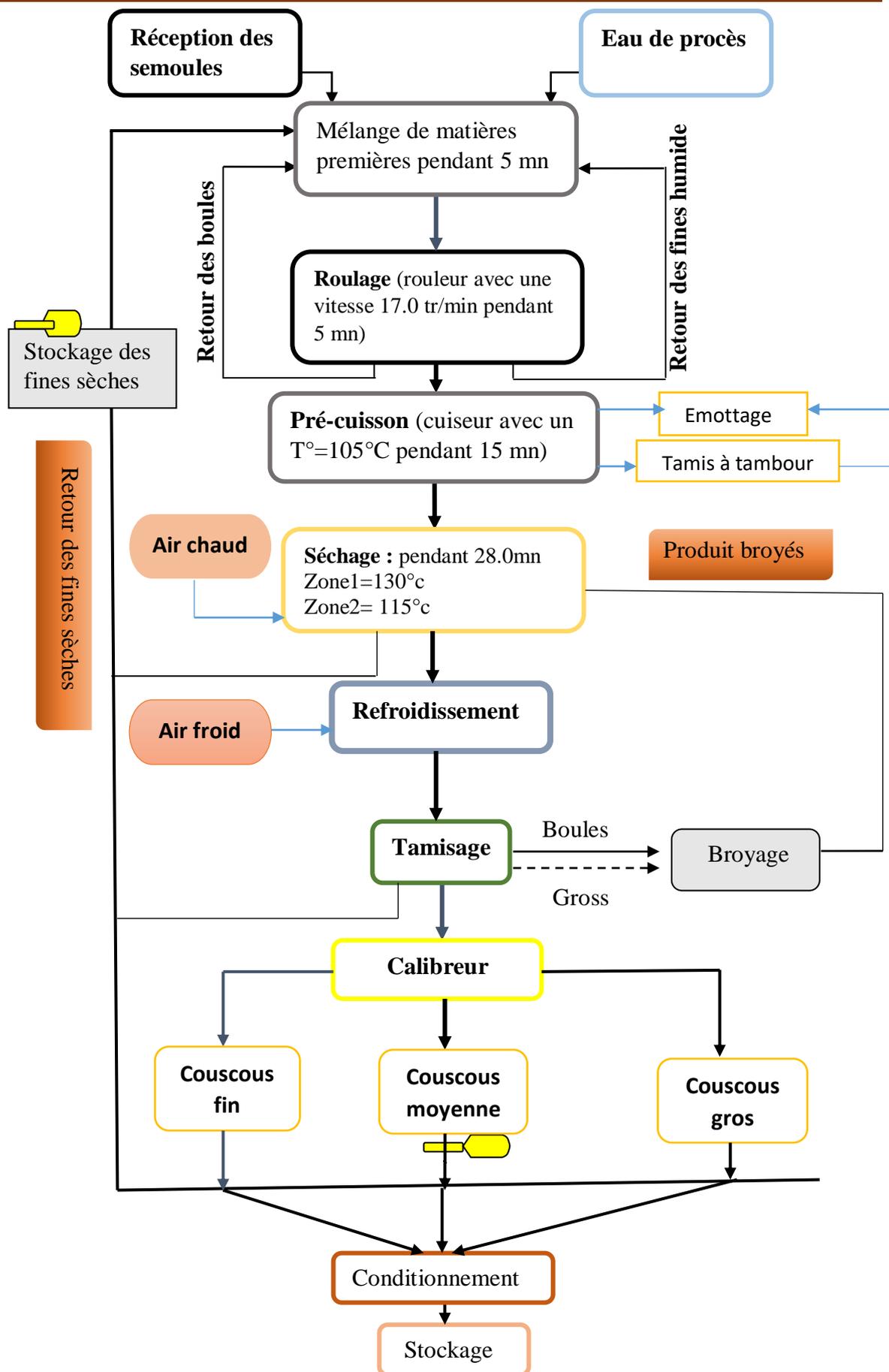


Figure 12 : Diagramme de fabrication de couscous selon SOPI

### IV.5.6. Vérification le diagramme de fabrication

Lorsqu'on réalise le diagramme de fabrication; on doit le vérifier sur le terrain; ce diagramme doit être comparé aux opérations réelles et révisé plusieurs fois pendant le travail; pour assurer que toutes les étapes importantes de la chaîne de fabrication ont été identifiées; validées et de confirmer les hypothèses faites concernant les mouvements des produits et employés sur le terrain.

### IV.5.7. Analyse des dangers

#### 1. Identification des dangers

Un danger est un agent physique; chimique ou biologique ou un état de l'aliment qui peut entraîner un effet nocif sur la santé du consommateur.

L'analyse des dangers est incluse toutes les étapes de production du produit selon le diagramme de fabrication (matière première jusqu'à l'expédition du produit). Leur identification basée sur l'énumération des dangers et le diagramme d'ISHIKAWA (cause/effet) ou la méthode de 5 M.

#### 2. Les types des dangers

##### A. Danger physique

- Métaux ferreux (débris de fer...).
- Corps étrangers (verre ; cheveux ; bois ; pierres...)

##### B. Danger chimique

- Résidu des Produits de nettoyage (solvants...)
- Métaux lourds (plomb ; cadmium)
- Produit de la lutte contre les rongeurs et autres nuisibles
- Résidus des produits antiparasitaires à usage agricole (pesticides...)

##### C. Danger biologique

- Rongeurs ; volatile et leur trace de macroscopique
- Insectes des céréales (le charançon)
- Flore banale : bactéries ; levures : moisissures
- Flore pathogène et toxine : *Salmonella* ; *Bacillus cereus* et toxines; *Escherichia coli* ; *Staphylococcus aureus*.
- Mycotoxine

### 3. Evaluation des dangers

Chaque danger doit être évalué selon sa gravité en termes d'effets néfastes sur la santé et sa probabilité d'apparition à chaque étape du processus et sa détectabilité. La sévérité des dangers à évaluer selon des conditions spécifiques et situations prévisibles pour les produits, et dans le cadre du plan HACCP. Pour réaliser l'évaluation des dangers doivent être mesurés la criticité (C) du danger ; en fonction de la fréquence d'exposition ; la gravité (G) et détectabilité. Le tableau suivant représente les critères de pondération de la criticité des dangers

**Tableau 8 :** Les critères de pondération de la criticité des dangers.

	<b>Gravité (G)</b>	<b>Fréquence (F)</b>	<b>Détectabilité (D)</b>
<b>1</b>	Très faible	Très faible	A' l'œil nue
<b>2</b>	Gravité moyenne	Possible ou moyenne	Par examen simple
<b>3</b>	Gravité élevée	Fréquent	Par examen détaillé
<b>4</b>	Très grave	Très fréquent	Indétectable

La criticité d'un mode de défaillance se détermine généralement par le produit (indice de fréquence)  $\times$  (indice de gravité)  $\times$  (indice de détection).

(AMDEC) est une méthode d'analyse prévisionnelle de la fiabilité qui permet de recenser les modes de défaillances potentielles dont les conséquences affectent le bon fonctionnement. Il s'agit d'une technique d'analyse exhaustive qui permet d'analyser à la fois les causes, les effets et leurs modes de défaillances.

Le tableau 9 représente la sûreté de fonctionnement et la gestion de la qualité ; l'analyse des modes ; des effets et de la criticité des défaillances (AMDEC).

**Tableau 9 :** Analyse des modes ; des effets et de la criticité des défaillances (AMDEC).

<b>F×D</b> <b>Gravité</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>1</b>	1	2	3	4	6	8	9	12	16
<b>2</b>	2	4	6	8	12	16	18	24	32
<b>3</b>	3	6	9	12	18	24	27	36	48
<b>4</b>	4	8	12	16	24	32	36	48	64

 La zone d'un niveau acceptable

 La zone acceptée sous réserve

 La zone d'un niveau inacceptable

### **IV.5.8. Détermination des points critiques**

La maîtrise d'un danger; est une opération de maîtrise a été appliquée pour traiter; éliminer ou réduire à un niveau acceptable des dangers.

La détermination d'un CCP dans le cadre de HACCP peut être facile par l'application d'un arbre de décision. (**Annexe X**)

L'application de l'arbre de décision doit se faire à chaque étape de production selon le diagramme de fabrication; il doit être répondu successivement à chaque question posée pour déterminer le danger ou sa probabilité.

### **IV.5.9. Etablissement des limites critique et des mesures de corrections et de surveillance**

L'équipe HACCP doit définir pour chaque CCP un ou plusieurs paramètres (la température ; la durée ; les dimensions physiques de produit ; l'humidité...) qui peuvent apporter la preuve que le point est « sous contrôle ». Dans le cas des CCP, ces paramètres (limites critiques) doivent être rapidement et facilement mesurables et observables afin de permettre une réaction aussi rapide lorsque la déviation survient (actions correctives).

La surveillance est une mesure planifiée d'un CCP relative à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter la perte de maîtrise au niveau du CCP. Il est donc important de spécifier, en détail, comment, quand et par qui la surveillance sera effectuée. Les résultats de surveillance indiquent que la perte de maîtrise est considérée comme une déviation par rapport à une limite critique pour un CCP ; doivent être maîtrisées dans le but de contrôler les produits non conformes et de corriger la cause de cette non-conformité. Ces actions correctives des entreprises, doivent être enregistrées et archivées.

# **CHAPITRE V**

## **Résultats et discussions**

# Résultats et discussion

---

## Chapitre V : Résultats et discussion

Ce chapitre présente les principaux résultats de notre recherche. Il se subdivise en trois points.

Le premier point porte sur les analyses de caractéristiques physico-chimiques et les analyses microbiologiques

Le deuxième est consacré à évaluer le programme pré-requis

Le troisième point consiste à réaliser le système HACCP et déterminer les points de control critiques et leurs maîtrises.

### V.1. Résultats des analyses physico-chimiques

#### V.1.1. Résultats des analyses physico-chimiques effectuées sur les matières premières (Semoule moyenne)

Pour confirmer la conformité des produits aux normes, des analyses physico-chimiques ont été effectuées sur les matières premières, pendant le processus de la production et jusqu'à la fin, afin de prouver que le produit proposé par l'entreprise susnommée est de bonne qualité nutritionnelle et organoleptique.

Ce processus impose un contrôle des matières premières jusqu'au produit fini et une maîtrise parfaite du procès de fabrication. Le tableau 10 ; indique résultats des paramètres physico-chimiques (humidité ; cendre ; protéine ; indice de couleur) de la semoule moyenne ; pour assurer la conformité selon les normes.

**Tableau 10: Résultats des paramètres physico-chimiques de la semoule moyenne**

Analyse physico-chimique		Norme*
La teneur en eau H%	14.3%	14.5%
Le taux de cendre %	0.81%	0.85%
Le taux de protéine %	13.6%	≥ 12 %
Indice de couleur	L*	86.55
	a*	0.88
	b*	37.63
		≥ 80
		1
		≥ 32

#### 1. L'humidité

- D'après les résultats représentés dans le tableau 10 : on remarque que le taux d'humidité de la semoule est 14.3%

## Résultats et discussion

---

- Ce résultat est conforme par (**JORA N07-402 du 25 décembre 2007**) ce qui favorise une bonne conservation de la semoule et qui nous permet de la stocké sans risque d'altération.

### 2. Le taux de cendre

- D'après les résultats obtenus dans notre étude ; on remarque que le taux de cendre est 0.81% ce dernier est conforme et acceptable à la norme de l'entreprise (**SOPI**).
- Les résultats du taux de cendre sont conformes selon (**JORA N07-402 du 25 décembre 2007**) en fixant la valeur maximal **1%**.

### 3. Le taux de protéines

- Le tableau 10 montre que de la teneur en protéines est conforme à la norme de l'entreprise SOPI.
- On remarque que la semoule du blé dur est riche en protéines.
- Selon (**Kovaks et al., 1977**) la teneur en protéines de farine et semoule compris entre (9 et 15).
- Selon (**Feillet, 2000**) les protéines de semoule déterminent ses propriétés rhéologiques et sa qualité culinaire.

### 4. Indice de couleur

- D'après les résultats obtenus ; on remarque que l'indice de couleur de la semoule est conforme et acceptable à la norme de l'entreprise.
  - La coloration est un facteur déterminant la qualité organoleptique de semoules et du couscous.

### 5. La granulation

Le tableau 11 représente les résultats de la granulométrie de semoule moyenne analysé :

**Tableau 11 : Résultats des analyses de granulométrie de semoule moyenne**

Tamis (µm)	710	630	500	450	355	250	160	Fond
Éch n° 1	2	4	40	12	36	4	2	0
Éch n° 2	1	5	38	13	37	3	3	0

- D'après les résultats représentés dans le tableau 11 la semoule moyenne a une granulométrie des particules plus ou moins homogènes.
- Selon (**Jeant et al., 2007**), la granulométrie permet de caractériser la répartition en taille et en pourcentage des particules qui composent une semoule, la détermination de

## Résultats et discussion

---

la taille des particules est un critère déterminant l'homogénéité des particules de semoule.

### V.1.2. Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau

Les résultats des analyses physico-chimiques de l'eau de procès sont représentés dans le tableau 12 assurant la conformité par rapport aux normes.

**Tableau 12 : Résultats des paramètres physico-chimiques de l'eau**

Fréquence : une fois par jour		
Point de prélèvement	Paramètre contrôlés	Résultats d'analyses
Forage	Conductivité	550
	PH	7.45
	TH (°F)	25
Bâche d'eau 1	Chlore (ppm)	2.2
Bâche d'eau 2	Chlore (ppm)	1.5
Filtre à sable	Turbidité	/
	PH	6.85
Filtre à charbon	Chlore (ppm)	0
Citerne moulin	Conductivité	615
	Chlore (ppm)	0
	PH	6.15
	TH (°F)	25

D'après le tableau 12 on remarque que :

#### 1. La conductivité

- La conductivité d'une solution est fonction de la concentration de la valence et de mobilité des ions.
- D'après les résultats consignés s dans le tableau 12 la conductivité est 615  $\mu\text{m}$  ; donc nos résultats sont conformes à la norme. Selon le journal officiel (**JORA n°11-125 du 22 mars 2011**) la valeur limite de la conductivité est 2800  $\mu\text{m}$ .

#### 2. Chlore

- D'après les résultats obtenus dans le tableau 12 ; on remarque que le chlore est nul. Donc les résultats sont conformes selon le journal officiel (**JORA N°11-125 du 22 mars 2011**) exige une valeur limitée du chlore de 5 ppm.

#### 3. Le potentiel hydrogène

Le pH d'eau de procès (moulin) est 6.15 %.

## Résultats et discussion

---

- Notre résultat est conforme selon le journal officiel (**JORA N°11-219 du 12 juin 2011**) la concentration des ions varie entre  $\geq 6$  et 9 %.

### 4. Le titre hydrométrique

- Le TH permet de connaître la dureté de votre eau en évaluant sa concentration en sels minéraux (calcium, magnésium).
- D'après les résultats du tableau 12 ; on remarque que la valeur de TH=25
- Selon le journal officiel (**JORA N°11-219 du 12 juin 2011**) notre résultat est conforme et acceptable.

### V.1.3. Résultats des analyses physico-chimiques de produit fini : (couscous)

Les résultats de tableau 13 ; sont les résultats des paramètres physico-chimiques (humidité ; cendre ; protéine ; indice de couleur ; indice de gonflement) de couscous (GMF); pour assurer la conformité selon les normes.

**Tableau 13 : Résultats des analyses physico-chimiques de couscous**

Couscous		Fin	Moyenne	Gros	Norme*
Paramètre					
La teneur en eau H%		10.8%	12.1%	12.8%	$\leq 13$ %
Le taux de cendre %		0.89%	0.86%	0.88%	0.90 %
Le taux de protéine %		14.6%	15.2%	15.4%	$\geq 12$ %
Indice de gonflement (IG)		2.76	2.71	2.52	$\geq 2.50$
Indice de couleur	L*	76.02	77.03	78.01	F : 74 min M : 76 min G : 77 min
	a*	0.22	0.26	0.35	0.5
	b*	44.66	46.05	47.03	F : 44 min M : 46 min G : 47 min

D'après le tableau 13 on remarque que

#### 1. L'humidité

- D'après les résultats représentés dans le tableau 13 : on remarque que la valeur de la teneur en eau est conforme à la norme de l'entreprise MAMA.
- L'humidité du couscous après séchage est un facteur très important dans le stockage de ce produit ; plus l'humidité faible ; plus la conservation est meilleure.

#### 2. Taux de cendre

## Résultats et discussion

---

- D'après les résultats obtenus on constate que le taux de cendre est de (0.89%-0.86%-0.88%) ; ce taux est conforme à la norme de l'entreprise qui est de l'ordre de 0.90%.
- La recherche de la teneur en cendre présente une importance réglementaire par la mesure du degré de pureté. Plus la teneur en cendre faible (inférieur de 1), plus la conformité du produit augmente.

### 3. Taux de protéine

- D'après les résultats obtenue dans le tableau 13 : la teneur de protéine est conforme à la norme de l'entreprise ( $\geq 12\%$ ) ; on remarque que le couscous analysé est riche en protéine. Cela est dû à la richesse des grains de blé dur en protéines et leur semoule.
- Selon (**Guezlane, 1993**) les protéines du blé dur sur le plan qualité et quantité ; jouent un rôle important et fondamentale dans l'expression de la qualité culinaire des pâtes et du couscous.

### 4. Indice de couleur

- D'après les résultats obtenus: on note que l'indice de couleur de couscous est conforme à la norme de l'entreprise.
- Selon (**Debbouz et al. 1994**) La couleur des grains de couscous dépend en grande partie de la couleur initiale de la semoule de blé dur. Elle se traduit par une couleur jaune ambré et une teinte claire.

### 5. Indice de gonflement

- D'après les résultats obtenus l'indice de gonflement des 3 types de couscous est (2.76%,2.71%,2.52%), ce résultat est conforme à la norme de l'entreprise ( $\geq 2.50\%$ ).
- L'indice de gonflement du couscous à l'eau est un paramètre très important pour le contrôle de la qualité des produits aussi bien au niveau industriel que durant les transactions commerciales.
- Selon **Guezlane, (1993)** la capacité du gonflement à l'eau du couscous est un test souvent pratiqué dans les usines pour contrôler la qualité des produits finis.

### 6. La granulométrie

Le tableau 14 représente les résultats de la granulométrie des 3 types de couscous (GMF) analysés :

**Tableau 14 : Résultats des analyses de la granulométrie des couscous**

Tamis (µm)		2000	1800	1600	1400	1250	1000	900	710	630	500	fond
Couscous fin	Ech n° 1	0	0	0	0	0	1	1	85	11	2	0
	Ech n° 2	0	0	0	0	0	0	1	84	13	2	0
Couscous moyenne	Ech n° 1	0	2	11	17	26	28	7	7	2	0	0
	Ech n° 2	0	0	1	14	32	37	10	5	1	0	0
Couscous gros	Ech n° 1	0	14	63	17	5	1	0	0	0	0	0
	Ech n° 2	1	8	43	26	13	7	2	0	0	0	0

- D'après les résultats consignés dans le tableau 14; on remarque que la granulométrie des grains de couscous est conforme et acceptable selon l'entreprise SOPI. (**Annexe IX**)
- La granulométrie du couscous et son homogénéité sont considérées parmi les paramètres essentiels qui définissent sa qualité pour la majorité des consommateurs (**Guezlane, 1993 ; Yousfi, 2002**).
- Selon **Angar et Belhouchet. (2002)** la granulométrie a un effet évident sur sa qualité culinaire notamment le gain de poids (absorption) et le temps de cuisson.

### V.2. Résultats des analyses microbiologiques

Le respect des conditions d'hygiène dans les produits agroalimentaires est une exigence, c'est l'un des principaux besoins du consommateur.

Les analyses microbiologiques ont été effectuées afin de dénombrer la population microbienne ainsi que d'évaluer la qualité microbiologique des aliments et par la suite les résultats obtenus sont comparés aux critères définis par la réglementation.

#### V.2.1. Résultats des analyses microbiologiques de l'eau de procès

Les résultats des analyses microbiologiques de l'eau de procès sont représentés dans le tableau 15.

**Tableau 15 : Résultats des analyses microbiologique de l'eau de procès**

Echantillon Germe recherché	Résultats	Norme*
Germe totaux (ml)	Abs	$\leq 10^{-2}$ UFC
Coliforme totaux	Abs	<10 UFC
Coliforme fécaux	Abs	Abs
Streptocoque fécaux	Abs	Abs
Clostridium sulfito-réducteur	Abs	Abs

## Résultats et discussion

- D'après les résultats obtenus dans le tableau 15 ; on constate l'absence totale des germes recherchés. Donc l'eau de procès analysée est de qualité microbiologique satisfaisante et acceptable car elle est conforme au journal Officiel (**JORA N°35du 27/05/1998.**)

### V.2.2. Résultats des analyses microbiologiques de la matière première (semoule moyenne)

Les résultats des analyses microbiologiques de la matière première (semoule moyenne) sont représentés dans le tableau 16 :

**Tableau 16 : Résultats des analyses microbiologique de semoule moyenne**

Unité / Germe	Production N°1	Production N°2	Production N°3	Norme*
Moisissures à 25°C	Abs	Abs	Abs	<b>10<sup>2</sup> UFC</b>
Clostridium sulfito-réducteur à 46°C	Abs	Abs	Abs	<b>10<sup>2</sup> UFC</b>

- D'après les résultats obtenus dans le tableau n°16 ; on remarque que les échantillons analysés ne contiennent pas des moisissures ; ni des clostridium sulfito-réducteur. Donc la semoule présente une bonne qualité microbiologique et conforme selon journal official (**JORA n°35 du 27 mai 1998**) et cela signifie le respect des conditions de stockage de blé et de semoule, et les bonnes pratiques d'hygiène aux différents stades de transformation.
- La recherche de ces deux germes dans la semoule permet de vérifier leur qualité marchande (altération sensorielle par les moisissures) et leur qualité hygiénique (contamination par *Clostridium sulfito-réducteur* qui est un germe pathogène et menace la santé de consommateur). Afin d'assurer la salubrité et la stabilité de la semoule.

### V.2.3. Résultats des analyses microbiologiques du produit fini (couscous)

Les résultats des analyses microbiologiques du produit fini (les 3 types de couscous **GMF**) sont représentés dans le tableau 17

**Tableau 17 : Résultats des analyses microbiologique de couscous**

Unité / Germe	Production N°1	Production N°2	Production N°3	Norme*
Moisissures à 25°C	Abs	Abs	Abs	<b>10<sup>2</sup> UFC</b>
Clostridium sulfito-réducteur à 46°C	Abs	Abs	Abs	<b>10<sup>2</sup> UFC</b>

## Résultats et discussion

---

- D'après les résultats consignés dans le tableau 17 ; on remarque une absence totale des germes recherchés ce résultat est conforme à la norme de l'entreprise MAMA.

Donc selon le journal officiel (**JORA n°35 du 27 mai 1998**) on peut dire que nos couscous sont de qualité satisfaisante et acceptable.

Les moisissures et les *Clostridium sulfito-réducteurs* sont les deux germes recherchés dans le couscous afin d'évaluer leur stabilité microbiologique.

- Selon **Prescote et al. (2003)**. Le séchage des aliments est l'un des procédés les plus anciens et les plus répandus de conservation car l'eau et sa disponibilité affecte la qualité microbiologique des aliments ; en séchant l'aliment ; on arrive à contrôler ou éviter sa détérioration.

## Résultats et discussion

### V.3. Résultats d'évaluation des programmes prérequis (Annexe XI)

Les résultats d'évaluation des programmes prérequis sont représentés dans le **tableau 18**

**Tableau 18** : Résultats d'évaluation des programmes prérequis.

Critère à évaluer	Exigence	Situation actuelle	Conformité		Recommandation
			Oui	Non	
<b>Locaux et Bâtiments</b>					
<b>Environnement</b>	L'environnement doit être propre , absence des substances nocives susceptibles de pénétrer dans le produit.	Manque d'aération centrale de traitement d'air. Possibilité d'entrer des nuisibles.	<b>Non</b>		Installation d'un système de filtration d'air. Colmatage des trous et fermeture des ouvertures.
<b>Emplacement des établissements</b>	Les limites du site doivent être clairement identifiées. L'accès au site doit être contrôlé. Et le site doit être entretenu et en bon état.	Les limites de site sont bien identifiées. L'accès au site contrôlé au niveau du poste de garde.	<b>Oui</b>		/
<b>Emplacement des équipements</b>	Les équipements doivent être conçus et positionnés de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et la surveillance. L'emplacement des équipements doit permettre un accès facile pour l'exploitation, le nettoyage et la maintenance.	L'équipement est correctement installé ; ce qui permet d'appliquer les bonnes pratiques d'hygiène et la surveillance.	<b>Oui</b>		/
<b>Séparation des zones</b>	Le bâtiment doit offrir une séparation physique entre les zones des matières premières et les matières traitées/fabriquées.	Les bâtiments sont bien séparés.	<b>Oui</b>		/
<b>Structure interne et raccords</b>	-Les murs et sols doivent être lavables et résistants au système de nettoyage.	-Présence des gobelets/pique pigeons/ insectes sur le sol de la zone de production.	<b>Non</b>		-Augmenter la fréquence de plan nettoyage des plafonds, des fenêtres et des portes.

## Résultats et discussion

	<p>-Les matériaux de construction doivent être résistants au système de nettoyage appliqué.</p> <p>-Les plafonds et les dispositifs suspendus doivent être conçus de manière à minimiser l'accumulation de poussière et la condensation.</p> <p>-Les fenêtres, cheminées d'évacuation par le toit ou ventilateurs donnant sur l'extérieur doivent comporter des moustiquaires/grillages contre les insectes.</p> <p>Les portes donnant sur l'extérieur doivent être fermées ou équipées de protections lorsqu'elles ne sont pas utilisées.</p>	<p>-Présence des poussières sur les fenêtres et les plafonds.</p> <p>-Les portes sont sales</p> <p>Les murs de la zone SAS est trop sale.</p>		<p>-Désinfecter le sol et contrôler son plan de nettoyage.</p>
<b>Eclairage et ventilation</b>	<p>L'éclairage fourni doit permettre au personnel de travailler de façon hygiénique. Les dispositifs d'éclairage doivent être protégés de manière à empêcher la contamination des matériaux, produits ou équipements en cas de bris.</p> <p>Et les ventilations doit être prévue pour éliminer la présence indésirable ou les excès de vapeur, la poussière et les odeurs et faciliter le séchage après un nettoyage humide.</p>	<p>-L'éclairage s'effectue avec des tube néons qui sont recouverte et bien protéger.</p> <p>Bon éclairage artificielle modifiant pas la couleur des denrées alimentaires.</p> <p>-Pas de ventilation</p>	<b>Non</b>	<p>Il faut placer un nombre suffisant de ventilation.</p>

## Résultats et discussion

Hygiène de personnel				
<b>Comportement du personnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'autorisation de fumer, de manger, de mâcher dans les zones réservées à cet effet.</li> <li>-Les mesures de maîtrise visant à minimiser les dangers liés au port de bijoux autorisés tels que ceux qui peuvent être portés par le personnel dans les zones de fabrication et d'entreposage pour des impératifs religieux, ethniques, médicaux et culturels</li> <li>-L'interdiction d'utiliser du vernis à ongles, de faux ongles et de faux cils.</li> <li>-L'entretien des casiers personnels de manière qu'ils soient exempts de débris et de vêtements sales.</li> <li>-l'interdiction d'entreposer dans les casiers personnels des outils et des équipements destinés à entrer en contact avec le produit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-présence de la zone de fumer et de manger.</li> <li>-la politique pour maîtriser les dangers liés au port des bijoux n'est pas respectée.</li> <li>-la politique liée à l'utilisation du vernis à ongles, de faux ongles et de faux cils est respecté.</li> <li>-présence des armoires pour séparer les vêtements propres et sales.</li> <li>-contrôler par les agents avant le rentré de l'unité.</li> </ul>	<b>Non</b>	Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques d'hygiène.
<b>Hygiène corporelle</b>	Des instructions doivent être données oralement ; par écrit ou affichée à l'usine	Les instructions sont enseignées par des responsables et affichées à l'usine.	<b>Oui</b>	
<b>Tenue vestimentaire</b>	Tenues de travail et vêtement de protection doivent être propre et bon état.	Le port des tenues de travail et les accessoires (gants ; masque ; couvre-cheveux) totalement respecté dans les zones de manipulation des aliments.	<b>Oui</b>	Fournir des protèges barbes au employés.

## Résultats et discussion

		Mais les protège des barbes ne sont pas disponibles.		
<b>Etat de santé</b>	Une entreprise alimentaire doit imposer un rapport médical avant l'embauche. Des examens médicaux complémentaires doivent être pratiqués à des intervalles définis par l'organisme.	Les dossiers médicaux de tous les personnels sont classés chez le responsable du personnel. La visite et le dépistage des employés s'effectuent de façon régulière. Pour les nouvelles personnel recrues ; un certificat de bonne santé est exigé.	<b>Oui</b>	
<b>Maladie et blessures</b>	Aucune personne qui a une coupure ou une plaie ouverte ne doit manipuler les aliments ou les surfaces alimentaires.	Chaque plaie d'employeur en contact avec le produit est bien stérilisée et bandée.	<b>Oui</b>	
<b>Formation du personnel</b>	Toute personne qui participe à la fabrication des denrées alimentaire doit être encadrée formée en BPH	Les travailleurs évalués ; par le responsable qui est i déjà formé en matière d'hygiène alimentaire.	<b>Oui</b>	
<b>Nettoyage et désinfection</b>				
<b>Fréquences de nettoyages</b>	Nettoyage effectué est enregistré après chaque fin d'opération.	Le nettoyage régulier et l'enregistrement de toutes les actions de l'entreprise.	<b>Oui</b>	
<b>Produit et matériel de nettoyage et désinfection utilisé</b>	Les installations et les équipements doivent être maintenus dans un état qui facilite le nettoyage et les opérations de maintien de l'hygiène. Les produits et substance chimique de nettoyage et de désinfection doivent être clairement identifiés de qualité	Les outils et l'équipement sont nettoyés et désinfectés de façon régulière. Et les matériels sont uniquement bien rangés à la fin de chaque journée de travail. Les produits de nettoyages et désinfections sont bien identifiés par des étiquettes et entreposés dans une chambre fermée et bien protégée.	<b>Oui</b>	

## Résultats et discussion

	alimentaire ; entreposés séparément et utilisé uniquement conformément aux instructions de fabricant. Les outils et l'équipement doivent être de conception hygiénique et maintenus dans un état qui ne constitue pas une source potentielle de corps étrangers.			
<b>Programme de nettoyage et désinfection</b>	Les Programme de nettoyage et désinfection doivent être établis et validés par l'organisme afin de garantir que toutes les parties de l'établissement et des équipements sont nettoyées et désinfectées d'après un planning défini ; y compris le nettoyage des équipements.	Un programme de nettoyage et désinfection est bien établi et validé.	<b>Oui</b>	
<b>Système de nettoyage en place (NEP)</b>	Les paramètres des systèmes NEP doivent être définis et surveillés (y compris le type, la concentration, la durée de contact et la température de tous produits chimiques utilisés).	Présence d'un plan de NEP avec des paramètres bien identifie (méthode TACT).	<b>Oui</b>	
<b>Surveillance de l'efficacité des opérations de maintien de l'hygiène</b>	Surveillance des programmes de nettoyage à des fréquences spécifiées par l'organisme.	La surveillance effectuée une fois par jour.	<b>Oui</b>	
<b>Lutte contre les nuisible</b>				
<b>Programme de maîtrise des nuisible</b>	Les programmes de maîtrise des nuisibles doivent être documentés et doivent identifier	Les programmes de luttés contre nuisibles documentés et bien identifiées.	<b>Oui</b>	

## Résultats et discussion

	les nuisibles ciblés. Ils doivent également inclure les plans, les méthodes, les plannings, les procédures de maîtrise et, si nécessaire, les exigences de formation.			
<b>Fermeture des accès</b>	Les bâtiments doivent être correctement entretenus. Les trous, systèmes d'écoulement et autres points d'accès potentiel des nuisibles doivent être obturés. Les portes, fenêtres ou ouvertures de ventilation extérieures doivent être conçues pour minimiser les possibilités d'entrée de nuisibles.	Les bâtiments sont exposés aux nuisibles qui pénètrent en raison des trous non obturés. Non-respect de la fermeture des portes entre les zones. -existence des portes cassées.	<b>Non</b>	-remplisse tous les trous existants. -sensibiliser le personnel sur la fermeture des portes. -réparer les portes cassées.
<b>Surveillance et détection</b>	Les programmes de surveillances des nuisible doivent inclure la pose de détecteurs et de pièges aux endroits appropriés pour identifier l'activité des nuisibles. Détecteurs et pièges de construction robuste et inviolable et appropriés au nuisible ciblé. Inspection à une fréquence des détecteurs et piège.	Les boîtes d'appâts utilisées sont cassées dans certain cas. Le plan de localisation n'est pas établi. Les fréquences de vérification ne sont pas déterminées en absence les résultats et les analyses.	<b>Non</b>	Utilisation des boîtes d'appâts robustes. Veiller à mettre en place à appliquer un plan de localisation des appâts et désinsectiseur. Définir la fréquence de vérification et établir une analyse des résultats.
<b>Eradication</b>	Mis en place des mesures d'éradication immédiatement après qu'une trace d'infestation	-Prévenir les prestataires pour les interventions -Les opérateurs internes sur	<b>Non</b>	Etablir des procédures pour l'éradication. Former et contrôler les

## Résultats et discussion

	a été signalé. Usage et application des pesticides par des opérateurs formés. Mis à jour des enregistrements concernant l'usage des pesticides.	l'usage de pesticides ne sont pas formés. -manque de l'enregistrement.		opérateurs internes sur l'usage de pesticides. -Etablir des documents d'enregistrements.
<b>Achat et réception</b>				
<b>Condition d'hygiène de transport</b>	Les véhicules de livraison doivent être contrôlés avant et pendant le déchargement pour vérifier que la qualité et la sécurité du matériau ont été maintenues tout au long du transport.	Les véhicules de livraison contrôlés avant et pendant le déchargement des produits.	<b>Oui</b>	/
<b>Gestion de fournisseur</b>	Un processus doit être défini pour la sélection ; l'approbation et la surveillance des fournisseurs	Exigence respecté	<b>Oui</b>	/
<b>La qualité microbiologique</b>	Les matériaux inspectés ; analysés ou accompagnés d'un certificat d'analyse avant réception ou avant utilisation.	Le responsable exige des certificats d'analyse des matières premières à la réception ; mais manque le certificat dans certain cas.	<b>Non</b>	Demander les certificats d'analyse lors de la réception ou l'utilisation de ces produits.
<b>Etiquetage</b>	Les produits alimentaire doivent avoir une étiquette de transmission de l'information du produit ; vendeur au consommateur.	L'étiquetage des produits est bien identifié et respecté.	<b>Oui</b>	/
<b>Gestion des déchets</b>				
<b>Identification des déchets</b>	Clairement identifiés pour l'usage prévu.	Manque d'identification des déchets.	<b>Non</b>	Identification par étiquètes.

## Résultats et discussion

<b>Emplacement des zones à déchets</b>	Situés dans une zone désignée.	Les déchets des pâtes et couscous situés dans une salles de déchets.	<b>Oui</b>	
<b>Les poubelles</b>	Les poubelles doivent être identifiés et bien fermés.	Les déchets mis dans des sacs en PP ; mais pas hermétiquement fermés.	<b>Non</b>	Mis en place des poubelles identifiées. Et assurant une bonne fermeture.
<b>Evacuation</b>	Les fréquences d'évacuation des déchets doivent être gérées afin d'éviter leur accumulation, la fréquence minimale étant d'une évacuation par jour.	Manque d'évacuation.	<b>Non</b>	Etablir un planning d'évacuation des déchets après chaque accumulation.
<b>Accumulation des déchets</b>	L'accumulation des déchets doit être interdite dans les zones de manipulation ou d'entreposage de denrées alimentaires.	Les déchets sont déplacés directement dans une salle d'accumulation de déchets.	<b>Oui</b>	
<b>Ecoulements et drainage</b>	-Le système d'écoulement doit être conçus construits et implanté de manière à éviter le risque de contamination des matériaux ou des produits. -La capacité suffisante pour évacuer les volumes d'écoulement attendu.	-Sortie des produits alimentaires est complètement séparée de la sortie des déchets (séparation acceptable). -Il y un nombre suffisant pour répondre aux besoins de l'entreprise.	<b>Oui</b>	
<b>Traitements et qualité des eaux</b>				
<b>Approvisionnement de l'eau</b>	Les circuits d'approvisionnement et de distribution des services généraux vers et autour des zones de fabrication et d'entreposage doivent être conçus pour minimiser le risque de contamination du produit.	L'eau est fournie par le réseau de distribution et d'un forage propre de l'entreprise. La conception des circuits peut présenter un risque de contamination.	<b>Non</b>	Installer les circuits d'approvisionnement de manière régulière.

## Résultats et discussion

<b>Alimentation de l'eau</b>	L'eau utilisée en tant qu'ingrédient (glace ou vapeur en contact direct avec le produit) doit remplir les exigences spécifiques de qualité microbiologique correspondant à un produit concerné. Le réseau d'alimentation en eau potable doit être séparé du réseau non potable.	-Les analyses physico-chimique et microbiologique sont effectuées régulièrement une fois par jour. -Disponibilité d'une station de traitement des eaux par une désinfection et adoucissement des eaux. Et élimination les particules par filtration. -il n'existe aucun contact entre les réseaux d'eau potable et l'eau non potable ; le système de canalisation d'eau potable est fixé.	<b>Oui</b>	
<b>Produits retraités\recyclés</b>				
<b>Entreposage</b>	Les produits retraités\recyclés doivent être protégés contre les contaminations microbiologiques ; chimique ou par des corps étrangers. Et les exigences d'isolement doivent être documentées et remplies	Les produits retraités\recyclés ne sont pas entreposés dans des conditions d'hygiéniques. Et manque les documentations des exigences d'isollements.	<b>Non</b>	Entreposage des produits retraités\recyclés dans des bonnes conditions d'hygiène. Et établir les documentations des exigences d'isollements.
<b>Identifications</b>	Les produits retraités\recyclés doivent être clairement identifiés et étiquetés de manière à permettre la traçabilité.	Les produits retraités et recyclés sont bien identifiés	<b>Oui</b>	
<b>Traçabilité</b>	Les enregistrements de traçabilité doivent être mis à jour	Les documents de traçabilité ne sont pas suivis et enregistrés tous les jours	<b>Non</b>	Etablir des enregistrements de traçabilité.
<b>Classification</b>	La classification produits	La classification des produits	<b>Oui</b>	

## Résultats et discussion

	retraités\recyclés ou la raison pour laquelle ils ont été retraités\recyclés doit être enregistré.	retraités\recyclés sont enregistré.		
<b>Utilisation des Produits retraités\recyclés</b>	La quantité acceptable ; le type et les conditions d'utilisation des produits retraités\recyclés doivent être spécifiés.	Les produits retraités\recyclés sont ajoutés de manière aléatoire.	<b>Non</b>	Fournir des conditions appropriées pour l'ajout des produits retraités\recyclés de manière correct et hygiénique dans le processus.
<b>Contamination croisée</b>				
<b>Flux des matières premières et produits finis</b>	Séparation des matières premières et produit fini ; respect de la marche en avant. Un plan de contrôle doit être élaboré et validé.	-Utilisation des mêmes transpalettes (transporteurs) pour le déplacement des déchets et les produits recyclés. - Stockage des produits recyclables avec les matières premières dans une même salle	<b>Non</b>	- Utiliser des transpalettes spécialement pour les déchets - Séparer les zones de stockage
<b>Flux de personnel</b>	Respect des flux de circulations du personnel	Le personnel respecte les flux de circulation	<b>Oui</b>	
<b>Protection des produits</b>	Les produits doivent être protégés d'un contact accidentel avec des allergènes par des procédures de nettoyage de permutation de lignes et de séquençage de produits.	Les produits sont protégés d'un contact accidentel avec des allergènes.	<b>Oui</b>	
<b>Gestion ustensiles</b>	Les surfaces ; ustensiles et matériel sont nettoyés à fond au besoin ; désinfectés après la manipulation des aliments.	Les ustensiles et les matériels sont bien nettoyés et désinfectés après la manipulation des aliments.	<b>Oui</b>	
<b>Transport et stockage</b>				

## Résultats et discussion

<b>Humidité et température</b>	La température ; l'humidité et les autres conditions environnementales d'entreposage doivent être maîtrisées lorsque spécifications du produit ou d'entreposage l'exigent.	Manque des mesures des paramètres environnemental au niveau d'entreposage.	<b>Oui</b>	Fournir d'appareil hygromètre pour mesures des paramètres au niveau de l'entreposage.
<b>Hauteur d'empilement</b>	L'empilement des produits stockés est déterminé à 10 rangées au max pour protéger la couche inférieure.	Le respect l'empilement est toujours maintenu les produit sont entreposée en 2 rangées.	<b>Oui</b>	
<b>Etat hygiénique</b>	Les matériaux et produits doivent être entreposés dans des espaces propres ; sacs et bien ventilés ; protégés de la poussière ; de la condensation ; des fumées ; des odeurs et autres sources de contamination	Ventilation des zones d'entreposage se fait par les portes ; qui permettent l'entrée de la poussière et autre source de contamination.	<b>Non</b>	Fournir des ventilations dans les zones d'entreposages.
<b>Véhicules convoyeurs et conteneurs</b>	Les véhicules ; convoyeurs et conteneurs doivent être correctement entretenus ; propre et dans un état cohérent avec les exigences indiquées dans les spécifications concernées.	Les moyens de transports sont bien entretenus et en bon état de propreté et de fonctionnement.	<b>Oui</b>	
<b>La système FIFO</b>	Le système de rotation de stock FIFO doit être appliqué pour éviter un stockage prolongé des produits.	Le système de rotation de stock FIFO est respecté	<b>Oui</b>	

### **V.4. Résultats d'évaluation des dangers**

Le système HACCP est en cours d'application dans la société des pâtes industrielles, c'est pourquoi les points de contrôle critiques n'ont pas encore été déterminés, mais grâce à notre stage pratique et à l'assistance avec l'équipe HACCP nous avons pu les déterminer, et mettre en place des actions correctives pour eux.

Les tableaux suivants représentent les dangers potentiels existants au niveau de chaque point de la chaîne de fabrication du couscous; y compris leur identification, leur évaluation et leur maîtrise.

## Résultats et discussion

Tableau 19 : Résultats d'évaluation des dangers de traitement des eaux

Etapas	Type de danger	Description de danger	Origine	Cause	Evaluation de danger				Mesure de maitrise	Arbre de décisions					CCP / prpo/prp
					G	F	D	C		Q1	Q bis	Q2	Q3	Q4	
<b>Eau de procès</b>															
<b>Chloration</b>	<b>Chimique</b>	-l'excès de chlore. -Contamination par des produits de désinfection ou de nettoyage.	Méthode  Main d'œuvre	- Non-respect de la dose recommandée pour le traitement de l'eau de forage.  -déréglage de la pompe doseuse.	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	- Analyse physico chimique de l'eau.  -formation sur les bonnes pratiques de maintenance.  -Respecter les normes de dosage	Oui	Non	Non	Oui	Oui	<b>Pas de ccp</b>
	<b>Biologique</b>	Présence des microorganismes.	Méthode	-Non-respect de paramètre dose/temps de contact.	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	-Analyse microbiologique.  - Respect de paramètres dose / temps de contact.  -Maintenance et entretien de la pompe doseuse de chlore.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

Filtration (filtre à sable)	<b>Physique</b>	Présence des Corps étrangers (grain des sables)	matière	-Filtre à sable défectueux  -Désintégration des grains de sable.  -Désintégration des parois des filtres.	4	2	1	8	-Entretien régulier du filtre à sable.  - Respecter la durée de vie des filtres à sable.  - Contrôle visuel/ physico-chimique de l'eau à la sortie du filtre à sable.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Biologique</b>	Contamination microbienne	Matériel	Colmatage des filtres  Contamination de filtre	4	1	3	12	-Contrôle microbiologique.  -Vidange des filtres à chaque arrêt.  -Nettoyage à contre-courant avant chaque démarrage.	Oui	Non	Non	Oui	Oui	<b>Pas de ccp</b>
Filtration (charbon actif)	<b>Physique</b>	Présence de résidus de chlore actif	matériel	Saturation du filtre à charbon actif.	4	1	2	8	-Changement périodique des filtres.  -maintenance préventive.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Chimique</b>	Présence de chlore libre.	Matériel	- Excès de chlore	4	1	2	8	Respect de durée de vie du charbon actif.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

	<b>Biologique</b>	Contamination de l'eau par des microorganismes.	Matériel  Main d'œuvre	-Charbon actif contaminé par les microorganismes.	4	1	3	12	-Contrôle microbiologique - Désinfection des filtres.  -Surveillance	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Adoucissement</b>	<b>Chimique</b>	Présence des sels minéraux	Matière	- Altération et saturation de la résine.	3	2	2	12	-Régénération permanente de l'adoucisseur.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Biologique</b>	Contamination microbienne	Matériel  Main d'œuvre	-Résine contaminé	4	1	3	12	-Contrôle microbiologique - Désinfection de la résine	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

Tableau 20 : Résultats d'évaluation des dangers de chaque point de la chaîne de fabrication du couscous

Etapes	Type de danger	Description de danger	Origine	Cause	Evaluation de danger				Mesure de maîtrise	Arbre de décisions					CCP/ prpo/ prp
					G	F	D	C		Q1	Q bis	Q2	Q3	Q4	
<b>Matière première</b>															
<b>Réception de semoule moyenne</b>	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autres corps étrangers.	Matière	La matière première contient les corps étrangers.	2	4	1	8	-Exige un plan de contrôle à la réception.  -Maintenance préventive.  -Sensibilisation du personnel au BPF.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Chimique</b>	Les résidus de produits de nettoyage et désinfection.	Méthode  Main d'œuvre	-Contamination chimique par l'eau de mouillage.  -Mauvaise application de plan de nettoyage	4	2	4	32	-Usage de l'eau de procès traité.  -Sensibilisation du personnel à l'application stricte de plan de nettoyage.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

	<b>Biologique</b>	Les germes pathogènes (moisissures et clostridium sulfite-réducteur)	Milieu Matière méthode	-Le taux de température et humidité est élevé.  - La semoule contaminée  - Non-respect les conditions du stockage.	4	3	2	24	-La surveillance des paramètres de stockage (T/H%).  -Contrôle la semoule régulièrement avant le stocker.  - Le respect des conditions de stockage.  -Formation du personnel aux conditions de stock	Oui	Non	Non	Oui	Non	<b>CCP</b>
<b>Transformation</b>															
<b>Mélangeur et rouleuse</b>	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autre corps étrangers.	Main d'œuvre	Introduction des corps étrangers au niveau de mélangeur et roulage.	3	2	4	24	-Sensibilisation les personnels au BPF.  -Les multiples de contrôle.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

	<b>Chimique</b>	Les résidus de produits de nettoyage et désinfection.	Matériel  Main d'œuvre	-L'équipement contaminé par les produits de nettoyage et désinfection.  -Mauvaise application des bonnes pratiques d'hygiènes	3	2	3	18	-Plan de nettoyage doit être efficace.  -Sensibilisation des personnels au BPH.  -Vérification et contrôles après le nettoyage.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>biologique</b>	L'eau de mélange	Matière	-Contamination par l'eau de mélange	4	2	3	24	S'assurer du bon déroulement de l'action de nettoyage et désinfection de l'installation.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Cuisson</b>	<b>Biologique</b>	Les germes pathogènes (moisissures et clostridium sulfito-réducteur)	Matière  Milieu  Main d'œuvre	-Le taux de température et humidité est élevé.	4	2	3	24	-La surveillance des paramètres (T/H%).  -protection et anticipé les mesures préventives.	Oui	Non	Non	Oui	Non	<b>CCP</b>

## Résultats et discussion

séchage	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autre corps étrangers.	Matière	Le produit contient les corps étrangers.	3	3	1	9	-Maintenance préventives. -Sensibilisation des personnels au BPF -Les multiples des contrôles.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Chimique</b>	Trace d'huile de graisse.	Méthode  Main d'ouvre	-Graisse des roulements de transmission.  -Manque sensibilisation et formation.	4	3	1	12	-Nettoyage et entretien du matériel et équipement.  -Sensibilisation du personnel au BPH	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
<b>Produit fini</b>															
Refroidissement	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autre corps étrangers.	Matière	- Le produit contient les corps étrangers.	3	3	1	9	-Sensibilisation les personnels au BPF.  -Les multiples de contrôle.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>

## Résultats et discussion

	<b>biologique</b>	Humidité élevé Contamination par des germes pathogènes (moisissures et clostridium sulfite-réducteur)	Matériel  Main d'œuvre	-Ventilation défaillante.  -Manque la sensibilisation des personnels	4	2	3	24	-Maintenance préventive.  -Suivie réguliers le taux d'humidité.  -Sensibilisation les personnels eus BPF	Oui	Non	Non	Oui	Non	<b>CCP</b>
<b>Tamisa</b>	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autre corps étrangers.	Main d'œuvre  Matériels	-Introduction des corps étrangers au niveau de sasseurs et plansichters.  -Maille des tamis déchirés.	3	2	4	24	-Sensibilisation les personnels au BPF.  -Les multiples de contrôle.  -Contrôle d'état des tamis et changement si nécessaire.	Oui	Non	Non	Non	/	<b>PRPo</b>
	<b>Chimique</b>	Les résidus de produits de nettoyage et désinfection.	Matériels	-L'équipement contaminé par les produits de nettoyage et désinfection.  -La corrosion des tamis.	3	2	3	18	-L'application stricte des plans de nettoyage.	Oui	Non	Non	Non	/	<b>PRPo</b>

## Résultats et discussion

Silo de stockage	<b>Physique</b>	Métaux ferreux et autre corps étrangers.	Milieu	-Les silos de stockage contiennent des éléments étrangers	3	2	2	12	-L'application le plan de nettoyage des silos.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
	<b>Chimique</b>	Résidus de pesticides	Méthode  Main d'œuvre	-Mal nettoyage des silos.  -Manque de sensibilisation et formation	3	2	3	18	-L'application stricte des plans de nettoyage.	Oui	Oui	/	/	/	<b>PRP</b>
Conditionnement	<b>Physique</b>	Les résidus d'emballage et autre corps étrangers.	Main d'œuvre  Matériels	-la négligence de la BPF par le personnel.  -Défaut d'étanchéité de la fermeture de l'emballage.  -Les dysfonctionnements des machines.	3	2	3	18	-Sensibilisation des personnels au BPF  - Faire des contrôles d'étanchéité de l'emballage chaque demi-heure au cours de la production  - Régler la machine au démarrage	Oui	Non	Non	Non	/	<b>PRPo</b>

## Résultats et discussion

	<b>Chimique</b>	Résidus de graisse	Matériel  Méthode	-Mal fonctionnement de la machine d'emballage  -Contamination par graissage des roulements.	4	2	2	16	-Vérification régulièrement des machines par l'équipe de maintenance.  -Sensibilisation les personnels au BPH	Oui	Non	Non	Non	/	<b>PRPo</b>
	<b>Biologique</b>	Insecte vivant et morts	Milieu  Matériel	-Les conditions favorables pour la multiplication des insectes.  -Conditionneuse mal nettoyé	4	2	1	8	-La surveillance de l'humidité et la température.  -Nettoyage et entretien du matériel et équipement.	Oui	Non	Non	Non	/	<b>PRPo</b>
<b>Entreposages</b>	<b>Biologique</b>	Développement microbienne  Des insectes	Milieu	-L'air ambiant au contact avec les produits (H% ; T°)	4	3	4	48	-Défavorise les conditions de développement microbienne.  -surveillance régulièrement les paramètres (H% ; T°)	Oui	Non	Non	Oui	Non	<b>CCP</b>

## Résultats et discussion

---

### V.5. Etablissement des limites critique et des mesures de corrections et de surveillance

Les résultats de l'établissement des limites critique et des mesures de corrections et de surveillance représenté au niveau des Fiches de CCP

**Tableau 21 : Fiche de contrôle du CCP1**

<b>CCP 1 : Réception de semoule moyenne</b>	
<b>Diagramme</b>	Fabrication de couscous
<b>Étapes</b>	Réception de semoule moyenne
<b>Danger (s)</b>	Germes pathogènes (moisissures et clostridium sulfite-réducteur)
<b>Mesure de maîtrise</b>	-La surveillance des paramètres de stockage (T/H%). -Contrôle la semoule régulièrement avant le stocker. - Le respect des conditions de stockage. -Formation du personnel aux conditions de stock
<b>Paramètre de surveillance</b>	Humidité
<b>Limite critique</b>	14.5%
<b>Validation</b>	La norme de l'entreprise
<b>Fréquence et responsable de la surveillance</b>	La surveillance de l'humidité et la température de semoule à chaque réception par le chef de production et les contrôleurs qualité.
<b>Correction</b>	Le respect des conditions de stockage.
<b>Action corrective</b>	Démarche de conseil et de sensibilisation ; désinfection (silos matériel de refoulement suivie rigoureux de la température et de l'humidité et contrôle des instruments de mesure avec l'enregistrement sur registre et support informatique et traitement des données.
<b>Vérification</b>	Analyse microbiologique de semoule
<b>Enregistrements</b>	Bulletin d'analyse Fiche de non-conformité

**Tableau 22 : Fiche de contrôle du CCP2**

<b>CCP 2 : Cuisson</b>	
<b>Diagramme</b>	Fabrication de couscous
<b>Etapes</b>	Cuisson
<b>Danger (s)</b>	Germes pathogènes.
<b>Mesure de maîtrise</b>	La surveillance des paramètres (T/H%). Protection et anticipé les mesures préventives.
<b>Paramètre de surveillance</b>	Humidité
<b>Limite critique</b>	L'humidité 12 % et absence total de charançons ; les insectes vivant et les autre germe pathogène
<b>Validation</b>	La norme de l'entreprise
<b>Fréquence et responsable de la surveillance</b>	La survenance des charançons par le responsable de production et responsable utilité des eaux et suivie par le personnel de laboratoire.
<b>Correction</b>	Surveillance des paramètres (T/H%).
<b>Action corrective</b>	Démarche de conseil Protection et anticipé les mesures préventives.  S'assurer du bon déroulement de l'action de nettoyage et désinsectisation de l'installation  Suivie/enregistrement et traitement sur les registres et support informatique.
<b>Vérification</b>	Analyse microbiologique de semoule et l'eau de procès
<b>Enregistrements</b>	Bulletin des analyses microbiologiques

**Tableau 23 : Fiche de contrôle du CCP3**

<b>CCP 3 : Refroidissement</b>	
<b>Diagramme</b>	Fabrication de couscous
<b>Etapes</b>	Refroidissement
<b>Danger (s)</b>	-Humidité élevé -contamination par des germes pathogènes
<b>Mesure de maîtrise</b>	-Maintenance préventive. -Suivie réguliers le taux d'humidité. -Sensibilisation les personnels eus BPF
<b>Paramètre de surveillance</b>	Humidité
<b>Limite critique</b>	12.5 %
<b>Validation</b>	La norme de l'entreprise
<b>Fréquence et responsable de la surveillance</b>	La surveillance de l'humidité et la température par le chef de production et personnel de laboratoire.
<b>Correction</b>	Surveillance des paramètres (T/H%).
<b>Action corrective</b>	Formation à la détection des anomalies  Sensibilisation les personnels à la maîtrise de processus et multiple le contrôle.
<b>Vérification</b>	Les analyses microbiologiques
<b>Enregistrements</b>	Bulletin des analyses microbiologiques

**Tableau 24 : Fiche de contrôle du CCP4**

<b>CCP 4 : Entreposage</b>	
<b>Diagramme</b>	Fabrication de couscous
<b>Etapas</b>	Entreposage
<b>Danger (s)</b>	Développement microbienne
<b>Mesure de maîtrise</b>	-Défavorise les conditions de développement microbienne. -Surveillance régulièrement les paramètre (H% ;T
<b>Paramètre de surveillance</b>	Humidité
<b>Limite critique</b>	15.50%-17%
<b>Validation</b>	La norme de l'entreprise
<b>Fréquence et responsable de la surveillance</b>	Surveiller une fois par jour par les microbiologistes
<b>Correction</b>	Maitriser les paramètres de développement des micro-organismes (H%, T°) au niveau des locaux d'entreposage des produits fini
<b>Action corrective</b>	Décharge automatique et élimination du produit contaminée par les micro-organismes.
<b>Vérification</b>	Analyses microbiologiques du produit fini entreposer
<b>Enregistrements</b>	Bulletin d'analyses microbiologiques Fiche de non-conformité

# CONCLUSION

## Conclusion

---

Notre stage dans la SARL couscous Mama nous a donné l'occasion d'évaluer la qualité hygiénique et nutritionnel de ses produits (couscous, semoule, eau du procès) par la réalisation des analyses physico-chimiques et microbiologiques sur la matière première utilisée, le produit semi-fini et le produit fini, et de prendre connaissance des programmes prérequis et des règles d'hygiène appliquées au sein de l'entreprise, y compris le traitement des eaux, le procédé NEP, les matières premières, les conditions environnementales.

Cette étude nous a permis également de participer avec l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires à la mise en place du système HACCP afin d'identifier, d'évaluer, de maîtriser les dangers existants tout au long de la chaîne de fabrication du couscous.

Les résultats que nous avons obtenus après les analyses effectuées sur la qualité du couscous sont conformes à la réglementation ; et cela peut être considéré comme un signe de respect des exigences normatives et prouve que le processus de production se déroule dans les bonnes conditions d'hygiène.

L'application de ce système n'est pas complète dans la SARL SOPI donc les points de contrôle critique n'ont pas encore été déterminés mais grâce à notre stage pratique et à l'assistance avec l'équipe HACCP nous avons pu ressortir 4 (CCP) points critiques à contrôler au niveau de (la réception de semoule moyenne ; Cuisson ; Refroidissement ; et l'entreposage). Et 5 (PRPo) au niveau du (tamisage et conditionnement).

Nous avons constaté aussi certains écarts des programmes pré-requis au niveau de l'unité de production couscous.

Les résultats de notre stage montrent l'importance de la mise en place du système HACCP pour l'assainissement du produit au cours de sa fabrication.

L'efficacité d'une démarche HACCP repose sur les bonnes pratiques d'hygiène et d'une bonne maîtrise des dangers liées à la sécurité des denrées alimentaires, ce qui rend l'application de cette démarche dans les industries agroalimentaires une obligation afin d'améliorer la qualité des produits et assurer par la suite la santé du consommateur.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

# Références bibliographiques

---

## Références bibliographiques

1. **AFNOR (1986)**. Contrôle de la qualité des produits alimentaires. Analyses physiques et chimiques. Paris 1030 page.
2. **Amrouche (2010)**. Génie alimentaire, maîtrise des dangers (HACCP) : la démarche HACCP en 14 étapes.
3. **Amrouche (2018)**. Génie alimentaire, article sécurité sanitaire des aliments, les bonnes pratiques d'hygiène.
4. **Angar et Belhouchet. (2002)**. Granulométrie du couscous relation avec quelques paramètres de fabrication et de qualité culinaire. Mémoire d'ingénieur. DNATAA. Université Mentouri Constantine p 53.
5. **BARILLIER, J. (1997)**. Sécurité alimentaire et HACCP dans la microbiologie alimentaire et entreprises associées. Edition, ASEPE, Laval. France. 158 pages.
6. **BOUTOU, O. (2008)**. Management la sécurité des aliments : De l'HACCP a l'ISO22000.AFNOR Edition, 332p, La plaine Saint-Denis Cedex.
7. **Codex Alimentarius (1993)**. Programme Mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Commission du codex alimentarius. Vingtième session. Genève.
8. **Codex Alimentarius (1999)**. Code d'usages international recommande. Principes généraux d'hygiène alimentaire. CAC\RCP 1-1969, Rév.3 (1997), amendé en 1999.
9. **Codex Alimentarius (2001)**. Programme Mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Comité du codex sur l'hygiène alimentaire. Trente-quatrième session. Page 6,12.
10. **Codex Alimentarius (2003)**. Principes de bases de l'HACCP. Analyse des risques. Page 59.
11. **Codex Standard 202-1995** : Norme codex pour le couscous.
12. **Debbouz A., Dick J. W., Donnelly B.J. (1994)**. Influence of raw material on couscous quality. Cereal foods world V39 :231-236
13. **DECRET EXECUTIF n° 07-402** du 16 dhou El Hidja 1428 correspondant au 25 décembre 2007 fixant les prix à la production et aux différents stades de la distribution des semoules de blé dur.
14. **DECRET EXECUTIF n° 11-219** du 10 Rajab 1432 correspondant au 12 juin 2011 fixant les objectifs de qualité des eaux superficielles et souterraines destinées, l'alimentation en eau des populations.

## Références bibliographiques

---

15. **DECRET EXECUTIF** n° 11-125 du 17 Rabie Ethani 1432 correspondant au 22 mars 2011 relatif à la qualité de l'eau de consommation humaine.
16. **Draft. (2014).** HACCP Step: Principles, Content, and Industry Gaps. A practical guide developed by industry for industry.
17. **Fabien Michel Castarrier. (2004).** Doctorat vétérinaire français : conception des bonnes pratiques d'hygiène. Page 20.
18. **FAO. (1996).** Applications des principes du système de l'analyse du risques-point critique pour leur maîtrise (HACCP) dans le contrôle des produits alimentaire. 8 pages
19. **Feillet P. (2000).** Le grain de blé, composition et utilisation. INRA. Paris. 308 p.
20. **Franconie H. (2010) :** Couscous, boulgour et polenta : transformer et consommer les céréales dans le monde. Ed Karthala, Paris. P 48,49.
21. **Guezlane. (1993).** Mise au point de méthodes de caractérisation et étude de modifications physico-chimiques sur l'effet de traitement hygrothermique en vue d'optimiser la qualité du couscous de blé dur. Thèse de Doctorat d'Etat. INA. EL HARRACH. 89p
22. **Ioannis S., Arvanitoyannis. (2009).** HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. History of HACCP. Page 5.
23. **Ir. Benoit horion (2005).** Guide d'application de la réglementation : la qualité de l'eau utilisée dans les entreprises alimentaires. Page 4, 15, 16, 18.
24. **Jeantet R., Croguennec T., Schuk P., Bruel G. (2007).** La science des aliments Technologie des produits alimentaires. Ed, Tec & Doc, 2 eme éd. LAVOISIER. Paris.
25. **Jenner, Molly Elliott, Menyhart et Kinnear, (2005).** Advantage HACCP, les principaux avantages du HACCP page 13 ,15.
26. **John G. surak et Steven Wilson (2014).** The certified HACCP auditor 3ème édition developind a HACCP plan page 238,247.
27. **JORA N°35** du 7 juillet 2013 : JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N°35, 28 Chaabane 1434 du 7 juillet 2013, incinération dans les céréales ; légumineuses et produits dérivés.
28. **JORA N°35 du 27/05/1998 :** JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N°35, Aouel Safar 1419 du 27 mai 1998. Spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.
29. **Kaanane Amar (2006).** PNTTA Filière des industries agricoles et alimentaires n° 144.

## Références bibliographiques

---

30. Kovacs M.I.P., Post.M., Butler G., Woods S.M., Leisle D., Noli J.S. et Dahlke G., 1977. Durum wheat quality comparison of chemical and rheological screening test with sensory analysis. Canadian journal of cereal science. Vol 25. N°1. Pp 65-75.
31. NORME ISO/TS 22002-1 : Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires -Partie 1 : Fabrication des denrées alimentaires Prérequis programmes on Food safety -Part 1 : Food manufacturing
32. OMS, (2013). Mesurer les niveaux de chlore dans les système d'approvisionnement en eau, FICHES TECHNIQUES EAU, HYGINE, Et ASSAINISSEMENT EN SITUATION D'URGENCE page n°11.2.
33. Phil learoyd (2005). A brief guide: Good manufacturing practice, scientific and technical training manager national blood service. Page 2.
34. Prescott M., Harley John P., Klein Donald A. (2003). Microbiologie Editions De Boeck Université, 464 p.
35. Québec, (2015). Détermination de la conductivité : méthode électrométrique, MA.115-cond 1.1, page 5.
36. QUITTET et NELIS (1999). HACCP pour PME et artisans. Secteurs alimentaire autre que viandes, poisson, et produits laitiers. Edition 563 p. + 135 p.
37. Robert gaze (2009). HACCP à Pratical guide 4 ème Edition prérequis programmes, p 9
38. S. Notermans, G. Gallhoff, M. H. Zwietering et G. C. Mead (1995). Food Microbiology. Edition Academic Press Limited. Page 93.
39. Tara Paster (2007). The HACCP Food Safety Training Manual, Why Is HACCP important page 143.
40. Wilbur A., Gould, Ph.D. (1994). Current Good Manufacturing Practices Food Plant Santitation. 2 ème Edition 400 p.
41. Yousfi. (2002). Influence des conditions de fabrication sur la qualité du couscous industriel et artisanal. Thèse de Magister DNTAA. Université Mentouri Constantine p.141.

# **ANNEXES**

# Annexes

## Annexe I : Situation géographique de l'unité de couscous MAMA



Présentation du lieu d'expérimentation, le complexe SOPI (Google maps, 2019)

## Annexe II : les activités et les moyens de l'unité SOPI

Tableau 1 : La capacité des lignes de couscous par l'unité SOPI

Les lignes de couscous	La capacité
Ligne 1	1200kg/h
Ligne 2	1500kg/h
Ligne 3	1800kg/h

### Les grandes activités de SOPI

- La semoulerie
- La minoterie
- Le couscous
- Les pâtes alimentaires.

### Les moyens nécessaires de l'unité SOPI

- ✓ Humains : 566 agents (tous fonctions et statuts confondu).
- ✓ Infrastructures :

-Un bâtiment de production destiné à l'extension.

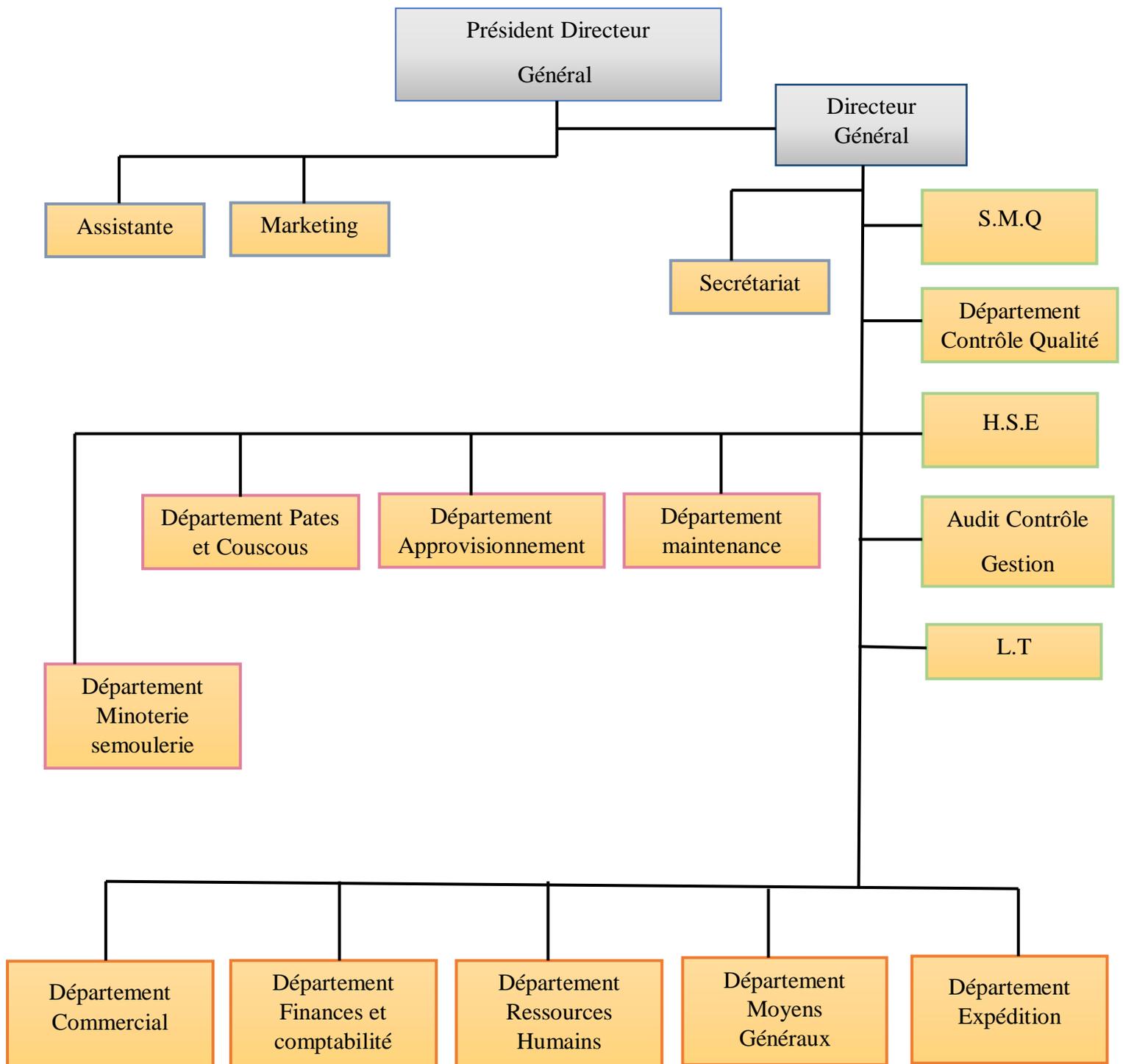
-Des machines de production de semoules OCRIM.

- Des machines de fabrication de couscous et pâtes alimentaires AFREM.

-laboratoire de qui fonctionne en permanence.

# Annexes

## Annexe III : Organigramme de la société SOPI

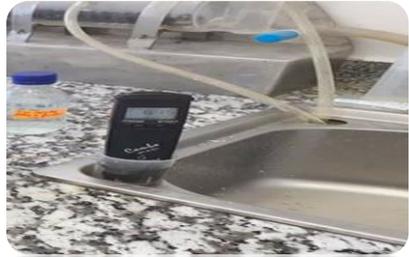


**Organigramme général de l'entreprise SOPI**

## Annexes

### Annexe IV : les matériels d'analyse et de nettoyage par l'unité SOPI

Tableau 1 : Matériel d'analyse utilisé par l'unité SOPI

Matériel	Fonctionnement
	<p><b>Nom :</b> INFRATECT <b>Paramètre :</b> Détermination de protéine.</p>
	<p><b>Nom :</b> Tamiseur <b>Paramètre :</b> Granulométrie</p>
	<p><b>Nom :</b> Détecteur <b>Paramètre :</b> Mesure le chlore dans l'eau</p>
	<p><b>Nom :</b> Le conductimètre <b>Paramètre :</b> Mesure la conductivité</p>
	<p><b>Nom :</b> pH-mètre <b>Paramètre :</b> Mesure le PH</p>

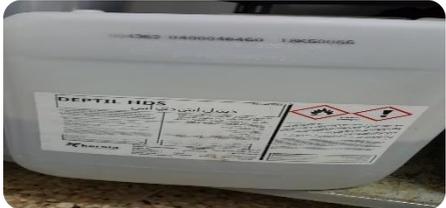
## Annexes

---

	<p><b>Nom :</b> agitateur <b>Paramètre :</b> Assurer l'homogénéisation des composants du milieu et/ou de la température.</p>
	<p><b>Nom :</b> Eprouvette <b>Paramètre :</b> indice de gonflement</p>

## Annexes

Tableau 2 : Matériel de nettoyage utilisé par l'unité

Matériel	Fonctionnement
	<p><b>Nom :</b> Sas <b>Fonction :</b> Nettoyage et désinfection des semelles et mains</p>
	<p><b>Nom :</b> ANIOSTERIL DDN <b>Fonction :</b> traitement des sols et surfaces</p>
	<p><b>Nom :</b> DEPIIL HDS <b>Fonction :</b> Désinfection des surfaces et matériels</p>
	<p><b>Nom :</b> Raclette <b>Fonction :</b> Elimination les résidus collants sur les surfaces des équipements</p>
	<p><b>Nom :</b> Brosse nettoyante <b>Fonction :</b> Enlever les poussières des surfaces</p>

## Annexes

---

### Annexe V : les plans de nettoyages et désinfections

Tableau 1 : Zone de production et couloire :

Quoi ?	Avec ?	Quand ?	Comment ?	Durée
<b>Sol et escalier</b>	-balais et frottoirs -Isis\javel\eau -serpillière	Sol :1 fois par jour Escalier :chaque art	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li><li>Pulvérisation</li></ul>	30 min
<b>Mur</b>	-lavette carrée -l'eau javel	1 fois par mois	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li><li>Essuyage avec lavette carrée</li></ul>	30 min
<b>Fenêtres</b>	-balais	1 fois par an	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li></ul>	\
<b>Les portes \ poignées</b>	-lavette carrée -l'eau javel	1 fois par jour	<ul style="list-style-type: none"><li>Essuyage avec lavette carrée</li></ul>	10 min

Tableau 2 : La salle de commande

Quoi ?	Avec ?	Quand ?	Comment ?	Durée
<b>Sol</b>	-Balais et frottoirs -Isis\ eau -Serpillière	1 fois par jour	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li><li>Essuyage avec Serpillière</li></ul>	15 min
<b>Mur</b>	-lavette carrée -l'eau javel	1 fois par mois	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li><li>Essuyage avec lavette carrée</li></ul>	30 min
<b>Fenêtres</b>	-balais	1 fois par an	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li></ul>	\
<b>Les vitres</b>	-lavette carrée -lave vitres	3 fois par semaine	<ul style="list-style-type: none"><li>Eliminer les souillures avec lavette carrée</li></ul>	20 min

## Annexes

---

**Tableau 3 : Semoulerie**

Quoi ?	Avec ?	Quand ?	Comment ?	Durée
<b>Sol</b>	-balais	1 fois par jour	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage pour éliminer les poussières</li><li>Soufflage</li></ul>	30 min
<b>Mur</b>	-lavette carrée -l'eau javel	1 fois par mois	<ul style="list-style-type: none"><li>Essuyage avec lavette carrée</li></ul>	20 min

**Tableau 4 : Salle des déchets**

Quoi ?	Avec ?	Quand ?	Comment ?	Durée
<b>Sol</b>	-Balais -Frottoirs -Isis \ javel \ eau -Serpillère	Après chaque évacuation	<ul style="list-style-type: none"><li>Pulvérisation</li></ul>	\
<b>Mur</b>	-lavette carrée -l'eau javel	Après chaque évacuation	<ul style="list-style-type: none"><li>Essuyage</li></ul>	20 min
<b>Rideau</b>	-balais	Après chaque évacuation	<ul style="list-style-type: none"><li>Balayage</li><li>Essuyage avec une lavette carrée</li></ul>	\

## Annexes

---

### Annexe VI : Les appareillages des différent paramètre analysé

**Tableau 1** : Les appareillage de taux d'humidité, taux de cendre, indice de couleur, indice de gonflement de semoule et couscous.

Appareillages			
Taux d'humidité	Taux de cendre	Indice de couleur	Indice de gonflement
-Etuve isotherme à chauffage électrique réglable à 130 °C à 133°C -Balance analytique -Broyeur à grain -Thermomètre à mercure pour le contrôle de la température interne de l'étuve -Dessiccateur avec plaque métallique -Coupelles, pince et spatule.	-Four à moufle réglable à la température de 550C° -Balance analytique précise à 0 ;1 mg -Broyeur -Capsule à incinération -Dessiccateur -Pince en acier inoxydable -Réactif : éthanol solution à 95%	-Spectrophotomètre MINOLTA -Un verre -Prise d'essai	-Eprouvette graduée de 250 ml précise à 2 ml, -Chronomètre précis à la seconde. -Balance précise à 0.1g. -Thermomètre précis à0.5°C -Tige d'agitation en acier inoxydable

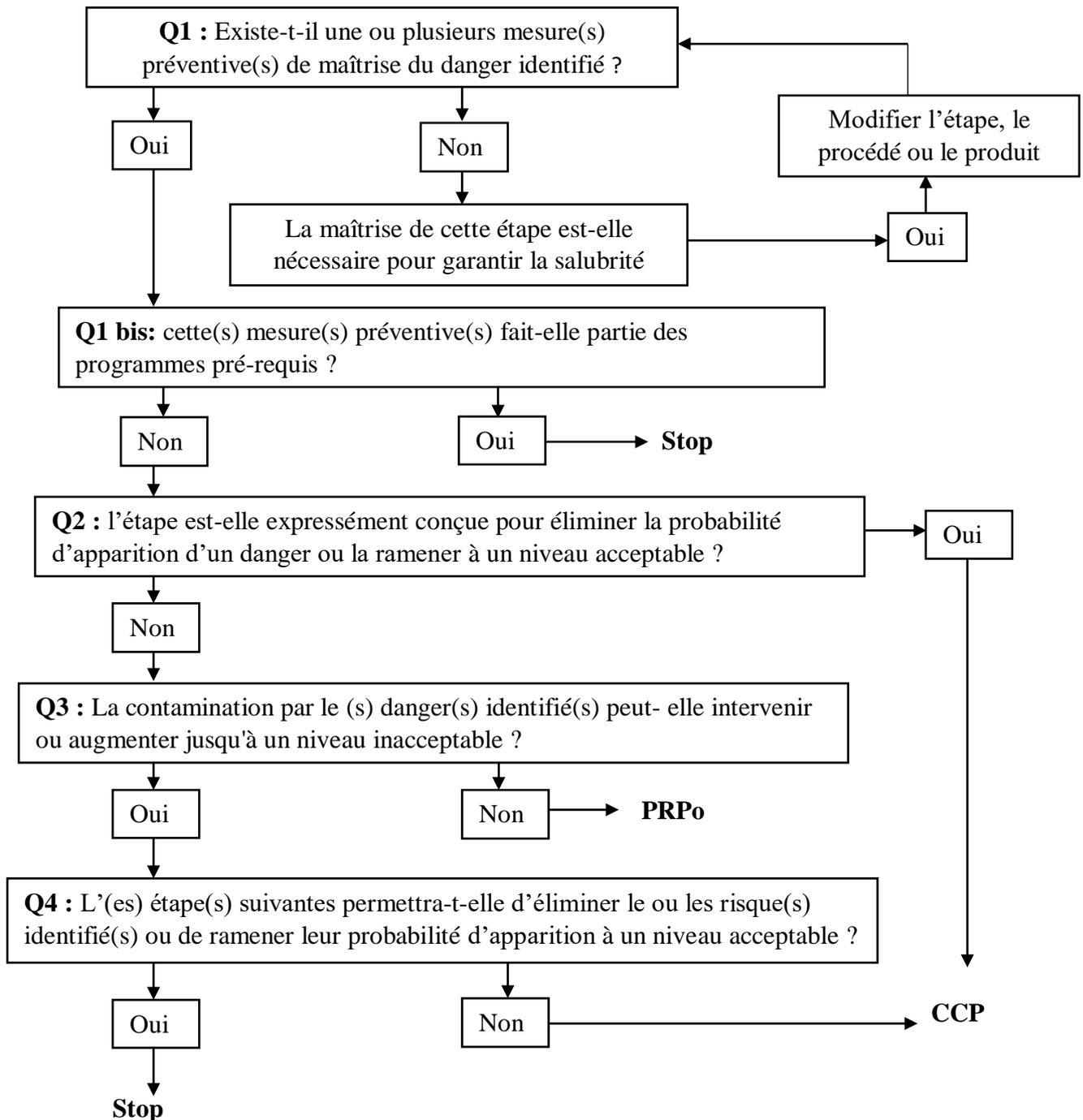
## Annexes

---

**Tableau 2 :** Les appareillages de la granulométrie de semoule et couscous

La semoule	Le couscous
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pinceau</li><li>✓ Balance précise à 1mg près.</li><li>✓ Plansichter de laboratoire :<ul style="list-style-type: none"><li>Tamis 630µm</li><li>Tamis 500µm</li><li>Tamis 450µm</li><li>Tamis 355 µm</li><li>Tamis 250 µm</li><li>Tamis 160 µm</li><li>Fond de tamis</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pinceau</li><li>✓ Balance précise à 1mg près.</li><li>✓ Plansichter de laboratoire.<ul style="list-style-type: none"><li>Tamis 1600µm</li><li>Tamis 1400µm</li><li>Tamis 1250µm</li><li>Tamis 1120 µm</li><li>Tamis 1000 µm</li><li>Tamis 900 µm</li><li>Tamis 710 µm</li><li>Fond de tamis</li></ul></li></ul>

## Annexe VII : Arbre de décision



## Annexes

### Annexe VIII : Evaluation des programmes pré requis

Tableau 1 : Checklist locaux et bâtiments

Qui ?	Opération	Heur ?	Conforme	Observation
Sol ; mur et plafonds	Contrôle visuelle	10 :00h	Non	Les sols ne sont pas toujours propre.
Ports et fenêtres	Contrôle visuelle	11 :30h	Non	Les portes de la sortie de conditionnement et l'entrée de SAS sont cassées.
Eclairage	Contrôle visuelle	11 :00h	Non	Eclairage faible à cause d'une lampe ne fonction pas dans la salle de conditionnement
Regards	Contrôle visuelle	11 :30h	Oui	Les regards sont bien fermé
Les équipements	Contrôle visuelle	13 :00h	Oui	L'équipement est correctement installé.

Tableau 2 : Checklist hygiène des personnels

Groupe	Paramètre	Main propre	Angle coupée	Tenue propre	Chaussure propre	Blaissure traité	Barbe rasé + protégé
Groupe A	Observation	4\7	6\7	7\7	6\7	7\7	7\7
	Conformité	Oui	✓	✓	✓	✓	✓
		Non	×				
Totale %		57.14%	85.71%	100%	85.71%	100%	100%
Groupe B	Observation	5\7	7\7	6\7	7\7	4\7	6\7
	Conformité	Oui	✓	✓	✓		✓
		Non	×				×
Totale %		71.42%	100%	85.71%	100%	57.14%	85.71%
Groupe C	Observation	7\7	7\7	5\7	6\7	6\7	6\7
	Conformité	Oui	✓	✓	✓	✓	✓
		Non			×		
Totale %		100%	100%	71.42%	85.71%	85.71%	85.71%

## Annexes

**Tableau 3 : Checklist plan nettoyage et désinfection**

<b>Zone</b>	<b>Qui ?</b>	<b>Opération</b>	<b>Heur ?</b>	<b>Conformité</b>	<b>Observation</b>
<b>Sas</b>	Sas	Essuyage	10.15h	Oui	L'appareil distributeur de savon ne fonction pas
	Sol	Balayage Essuyage	10.15h	Non	Présence des poussières
	Mur	Balayage Essuyage	10.15h	Non	Présence des poussières
<b>Salle de production</b>	Sol	Balayage Essuyage	10.15h	Non	Présence des goublés ; pique pigeon\bouteille à cause d'un arrêt générale
	Mur	Balayage Essuyage	10.30h	Oui	
	Plafond	Balayage Essuyage	10 :30h	Non	Présence des poussières
	Eclairage	Balayage Essuyage	11:00h	Oui	
	Fenêtre	Balayage	11:00h	Non	Présence des poussières
	Matériel	\	\	\	Arrêt générale
<b>Semoulerie</b>	Sol	Balayage Essuyage	10.30h	\	travaux
	Mur	Essuyage	10.30h	\	travaux
<b>Salle de commande</b>	Sol	Balayage Essuyage	10.30h	Oui	
	Mur	Balayage Essuyage	10.30h	Oui	
	Plafond	Balayage Essuyage	10 :30h	Oui	
	Les vitres	Elimination des souillures	10 :30h	Oui	
<b>Salle de déchets</b>	Sol	Balayage Essuyage	10.30h	Non	Manque d'évacuation
	Mur	Balayage Essuyage	10.30h	Non	Présence des poussières
	Rideau	Balayage Essuyage	10 :30h	Non	Présence des souillures
<b>Salle de conditionnement</b>	Sol	Balayage Essuyage	15:00h	Oui	
	Mur	Balayage Essuyage	15:00h	Non	Présence des poussières
	Plafond	Balayage essuyage	15:00h	Non	Présence des poussières
	Eclairage	Balayage Essuyage	15:00h	Oui	
	porte	Essuyage	15:00h	Oui	

## Annexes

---

**Tableau 4 : Checklist lutte contre nuisible**

Qui ?	Opération	Heur ?	Conformité	Observation
<b>Programme de maîtrise des nuisible</b>	Contrôle visuelle	9 :00h	Oui	Les programmes de luttés contre nuisibles documentés et bien identifiés.
<b>Fermeture des accès</b>	Contrôle visuelle	10 :00h	Non	Non-respect de la fermeture des portes entre les zones. Existence des portes cassées.
<b>La détection</b>	Contrôle visuelle	10 :40h	Non	Les boites d'appâts utilisées sont cassées dans certain cas. Le plan de localisation n'est pas établi.
<b>Eradication</b>	Contrôle visuelle	11 :30h	Non	Prévenir les prestataires pour les interventions

**Tableau 5 : Checklist gestion des déchets**

Qui ?	Opération	Heur ?	Conformité	Observation
<b>Identification des déchets</b>	Contrôle visuelle	10 :00h	Non	Manque d'identification des déchets
<b>Les poubelles</b>	Contrôle visuelle	10 :10h	Non	Les poubelles ne sont pas bien fermés.
<b>Evacuation</b>	Contrôle visuelle	10 :20h	Non	Manque d'évacuation.
<b>Accumulation des déchets</b>	Contrôle visuelle	11 :00h	Oui	Les déchets sont déplacés directement dans une salle d'accumulation des déchets
<b>Ecoulements</b>	Contrôle visuelle	11 :30h	Oui	

## Annexe IX: Décret exécutif n°17-140 du 14 Rajab 1438

N° 24  
66<sup>ème</sup> ANNEE  
Dinanche 19 Rajab 1438  
Correspondant au 16 avril 2017



الجمهورية الجزائرية  
الديمقراطية الشعبية

# الجريدة الرسمية

اتفاقات دولية، قوانين، مراسيم، قرارات وآراء، مقررات، منشور، إعلانات وبلغات

**JOURNAL OFFICIEL**  
DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
CONVENTIONS ET ACCORDS INTERNATIONAUX - LOIS ET DECRETS  
ARRÊTES, DÉCISIONS, AVIS, COMMUNICATIONS ET ANNONCES  
(TRADUCTION FRANÇAISE)

ABONNEMENT ANNUEL	Algérie Tunisie Maroc Libye Mauritanie	ETRANGER (Pays autres que le Maghreb)	DIRECTION ET REDACTION SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT WWW.KORADJ.DZ Abonnement et publicité: IMPRIMERIE OFFICIELLE Les Vergers, Be Mustaf Rais, BP 376 ALGER GARE Tél: 021.54.35.06 à 09 021.65.64.63 Fax: 021.54.35.12 C.C.P. 5200 50 ALGER TELEX: 65 380 IMPOR DZ BADR: 003 300 0007 6830G ETRANGER (Compte dévissé) BADR: 060 120 0000 12
	1 An	1 An	
Edition originale	1090,00 D.A.	2675,00 D.A.	
Edition originale et sa traduction	2180,00 D.A.	5350,00 D.A. (Prix d'expédition en sus)	

Edition originale, le numéro : 13,50 dinars. Edition originale et sa traduction, le numéro : 27,00 dinars.  
Numéros des années antérieures : suivant barème. Les tables sont fournies gratuitement aux abonnés.  
Prévoir de joindre la dernière année pour renouvellement, réclamation, et changement d'adresse.  
Taux des insertions : 60/00 dinars la ligne

19 Rajab 1438  
16 avril 2017  
JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 24  
3

## DECRETS

Décret exécutif n° 05-040 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires.

Le Premier ministre,  
Sur le rapport du ministre du commerce,

Vu la Constitution, notamment ses articles 99-4° et 143 (alinéa 2) ;  
Vu la loi n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail ;  
Vu la loi n° 99-01 du 19 Ramadhan 1419 correspondant au 6 janvier 1999 fixant les règles relatives à l'alcoolisme ;  
Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la prison, au contrôle et à l'élimination des déchets ;  
Vu la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, modifiée, relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes, notamment son article 6 ;  
Vu la loi n° 11-10 du 20 Rajab 1432 correspondant au 22 juin 2011 relative à la commune ;  
Vu le décret présidentiel n° 05-118 du 2 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 11 avril 2005 relatif à l'association des denrées alimentaires ;  
Vu le décret présidentiel n° 15-125 du 25 Rajab 1436 correspondant au 14 mai 2015, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;  
Vu le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990, modifié et complété, relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes ;  
Vu le décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires ;  
Vu le décret exécutif n° 04-82 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004, complété, fixant les conditions et modalités d'agencement sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport ;  
Vu le décret exécutif n° 04-359 du 19 Jomada El Oula 1425 correspondant au 7 juillet 2004 fixant les mesures d'hygiène et de salubrité applicables aux produits de la pêche et de l'aquaculture ;  
Vu le décret exécutif n° 04-319 du 22 Chaabane 1425 correspondant au 7 octobre 2004 fixant les principes d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre des mesures sanitaires et phytosanitaires ;

Vu le décret exécutif n° 05-067 du 8 Ethou El Kadda 1426 correspondant au 10 décembre 2005 fixant les conditions et les modalités de contrôle aux frontières de la conformité des produits importés ;  
Vu le décret exécutif n° 10-125 du 17 Rabie Ethou El Aouel 1432 correspondant au 22 mars 2010, modifié et complété, relatif à la qualité de l'eau de consommation humaine ;  
Vu le décret exécutif n° 12-203 du 14 Jomada Ethou El Aouel 1433 correspondant au 6 mai 2012 relatif aux règles applicables en matière de sécurité des produits ;  
Vu le décret exécutif n° 12-214 du 23 Jomada Ethou El Aouel 1433 correspondant au 15 mai 2012 fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine ;  
Vu le décret exécutif n° 13-378 du 5 Moharram 1435 correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur ;  
Vu le décret exécutif n° 14-366 du 22 Safar 1436 correspondant au 15 décembre 2014 fixant les conditions et les modalités applicables en matière de contaminants tolérés dans les denrées alimentaires ;  
Vu le décret exécutif n° 15-172 du 8 Ramadhan 1436 correspondant au 25 juin 2015 fixant les conditions et les modalités applicables en matière de spécifications microbiologiques des denrées alimentaires ;

Décret :  
CHAPITRE Ier  
OBJET ET CHAMP D'APPLICATION

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 6 de la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, modifiée, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine.

Art. 2. — Les dispositions du présent décret s'appliquent, sans préjudice de la réglementation en vigueur, à toutes les étapes du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires englobant la production, l'importation, la fabrication, le traitement, la transformation, le stockage, le transport et la distribution au stade de gros et de détail, depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

# Annexes

## Annexe X : Utilisation prévu de couscous MAMA

