

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Blida 1



Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département Agro-alimentaire

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en

Spécialité : Sécurité Alimentaire et Assurance Qualité

Filière : Sciences Alimentaires

Domaine : Science de la nature et de la vie

Thème :

La Mise à jour du système HACCP dans la ligne de fabrication

De Couscous _Cas du groupe AMOUR _

Réalisé par :

_ KHEDDA Mohammed

_ BOURGHAIA Nour el islem

Devant le jury :

_ Dr FERNANE.S	MCB	Présidente
_ Dr BENLEMMANE. S	MCB	Examinatrice
_ Dr AISSAOUL. O	MCB	Promotrice

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

_الحمد والشكر لله سبحانه على التوفيق والسداد في إنجاز هاته المذكرة

D'abord Nous tenons à remercier notre famille pour la motivation et l'encouragement pendant toute notre carrière éducative. Aussi nous tiennes à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre stage et qui nous ont aidées lors de la rédaction de ce mémoire :

→ A notre encadreuse Mme AISSAOUI. Ourida pour, ses conseils, pour son aide.

→ A Mr. MAHMOUD HAMZA responsable de laboratoire et toute l'équipe de groupe AMOUR sur leurs efforts pour fournir l'information et partager leurs expériences.

_ Nous remercions aussi Les membres de jury : '' Dr FERNANE S'' et '' Dr BENLAMMANE S''. Vous nous faites le très grand honneur d'examiner ce mémoire.

Et sans oubliés nous remercions également les responsables de l'entreprise Groupe AMOUR pour vous acceptation de notre stage.

Finalement, nous remercions tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire. A vous tous, un grand Merci

Dédicaces

Je dédie ce travail :

_ À mes chers parents :

Mon père, le soutien de ma vie et ma carrière ; ma mère, la source de l'amour

et le courage ; ma sœur et mon petit frère « ٩٣٠٠ ! »

_ Je dédie ce travail aussi à mon ami et mon binôme « Islam » et à ma

promotrice « Dr AÏSSAOUÏ Ourida » et à ma copine et à tous mes amis et

mes camarades.

K.H. Mohammed

Dédicaces

Je dédie cet humble travail à : mes chers parents qui m'ont tant soutenu et encouragé jusqu'à la fin et que Dieu les bénisse. Ma grand-mère ; Mes frères et sœurs, mes amis, je dédie aussi à ma promotrice le Dr Aissaoui. Je n'oublie pas de le dédier à mon cher ami Muhammad Khedda, à qui je souhaite bonheur et réussite dans sa vie. Enfin, je dédie ce travail à tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.

Nourelislam

Résumé

Le système HACCP est un des outils de l'assurance qualité qui définit, évalue et permet la maîtrise des dangers qui menacent la salubrité des aliments. Ce travail a été réalisé afin de mettre à jour le système HACCP en conformité avec la norme ISO 22000 version 2018 au niveau de la semoulerie AMOUR et plus précisément au niveau de la ligne production de Couscous. L'impératif de notre travail consiste à étudier le système documentaire du plan HACCP de cette ligne, le mettre à jour en introduisant les nouveautés apportées par la norme ISO 22000 version 2018 ; ainsi que la vérification de son application sur le terrain et donc la détection des anomalies qui peuvent impacter négativement la qualité du produit fini le couscous.

La mise à jour du système HACCP au sein de la semoulerie AMOUR à abouti à deux CCP : **Cuisson et séchage couscous** et **Détection des fragments métalliques**. Et deux PRPO : **Elimination des débris d'aiguille** et **chloration et traitement UV**.

Une bonne maîtrise de ces points critiques au niveau de la ligne de fabrication est nécessaire pour obtenir un produit de bonne qualité, sein et conforme.

Mots clés : HACCP, PRPO, CCP, assurance qualité, anomalies, salubrité, couscous

الملخص

نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) هو أحد أدوات ضمان الجودة التي تحدد وتقيم وتسمح بالتحكم في الأخطار التي تهدد سلامة الغذاء. تم تنفيذ هذا العمل من أجل تحديث نظام HACCP وفقاً لمعيار ISO 22000 إصدار 2018 على مستوى مصنع AMOUR للسميد وبشكل أكثر دقة على مستوى خط إنتاج الكسكس. تتمثل ضرورة عملنا في دراسة النظام الوثائقي لخطة HACCP لهذا الخط، وتحديثه من خلال تقديم المستندات التي جلبها معيار ISO 22000 الإصدار 2018؛ وكذلك التحقق من تطبيقه في المجال وبالتالي الكشف عن الحالات الشاذة التي يمكن أن تؤثر سلباً على جودة المنتج.

أدى تحديث نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) داخل مصنع AMOUR للسميد إلى ظهور نقطتي CCP **طبخ وتجفيف الكسكس وكشف الشظايا المعدنية** واثنين من PRPO **التخلص من مخلفات الإبرة والمعالجة**

بالكلور والأشعة فوق البنفسجية .

يعد التمكن الجيد من هذه النقاط الحرجة على مستوى خط الإنتاج أمراً ضرورياً للحصول على منتج بجودة جيدة في الداخل ومتوافقاً.

الكلمات الرئيسية: HACCP، PRPO، CCP، ضمان الجودة، الحالات الشاذة، السلامة، الكسكس

Abstract

The HACCP system is one of the quality assurance tools that defines, evaluates and allows the control of the dangers that threaten food safety. This work was carried out in order to update the HACCP system in accordance with the ISO 22000 version 2018 standard at the level of the AMOUR semolina plant and more precisely at the level of the Couscous production line. The imperative of our work consists in studying the documentary system of the HACCP plan of this line, updating it by introducing the novelties brought by the standard ISO 22000 version 2018; as well as the verification of its application in the field and therefore the detection of anomalies that can negatively affect the quality of the product.

The update of the HACCP system within the AMOUR semolina plant resulted in two CCPs: **Cooking and drying couscous** and **Detection of metal fragments**. In addition, two PRPOs: **Disposal of needle debris** and **chlorination and UV treatment**

A good mastery of these critical points at the level of the production line is necessary to obtain a product of good quality within and in conformity.

Keywords: HACCP, PRPO, CCP, quality assurance, anomalies, safety, couscous

Table de matières

Résumé

المخلص

Abstract

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction générale 1

Partie I : Etude bibliographique

- **Chapitre I : *le couscous***

1) Définition 3

2) Composition 3

3) Processus de fabrication 4

a. Matière première (semoule de blé dur) 4

b. Types de semoule de blé dur 4

c. Fabrication industrielle du couscous 4

d. Diagramme de fabrication du couscous 6

- **Chapitre II : *Démarche HACCP***

Introduction 9

1) Relation entre ISO22000 et HACCP 9

2) Les programmes préalables _PRP_ 10

3) Les bonnes pratiques (BPF/BPH) 11

4) Le système HACCP 11

1. Définition 12

2. Origine et historique 12

3. Objectifs 14

4. Principes 14

5. Etapes de la mise en place de la démarche HACCP 15

6. Avantages et les inconvénients du système HACCP 16

Partie 2 : Etude pratique

- **Chapitre III [matériel et méthodes] : Application de la mise à jour du système HACCP au sein de la ligne de production AMOUR**

1) Présentation de l'entreprise AMOUR.....	18
2) Situation géographique de l'entreprise	18
3) Evaluation des programmes pré requis _PRP_.....	19
4) Les BPH.....	19
a) Références normatives et réglementaires.....	19
4). a.1. Références algériennes	19
4). a.2. Références universelles	21
5) La mise à jour de HACCP dans la ligne de fabrication du couscous	21
1. Equipe HACCP.....	21
2. Description du produit	22
2.1. Fiche technique du Couscous AMOUR	22
2.2. Diagramme de fabrication	26
2.3. Analyses physico-chimiques	27
5).2.3.1. Taux de cendres.....	27
5).2.3.2. Teneur en eau ou humidité	27
5).2.3.3. Indice de gonflement	28
5).2.3.4. Granulométrie ou taux d'affleurement	29
2.4. Les analyses microbiologiques	29
5).2.4.1. Recherche et dénombrement des moisissures	29
5).2.4.2. Dénombrement des clostridium sulfito-réducteur.....	29
3. Utilisation prévu	30
4. Identification des dangers	30
5. Détermination des points critiques	35
6. Etablir les seuils critique pour chaque CCP	37
7. Etablir un système de surveillance	37
8. Prendre des actions correctives.....	37
9. Etablir des procédures de vérification	37
10. Enregistrement.....	37

Chapitre IV : Résultats et discussion

Introduction	38
1) Résultats de l'évaluation des programmes pré requis _PRP_.....	38

2) Evaluation des dangers dans la ligne couscous	43
3) Résultats des points critiques	48
4) Résultats des plans PRPO et CCP	51
5) Résultats de plan vérification	56
6) La documentation et l'enregistrement et la traçabilité	58
7) Résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques du couscous	58
Conclusion	61

Références bibliographiques

Liste des tableaux

Tableau (01) : Composition globale de 100 g de couscous sec (**FAO, 1996**).

Tableau(02) : Evénements marquants dans l’historique du système HACCP adapté de **Corlett (1998), Lipton (2005) Griffith (2006), et Arvanitoyannis (2009)**.

Tableau (03) : Lois algériennes relatives aux conditions d’hygiène et de salubrité des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine

Tableau (04) : Fiche technique du couscous AMOUR

Tableau (05) : Les significations utilisées pour l’identification des dangers.

Tableau (06) : Identification des dangers

Tableau (07) : Résultats d’évaluation des PRP [**Locaux et bâtiments**]

Tableau (08) : Résultats d’évaluation des PRP [**stockage**]

Tableau (09) : Résultats d’évaluation des PRP [**hygiène du personnel**]

Tableau (10) : Résultats d’évaluation des PRP [**gestion des déchets**]

Tableau (11) : Résultats d’évaluation des PRP [**nettoyage et désinfection**]

Tableau (12) : Résultats d’évaluation des PRP [**nettoyage et désinfection**]

(L’extérieure des équipements)

Tableau (13) : Evaluation des dangers

Tableau (14) : Détermination des points critiques

Tableau (15) : Plan PRPO 1

Tableau (16) : Plan PRPO 2

Tableau (17) : Plan CCP 1

Tableau (18) : Plan CCP 2

Tableau (19) : Plan de vérification des PRP/PRPO/CCP

Tableau (20) : Résultats des analyses physico-chimiques (taux de cendres ; l'humidité ; Gonflement)

Tableau (21) : Résultats de la granulométrie

Tableau (22) : Comparaison les résultats obtenus avec les résultats d'autres études

Tableau (23) : Résultats des analyses microbiologiques

Liste des figures

Figure (01) : Diagramme de fabrication industrielle du couscous

Figure (02) : Chaîne de fabrication industrielle du couscous

Figure (03) : Représentation schématique des mécanismes d'agglomération par voie humide de
La semoule de blé dur pour la génération d'agglomérats

Figure (04) : Principes généraux des programmes pre-requis

Figure (05) : Diagramme d'ISHIKAWA (5 M)

Figure (06) : Schéma d'équipe HACCP au sein groupe AMOUR

Figure (07) : Matériels utilisées pour l'analyse du taux de cendres

Figure (08) : Matériels utilisées pour l'analyse de l'humidité

Figure (09) : Test de gonflement

Figure (10) : Test de granulométrie

Figure (11) : Diagramme de fabrication du Couscous AMOUR

Figure (12) : Arbre de décision utilisé pour la détermination des points critiques

Figure (13) : Enregistrement du travail (HACCP)

Liste des abréviations

BPF : Bonne Pratique de Fabrication.

BPH : Bonne Pratique d'hygiène.

CAC : Codex Alimentarius Commission.

CCP : Critical Control Point (point critique pour la maîtrise).

DLC : Date limite de consommation.

FAO : Food Agricultural Organisation.

JORA : Journal Officiel de la république Algérienne.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point.

IAA : Industrie agroalimentaires. **ISO**: International Organization of standardization.

NASA : La National Aeronautics and Space Administration.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PRP : Programme Pré requis.

PRPO : Programme Pré requis opérationnel.

Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 : question 1,2, 3, 4,5

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Tous les ans, à travers le monde, des millions de personnes souffrent d'intoxications alimentaires de toute sorte. L'application non contrôlée de produits chimiques en agriculture, la contamination par l'environnement, l'utilisation d'additifs non autorisés, les dangers microbiologiques, ou d'autres abus effectués sur les aliments tout au long de la chaîne alimentaire peuvent contribuer à introduire des dangers directement liés aux aliments ou empêcher de réduire ces derniers. La prise de conscience croissante des effets néfastes des intoxications alimentaires sur la santé, l'importance du commerce mondial des denrées alimentaires et l'exigence d'aliments sains pour les consommateurs ont conduit à ce que l'analyse des risques associés aux aliments a acquis une importance sans précédent. A cet effet, il est fortement recommandé d'adopter le système HACCP qui a pour rôle d'identifier les dangers dans leurs diversités (biologique, chimique et physique) et de déterminer les mesures préventives **(FAO, 1995)**.

Le système HACCP est dédié aux entreprises agroalimentaires. Cette démarche est établie par le codex Alimentarius en collaboration avec l'OMS, est exigé par la norme ISO 22000 version 2018. Celle-ci se base sur l'identification et l'analyse des dangers et la détermination des points critiques pour leur maîtrise et établir des actions correctives efficaces suivies par des actions préventives de surveillance. Ce système permet au responsable de la sécurité des denrées alimentaires de mieux assurer la qualité des denrées alimentaire, de préserver l'image des entreprises et de répondre au mieux à la satisfaction des consommateurs **(REBIAI, 2019/2020)**.

HACCP est l'abréviation anglaise de « Hazard Analysis Critical Control Points », c'est-à-dire « l'Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise ». Il s'agit d'une méthode servant à identifier, à évaluer et à contrôler les dangers (biologiques, chimiques, ou physiques) qui menacent la salubrité des produits alimentaires **(CAC, 2003)**.

Le concept d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP) est un système qui permet de fabriquer des produits sains grâce à une analyse approfondie des processus de production, à l'identification de tous les risques susceptibles de se produire dans l'établissement de production, à l'identification des points critiques du processus où ces risques peuvent être introduits dans le produit et doivent donc être maîtrisés, à l'établissement de limites critiques pour la maîtrise de ces points, à la vérification de ces étapes prescrites et aux méthodes permettant à l'établissement de transformation et à l'autorité réglementaire de contrôler

l'efficacité de la maîtrise du processus par le biais du plan HACCP (**Vierling, 1998 ; Hulebak et Schlosser, 2002 ; Motarjemi et Warren, 2023**).

La méthode HACCP peut être appliquée de la matière première jusqu'à la consommation. Pour qu'elle soit efficace, il faut que la direction de l'entreprise soit consciente de la nécessité de le mettre en œuvre et qu'elle soit déterminée à le faire. Une application efficace exige également que le personnel et la direction de l'entreprise aient des connaissances et des compétences appropriées (**FAO**).

Donc, comment peut-on appliquer la méthode HACCP et quelles sont les parties concernées par cette méthode et comment on peut maîtriser l'hygiène tout en appliquant cette méthode dans la ligne de production du couscous ?

Le but de notre étude c'est la mise jour de système HACCP sur la ligne de production du Couscous AMOUR.

Pour cela, les objectifs fixés sont :

- Maîtriser le procès de la fabrication du couscous.
- Détection des dangers physiques, chimiques et biologiques dans la ligne de fabrication et faire l'évaluation de ces dangers pour les maîtrisés.
- Voir s'il y a des nouveaux points critiques dans la ligne de fabrication du couscous. Si non, renforcer la maîtrise des points critiques actuels.

Chapitre I
Partie bibliographique
- Le Couscous -

Chapitre I : Le couscous

I.1). Définition

Il n'existe pas de définition spécifique du couscous dans la réglementation, celui-ci est simplement apparenté à la famille des produits issus du blé dur tels que ; les pâtes alimentaires (**Guezlaneet al, 1998**). Le couscous est un produit préparé à partir de semoule de blé dur qui s'agglomère (1à 2 mm de diamètre) en ajoutant de l'eau et subit un traitement physique et thermique. Le couscous est un aliment traditionnel des pays méditerranéens consommé depuis plusieurs siècles. Entre pratiques domestiques ancestrales et performances industrielles, la diversité des méthodes de transformation du couscous répond aux besoins des différents consommateurs (**Guezlaneet al., 1986 ; Hammami et al., 2022**). Aucun additif alimentaire ou aucun autre ingrédient n'entre dans la composition de ce produit sauf le sel éventuellement présent dans l'eau d'hydratation utilisée pour l'agglomération de la semoule (**AFNOR ,1991**).

L'étymologie du mot **couscous**, connue dans le monde entier, peut être dérivée du mot arabe "kaskasa" signifiant "piler en petit morceaux" et se rapportant également au son "keskes" provenant du tamisage des grains, ou du mot berbère "seksu", signifiant "bien roulé" ou "bien formé". Le couscous ou "seksu" se prononce "koos-koos" en langue berbère (**Chemache et al., 2018**).

I.2). Composition du couscous

Le codex alimentarius (**norme de codex 202-1995**) indique que la teneur en humidité du couscous ne doit pas dépasser 13,5 %, avec une teneur en cendres au maximum de 1,1 %. La composition biochimique du couscous industriel est semblable à celle de la semoule de blé dur qui est utilisée comme matière première (Tableau 01).

Tableau 01 : Composition globale de 100 g de couscous sec (**FAO, 1996**).

Composition	Valeur (g)
Humidité	13,2
Protéines	12,0
Lipides	1,1
Cendres	1,2
Glucides	75,5

I.3). Le processus de fabrication du couscous

I.3). a. Matière première (semoule de blé dur)

La semoule est définie par le Codex Alimentarius comme étant le produit obtenu à partir des grains de blé dur (*Triticum durum*) par un procédé de mouture au cours duquel le son et le germe sont essentiellement éliminés et le reste est broyé à un degré de finesse adéquat (**Codex standard 178, 1991**).

La composition chimique de la semoule est étroitement liée à celle de blé dur et au diagramme de mouture (nombre de passages d'extraction).

Généralement, la semoule contient 80% de glucides, 78% sous forme d'amidon (amylose et amylopectine) et 2% sous forme de sucres réducteurs. Elle est, également, composée de 10 à 16.5 % de protéines dont 80 à 85% sont des protéines de réserve. Les pentosanes sont présentés avec un pourcentage de 1.5 à 3% : ce sont des arabinoxylanes (polymères de xylose) possédant une propriété de gélification exceptionnelle et des oxydases jouant un rôle important dans la couleur jaune des pâtes alimentaires (**Christèle-Icard, 2000**).

La teneur en eau de la semoule est de l'ordre de 14.5 % et peut varier légèrement selon l'origine de la semoule (transport, stockage, etc.) et le mode de conditionnement (**Codex standard 178, 1991**).

I.3). b. Types de semoule de blé dur

- Semoule supérieur « dite SSSE »

Elle provient de la partie centrale de l'amande du grain de blé dur ayant un faible taux de matière minérale. Elle sert à fabriquer les pâtes alimentaires dites supérieures (**Apfelbaum et al., 1981**).

- La semoule SGM (codex alimentarius)

Est une semoule obtenue par le mélange de :

- 25 à 30% de semoule grosse

- 70 à 75% de semoule moyenne

I.3).c. Processus de fabrication industrielle du couscous

La technologie de fabrication industrielle est inspirée des techniques traditionnelles. Dans l'industrie, le couscous est fabriqué avec des machines pour être vendu en grandes quantités dans les supermarchés comme toutes les autres pâtes alimentaires. La préparation industrielle du Couscous est représentée dans le diagramme illustré dans la figure 01 (**Abecassis, J, 2012**).

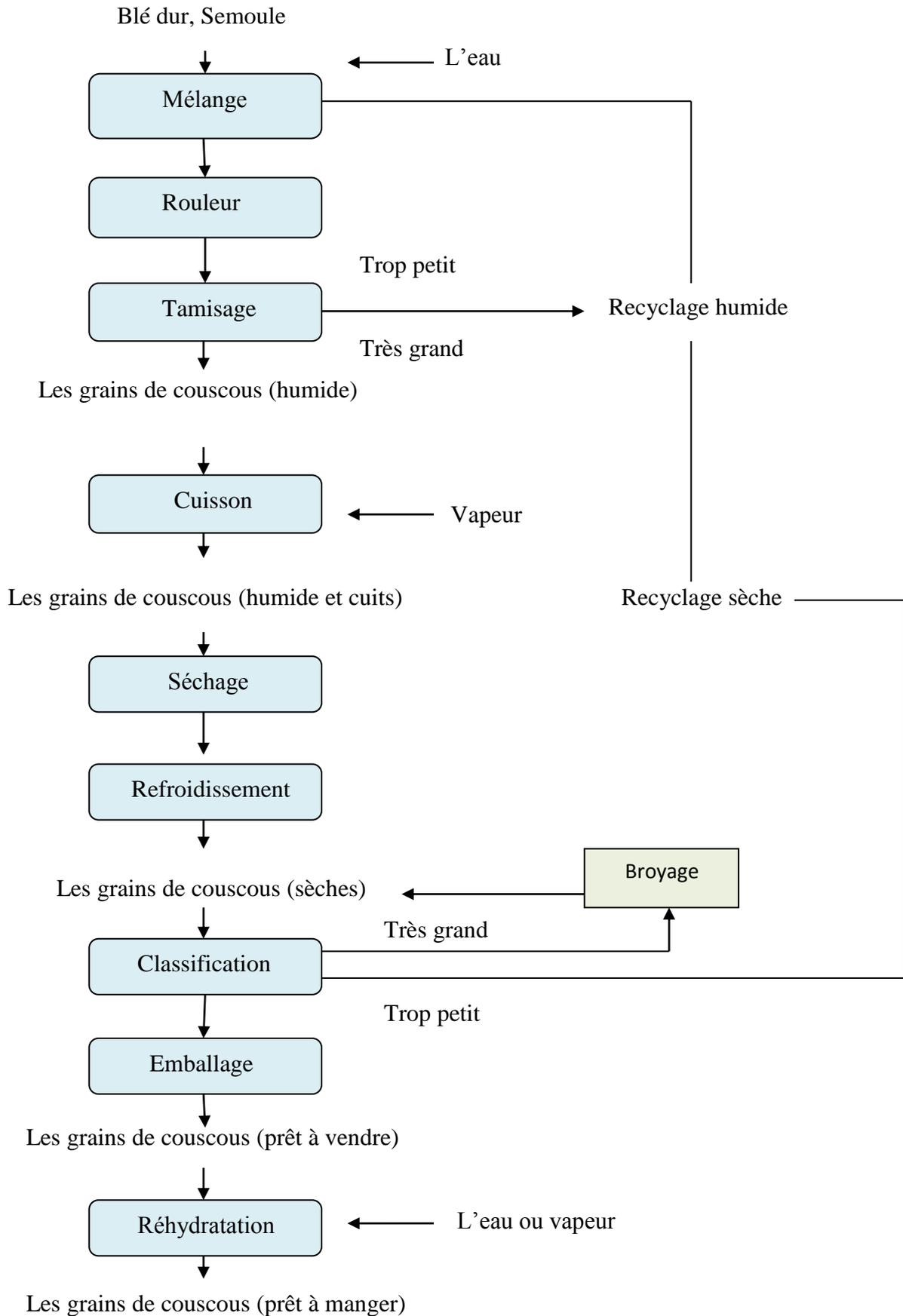


Figure 01 : diagramme de fabrication industrielle du couscous (Abecassis, J, 2012).

Le couscous industriel est un produit précuit à la vapeur dont l'amidon est gélatinisé. Son hydratation, rapide, avant consommation lui confère la texture recherchée (consistance ad hoc, facilité de mastication, produit fondant dans la bouche) sans qu'il se délite ou s'agglomère. Le couscous artisanal est plus apprécié des populations du Maghreb que celui fabriqué par l'industrie (**Guezlane et al, 1986**). Les principales différences et similitudes entre ces deux familles de produits sont les suivantes :

- Une plus grande homogénéité en taille et une surface plus lisse et plus uniforme, avec une prédominance des formes ovales et rondes, des grains de couscous artisanal, alors que le couscous industriel se présente généralement sous l'aspect de particules rugueuses, de tailles et de formes hétérogènes.
- Des comportements à la cuisson caractérisés par un indice de gonflement dans l'eau chaude (qui rend compte de l'aptitude de produits à absorber les sauces) comparable et une tendance à l'agglutination des particules de couscous entre elle (collant) et à leur désagrégation partielle (perte d'intégrité des particules délitescences) plus marquée que le couscous artisanal.
- Le couscous artisanal est caractérisé par une coloration plus pigmentée que le couscous industriel car ce dernier perd plus des pigments de carotènes pendant le traitement.

Les propriétés physico-chimiques du couscous industriel se différencient du seuil de la semoule par une perte de la viscosité du gluten (consécutif au traitement thermique) (**Guezlane et al., 1986**).

I.3). d. diagramme de fabrication du couscous

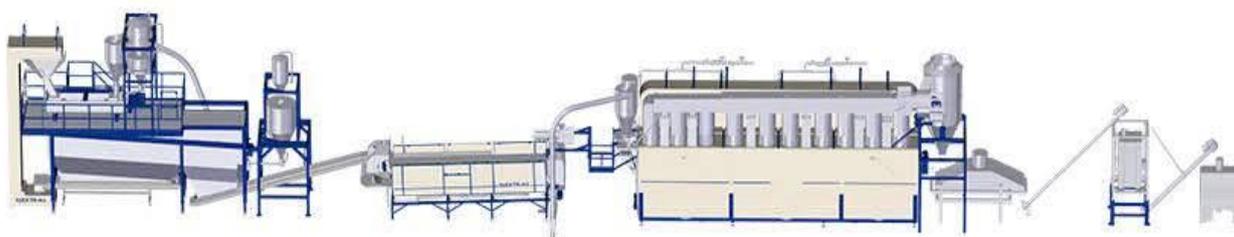


Figure (02) : la chaîne de fabrication industrielle du couscous (**Chemache, 2018**)

Les grains composant le couscous sont des semoules de blé dur, d'environ 1 mm cuits à la vapeur et ensuite séchés, la fabrication industrielle du couscous met en œuvre les étapes suivantes :

- **Réception, Dosage, Hydratation et Malaxage de semoule**

La semoule reçue par voie pneumatique vers un cyclone est pesée par un doseur, puis le mélange de semoule de blé dur (100 kg) avec l'eau (30 l). Cette opération dure environ 15 à 25 min (**Feillet, 2000**).

La première étape du procès de fabrication du couscous est le malaxage qui consiste à hydrater la semoule de façon progressive dans un mélangeur pétrisseur. Un bon malaxage dure entre 10 et 15 minutes l'opération est réalisée dans une presse comportant : un agitateur doseur semoule, une centrifugeuse horizontale, une mélangeuse double et une centrifugeuse verticale.

La presse permet le brassage du mélange semoule/eau grâce à une turbine à palettes ayant une grande vitesse (250 tr/min dans la centrifugeuse horizontale et 750 tr/min dans la centrifugeuse verticale). Elle assure l'homogénéité de l'humidification et l'agglomération en petites boulettes (**Bakeche, 1994**).

- **Roulage et tamisage (mise en forme)**

Des particules de semoule pour les agglomérer en grains de dimension variable, habituellement comprise entre 500 et 800 μ m, parfois plus. Cette opération est réalisée dans des cylindres alvéolés rotatifs (rouleurs) ou de simples plansichters. (**Feillet, 2000**)

Les cylindres alvéolés sont des tambours rotatifs dans lesquels la semoule est roulée par frottement des palettes sur une toile en sens inverse du tambour.

Le module a pour fonction de rouler et de tamiser en même temps le produit (**Yousfi, 2002**). Alors que, le plansichter est composé de deux tamis munis d'un mouvement circulaire. Il assure le roulage et le calibrage simultané du produit. (**Abecassis et al, 2012**).

L'agglomération (eau/semoule) tombe par gravité dans le rouleur où des boulettes se forment. Un plateau vibreur permet une bonne répartition des grains du couscous grâce à des peignes avant d'acheminer celles ayant atteint la taille optimale vers le cuiseur.

- **Cuisson**

Le couscous est cuit pendant environ 11 minutes par vapeur d'eau d'une température de 110°C.

- **Séchage**

Le séchage du couscous se fait à l'aide de rotant. Cette étape se déroule avec un réglage de température et d'humidité spécifique, à 50-70°C pendant quelques heures pour atteindre une humidité finale de 12-14 % ms, suivi d'un refroidissement (**Feillet, 2000**).

- **Refroidissement**

Le couscous est refroidi à la température ambiante en passant par le refroidisseur avant d'être logé dans un silo de stockage. (**Abecassis, 2012**).

- **Calibrage**

Calibrage sur des tamis pour obtenir deux catégories de couscous, gros dont la grosseur est comprise entre 1.25 mm et 2.24 mm et moyen dont la grosseur est comprise entre 0.65 mm et 1.25 mm. (**Bakeche, 1994**).

- **Recyclage**

Recyclage des grains trop fins ou trop gros. Le débit horaire des installations se situe autour de 500 kg/h (**Feillet, 2000**).

- **Le conditionnement et le stockage**

En Algérie, le couscous industriel est généralement emballé dans des paquets en plastique.

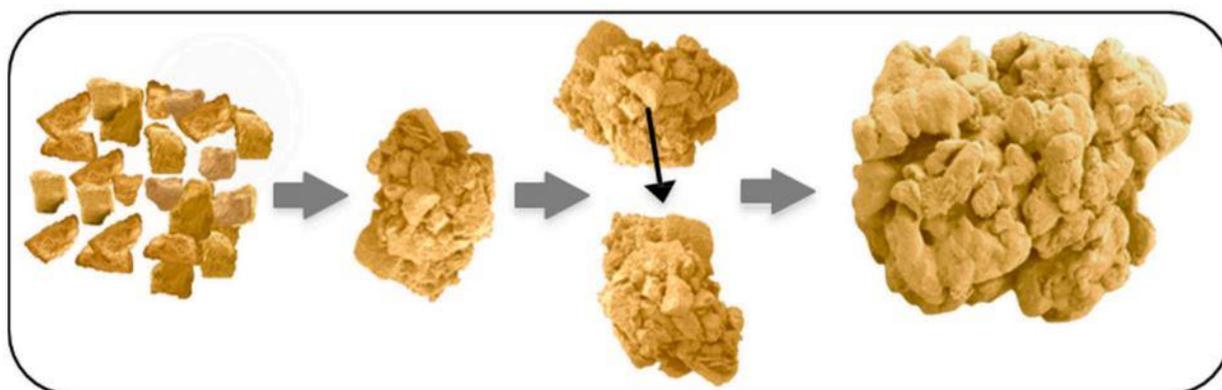


Figure 03 : Représentation schématique des mécanismes d'agglomération par voie humide de la semoule de blé dur pour la génération d'agglomérats. (**Ruiz, 2012**)

Chapitre II

_ Démarche HACCP _

Introduction

Le consommateur est en droit d'attendre que les aliments qu'il consomme soient sans danger et propres à la consommation, pour cela, il est souhaitable de mettre en place une méthode qui va permettre déhiérarchiser les dangers au niveau de la chaîne de fabrication au sein des entreprises agro-alimentaires. Dans ce souci est indispensable de pouvoir quantifier leurs risques et leurs amplitudes et d'établir la relation avec le risque et l'importance du danger final, pour répondre à ces besoins, le système **HACCP (analyse des risques et maîtrise des points critiques)** a été retenu car celle-ci est une arme efficace et un outil essentiel contribuant à la mise en place de l'assurance qualité au sein des entreprises agro-alimentaires qui va prendre en compte la filière dans sa totalité depuis la production jusqu'à la distribution au consommateur, ainsi la norme de management de la sécurité sanitaire des aliments ISO 22000 est alors un outil intéressant à utiliser car centré sur la gestion de la sécurité sanitaire, en réalisant une étude HACCP (**Motarjemi et Warren, 2023**).

II.1). Relation entre ISO22000 et HACCP

Depuis 2005, la norme ISO 22000 propose un système de management de la sécurité des aliments, qui respecte l'ensemble des exigences législatives (Le Paquet Hygiène), en mariant l'approche des normes sur le management de la qualité (ISO 9001) avec les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et l'HACCP (**Blanc, 2006**).

La Norme ISO 22000 spécifie des exigences sur 5 éléments essentiels pour la sécurité des aliments : (l'approche systémique-système management, la communication interactive, le plan HACCP, la traçabilité, et l'amélioration continue) (**Xavier, 2007**).

Par ailleurs La Norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP (analyse des risques et maîtrise des points critiques), ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius, donc le HACCP est une méthode règlementaire mais n'est pas une norme, elle s'intègre dans différentes normes telles que ISO 9001/9002 et ISO 22000 (**Boutou, 2008**).

Une norme internationale ayant fait l'objet d'un large consensus, la norme ISO 22000 a été structurée pour être compatible et harmonisée avec d'autres référentiels du système de management international, dont l'ISO 9001.

Elle peut par conséquent parfaitement s'intégrer avec les systèmes de management et processus existants dans l'entreprise. L'ISO 22000 est applicable par toute entité directement ou indirectement impliquée dans la filière agro-alimentaire (Boulefkhed et Kezai, 2019).

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 au HACCP.

Le terme « programmes préalables » ou « programmes pré requis » a trouve pour décrire ces mesures qui fournissent les bases environnementales et opérationnelles et les conditions nécessaires à la production d'aliments sains (Gaze, 2009).

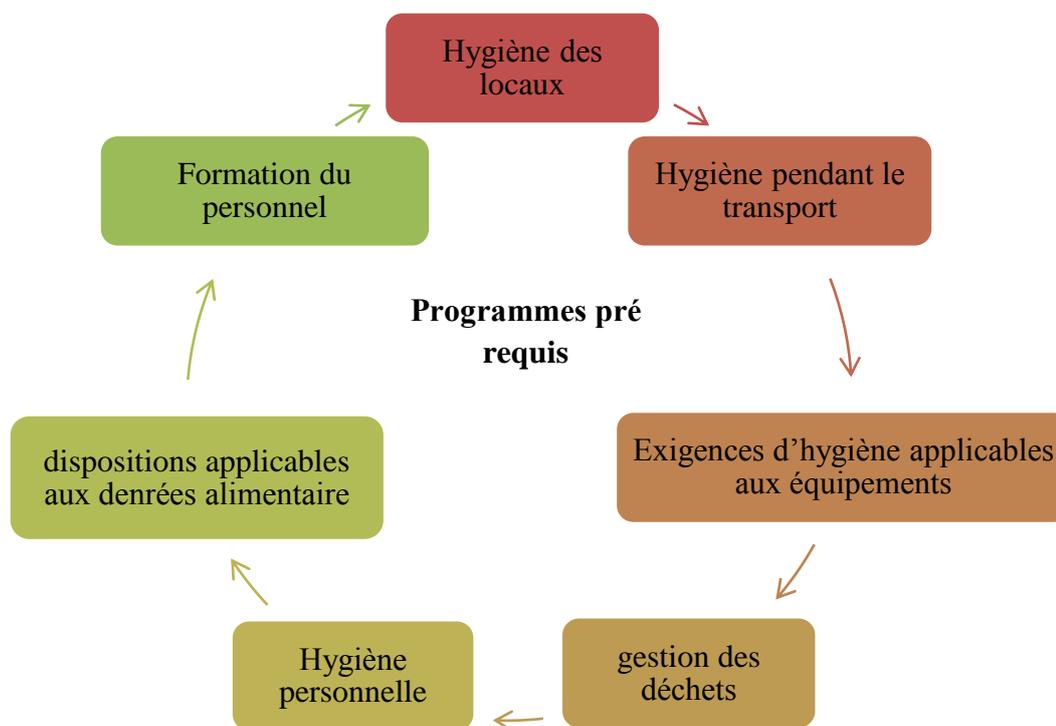


Figure (04) : Les principes généraux des programmes prérequis (Castanier, 2004)

Afin de mettre en place les prés requis, les exploitants peuvent s'appuyer sur la méthode dite « des 5M » qui permet de répertorier les mesures à prendre en fonction de chaque facteur pouvant être source de contamination (Figure 05).

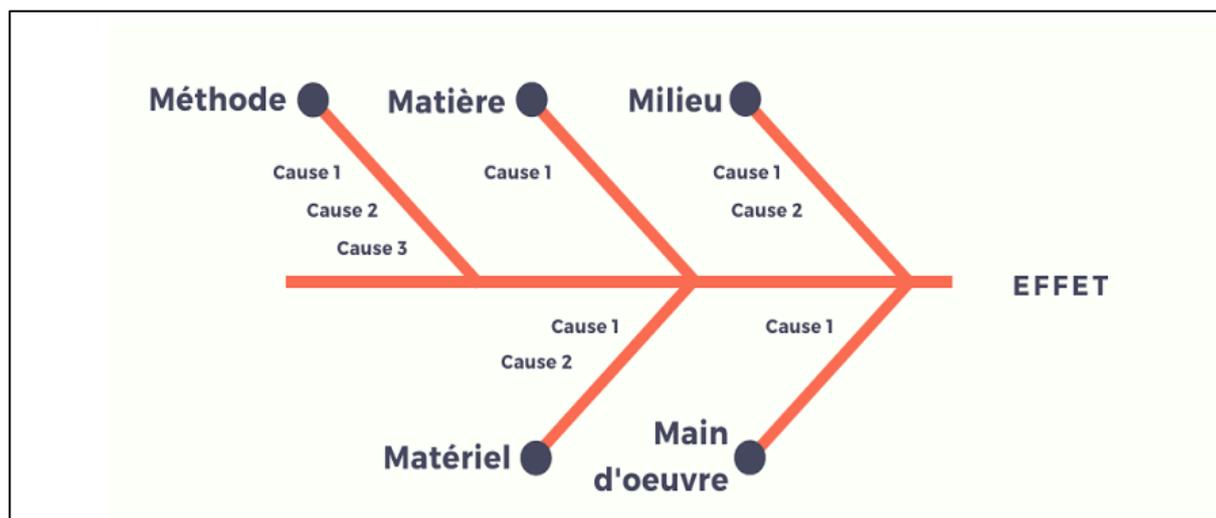


Figure (05) : Diagramme d'ISHIKAWA (5M) (Judicaël, 2020)

II.3). Les bonnes pratiques BPH/BPF

Les règles et guides des bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire se sont : les bonnes pratiques agricoles ou GPA qui signifie en anglais (« good agricultural practices »), les bonnes pratiques de fabrication GMP en anglais (« good manufacturing practices »), et les bonnes pratiques d'hygiène GHP qui signifie (« good hygiene practices »).

Ces règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire (Codex alimentarius, 1997).

II.3).1. Les bonnes pratiques de fabrication (BPF)

Il est requis que les lieux de fabrication soient propres et que les équipements soient maintenus en bon état. Les bonnes pratiques s'appliquent aux programmes d'approvisionnement, au transport, au nettoyage, à la désinfection, au calibrage, à l'entretien de routine, l'approvisionnement en eau, à la mise en place d'une politique en matière d'utilisation de verre, du métal et enfin de gestion des nuisibles, et la tenue d'un cahier d'enregistrement des opérations.

II.3).2. Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

Les bonnes pratiques d'hygiène concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables.

Les BPH (ou principes généraux d'hygiène selon le codex) donnent des bases solides qui permettent de garantir l'hygiène des aliments et doivent être, au besoin, utilisées en

conjonction avec chaque code spécifique d'usage en matière d'hygiène, ainsi qu'avec les règlements et directives régissant les critères microbiologiques. Elles s'appliquant à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène à exercer à chaque stade (**Moll et Manfred, 1998**).

II.4).1. Définition du système HACCP

HACCP est l'abréviation anglaise de «**Hazard Analysis Critical Control Points**», c'est-à-dire «**analyse des risques et maîtrise des points critiques**», il s'agit d'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 (**Fedali, 2014**).

Le système HACCP permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axes davantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini, cette démarche a été élaborés par la comité de l'hygiène alimentaire de la commission du Codex Alimentarius*, un programme mixte sur les normes alimentaires de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (F.A.O)** et l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S),et exigé par La norme ISO22000 versions 2005, les directives du HACCP ont été publiées en 1993, puis révisés en 2003 (**Sneed et al., 2007**).

Le système HACCP c'est une méthode critique, créative et évolutive c'est également est une démarche préventive spécifique et responsabilisant qui doit permettre d'assurer la qualité des denrées alimentaires dans le contexte d'une démarche qualité globale, il consiste en un contrôle rigoureux depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini (**Sneed et al., 2007**).

L'analyse des risques et la maîtrise des points critiques (HACCP) est la méthode internationalement reconnue pour garantir la sécurité alimentaire. Associée à de bonnes pratiques d'hygiène de base, elle améliore la sécurité alimentaire en renforçant l'approche préventive de la gestion des risques et en déplaçant le contrôle du produit final vers les étapes de la production alimentaire (**Motarjemi et Warren, 2023**).

II.4).2. Origine du HACCP et son historique

Le système HACCP existe depuis assez longtemps dans l'industrie agro-alimentaire (année60), dont le concept originale a été établi par la société Pillsbury avec la NASA et les laboratoires de l'armée américaine lors des programmes aéronautiques. Il consiste à l'analyse de mode de défaillance et leurs dangers et leurs criticités(AMDEC) en prospérité des procédés de fabrications (**Mortimore et Wallace, 1996**).

Passant par une phase de transition, le système HACCP a subi une mise à jour pour devenir aujourd'hui l'outil de référentiel en agroalimentaire en particulier lorsqu'il s'agit de la sécurité des produits alimentaires (**Muhlemann et Aebischer, 2007**).

Tableau 02 : Les événements marquants dans l'historique du système HACCP adapté de (**Corlett, 1998 ; Lipton, 2005 ; Griffith, 2006 ; Arvanitoyannis, 2009**).

Date	Événement marquants
1959	Pillsbury Company développe le concept pour la NASA
1971	Conférence nationale sur la protection des aliments aux Etats Unies (1er mention de HACCP).
1972	Pillsbury Company aux Etats-Unis a commencé l'application de son concept de HACCP à la fabrication de ses alimentaires
1973	Pillsbury Company ont édité le premier texte de HACCP dans son texte de « Food Safety Through the Hasard Analysis and Critical Contrôle Point Système ».
1980	Rapport de WHO/ICMSF sur HACCP
1983	OMS Europe recommande HACCP.
1985	Le rapport du National Academy of Sciences sur HACCP.
1988	Formation du Comité Consultatif National sur des Critères Microbiologiques pour les Nourritures (NACMCF
1989	Comité Consultatif National sur des Critères Microbiologiques pour les Nourritures (NACMCF) documente l'approbation pour l'approche HACCP
1990	Le rapport de Richmond préconise l'utilisation de HACCP
1991	HACCP adoptée par le Codex.
1992	Le système de NACMCF ont défini HACCP comme une approche systématique à employer dans la production alimentaire en tant que moyen d'assurance de la sureté alimentaire
1993	La commission de l'EU 93/43/ECC a recommandé l'utilisation de 5 directives principales de HACCP du Codex 93.
1995	5 principes de HACCP obligatoires en EU.
1997	Document de codes sur des principes et l'application de HACCP.
	1998 FAO/OMS fournissent des conseils
1998	FAO/OMS fournissent des conseils pour l'évaluation de normalisation de

	HACCP.
2003	FAO/OMS développent des directives de HACCP.
2004	Condition de la EC 852/2004 pour toutes les entreprises agroalimentaires d'adopter des principes de HACCP en EU.
2006	Conditions légales d'appliquer HACCP dans des entreprises agroalimentaires (autre que la production primaire) à travers l'EU.
2006	L'utilisation mondiale de HACCP a augmenté dans la législation de sureté de nourriture.

II.4).3. Objectifs

- Concentrer les contrôles sur les points de contrôle critiques, par conséquent les programmes conçus pour appuyer un système HACCP doivent permettre à celui-ci d'atteindre son objectif en matière de salubrité des aliments (**Agence Canadienne d'Inspection des Aliments, 2016**)
- L'Information du consommateur en indiquant, l'origine du produit, la date de fabrication, durée de conservation ...etc.
- Renforcer son système d'assurance qualité en respectant la réglementation ;
- Aider à la conception d'un nouveau produit de meilleure qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique (satisfaction, santé, saveur).
- Le système HACCP en rendant obligatoire sa mise en œuvre de la chaîne agro-alimentaire (production, transformation, distribution des denrées alimentaires, consommation), (**Bertland et al, 2014**).

II.4).4. Les principes de la démarche HACCP :

Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à la consommation et consiste à suivre sept principes (**Paul, 2013**).

- **Principe N°1** : Identifier les dangers associés à une production alimentaire.
- **Principe N°2** : Détermination des points critiques pour la maîtrise de ces dangers (CCP Critical Control Points).
- **Principe N°3** : Etablir les limites critiques dont le respect atteste de la maîtrise effective des CCP.
- **Principe N°4** : Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective des CCP.

- **Principe N°5** : Etablir des actions correctives.
- **Principe N°6** : Etablir des procédures pour la vérification, destinées à confirmer quel système HACCP fonctionne efficacement.
- **Principe N°7** : Etablir un système documentaire.

II.4).5. Etapes de la mise en place de la démarche HACCP

L'application des principes HACCP consiste en l'exécution des tâches ou des étapes suivantes (**Bourkhiss et al, 2018 ; Akli et Ben mahrouche, (2021)**).

- **Etape N°1- [Constituer l'équipe HACCP]** : C'est une structure opérationnelle indispensable au développement de l'action, elle réunit des participants de l'entreprise possédant les connaissances spécifiques.
- **Etape N°2 – [Définir le champ d'étude]** : Cette deuxième étape est consacrée au choix du produit des procédés de fabrication et des dangers, (de nature microbiologiques, physiques ou chimiques).
- **Etape N°3 – [Rassembler les données relatives au produit]** : C'est la description complète des matières premières, des ingrédients des produits en cours de fabrication et des produits finis.
- **Etape N°4 – [Identifier l'utilisation attendue du produit]** : Certaines conditions d'utilisation peuvent avoir une incidence sur le risque, les informations collectées à l'étape précédente doivent être complétées par les informations précisant.
- **Etape N°5 – [Construire un diagramme de fabrication]** : Il y a lieu ici d'effectuer après audit du produit afin d'identifier et d'évaluer au cours des phases ultérieures de l'étude, un diagramme des flux comportant : (le plan des locaux, la circulation des produits-faible risque- haut risque, de matériel, de l'eau).
- **Etape N°6 – [Conduite à l'analyse des risques]** : On élabore une analyse des dangers à l'aide d'une liste des étapes du processus où peuvent avoir lieux des dangers significatifs, on décrit alors les mesures préventives.
- **Etape N°7- [Identifier les CCP (points critiques)]** : Les points critiques pour la maîtrise correspondent aux points opérationnelles qui doivent être maîtrisés afin d'éliminer un danger ou de minimiser sa probabilité d'apparition
- **Etape N°8 – [Etablir des limites critiques pour chaque CCP]** : Les limites critiques marquent la différence entre un produit sûr et un produit dangereux, elles doivent donc être illustrées par des paramètres mesurables pour réduire à un niveau acceptable l'apparition d'un risque sur la sécurité d'un aliment.

- **Etape N°9 – [Etablissement d'un système de surveillance]** : Il s'agit ici de définir avec précision les plans méthodes dispositifs nécessaires pour effectuer les observations, tests ou mesures permettant de s'assurer que chaque exigence formulée pour les CCP est effectivement respectée.
- **Etape N°10 – [Etablir un plan d'action corrective]**: Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent.
- **Etape N°11 – [Etablir la documentation]** : Il y'a deux types de documents doivent être créés les documents des éléments de décision correspondant à l'étude HACCP, et les documents qui décrivent le fonctionnement du système d'équipe qui doit établir la documentation concernant l'étude HACCP.
- **Etape N°12 – [Vérification du plan HACCP]** : C'est les tests à mettre en œuvre pour vérifier que le système HACCP (la somme des étapes précédentes) fonctionne efficacement.

II.4).6. Avantages et les inconvénients du système HACCP

a) Les avantages

- **Intégration officielle des principes de salubrité des aliments au processus de production**

Il est impossible d'obtenir la reconnaissance HACCP sans que la haute direction s'engage fermement à appuyer officiellement les mesures de contrôle de la salubrité des aliments tout au long du processus de production. La mise en œuvre et le maintien de telles mesures jouent un rôle fondamental pour ce qui est de sensibiliser les gestionnaires et le personnel de la production de première ligne à la présence et à l'importance de procédures particulières en matière de salubrité des aliments dans leur processus. (A.C.I.A, 2014).

- **Responsabilisation accrue des employés envers la production d'aliments sains**

En signe de cet engagement, il incombe à la haute direction de répandre l'idée dans l'établissement que la responsabilité de la salubrité des aliments revient à tous et à chacun.

Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un système HACCP, les employés connaissent davantage la salubrité des aliments et le rôle qu'ils jouent pour contribuer à celle-ci. Ces connaissances supplémentaires entraînent une responsabilisation accrue et suscite une fierté à l'égard de la production d'un produit alimentaire sain. (A.C.I.A, 2014).

- **Confiance accrue des acheteurs et des consommateurs**

L'établissement qui a mis en œuvre un système HACCP donne davantage confiance aux acheteurs et aux consommateurs à l'effet qu'il produit un produit alimentaire salubre.

L'établissement peut démontrer, à l'aide de documents et de dossiers, qu'il exerce un contrôle sur la salubrité des aliments. (A.C.I.A, 2014).

- **Maintien ou accroissement de l'accès aux marchés**

Les forces du marché continuent d'être les éléments moteurs de la mise en œuvre du système HACCP dans l'ensemble de l'industrie alimentaire. Dans nombre de cas, les demandes des acheteurs et les gouvernements étrangers exigent la mise en œuvre d'un système HACCP pour maintenir la part de marché et/ou pour accéder à des marchés précédemment inaccessibles. Étant donné que les systèmes HACCP sont reconnus à l'échelle mondiale, le PASA aide l'industrie canadienne à conserver et à élargir ses marchés internationaux. (A.C.I.A, 2014)

- **Réduction des pertes**

La nature préventive d'un système HACCP permet à un établissement de limiter ses coûts en réduisant au minimum la quantité de produits qui doivent faire l'objet d'un rejet ou d'un rappel ainsi qu'en concentrant les ressources sur les aspects jugés comme essentiels dans la fabrication d'un produit alimentaire salubre. En raison de la surveillance régulière inhérente à un système HACCP, les établissements sont plus tôt au fait des problèmes et les coûts des pertes sont réduits. (A.C.I.A, 2014)

- b) Les Inconvénients**

- Ne garantit pas le zéro défaut.
 - Nécessite des connaissances techniques et scientifiques n'existent pas toujours en interne et non recherchés ailleurs (organisme spécialisés).
 - Tous les dangers ne sont pas pris en compte du fait de travail important à réaliser pendant l'étude.
 - Les causes liées à l'organisation, au management et au comportement sont rarement analysées. (Brayan, 1988).

Partie expérimentale :

Chapitre III

*Application de la mise à jour du
système HACCP au sein de la ligne
de production AMOUR*

Notre travail vise à une mise à jour du système HACCP de la ligne de production Couscous de l'entreprise SARL AMOUR.

Les expérimentations de cette étude ont été menées durant la période allant de mars à juin 2023 comme suit :

- Maitrise de la chaîne de production de couscous.
- Mise à jour du système HACCP
- Les analyses physico-chimiques et microbiologiques du couscous fabriqué au niveau de laboratoire de l'entreprise **AMOUR**.

III.1). Présentation de la société AMOUR



La semoulerie AMOUR est une société à responsabilité limitée SARL créée par un acte notarié en avril 2001 par les frères AMOUR.

C'est une société industrielle est commerciale, son activité consiste à transformer le blé dur et le blé tendre pour l'obtention des semoules (supérieure, courante) et de farine.

Ses produits sont appréciés pour leur goût et leur aspect par des différents consommateurs et des industries que ce soit de la farine ou les semoules, une part des semoules conditionnées dans les sacs de 20 ; 25 et 50 kg destiné à la distribution et l'autre part destiné à la production du couscous.

III.2). La situation géographique de la société AMOUR

La semoulerie AMOUR se situe à Mouzaia dans la zone industrielle Amour Noureddine à 23 km de chef-lieu de wilaya de Blida, dans la plaine de Mitidja.

Elle est limitée à l'Est par la ville de Mouzaia, à l'Ouest par la ville d'Affroun et bordée par deux zones, l'atlas Blidien au sud et la ville d'Attatba au nord. Approximative de la route nationale n°42 reliant Blida-Oran.

Constituée de deux blocs indépendants, l'un comprenant la partie administrative et l'autre la partie moulin ...

III.3). Evaluation des programmes pré requis

Les programmes pré requis sont des conditions qui doivent être établies tout au long de la chaîne de fabrication, et qui nous a permis de voir la situation actuelle de la semoulerie AMOUR 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 réglementaires et les normes.

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

- Hygiène personnel
- Locaux et bâtiments
- Nettoyage et désinfection
- Transport et stockage
- Gestion des déchets

Notre tâche pour cette démarche concerne uniquement la section couscous.

III.4). Les bonnes Pratiques d'hygiène (BPH)

Afin de vérifier le diagnostic de conformité des BPH au sien de groupe AMOUR nous avons effectué une inspection sur le terrain avec l'accompagnement d'un responsable de qualité à tous les unités de production, les vestiaires, les surfaces de stockage de produit fini et matière première, la réception... et nous avons suggéré des recommandations possibles.

III.4). a. Références normatives et réglementaires

III.4). a.1. Réglementation algérienne

Parmi les lois algériennes de Journal Officiel de la République Algérienne qui parlent généralement sur les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine ; et qui ont une relation avec la mise en place de la méthode HACCP.

Tableau (03) : les lois algériennes relatives aux conditions d'hygiène et de salubrité des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine (**JORA**) ;

Les réglementations algériennes	relatif aux
la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009	La protection du consommateur et à la répression des fraudes
le décret exécutif n° 17-140 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 alimentaire
Décret exécutif n°05-484 du 22 Décembre 2005 modifiant et complétant le décret exécutif n°90-367 du 10 Novembre 1990	l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires, (JO n°83 du 25/12/ 2005).
Décret exécutif n°15-172 du 25 Juin 2015	fixant les conditions et les modalités applicables en matière des spécifications microbiologiques des denrées alimentaires
Décret exécutif n°16-299 du 23 Novembre 2016	fixant les conditions et les modalités d'utilisation des objets et des matériaux destinées à être mis en contact avec les denrées alimentaires ainsi que les produits de nettoyage de ces matériaux
Arrêté interministérielle du 19 octobre 2017 Arrêté interministériel du 19 octobre 2017	fixant les modalités applicables en matière d'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires
Arrêté interministérielle du 04 octobre 2016	Fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.
Décret exécutif n°12-203 du 06 Mai 2012	relatif aux règles applicables en matière de sécurité des produits.(JO n°28 du 09 Mai 2012).
Décret exécutif n°17-140 du 11 Avril 2017	fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires

III.4). a.2. Réglementation universel

- Norme Française (NF) V 01-002, Hygiène des aliments — Glossaire français-anglais.
- Codex Alimentarius, méthode d'analyse des risques (sic) — Points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application — Appendice au CAC/RCP 1-1969, Rév. 4 (2003).
- NF EN ISO 22000 v2005, Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire (indice de classement : V 01-010). (**AFNOR, 2008**)
- ISO 22000 v 2018 Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires
- CODEX STAN 202-1995 Norme codex pour le couscous.

III.5). La mise à jour du système HACCP dans la ligne de fabrication du couscous

L'objectif principal de cette étude est d'effectuer une mise à jour de la méthode HACCP au niveau le groupe industriel AMOUR et voir les dangers trouvées dans cette ligne.

III.5).1. L'équipe HACCP

Le comité de pilotage HACCP est une structure opérationnelle et pluridisciplinaire qui réunit des personnes de l'entreprise ayant des connaissances spécifiques sur les techniques de production, une expérience du terrain significative et une certaine maîtrise de la méthode HACCP. Les membres du comité de pilotage doivent être directement impliqués dans la construction et la maîtrise de la sécurité. Ils doivent être investis et responsables (**Boutou, 2020**) ;

Avant de procéder la démarche HACCP, tout d'abord il est extrêmement important l'engagement total de la direction à tous les niveaux pour l'initiative HACCP. Une équipe pluridisciplinaire qui avait des connaissances et l'expérience sur toute la ligne de fabrication couscous était regroupée pour la réalisation de la mise à jour (figure 06).

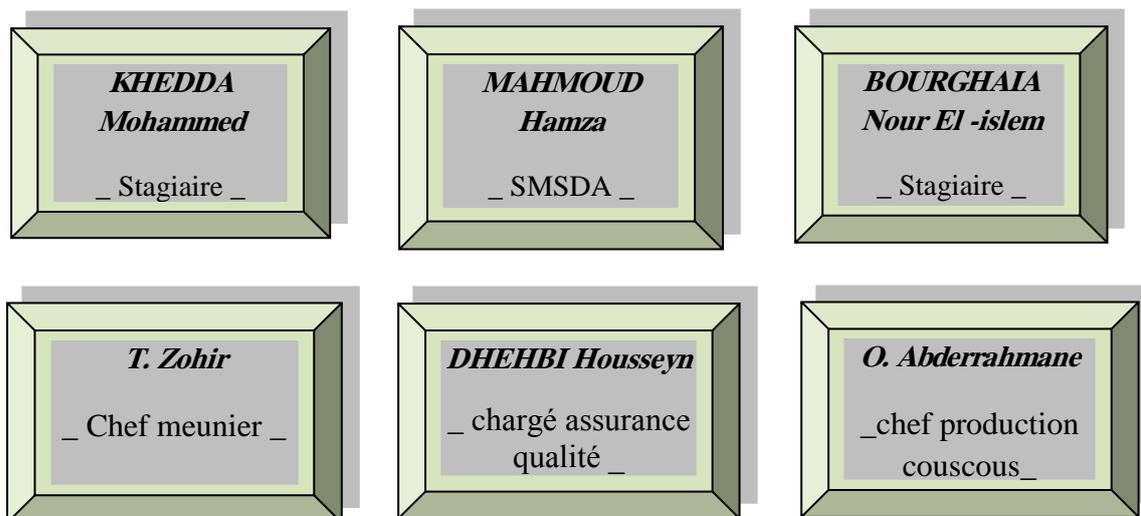


Figure (06) : Schéma d'équipe HACCP au sein de groupe AMOUR

III.5).2. Description de produit

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 AMOUR est donnée dans le **tableau (04)**

III.5).2.1. Fiche technique du Couscous AMOUR

Tableau (04) : Fiche technique du Couscous AMOUR

SPECIFICATION	DETAILS	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES
PRODUIT	- Couscous	NA 6396 :2009
COMPOSITION	- Semoule de blé dur - eau	NA 6396 :2009
SPECIFICATION PHYSICO- CHIMIQUES	- Humidité : $\leq 13.5\%$ - Taux de cendres : $\leq 1.1\%$	NA 6396 :2009

SPECIFICATION	DETAILS	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES
METHODE DE CONDITIONNEMENT/ EMBALLAGE	<u>Conditionnement</u> *dans des sacs en film complexe de 01 kg	DIRECTIVE 2002/72/CE DE LA COMMISSION du 6 août 2002
ETIQUETAGE	<ul style="list-style-type: none"> - La dénomination de vente -la liste des ingrédients - La quantité nette -la date de durabilité minimale ou la date limite de consommation - Les conditions particulières de conservation -Le nom ou la raison sociale, la marque déposée et l'adresse de fabricant -le pays d'origine -le mode d'emploi et les précautions d'emploi - L'étiquetage nutritionnel - L'identification du lot de fabrication et/ou la date de fabrication -les ingrédients provoquant des allergies ou des intolérances 	Décret exécutif n°13-378 du 09 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités à l'information de consommateur

SPECIFICATION	DETAILS	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES
DUREE DE VIE	- 24mois	
CONDITIONS DE LIVRAISON	- Camions propres	JORA du 16 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité los du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires
CONDITIONS DE STOCKAGE	Magasin - Propre - Ventilé et bien éclairé	JORA du 16 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité los du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires
USAGE PREVU	Consommation humaine directe	NA 6396 :2009

III.5).2.2. Diagramme de fabrication du Couscous

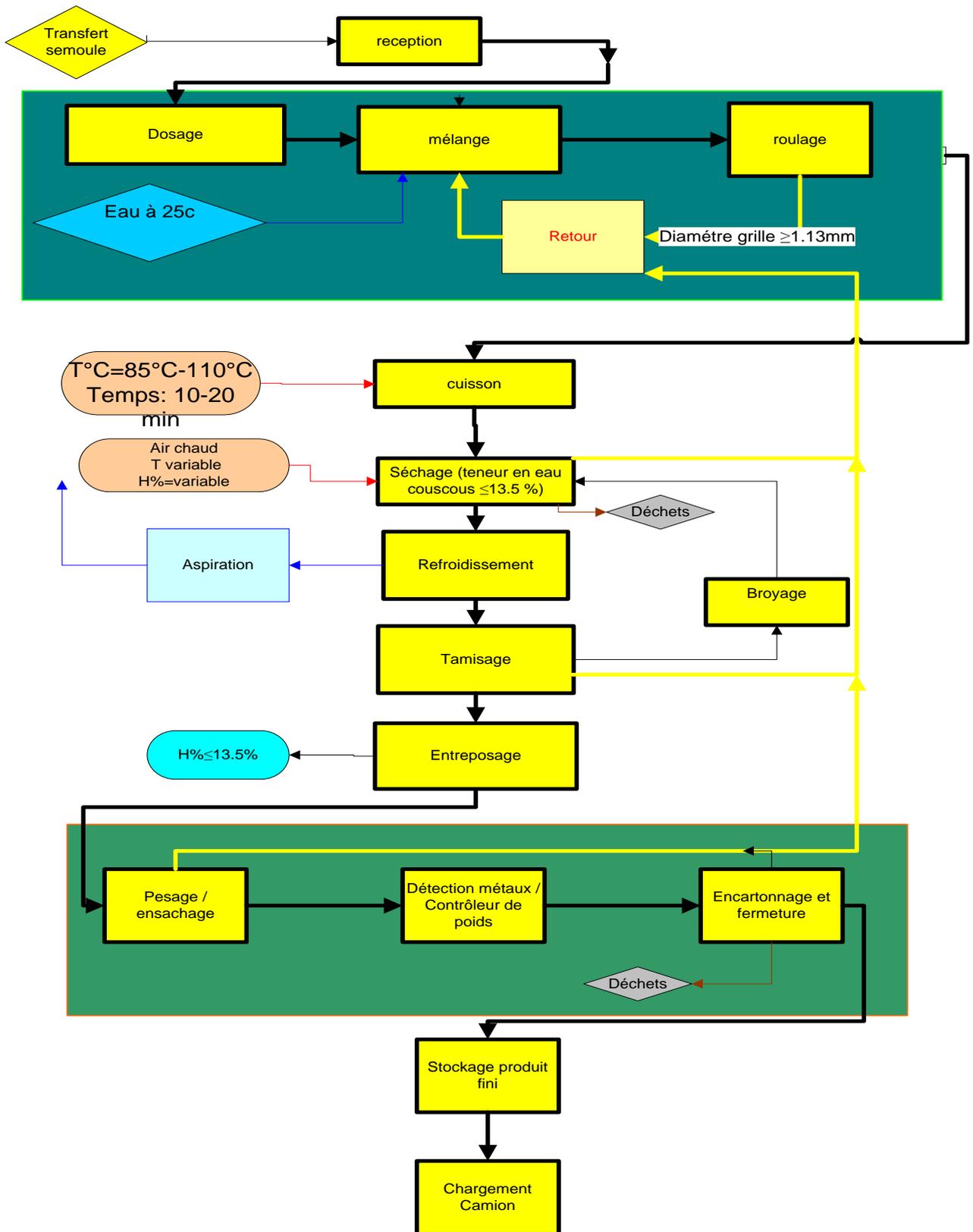


Figure (07) : Schéma représentant le diagramme de fabrication du Couscous AMOUR

III.5).2.3. Analyses physico-chimiques du couscous

- **Taux de cendres**

Principe :

Le principe repose sur l'incinération de 20g de produit dans une atmosphère oxydante à une température de 900°C jusqu'à combustion complète de la matière organique (2 à 17h). La teneur en cendre est déterminée par la pesée du résidu. (NA 6396 :2009)



Figure (08) : Matériels utilisées pour l'analyse taux de cendres du couscous

[Four a moufle ; dessiccateur ; balance analytique respectivement]

Expression de résultat

Teneur en cendres (%) = $[(M2 - M0) / (M1 - M0)] \cdot 100$

M0 : masse en gramme de la capsule

M1 : masse en gramme de la capsule plus l'échantillon

M2 : masse en gramme de la capsule plus le résidu

- **Teneur en eau ou humidité**

Principe

Etalonné par rapport à la méthode fondamentale, la méthode de référence pratique consiste en un étuvage à pression atmosphérique, à une T° de 130-133°C, dans des conditions opératoires définies de 5g d'échantillon de 2 à 24h. La perte de masse observée est équivalente à la quantité d'eau présente dans le produit. (NA 6396 :2009).



Figure (09) : Matériels utilisées pour l'analyse de la teneur en eau ou l'humidité du couscous [étuve ; dessiccateur ; Balance analytique]

Expression de résultat

$$H\% = M1/M0. 100$$

Où

M0 : masse en gramme de l'échantillon

M1 : masse en gramme de l'échantillon après séchage

- **Indice de gonflement**

Principe

Il repose sur le pesé de 50 g de couscous dans une éprouvette, On prend son volume et marqué V1. On ajoute l'eau jusqu'à 250 de volume ; Après 30 min on remarque le volume de couscous qui est V2. Les résultats sont exprimés Selon la formule : $V2/V1$ (NF 50-001 Aout1992).



Figure (10) : Analyse de gonflement du couscous

- **Granulométrie (Taux d'affleurement)**

Principe

Il permet de classer le couscous selon leur granulométrie, repose sur le passage de couscous sur des tamis des mailles différentes de l'ordre (1450,1290, 950,730, 614,554) μ et le dernier c'est l'extraction. Après ce passage au tamiseur on prend les pourcentages de chaque tamis (NA 6396 :2009). On pèse la quantité de couscous dans chaque tamis.



Figure (11) : Tamiseur utilisé pour l'analyse de granulométrie du couscous

III.5).2.4. Analyses microbiologiques

- **Recherche et dénombrement des moisissures**

Matériels utilisés

Etuve 25°C ; bain marie 95°C ; tube de culture ou flacon ; boites de Petrie

Principe

Pour l'isolement des moisissures, on utilise le milieu sélectif OGA d'un Antibiotique sélectif (JORA n°35 .1998).

- **Dénombrement des clostridium sulfito-réducteur**

Principe

Deux techniques sont recommandées pour la recherche des clostridium sulfito-réducteur à savoir : - méthode générale sur gélose viande foie VF à 37°C

- méthode sur gélose TSN à 46°C (JORA n°351998).

III.5).3. Utilisation prévu

Comme il est mentionné dans la fiche technique, le couscous AMOUR est destiné à la consommation humaine directe, à Tous les catégories de la société sauf les bébés et les personnes qui ne tolèrent pas le gluten (maladie cœliaque).

Le Couscous est conservé jusqu'à la DLC qui dure 2 ans à une humidité de 12,5 %. Son usage inclues préparations des plats de cuisine dont elles différent d'une région à autre.

III.5).4. Identification des dangers

Tableau (05) : Les significations utilisées pour l'identification des dangers.

C : contamination	Mc : microbiologique	G : gravité	C : total (G ² x F)	PRP : programme prérequis
M : multiplication	Ch : Chimique	F : fréquence	O : Oui	PRPo : Programme prérequis opérationnel
P : persistance	Ph : physique - A : Allergène	C : criticité	N : Non	CCP : Critical Control Point

L'évaluation des dangers : Criticité = cotation de la gravité (G) ² x cotations de la fréquence (F)

Tableau (06) : l'identification des dangers

Danger	DANGER C : chimique P : physique B : Biologique A : Allergène	ETAPE	Type de danger	5M	CAUSE	MESURE DE MAÎTRISE
Ergot	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	- Respect de débit d'air - Maintenir les tamis de concentrateur en bon état - Vérification des tôles perforées de trieur
Moisissures	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de la teneur en eau de semoule et temps du repos
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	Désinfection de l'eau utilisée dans le mélange de couscous
		Cuisson	P	MO	Non-respect des conditions de cuisson	Respecter les paramètres de la cuisson
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Clostridium sulfito-réducteurs	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de la teneur en eau de semoule et temps du repos
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	Désinfection de l'eau utilisée dans le mélange de couscous
		Cuisson	P	MO	Non-respect des conditions de cuisson	Respecter les paramètres de la cuisson
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
<i>Bacillus reus</i>	B	Réception semoule			Réception de semoule contaminée	Respect de la teneur en eau de semoule et temps du repos

		Entreposage			Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
coliformes totaux et <i>E-coli</i>	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de la teneur en eau de semoule et temps du repos
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	Désinfection de l'eau utilisée dans le mélange de couscous
		Cuisson	P	MO	Non-respect des conditions de cuisson	Respecter les paramètres de la cuisson
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Streptocoque fécaux	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de la teneur en eau de semoule et temps du repos
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	Désinfection de l'eau utilisée dans le mélange de couscous
		Cuisson	P	MO	Non-respect des conditions de cuisson	Respecter les paramètres de la cuisson
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Aflatoxine B1	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de l'humidité du blé et temps du repos
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Ochratoxine A	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de l'humidité du blé et temps du repos

		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Trichotécène	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de l'humidité du blé et temps du repos
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Zéaralénone	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	Respect de l'humidité du blé et temps du repos
		Entreposage	M	MO	Non-respect de l'humidité de couscous	Respecter les paramètres de séchage du couscous
Insectes	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	respect des plan de gestion des nuisibles
Grains toxiques	B	Réception semoule	C	MP	Réception de semoule contaminée	
GLUT EN	C	réception	C	Ma	semoule contient du gluten	signalé la présence de gluten dans les fiches techniques et l'emballage
Résidus de pesticides	C	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
Métaux lourds (Plomb, Cadmium, mercure)	C	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
Nitrate et Nitrite	C	Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	Analyse de l'eau
HAP	C	Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	

BENZO[a] PYRÈNE	C	Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
Résidus de migration d'emballage	C	Réception emballage et conditionn ement	C	MP	Achat d'emballage d'ordre non alimentaire	
Pierre	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
	P	Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
	P	Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
Cadavres d'insectes	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
		Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
Tiges, bois	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
		Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
Morceaux plastique	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
		Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
Bris de verre	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	

		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
		Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
Morceaux métal	P	Réception semoule	C	MP	Réception de la semoule contaminée	
		Mélange	C	MP	Mélange de couscous avec de l'eau contaminée	
		Tamissage	P	ME	Tamissage de couscous avec un tami abîmé	
		Détection des métaux	P	Mo	No respect des paramètres de détecteur de métaux	Respect des paramètres de détecteur de métaux

III.5).5. Détermination des points critique

Nous avons utilisé l'arbre de décision (**figure 12**) et répondre sur les questions pour déterminer ces point critiques si trouvés si non le danger peut être éliminé par les BPH c'est à dire un PRP.

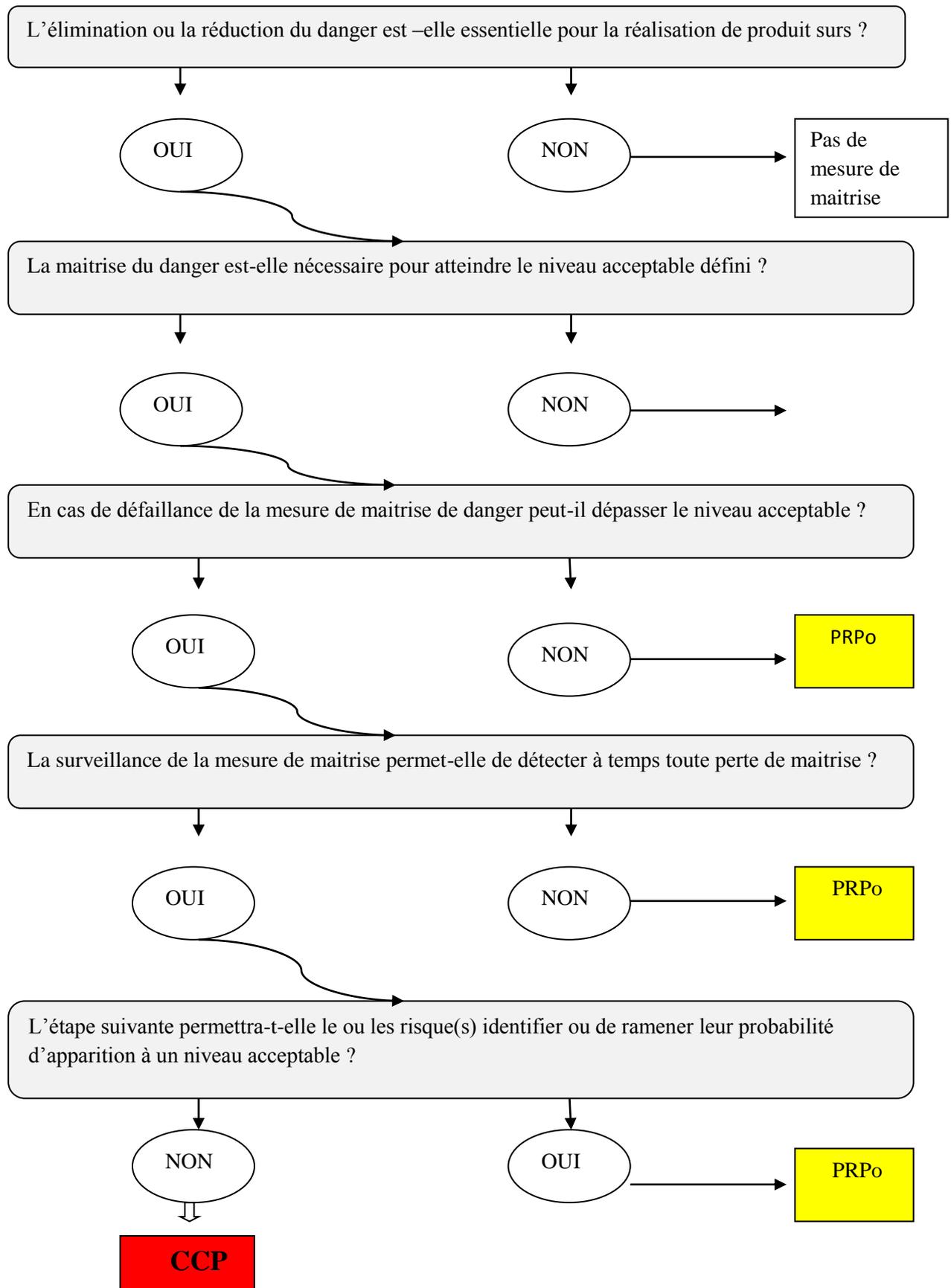


Figure (12) : l'arbre de décision utilisé pour la détermination des points critiques

III.5).6. Etablir les seuils critique pour chaque CCP

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

III.5).7. Etablir un système de surveillance

Une surveillance efficace nécessite le choix d'instruments de mesure fiables et leur étalonnage. Elle est affichée dans les plans CCP/PRPO avec le mode ; l'outil ; le responsable et aussi la fréquence de la surveillance.

III.5).8. Prendre des actions correctives

Après une apparition d'un danger et la correction sur place, il doit avoir une action corrective pour éliminer la cause totalement. Donc les CCP et PRPO que nous avons mentionnés dans notre plan chaque 'un nous avons le fait leur action corrective.

III.5).9. Etablir des procédures de vérification

Le système HACCP mis en place doit faire l'objet de vérification sur la base de procédures établies. Ces procédures visent à déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour Valider le système (HACCP).

La vérification doit être effectuée par une personne autre que celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives. Lorsque certaines activités de la vérification ne peuvent être réalisées en interne, la vérification peut être effectuée, pour le compte de l'établissement, par des spécialistes externes ou des tierces parties qualifiées.

III.5).10. Enregistrement

La mise en place de HACCP sur la ligne couscous doit être enregistré sous forme d'une documentation (des fiches, dossier.) et aussi elle doit reposer sur une base de données numérique (logicielles sur ordinateur ...) pour assurer la traçabilité et faire le mis à jours.

Chapitre IV

Résultats et discussion

Ce chapitre présente les principaux résultats de notre recherche. Il se base en un seul point qui est la réalisation de la mise à jour du système HACCP et la détermination des points de control critiques et leurs maitrises.

IV.1). Résultats d'évaluation des PRP (check-list)

1 : conforme

0 : non conforme

Taux de conformité (nombre de paramètres conforme/nombre total de paramètres vérifiés X 100)

Tableau (07) : Les résultats d'évaluation des PRP [Locaux et bâtiments]

Paramètre de vérification Zones de vérification.	Identificati on des zones	État des sols et des murs	État des regards d'évacuat ion	État des appareil s d'éclaira ge	État des portes et fenêtre s	TOT AL
---	---------------------------------	------------------------------------	---	--	---	-----------

Résultats et discussion

PRODUCTION	COUSCOUS	1	0	1	1	1	04
CONDITIONNEMENT		1	0	1	1	1	04
MAGASIN PRODUIT FINI		0	0	1	1	1	03
MAGAZIN EMBALLAGE		1	0	1	0	1	03

Taux de conformité = 70%

Tableau (08) : Les résultats d'évaluation des PRP [stockage]

Lieux	Identification et séparation des produits stockés	Espacement entre les produits stockés	Entreposage des produits	Respect de la méthode FIFO/FEFO	Respect d'empilement	Observation
MAG couscous	/	/	/	/	/	Arrêt technique
Conditionnement couscous	/	/	/	/	/	Arrêt technique

Tableau (09) : Les résultats d'évaluation des PRP [hygiène du personnel]

Fonction	Nom & prénom	Conformité de la tenue	Port charlotte	Cheveux courts	Barbe rasée/couverte	Port de bijoux	Tenue propre	Mains propres	Hygiène comportemental	Absence de plaie	Ongles coupés	Respect de flux	Total
Maintenance	HammoudaNaceur - Eddine	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	El HadeFethi	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	Benhassine Youcef	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Kbailimohamed	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	Driss Abdelraouf	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	Kadoun Rabah	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	Ben aziezomar	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Laborantins	Sahnoun Nassima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Benmiloudmondhir	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	DehbiHousseyn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Akhezroun Djamel	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tsouri Oussama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

1	Nom & prénom	Conformité de la tenue	Port charlotte	Cheveux courts	Barbe rasée/couverte	Port de bijoux	Tenue propre	Mains propres	Hygiène comportemental	Absence de plaie	Ongles coupés	Respect de flux	Total
Chaudiériste	Rouinielhadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Miloudikhalil	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	AchrifYoucef	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Résultats et discussion

	Saad allahboukhalf	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Magasinier	Kouiderrabehriadh	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	09
	Boucha Djamel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Djettou Ismail	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

	Nom et prénom	Conformité de la tenue	Port charlotte	Cheveux courts	Barbe rasée/couverte	Port de bijoux	Tenue propre	Mains propres	Hygiène comportemental	Absence de plaie	Ongles coupés	Respect de flux	Total
1													
R.L couscous	Bechraïmourad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Chef de quart couscous	MedaneHalim	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	El FekairAbdennaceur	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	Ouchene Noureddine	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Bengayou Hakim	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Hamda Yacine	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Boukretache Zakaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Allili Rachid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

Taux de conformité : 92,86%

Tableau (10) : Les résultats d'évaluation des PRP [gestion des déchets]

	Sols			mur	Portes	fenêtres	plafond	Total
	production	conditionnement	Mag Produit fini					
samedi	/	/	/	/	/	/	/	/
Dimanche	1	1	1	/	/	/	/	3
Lundi	1	1	1	/	/	/	/	3
Mardi	1	1	1	/	/	/	/	3
Mercredi	1	1	1	/	/	/	/	3
Jeudi	1	1	1	/	/	/	/	3

Taux de conformité : 100%

Tableau (11) : Les résultats d'évaluation des PRP [nettoyage et désinfection]

Paramètres de vérification		Identification des poubelles	Identification des zones d'entreposage	Propreté des poubelles	Fréquence d'évacuation	Observations
LOCAL						
PRODUCTION	COUSCOUS	1	1	0	0	/
CONDITIONNEMENT		1	1	1	1	/
MAGAZIN PRODUIT FINI		1	1	1	1	/
MAGAZIN EMBALLAGE		/	/	/	/	/

Taux de conformité : 83,33%

**Tableau (12) : Les résultats d'évaluation des PRP [nettoyage et désinfection]
(L'extérieure des équipements)**

	Extérieure des équipements		
	PRODUCTION	CONDITIONNEMENT	Total
Samedi	/	/	/
Dimanche	1	1	02
Lundi	0	1	01
mardi	1	0	01
mercredi	0	1	01
jeudi	1	1	02

Taux de conformité : 70%

IV.2). Evaluation des dangers

Une cotation inférieure à 9 aboutie à un PRP. Si elle est supérieure à 9, on considère l'étape Comme une mesure « préventive » susceptible d'être une mesure de maîtrise.

L'évaluation des dangers : Criticité = cotation de la gravité (G) ² x cotations de la fréquence (F)

Dans ce dernier cas, on a recours à la revue de son efficacité individuelle. L'ensemble de cette démarche et de ses résultats sont consignés et enregistrés sur le tableau D'analyse des dangers. Ci-après une présentation synoptique sur la méthodologie de l'analyse des Dangers.

Tableau (13) : L'évaluation des dangers

Danger	DANGER C : chimique P : physique B : Biologique A : Allergène	ETAPE	Type de danger	5M	G	F	COTATION G ² xF	PRP	PRISE EN COMPTE
Ergot	B	Réception semoule	C	MP	4	2	32		Oui
Moissures	B	Réception semoule	C	MP	2	3	12	PRP EAU ET VAPEUR	Oui
		Mélange	C	MP	2	3	12	PRP EAU ET VAPEUR	Oui
		Cuisson	P	MO	2	3	12		Oui
		Entreposage	M	MO	2	3	12		Oui

Clostridium sulfito-réducteurs	B	Réception semoule	C	MP	3	1	9	Oui
		Mélange	C	MP	3	1	9	Oui
		Cuisson	P	MO	3	1	9	Oui
		Entreposage	M	MO	3	1	9	Oui
Bacillus cereus	B	Réception semoule			3	2	18	Oui
		Entreposage			3	2	18	Oui
coliformes totaux et E-coli	B	Réception semoule	C	MP	3	2	18	Oui
		Mélange	C	MP	3	2	18	Oui
		Cuisson	P	MO	3	2	18	Oui
		Entreposage	M	MO	3	2	18	Oui
Streptocoque fécaux	B	Réception semoule	C	MP	2	3	12	Oui

Résultats et discussion

		Mélange	C	MP	2	3	12		Oui
		Cuisson	P	MO	2	3	12		Oui
		Entreposage	M	MO	2	3	12		Oui
Aflatoxine B1	B	Réception semoule	C	MP	4	2	32		Oui
		Entreposage	M	MO	4	2	32		Oui
Ochratoxine A	B	Réception semoule	C	MP	4	2	32		Oui
		Entreposage	M	MO	4	2	32		Oui
Trichotécène	B	Réception semoule	C	MP	4	2	32		Oui
		Entreposage	M	MO	4	2	32		Oui
Zéaralénone	B	Réception semoule	C	MP	4	2	32		Oui
		Entreposage	M	MO	4	2	32		Oui
Insectes	B	Réception semoule	C	MP	2	2	8	PRP gestion des nuisibles	Oui
Grains toxiques	B	Réception semoule	C	MP	4	1	16	PRP Achat	Non

Résultats et discussion

GLUTEN	C	réception	C	Ma	3	4	36		Oui
Résidus de pesticides	C	Réception semoule	C	MP	4	1	16	PRP achat	Oui
		Mélange	C	MP	4	1	16	PRP eau	Oui
Métaux lourds (Plomb, Cadmium, mercure)	C	Réception semoule	C	MP	4	1	16	PRP achat:	Non
		Mélange	C	MP	4	1	16	PRP potabilité d'eau	Non
Nitrate et Nitrite	C	Mélange	C	MP	4	1	16	PRP potabilité d'eau	OUI
HAP	C	Mélange	C	MP	4	1	16	PRP potabilité d'eau	Non
BENZO[a]PYRENE	C	Mélange	C	MP	4	1	16	PRP potabilité d'eau	Non
Résidus de migration d'emballage	C	Réception emballage et conditionnement	C	MP	4	1	16	PRP achat	Non
Pierre	P	Réception semoule	C	MP	3	2	18	PRP Achat	Oui
	P	Mélange	C	MP	3	2	18	PRP Achat	Oui
	P	Tamisage	P	ME	3	2	18		Oui
Cadavres d'insectes	P	Réception semoule	C	MP	2	2	8	PRP achat	Non
		Mélange	C	MP	2	1	4	PRP nettoyage et désinfection	Non

Résultats et discussion

		Tamissage	P	ME	2	1	4	PRP contamination croisée	Non
Tiges, bois	P	Réception semoule	C	MP	3	2	18	PRP achat	Non
		Mélange	C	MP	3	2	18	PRP achat	Non
		Tamissage	P	ME	3	2	18		Oui
Morceaux plastique	P	Réception semoule	C	MP	2	2	8	PRP achat	Non
		Mélange	C	MP	2	2	8	PRP achat	Non
		Tamissage	P	ME	2	2	8		Oui
Bris de verre	P	Réception semoule	C	MP	2	2	8	PRP achat	Non
		Mélange	C	MP	2	2	8	PRP achat	Non
		Tamissage	P	ME	3	2	18		Oui
Morceaux métal	P	Réception semoule	C	MP	3	2	18	PRP achat	Non
		Mélange	C	MP	3	2	18	PRP achat	Non
		Tamissage	P	ME	3	2	18		Oui
		Détection des métaux	P	Mo	3	2	18		Oui

IV.3). La détermination des points critiques

Pour l'établissement des points critique-t-on s'est servi de l'arbre de décision du (Codex Alimentarius) Voir figure (10), dont les questions sont les suivantes :

Q1 : L'élimination ou la réduction du danger est-elle essentielle pour la réalisation de produit surs ?

Q2 : la maîtrise du danger est-elle nécessaire pour atteindre le niveau acceptable défini ?

Q3 : en cas de défaillance de la mesure de maîtrise de danger peut-il dépasser le niveau acceptable ?

Q4 : la surveillance de la mesure de maîtrise permet elle de détecter à temps toute perte de maîtrise ?

Q5 : l'étape suivante permettra-t-elle d'éliminer le ou les risque identifie ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable ?

Tableau (14) : la détermination des points critiques

Danger	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Décision finale de l'équipe	Documents
Moisissures	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Clostridium Sulfito-r	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Coliformes totaux et E. coli	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	PRPO	PRPO chloration
	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Streptocoque Fécaux	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Morceaux métal	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP détection des Fragments métalliques
	Oui	Oui	non			PRPO	PRPO élimination des débris d'aiguille
Bacillus ceruis	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Aflatoxine B1	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Ochratoxine A	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Trichotécène	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage

Résultats et discussion

Zéaralénone	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	CCP	CCP cuisson et séchage
Insectes	Non	Non				PRP	
Grains toxiques	Non	Non				PRP	
GLUTEN	Non	Non				PRP	
Résidus de pesticides	Non	Non				PRP	
Métaux lourds (Plomb, Cadmium, mercure)	Non	Non				PRP	
Nitrate et Nitrite	Non	Non				PRP	
HAP	Non	Non				PRP	
BENZO[a] PYRÈNE	Non	Non				PRP	
Résidus de migration d'emballage	Non	Non				PRP	
Pierre	Non	Non				PRP	
Cadavres d'insectes	Non	Non				PRP	
Tiges, bois	Non	Non				PRP	
Morceaux plastique	Non	Non				PRP	

Bris de verre	Non	Non				PRP	
---------------	-----	-----	--	--	--	-----	--

IV.4). Résultats des Plans PRPO et CCP

Tableau (15) : Plan PRPO 1

PRPO N° 1- ÉLIMINATION DES DÉBRIS D'AIGUILLE	
Diagramme	Semoule et Farine/couscous
Étapes	Conditionnement
Danger (s)	Physique : morceaux d'aiguille
Mesure de maîtrise	Élimination des sacs potentiellement contaminés
Validation	Expérience de la société
Paramètres à surveiller	Etat de la couseuse (aiguille)
Mode de surveillance	Visuelle
Outils de surveillance	/
Étalonnage / vérification de l'outil de surveillance	/
Fréquence de la surveillance	Chaque cassure d'aiguille
Responsable de la surveillance	Emballeur
Enregistrement de la surveillance	ENR-PRD-12
Correction	Élimination de sacs potentiellement contaminé et récupération des débris d'aiguille
Action corrective	Selon les causes : maintenance de l'équipement/ qualité d'aiguille/ manque de maîtrise de manipulation des sacs par l'emballeur
Responsable de la correction / action corrective	Correction : emballeur Action : selon les causes

Enregistrement de la correction / action corrective	ENR-PRD-12 ENR-MSA-06
Vérification	Passage à l'aimant

Tableau (16) : le plan PRPO 2

PRPO N° 2 – chloration et Traitement UV	
Diagramme	Couscous
Étapes	Traitement UV
Danger (s)	Microbiologique : persistance des microorganismes dans l'eau
Mesure de maîtrise	Traitement de l'eau par les rayons UV
Validation	Guidelines for drinking- water quality first addendum to third edition (page 15)
Paramètres à surveiller	Décomptage par nombre de jour
Mode de surveillance	Visuel
Outils de surveillance	Compteur
Étalonnage / vérification de l'outil de surveillance	/
Fréquence de la surveillance	1fois par jour
Responsable de la surveillance	Contrôleur chargé suivi eau
Enregistrement de la surveillance	ENR-CQA-10
Correction	Remplacer la lampe UV
Action corrective	Respecter la durée de vie de la lampe UV
Responsable de la correction / action corrective	Responsable maintenance

Résultats et discussion

Enregistrement de la correction / action corrective	Fiche de non-conformité Fiche correction / action corrective
Vérification	Analyse microbiologique de l'eau (1 fois par mois)

Tableau (17) : Plan CCP1

CCP N°01 – Cuisson et séchage couscous		
Diagramme	Fabrication couscous	
Étapes	Cuisson	Séchage
Danger (s)	Persistance : Moisissures, E coli, Clostridium sulfito-réducteur, streptocoque	Contamination par mycotoxines : Aflatoxine B1+ B2+ G1+ G2, Ochratoxine A, Trichotécène, Zéaralénone
Mesure de maîtrise	Traitement thermique pendant un temps	Séchage de couscous (réduction de l'humidité)
Paramètres à surveiller	Température et temps	Humidité
Limite critique	100°C pendant minimum 10 minutes	13.5 %
Validation	Manuel fournisseur	CODEX STAN 202-1995 Norme codex pour le couscous
Mode de surveillance	Visuel sur afficheur	Mesure analytique
Outils de surveillance	Thermomètre et chronomètre	Humidimètre
Étalonnage / vérification de l'outil de surveillance	PRP-MNT-03	PRP-MNT-03

Résultats et discussion

Fréquence de la surveillance	Continue	1 fois/ heure
Responsable de la surveillance	Chef de ligne et chef de quart	Chef de quart
Enregistrement de la surveillance	Automate de la machine	ENR-PRD-08
Correction	<p>Arrêt du cuiseur, si le temps ne dépasse 02 heures le redémarrage de la machine et continuité de la cuisson.</p> <p>Si l'arrêt dépasse 02 heures le produit est considéré comme non conforme et sera détruit.</p>	Réajustement de la température de séchage et retraitement de produit
Action corrective	Selon les causes de la non-conformité	
Responsable de la correction / action corrective	Responsable production / responsable de la structure concernée	
Enregistrement de la correction / action corrective	Fiche de non-conformité	
Vérification	Analyses microbiologiques produits finis	

Tableau (18) : Plan CCP 2

CCP N° 02 –Détection des fragments métalliques	
Diagramme	Fabrication couscous
Étapes	Détection des fragments métalliques
Danger (s)	Persistance de corps étrangers (fragments métalliques)
Mesure de maîtrise	Détection par ondes et élimination des produits contenant des fragments métalliques
Paramètres à surveiller	Présence de fragments de métaux
Limite critique	2 mm (voir étalon)
Validation	CAC/GL 69-2008 Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire
Mode de surveillance	Visuel
Outils de surveillance	Détecteur de métaux
Étalonnage / vérification de l’outil de surveillance	Voir manuel fournisseur et procédure PRO-MNT-03
Fréquence de la surveillance	En continue
Responsable de la surveillance	Chef d’équipe conditionnement
Enregistrement de la	ENR-PRD-07

surveillance	
Correction	Élimination du débris métallique détecté et recyclage du produit
Action corrective	Selon les causes de la non-conformité
Responsable de la correction / action corrective	Responsable production/responsable de la structure concernée
Enregistrement de la correction / action corrective	Fiche de non-conformité
Vérification	Analyse visuelle du produit fini

IV.5). Plan de vérification

Tableau (19) : Plan de vérification des PRP/PRPo/CCP

	Paramètre de vérification	Méthode de vérification	Fréquence	Responsable	Enregistrement
PRP					
PRP hygiène et santé du personnel	Hygiène vestimentaire	Visuelle sur check-list	1 fois/jour	Hygiéniste	ENR-CQA-01
	Hygiène corporelle et comportementale	Visuelle sur check-list	1 fois/jour	Hygiéniste	ENR-CQA-01
	Hygiène des mains	Ecouvillonnage des mains	2fois/mois	Microbiologiste	ENR-CQA-14
	Etat de santé et blessures	Visites médicales	Toute la personnel/2 fois par an	Médecin de travail	Dossier médical
	Formation et sensibilisation	Evaluation	Après chaque formation et sensibilisation	Chargé de formation/Hygiéniste	ENR-MSA-20 ENR-GRH-12 ENR-GRH-13
PRP stockage	Identification et séparation des produits stockés	Visuelle sur check-list	1 fois/jour	Hygiéniste	ENR-CQA-11
	Espacement entre les produits stockés	Visuelle sur check-list	1 fois/jour	Hygiéniste	ENR-CQA-11
	Entreposage des produits	Visuelle sur check-list	1 fois/jour	Hygiéniste	ENR-CQA-11

Résultats et discussion

PRP locaux et bâtiments	<p>Identification des zones</p> <p>Etat des murs et des sols</p> <p>Etat des regards d'évacuation</p> <p>Etat des appareils d'éclairage</p>	Visuelle sur check-list	2fois/mois	Hygiéniste	ENR-CQA-08
PRP gestion des déchets	<p>Identification des poubelles</p> <p>Identification des zones d'entreposage</p> <p>Propreté des poubelles</p> <p>Fréquence d'évacuation</p>	Visuelle sur check-list	1 fois/ jour	Hygiéniste	ENR-CQA-05
PRP nettoyage et désinfections	Propreté des locaux et des surfaces externes des équipements	Visuelle sur check-list	1 fois/ jour	Hygiéniste	ENR-CQA-06
	Propreté des surfaces internes des équipements		1 fois/ mois		ENR-CQA-07
PRPo					
chloration et traitement uv	Analyse microbiologique de l'eau	mode opératoire	1 fois/mois	Laboratoire externe	Bulletin externe
Débris d'aiguillé	Tamisage de produit	mode opératoire	Chaque cassure d'aiguille	Emballeur	ENR-CQA-12 ENR-CQA-13 ENR-CQA-17
CCP					
Cuisson et séchage couscous	Moisissures	mode opératoire	1 fois/semaine	Contrôleur qualité	ENR-CQA-18
Détection des fragments métalliques	Analyse granulométrique de PF	mode opératoire	2 fois/jour	Contrôleur qualité	ENR-CQA-17

IV.6). La documentation et l'enregistrement

C'est la dernière étape de HACCP, alors nous avons enregistré notre travail complet dans un document sur ordinateur sous le nom (HACCP _ la ligne de fabrication Couscous) pour assurer la traçabilité.



Figure (13) : L'enregistrement du travail(HACCP)

IV).7). Résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques

1. Résultats des analyses physico-chimiques

	Les résultats	Les normes
Taux de cendres (%)	0.90	<1.1%

L'humidité (%)	12.80	13.5 %
Gonflement (%)	2.70	>2.50

**Tabl
eau
(20)**

: Résultats des analyses physico-chimiques du couscous

- **Taux de cendres**

Selon le tableau (20), le couscous représente un taux de cendre de 0,90% qui est conforme à la norme algérienne.

La recherche de la teneur en cendres présente une importance réglementaire pour le but de mesurer du degré de pureté (**Bar, 2001**).

- **L'humidité**

Selon le tableau (20), le couscous représente une humidité de 12,80% qui est conforme à la norme algérienne.

Selon (**Feillet, 2000**), l'humidité est un facteur crucial dans l'évolution des phénomènes biologiques, le contrôle de ce paramètre permet de minimiser le risque d'altération lors du conditionnement et du stockage, ainsi plus la teneur en eau est faible plus la qualité est meilleur.

- **L'indice de gonflement**

Selon le tableau (20), le couscous représente un gonflement de 2,70% qui est conforme à la norme algérienne.

Le phénomène de gonflement résulte de l'absorption de différentes quantités d'eau par les éléments constitutifs des grains de couscous. (**Mazroua, 2011**)

L'absorption de l'eau est influencée par la technique de transformation utilisée et la quantité d'eau ajoutée au cours du mélange. IDEM. (**Bar, 2001**)

Tableau (21) : Les résultats de la granulométrie (%)

Tamis	710	900	1000	1120	1250	1400	1600	1700	1800	2000
La	09	04	15	12	12	45	01	00	00	00

valeur										
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- **Granulométrie**

Selon le tableau (21), le couscous représente une granulométrie de 98% de particules entre 710µm et 1600µm qui est conforme à la norme algérienne.

Un couscous est dit de bonne qualité lorsque qu’il présente une granulométrie fine et homogène (Abecassis, 1991)

Après une petite comparaison de ces résultats avec les résultats des deux autres études précédentes ;

« Lavéification du système HACCP au niveau de la semoulerie AMOUR » 2019 /2020

« La mise en place du système HACCP au niveau de DARL Couscous Mama –SOPI- »2019/2020

Cette comparaison montre que les résultats obtenus sont similaires au celles des deux autres études, la comparaison est montrée dans le tableau (22).

Tableau (22) : La comparaison les résultats obtenus avec les résultats d’autres études :

	Les résultats obtenus	Les résultats de l’étude au niveau de semoulerie AMOUR (SAIDI – KERROUCHE ; 2019)	Les résultats de l’étude au niveau de MAMA (MOULOUDJ – BOUNEKHLA ; 2019)
Taux de cendres %	0,90	0,90	0,86
L’humidité %	12,80	12,36	12,1
Gonflement %	2,70	2,97	2,71
Granulométrie %	98% entre (710_1600µ)	98% entre (710_1600µ)	96% entre (710_1600µ)

2. Résultats des analyses microbiologiques

Les résultats des analyses microbiologiques sont présentés dans le tableau (23)

Tableau (23) : Les résultats des analyses microbiologiques

	Moisissures	Clostridium sulfito-réducteur	Norme
Couscous	Abs	Abs	$<10^2$

Ces résultats montrent que le couscous est exempt de moisissures et de clostridium sulfito-réducteur, cela est expliqué par la bonne qualité hygiénique de ce produit.

D'après les résultats trouvés, nous constatons que le couscous est apte à la consommation de point de vue microbiologique.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

La HACCP C'est une méthode ou une démarche qui permet de mettre en place un système qui vise dans le cas de l'alimentaire, la production d'une denrée alimentaire sûre, et ce par la maîtrise des dangers qui sont inacceptables et qui peuvent nuire à la santé du consommateur.

Notre stage dans le SARL AMOUR nous a donné l'occasion d'évaluer la qualité du couscous AMOUR par la participation avec l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires à la mise à jour du système HACCP plus précisément, à l'identification ; l'évaluation et la maîtrise des dangers existants tout au long de la chaîne de fabrication du couscous.

Cette étude nous a permis de bien maîtriser les procédures de la fabrication du couscous (maîtrise de la chaîne de fabrication) et aussi comment se fait l'identification et l'analyse des dangers sur le terrain ainsi que les maîtrises préventives pour leur maîtrise et aussi comment s'assurer que ces mesures préventives sont mises en œuvre de façon effective et efficace grâce à des moyens de surveillance adéquats.

Les résultats obtenus ont révélé l'identification et l'évaluation des dangers afin de les classer à partir de l'arbre de décision en PRP, PRPo et CCP et établir **deux plans CCP** : Cuisson et séchage couscous et Détection des fragments métalliques et **deux plans PRPo** : Elimination des débris d'aiguille et chloration et traitement UV. Cette mise à jour n'a pas conduit à trouver un nouveau point critique ou bien un nouveau PRPo. Les résultats trouvés sont les mêmes depuis la première mise en place du système HACCP dans la ligne.

Le dernier résultat est l'établissement d'un plan de vérification pour assurer l'efficacité de la méthode de HACCP et établir un document et l'enregistré pour assurer la traçabilité.

Des analyses physico-chimiques et microbiologiques ont été effectuées après la vérification et la mise à jour du système HACCP et on a eu la validation de la conformité des résultats par le chef de laboratoire et les normes.

D'après le travail fait, nous recommandons :

- _ Avoir des fiches techniques pour chaque matière première.
- _ Assurer à tout le personnel une formation sur les notions et les politiques relatives à l'hygiène et les comportements assurant la salubrité des aliments (ISO9000/2000).

Conclusion

_ Respecter des mesures et des règles d'hygiène pour le personnel afin d'éviter tout comportement susceptible d'entraîner une contamination des denrées alimentaires.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abecassis, J. ; Cuq, B. ; Boggini, G. ; Namoune, H.** Other traditional durum-derived products. In *Durum Wheat: Chemistry and Technology*, 2nd Ed.; Sissons, M., Abecassis, J., Marchylo, B., Carcea, M., Eds.; AACC: St. Paul, MN, USA, 2012; pp. 177–199
- AFNOR, 1991 a.** Norme AFNOR NF-V03-707. Céréales et produits céréaliers : Détermination de la teneur en eau. Méthode de référence pratique (juin 1989), pp : 8-12. In « Recueil de normes AFNOR contrôle de la qualité des produits alimentaires céréales Et produits céréaliers ». 3ème édition, Paris, 360 pages
- Agence Canadienne d'Inspection des Aliments.** (2016), Lignes directrices sur les mesures de contrôle visant à prévenir la contamination, Manuel d'Inspection des Installations.
- Agence Canadienne des inspections des aliments, (A.C.I.A, 2014)** : Manuel du Programme d'amélioration de la salubrité des aliments
- Akli, A et Ben mahrouche, A. (2021).** HACCP en Agroalimentaire, projet de fin d'étude docteur en vétérinaire, Université Saad Dahleb de Blida 1, Blida, 40p.
- Apfelbaum A., Pertmuler I., Forat G., Begon M., Nilus P., 1981.** Dictionnaire pratique De diététique et de nutrition. Masson. Paris. 724 pages
- Arrêté interministériel du 04 octobre 2016** fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires. (jo n°39 du 2 juillet 2017)
- Bar 2001 ;** contrôle de la qualité des céréales et des protéagineux. (Guide pratique). Ed, ITFC céréaliers de France, Paris 253 p
- Bertland, L. Danan Corine. &Agbessi Anselme.** (2014), Systèmes de surveillance des micro-organismes dans la chaîne alimentaire, Bulletin épidémiologique - santé animale et alimentation, (50).
- Blanc, B. (2006), ISO 22000 - HACCP et sécurité des aliments :** recommandations, outils, FAQ et retours de terrain, France, Afnor
- Boulefkhed et Kezai, (2019).** Etude Synthétique et Comparative du Système HACCP Dans La Chaîne de Production Alimentaire. Mémoire de master, Université des Frères Mentouri Constantine 1, Constantine. 53 p.

- Bourkhiss, M. & autres. (2018)**, Mise en place d'un plan HACCP dans une unité de conditionnement des dattes dans la région de Tafilalet (Sud-Est Marocain), *Revue Agrobiologie*, (01).
- Boutou, O. (2008)**. De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la Sécurité des Aliments, France, Afnor.
- Boutou, O (2020)**. Les 8 clés de la réussite. AFNOR, 252 pages, Saint Denis, France.
- BRAYAN F.L. (1998)**. What the système is and whatis the not. *J. Env. Health.*, 1988, (50) 7, 400-401 pp.
- CAC. 2003**. Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP), Chapitre 11, p59.
- Codex Standard 178**, Norme Codex pour la semoule et la farine de blé dur, 1991.
- Chemache, L.; Kehal, F.; Namoune, H.; Chaalal, M.; Gagaoua, M.** Couscous: Ethnic making and consumption patterns in the Northeast of Algeria. *J. Ethnic Foods.* **2018**, 5, 211–219.
- FAO, 1996**. Codex alimentarius : Céréales, légumes secs, légumineuses, produits dérivés Et protéines végétales. FAO. Vol. 7. 2ème édition. Rome. 164 pages.
- FAO/OMS. (1995)**. Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes Alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert Fao/OMS, Genève, Suisse, 13 au 17 mars 1995. WHO/FNU/FOS/95.3. En ligne
- FEDALI, Y. (2014)**, Contribution au management des risques dans certain secteur d'activité en Algérie-cas de l'agro-alimentaire, Thèse Doctorat, Université El Hadj Lakhdar, Batna, Algérie.
- Feillet 2000**. Le grain de blé : composition et utilisation. INRA (Institut national de la recherche agronomique). Paris. p 17 18 24 27 30-31, 197 308
- Guezlane L., Colonna P. et Abecassis J., 1998 b**. Effet du traitement hydrothermique Du couscous de blé sur les modifications physiques de l'amidon. *Annales de l'Institut National Agronomique*. El Harrach. Vol. 19. N° 1 et 2. P : 62-71.
- Guezlane L., Selselat-Attou G. et Senator A., 1986**. Etude comparée du couscous de Fabrication industrielle et artisanale. *Industrie des Céréales*. Vol. 43. P: 25-29.

- Hammami, R.; Sissons, M.** Durum wheat products, couscous. In *Wheat Quality for Improving Processing and Human Health*; Igrejas, G., Ikeda, T.M., Guzman, C., Eds.; Springer Nature: Cham, Switzerland, 2022; pp. 347–367.
- Hulebak et scholsser**; *Risk Analysis*, Vol. 22, No. 3, 2002
- JORA 1998.** Journal officiel de la republique algerienne °35 du 1998
- Judicaël P., 2020.** Diagramme d'Ishikawa. Article, Suisse
- Mazroua 2011.** Etude de la qualité culinaire de quelques couscous industriels
- Moll, N et Moll, M. (1998).** Additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques, 2ème Édition. Ed : Dunod.Pp218.**Motarjemi et Warren (2023).** Reference en ligne [Hazard Analysis and Critical Control Point System \(HACCP\) - ScienceDirect.](#)
- Muhlemann M. et Aebischer S. (2007).** Sécurité alimentaire et protection de la santé au Niveaupratique. Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Revue SuisseAgric. 39 (6) :311-316.
- NA 6396- 2009.** CODEX STAN 202_1995 pour le couscous
- NF 50_001 Aout 1992.** Norme françaises pour les céréales et produits à base de céréales – couscous-spécifications.
- Paul, R. (2013).** Présentation de deux méthodes originale visant à faciliter dans les IAA, la mise en oeuvre des bonnes pratiques d'hygiènes et défibrination ainsi que de la méthode HACCP, Thèse Doctorat, Université Toulouse, France.
- FEILLET P.** - le grain de blé éditions quae, 2000, 308 pages.
- REBIAI K .2019/2020.** Mise en œuvre de la démarche HACCP cas de l'entreprise
- Ruiz, T. ; Rondet, E. ; Cuq, B.** La graine de couscous : De l'artisanat à la croissance fractale. In *Sciences Culinaires* ; Lavelle, C., Ed. ; Collection Echelles, Belin : Paris, France, 2014 ; pp. 28–51
- Sneed, J. Strohbehn, C. &Glimoe, S, (2007).** Impact of mentoring on food safety, *Journal of AmericanDietetic Association*, (22).
- Xavier, C. (2007).** Problématique de la sécurité alimentaire en phase de création d'une chaîne de restauration rapide, Thèse Doctorat, Ecole National d'Alfort, France.