



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar –El
OUED
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية
Département de biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences
biologiques
Spécialité : toxicologie

THEME

**Contribution à la mise en place du système HACCP au niveau de
la biscuiterie MAMA NOUNA El Oued
(cas de Biscuits sec King Galette).**

Présentés Par :

Mlle ABDREBBOU MANAR

Mlle BENNAMIA SARA

Mlle ZOBIR AYA

Devant le jury composé de:

Présidente Ms. TOUMI IKRAM M.C.A Université d'El Oued

Examineur Ms. AOUIMEUR MERIEM M.C.B Université d'El Oued

Promoteur Mr. KIRAM ABDREZZAK M.A.A Université d'El Oued

Année Universitaire: 2023-2024



Remerciement

À la fin de ce modeste travail, nous souhaitons d'abord remercier Dieu Tout-Puissant qui nous a accordé le courage, la patience, la volonté et surtout la santé pour accomplir ce travail.

Nous exprimons nos plus sincères remerciements à notre superviseur, M. Kiram Abderrazak. Merci pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous superviser, pour votre grande confiance et pour la liberté de travail et de décision que vous nous avez accordée. Ce fut un plaisir de travailler avec vous.

Nous tenons également à remercier les membres du comité de soutenance pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Nous exprimons notre gratitude aux responsables de la société Biscuiterie MAMA NOUNA, en particulier au responsable qualité, M. Baghdadi

Abdelmadjid, pour son aide tout au long de notre travail.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué, directement ou indirectement, à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Louange à Dieu avec amour, gratitude et reconnaissance pour le début et la fin. Le voyage n'a pas été court, et il ne devait pas l'être; le rêve n'était pas proche et le chemin n'était pas pavé de facilités, mais je l'ai fait.

Je dédie ce succès d'abord à moi-même.

À mon pilier dans la vie, à celui dont je porte le nom avec fierté, à cet homme extraordinaire qui a tout donné pour moi, (mon cher père), que Dieu lui accorde santé et bien-être.

À mon premier soutien (ma chère mère), que Dieu lui accorde santé et bien-être.

À ceux qui ont renforcé mon courage et ont été un précieux soutien (Aymen , Rayan, Kenza, Ines).

À celles qui ont redéfini les concepts d'amour (Ghazel)

et d'amitié (Chahla, Djihan, Souria, Halima, Chaima, Salima, Rama, Soumaia, Dounia)



Dédicace

بكل فخر وامتنان، أهدي هذا التخرج لروحين تغمراني بالحب والدعم اللامتناهي، أبي وأمي
الأعزاء، شكراً على كل لحظة قضيتموها في بنائي وتوجيهي نحو النجاح، أطال الله في عمركما
ورزقكما دوام الصحة والعافية .

لأختي الكبرى واخواني أدعو الله أن يرعاكم من كل سوء وأن يديم شملنا ومحبتنا.

إلى فرحة البيت وبهجته ميار و أويس أتمنى لكما مستقبلاً مشرقاً مليئاً بالأفراح والنجاحات.

إلى كل صديقاتي وإلى أقربهم وأغلاهم على قلبي شيماء بفار، تلك الروح الرائعة التي أضاءت

دربي بضحكاتها ودعمها الدائم شكراً لوجودك في حياتي.

أحبكم .

SARA



Dédicace

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

الحمد لله على نعمة البدء وعلى نعمة الوصول

إلى من كلل العرق جبينه و علمني ان النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار والدي العزيز شفاه الله ورعاه

إلى من الجنة تحت اقدامها وما سهل أمر الا بدعائها غاليتي امي

إلى من هم دائما سنداً و ضلعي الثابت اخواتي

إلى من قال به تعالى سنشد عضدك بأخيك حبيبي ووحيدني اخي محمد

إلى من كان دائما عوناً لي خالي عثمان

وعمتي وامي الثانية عمتي منيرة

AYA

Résumé

Ce travail vise à contribuer à l'établissement d'un système d'assurance qualité en utilisant le système HACCP au niveau de la biscuiterie MAMA NOUNA afin de protéger le consommateur final. En vue de la mise en place du système HACCP, il faut installer un programme préalable au niveau de cette entreprise et évaluer leurs pratiques d'hygiène. Cette évaluation passe par différentes analyses physicochimiques et microbiologiques des matières premières et des produits finis. Ensuite, on installe le système HACCP en trois phases tout au long de la chaîne de fabrication des biscuits secs : phase de comprendre, phase d'analyser, phase de formaliser. L'évaluation de programme préalable (PRP) montre que l'entreprise respecte les règles des bonnes pratiques d'hygiène (BPH), ceci est validée par la conformité des résultats des paramètres physicochimiques et microbiologiques des matières premières et des produits finis aux normes homologuées . Les résultats de la mise en place du système HACCP ont permis d'identifier 18 dangers : 8 dangers biologiques, 3 dangers chimiques et 7 dangers physiques. L'arbre de décision a permis de déterminer qu'un seul CCP; Ce dernier est maîtrisé par un ensemble de système de surveillance et des mesures correctives. La maîtrise rigoureuse et continue de CCP assure la qualité sanitaire au niveau de cette entreprise et permet indirectement de protéger le consommateur final.

Les mots clés HACCP, CCP, PRP, BPH, biscuiterie, King Galette

Abstract

This work aims to contribute to the establishment of a quality assurance system using the HACCP system at the MAMA NOUNA biscuit factory to protect the final consumer. For the implementation of the HACCP system, a prerequisite program must be installed at this company, and their hygiene practices must be evaluated. This evaluation involves various physicochemical and microbiological analyses of raw materials and finished products. Next, the HACCP system is installed in three phases throughout the dry biscuit manufacturing chain: the understanding phase, the analysis phase, and the formalization phase. The evaluation of the prerequisite program (PRP) shows that the company complies with good hygiene practices (GHP), validated by the conformity of the physicochemical and microbiological parameters of the raw materials and finished products to approved standards. The results of the HACCP system implementation identified 18 hazards: 8 biological hazards, 3 chemical hazards, and 7 physical hazards. The decision tree determined that there is only one CCP. This CCP is controlled by a set of monitoring systems and corrective measures. The rigorous and continuous control of the CCP ensures the sanitary quality at this company and indirectly protects the final consumer.

Key words : HACCP, CCP, PRP, GHP, Biscuiterie , King Galette

الملخص :

هذا العمل يهدف إلى المساهمة في إنشاء نظام لضمان الجودة باستخدام نظام HACCP في مصنع البسكويت ماما نونا لحماية المستهلك النهائي. ومن أجل تنفيذ نظام HACCP ، يتعين تثبيت برنامج مسبق على مستوى هذه الشركة وتقييم ممارسات النظافة لديها. يتضمن هذا التقييم تحليلات فيزيائية كيميائية ومكروبيولوجية مختلفة للمواد الخام والمنتجات النهائية. بعد ذلك، يتم تثبيت نظام HACCP على ثلاث مراحل طوال سلسلة تصنيع البسكويت الجاف: مرحلة الفهم، مرحلة التحليل، ومرحلة التشكيل. أظهر تقييم البرنامج المسبق أن الشركة تلتزم بقواعد الممارسات الجيدة للنظافة، ويتم التحقق من ذلك من خلال مطابقة نتائج المعايير الفيزيائية كيميائية والمكروبيولوجية للمواد الخام والمنتجات النهائية للمواصفات المعتمدة. ساعدت نتائج تنفيذ نظام HACCP في تحديد 18 خطرًا، بما في ذلك مخاطر بيولوجية، و3 مخاطر كيميائية، و7 مخاطر فيزيائية. أظهرت شجرة القرار أن هناك نقطة تحكم حرجة واحدة فقط. يتم التحكم في هذه النقطة من خلال مجموعة من أنظمة المراقبة والإجراءات التصحيحية. يضمن التحكم الصارم والمستمر في هذه النقطة جودة الصحة في هذه الشركة وحمي المستهلك النهائي بشكل غير مباشر.

الكلمات المفتاحية: تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ، نقطة التحكم الحرجة، برنامج شرط مسبق، ممارسات النظافة الجيدة ،

بسكويتري ،البسكويت (King Galette).

Sommaire

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des Abréviations

Introduction générale

CHAPITRE 1 Notion générale sur la qualité, HACCP, et biscuits

<i>I. Concept de la qualité</i>	3
<i>I.1. Définition de la qualité</i>	3
<i>I.2. Composent de la qualité</i>	3
<i>I.3. Contrôle de qualité</i>	4
<i>I.4. Assurance qualité</i>	5
<i>I.5. Norme ISO 22000</i>	5
<i>I.6. HACCP et ISO22000</i>	6
<i>I.7. ISO 9001</i>	6
<i>I.8. Traçabilité</i>	6
<i>II. Système HACCP</i>	7
<i>II.1. Historique</i>	7
<i>II.2. Définition</i>	8
<i>II.3. Objectifs</i>	8
<i>II.4. Avantages</i>	9
<i>II.5. principes et étapes d'HACCP</i>	10
<i>II.5.1. Etape 1 constituer l'équipe HACCP</i>	10
<i>II.5.2. Etape 2 Décrire le produit</i>	11
<i>II.5.3. Etape 3 Déterminer son utilisation prévue</i>	11

<i>II.5.4.Etape 4 Etablir la diagramme de opérations</i>	<i>11</i>
<i>II.5.5.Etape 5 vérifier sur place la diagramme.....</i>	<i>11</i>
<i>II.5.6.Etape 6 Enumérer tous les dangers potentiels Effectuer une analyse des risques Prendre des mesures préventives(principe 1)</i>	<i>11</i>
<i>II.5.7.Etape 7 Déterminer les CCP (principe 2).....</i>	<i>13</i>
<i>II.5.8.Etape 8 Fixer un seuil critique pour chaque CCP(principe 3).....</i>	<i>14</i>
<i>II.5.9.Etape 9 Mettre en place un système de surveillance principe (principe 4) ..</i>	<i>15</i>
<i>II.5.10.Etape 10 Prendre des mesures correctives (principe 5)</i>	<i>15</i>
<i>II.5.11.Etape 11 Etablissement des procédures de vérification (principe 6)</i>	<i>15</i>
<i>II.5.12.Etape 12 Constituer des dossiers et tenir des registres (principe 7)</i>	<i>15</i>
<i>II. 6.Programmes préalables.....</i>	<i>15</i>
<i>II.6.1. Introduction et Maîtrise des dangers liés aux Aliments</i>	<i>16</i>
<i>II.6.2. Production Primaire.....</i>	<i>16</i>
<i>II.6.3.Etablissement - Conception et Equipements</i>	<i>16</i>
<i>II.6.4.Formation et Compétences.....</i>	<i>16</i>
<i>II.6.5. Hygiène Personnelle.....</i>	<i>17</i>
<i>II.6.6.Établissement Entretien, Nettoyage et Désinfection Et toute Contre les.....</i>	<i>17</i>
<i>II.6.7.Maitrise des opération.....</i>	<i>17</i>
<i>II.6.8.Informations sur le produit et Vigilance des Consommateurs.....</i>	<i>17</i>
<i>II.6.9.Transport</i>	<i>17</i>
<i>III. Biscuit.....</i>	<i>18</i>
<i>III.1.Historique de biscuit</i>	<i>18</i>
<i>III.2.Définition du biscuit.....</i>	<i>18</i>
<i>III.3.Classification du biscuits</i>	<i>19</i>
<i>III.4.Principaux composants :.....</i>	<i>20</i>
<i>III.5.Diagramme de fabrication</i>	<i>23</i>
<i>III.5.1.Préparation des pâtes.....</i>	<i>23</i>
<i>III.5.2.Processus de pétrissage</i>	<i>23</i>
<i>III.5.3.Moulage et façonnage.....</i>	<i>23</i>

<i>III.5.4.Cuissons</i> :	24
<i>III.5.5.Refroidissement</i>	24
<i>III.5.6.Conditionnement</i>	25

CHAPITRE II Matériels et méthodes

<i>I. Méthodes</i>	26
<i>I.1. Programmes préalables</i>	26
<i>I.1.2. Méthodes évaluations des programmes préalables</i>	26
<i>I.1.3. Méthodes d'analyses physicochimique et microbiologique</i>	26
<i>I.2.Mise en place du système HACCP</i>	27
<i>I.2.A. Comprendre regroupe les étapes (1-5)</i>	27
<i>I.2.B. Analyser comprend les étapes(6-7)</i>	27
<i>I.2.C. Formaliser</i>	28
<i>II. Matériel</i>	29
<i>II.1. Moyens techniques et éthiques</i>	29
<i>II.2Moyens physique</i>	30

CHAPITRE III Résultats et discussion

<u><i>III.1.Présentation de entreprise</i></u>	31
<i>III.2. Résultats des programmes préalables</i>	31
<i>III.2.1. Résultats évaluation des programmes préalables</i>	31
<i>III.2.2. Résultats d'analyse microbiologique et physicochimique</i>	36
<i>III.3.Discussion des résultats des programmes préalable</i>	36
<i>III.4. Résultats le mise en place de system HACCP</i>	38
<i>III.4.1 Comprendre</i>	38
<i>III.4.1.1.Etape 1 : constituer l' équipe HACCP</i>	38
<i>III.4.1.2.Etape 2: Décrire le produit</i>	39
<i>III.4.1.3.Etape 3 : Déterminer son utilisations prévue</i>	41
<i>III.4.1.4.Etape 4: Etablir la diagramme de opérations</i>	41
<i>III.4.1.5 Etape5 :Vérifier sur place la diagramme</i>	45

<i>III.4.2 Analyser.....</i>	<i>45</i>
<i>III.4.2.1 Etape 6:Enumérer tous les dangers potentiels effectuer une analyse des risques prendre des mesures préventives.....</i>	<i>45</i>
<i>III.4.2.2 Etape 7déterminer les points critiques pour leur maîtrise(CCP).....</i>	<i>51</i>
<i>III.4.3 Formaliser.....</i>	<i>54</i>
<i>III.4.3.1 Etape 8 Etablissement des limites critiques pour chaque CCP.....</i>	<i>54</i>
<i>III.4.3.2 Etape 9 Etablissement d'un système de surveillance pour chaque CCP ..</i>	<i>54</i>
<i>II.4.3.3 Etape 10 Etablissement d'un plan d'action correctives.....</i>	<i>54</i>
<i>III.4.3.4.Etape 11 vérification et revue du système HACCP.....</i>	<i>60</i>
<i>III.4.3.5.Etape 12 système de documentation et d'enregistrements.....</i>	<i>61</i>
<i>III.5. Discussion des résultats le mise en place de système HACCP.....</i>	<i>64</i>
<i>Conclusion générale.....</i>	<i>65</i>
<i>Références bibliographiques.....</i>	<i>65</i>

Liste des figures

Figure N° 1 : composent de la qualité4

Figure N° 2 : qualité control..... 4

Figure N° 3 : Bases de iso220005

Figure N° 4: Bénéfice de l'iso 22000.....06

Figure N° 5: les principes et les étapes d'HACCP.....10

Figure N° 6: Diagramme d'Ishikawa pour la gestion de la qualité.....13

Figure N°7: Exemple d'arbre de décision pour déterminer les CCP.....14

Figure N°8 :schéma générale des principales étape de la fabrication.....25

Figure N°9 : phase descriptive du système HACCP.....27

FigureN°10 : phase analytique du système HACCP.....28

Figure N°11 : phase d'assurance qualité du système HACCP.....29

Figure N° 12: Carte géographique de société Biscuiterie MAMA NOUNA.....31

Figure N°13:diagramme de fabrication des biscuit secs.....42

Figure N° 14: schéma de flux des produits et processus.....43

Liste des tableaux

Tableau N°1: les différents type des dangers.	12
Tableau N°2: la méthode du système de AMDEC(Anthony Sitbon	12
Tableau N°3: les types des biscuits	19
Tableau N°4: Grille résultats d'évaluation des programmes préalables	31
Tableau N°5: Résultats d'analyse microbiologique du produit fini	36
Tableau N°6: Résultats d'analyse physico-chimique du produit fini	36
Tableau N°7: Résultats d'analyse microbiologique d'eau filtré	36
Tableau N°8: Résultats d'analyse microbiologique d'eau filtré	36
Tableau N°9: l'équipe HACCP	38
Tableau N°10: description de produit fini	39
Tableau N°11: description des ingrédient	40
Tableau N°12: Déterminer son utilisations prévue	41
Tableau N°13 : Analyse des dangers	48
Tableau N°14: Identification des points critique pour leur maîtrise(CCP)	52
Tableau N°15 : Fiche de contrôle des CCP	54

Liste des Abréviations

AFNOR: Association Française de la Normalisation

BPF: Bonne Pratique de Fabrication

BPH: Bonne Pratique d'Hygiène

CCP: Critical Control Point

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

ISO : international organization for standardization(organization international de normalization)

NASA: National Aeronautics Space Administration

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

PH: Potentiel Hydrogène

TH: Titre Hydrotimétrique (dureté d'eau)

PRP: Programmes Pré requis.

5M: Matière, méthode, mains d'œuvre, moyen, milieu

CCP: Critical Control Point (points critiques pour la maîtrise)

ICMSF: commission internationale pour la définition des caractéristique microbiologique des aliments.

B: biologique

P: physique

C: chimique

AMDEC: Analyse modes défaillance effets criticité .

J.O.A: Journal Officiel de Algérien

Introduction générale

Le consommateur est l'individu ou la famille qui achète et consomme de la nourriture pour répondre à ses besoins personnels(**CODEX ALIMENTARIUS, 2022**). Cette nourriture peut être contaminée par des micro-organismes ou des polluants chimiques ou physiques, résultant généralement de méthodes inappropriées de manipulation, de préparation ou de stockage des aliments, ainsi que du non-respect des règles d'hygiène. Ces contaminants peuvent entraîner des maladies d'origine alimentaire, provoquant des intoxications alimentaires et posant un problème de santé publique pour les consommateurs. Pour garantir la sécurité des aliments et protéger les consommateurs, il est nécessaire d'appliquer un système HACCP qui assure et maintient une meilleure qualité sanitaire des denrées alimentaires.

Le système HACCP est un outil essentiel pour garantir la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Ce système est utilisé dans les industries alimentaires pour protéger les produits de toute contamination pouvant nuire à la santé humaine. Le HACCP repose sur le principe de l'identification et de la gestion des risques à toutes les étapes de la production, afin de réduire ces risques avant que le produit final n'atteigne les marchés. Ce système vise à protéger la santé des consommateurs en fournissant des produits alimentaires sûrs à la consommation (**WALLACE ET AL.,2018; SHUVO ET AL., 2019**).

En 1959, l'idée du système HACCP a été initiée dans le but de contrôler les risques associés au microbe Salmonella dans les aliments. Les recherches ont été menées dans les laboratoires de l'armée américaine à NATICK MASSACHUSETTS, et dans les laboratoires de la NASA (National Aeronautic and Space Administration), en collaboration avec la société Pillsbury, principal fournisseur de nourriture pour les programmes spatiaux. Pillsbury a été l'une des premières entreprises à adopter le système HACCP pour garantir la sécurité des aliments qu'elle produisait. (**MORTIMORE, S, CAROL, W, 1998**).

En Algérie, la sensibilisation à l'importance de l'application du système HACCP a été renforcée grâce aux législations et aux lois relatives à la sécurité alimentaire adoptées par le gouvernement. En conséquence, l'application du système HACCP a connu un développement significatif ces dernières années en Algérie, devenant ainsi un élément essentiel de la stratégie nationale visant à garantir la qualité et la sécurité des produits alimentaires.(**FAO,2021**).

Les biscuits sont parmi les produits alimentaires les plus consommés, notamment par toutes les tranches d'âge et particulièrement par les enfants. Malgré leur grande popularité, ils peuvent représenter un danger si les entreprises qui les fabriquent ne respectent pas les règles d'hygiène et les normes strictes de fabrication dans des conditions optimales, dans le but d'éviter

les risques et la contamination alimentaire. Par conséquent, l'application de moyens efficaces pour garantir la sécurité et la protection des consommateurs est essentielle.

A cette raison, est-ce qu'on peut maîtriser les dangers biologiques, physiques et chimique au cour de la fabrication biscuits secs au niveau de la biscuiterie MAMA NOUNA pour éviter toute sorte d'intoxication alimentaire ? Combien des dangers peut-on les trouver?

Est-ce que cette entreprise respecte les règles des bonnes pratiques d'hygiène?

Notre objectif est de contribuer à la mise en œuvre du système HACCP dans l'usine de biscuits MAMA NOUNA, où une approche system HACCP a été appliquée tout au long du processus de production, de la réception des matières premières à la distribution du produit final.

Le but de notre étude est de :

- ✓ Comprendre le système HACCP.
- ✓ Evaluer les pratiques d'hygiène mises en œuvre au niveau de l'unité.
- ✓ Surveiller la production liée au processus de nettoyage.
- ✓ Vérifier la conformité du plan de fabrication avec les opération effectuées.
- ✓ Analyser les risques associés au processus de fabrication et mettre en place des mesures prévention.
- ✓ Identifier les points critiques de contrôle et définir limites critique.
- ✓ Mettre en place un système de surveillance et d'enregistrement pour ces points critiques.

Nous avons suivi la méthodologie IMRAD, qui est un acronyme pour les sections de la recherche scientifique: Introduction, Méthodes, Résultats et discussion. L'objectif de suivre cette méthodologie est de présenter la recherche de manière claire et organisée, facilitant ainsi la transmission de l'information de manière systématique et compréhensible.

Notre étude est divisée en trois chapitres principaux :

- Le premier chapitre se compose de trois parties, comprenant une vue d'ensemble sur la qualité, le système HACCP, et les biscuits.
- Le deuxième chapitre décrit tous les matériaux utilisés et détaille les méthodes suivies pour atteindre l'objectif visé.
- Le troisième chapitre présente et discute les résultats obtenus.

Cette étude se termine par une conclusion et des perspectives et recommandation.

CHAPITRE 1

**Notion générale sur la qualité, HACCP, et
biscuits**

La qualité est un élément essentiel dans l'industrie alimentaire, garantissant des produits sûrs et sains qui répondent aux attentes des consommateurs. Pour y parvenir, divers systèmes et normes sont utilisés pour contrôler la qualité à toutes les étapes de la production. Le système d'analyse des risques et des points de contrôle critiques (HACCP) est l'un des outils les plus importants pour garantir la sécurité alimentaire.

I. Concept de la qualité

I.1. Définition de la qualité

Selon l'association française pour la normalisation **AFNOR** " La qualité d'un produit est déterminée par sa capacité à répondre aux besoins exprimés par les utilisateurs potentiels", car ce sont leurs attentes qui définissent en fin de compte sa satisfaction.

Selon **l'ISO (normes ISO 8402)**, la qualité est définie comme la combinaison de propriétés et d'attributs qui permettent à un produit de répondre à des exigences à la fois explicites et implicites. Cette définition offre une perspective plus globale en considérant les qualités physiques du produit, et elle est également plus spécifique en reconnaissant les attentes implicites du consommateur.**(CHIRARDIA-BOUSQUET,1994)**.

Selon la norme **ISO 9001**, la qualité est définie comme la capacité d'un ensemble de caractères interconnectés à répondre à des critères spécifiés et à satisfaire aux exigences.**(FREDERIC-CANARD,2009)**.

I.2. Composant de la qualité

Selon **(ANNE et BERNARD,1990)** les composants de la qualité peuvent être divisés en 5 composants comme suit:

a-Satisfaction(organoleptique) est essentiellement définie par les aspects sensoriels tels que le goût, l'apparence et la saveur.

b-Sécurité(microbiologique) est garantie par le contrôle microbiologique et la conformité aux normes de qualité telles que HACCP et les normes ISO.

c-Santé(nutritionnelle) est liée à la valeur nutritionnelle, incluant les valeurs énergétiques, les teneurs en lipides, protéines et vitamines.

d-Service(fonctionnelle) englobe la praticité, la recyclable et la distribution du produit.

e-Social(écologique) se réfère à la perception du produit, y compris ses aspects environnementaux et culturels.

Composant de la qualité des aliments

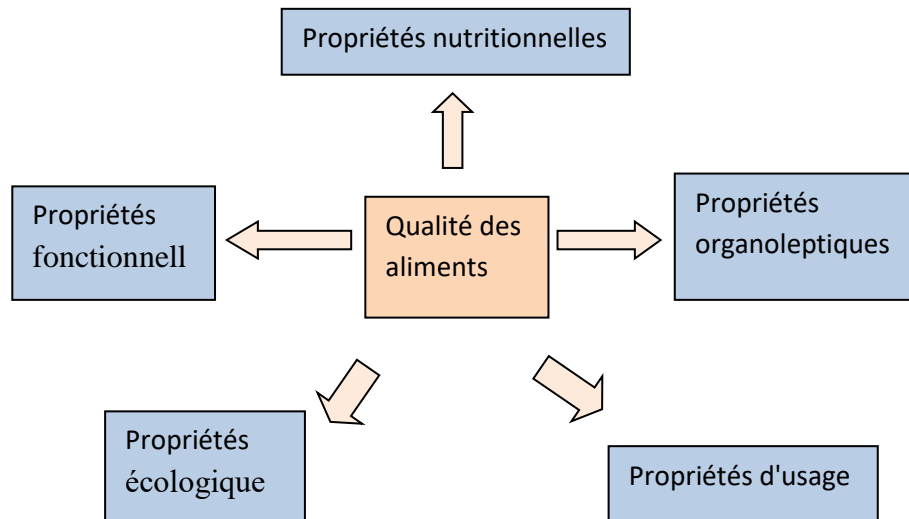


Figure 1 : composant de la qualité.(XAVIER-LEVERVE,2010)(modifier).

I.3.Contrôle de qualité

Contrôle de qualité est un processus continu dans lequel la performance de la qualité est mesurée et comparée aux normes prédéfinies de l'entreprise. En fonction des écarts observés, différentes solutions administratives et opérationnelles peuvent être adoptées. En réalité, il s'agit de comparer un produit, une pièce ou un processus à une norme spécifique devant être respectée.(GERMAIN DECELLES,2008).

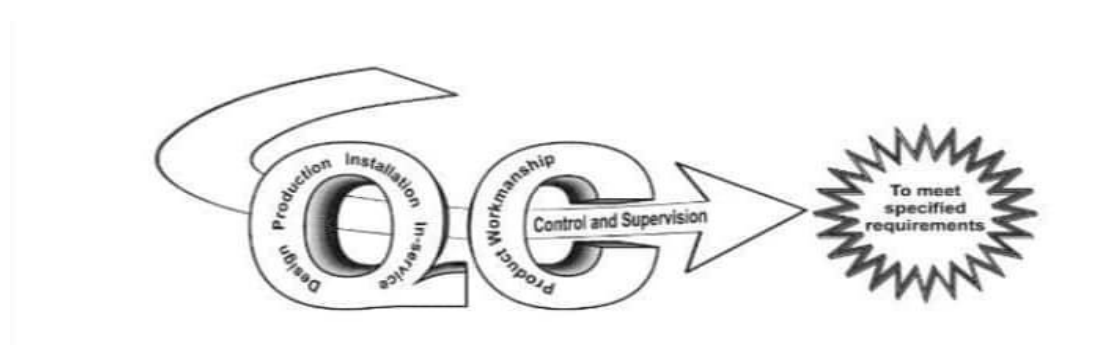


Figure 2 :contrôle de qualité .(ROUTLEDGE 2 PARK SQUARE et autre ,2016)

I.4.Assurance qualité

Assurance qualité comprend toutes les mesures préétablies et systématiques visant à assurer que les produits ou services répondent aux normes de qualité requises. Cette approche vise à renforcer la qualité de l'entreprise en garantissant la prise en compte efficace des préoccupations qualité à toutes les étapes, de la conception du produit à son assistance après-vente.(FEINBERG,1996)

I.5.Norme ISO 22000

La norme ISO 22000 est un document qui établit les exigences pour assurer la sécurité des denrées alimentaires. Elle se fonde sur le système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise, également connu sous le nom de HACCP, et est intégrée dans le codex alimentaires, élaboré en collaboration avec la FAO et l'OMS. Cette norme fournit des directives et des moyens pour garantir la qualité et la sécurité des aliments à l'échelle mondiale, en s'appuyant sur les exigences des systèmes de management de la qualité (ISO 9001), les bonnes pratiques d'hygiène, les principes de l'HACCP et une communication interne et externe efficace, ainsi qu'un système de traçabilité opérationnel.

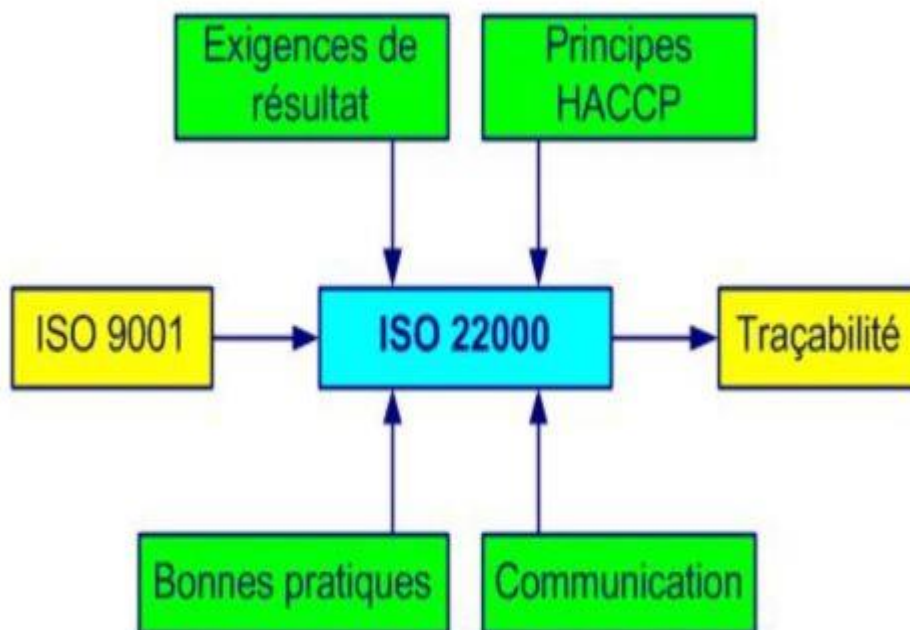


Figure 3 : Bases de iso22000. (GIRARD,2006).

I.6.HACCP et ISO22000

La relation entre l'ISO 22000 et le système HACCP est étroite. La mise en place efficace du plan HACCP satisfait en grande partie les exigences de l'ISO 22000(GIRARD,2006). Cependant, le HACCP présente des lacunes, notamment en ce qui concerne la surveillance des mesures de maîtrise des dangers identifiés mais non qualifiés comme des points critiques de contrôle (CCP)(BLANC,2006). Ces lacunes sont comblées par certaines exigences de l'ISO 22000, telles que l'introduction des PRP et PRPo pour maîtriser les dangers non qualifiés de CCP, la préparation et la réponse aux urgences, la validation des combinaisons de mesures de maîtrise, ainsi que la mise en place de documentation exigible, y compris les enregistrements. En outre, l'ISO 22000 se concentre sur les aspects de la qualité, ce qui complète les préoccupations du système HACCP, même s'ils sont concurrents(GIRARD,2006).

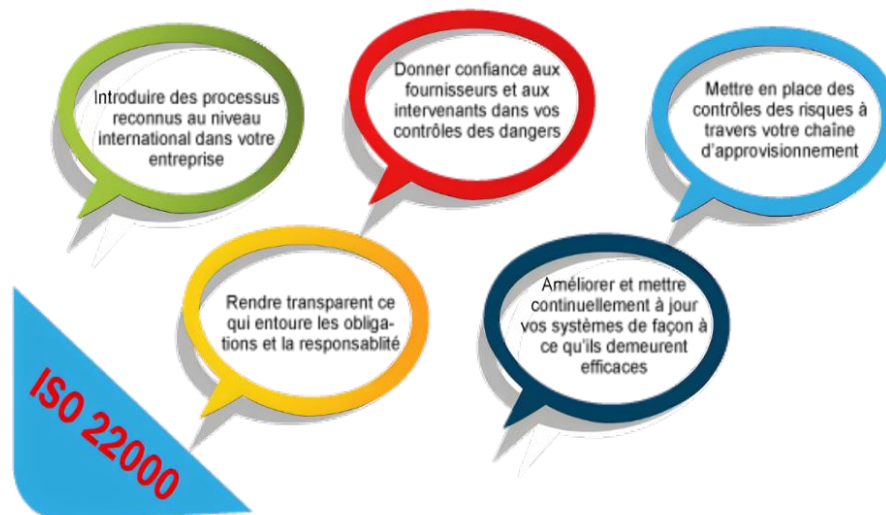


Figure 4: Bénéfice de L'ISO 22000(GIRARD,2006).

I.7. ISO 9001

L'ISO 9001 est une norme mondiale de gestion de la qualité qui aide les organisations de toutes tailles et de tous secteurs à améliorer leurs performances, à répondre aux attentes des clients et à démontrer leur engagement envers la qualité. Sa mise en œuvre signifie que l'organisation a établi des processus efficaces et formé son personnel pour garantir systématiquement des produits ou services de qualité.(ISO,2015).

1.8.Traçabilité

la traçabilité des produits est la capacité de retracer l'historique, l'emplacement ou l'utilisation d'un produit grâce à un moyen d'identification enregistré."(ISO, 8402).

II. Système HACCP

II.1. Historique

système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP) a été développé au début des années 1960 en collaboration avec la société Pillsbury, la NASA et les laboratoires de l'armée américaine, les laboratoires militaires ont collaboré au développement d'un système de production alimentaire sécurisé pour le programme spatial (**MORTIMORE et WALLACE, 2013**).

En réalité, la NASA a cherché à mettre en œuvre un programme visant à éliminer complètement les défauts, et il a été développé pour garantir la sécurité alimentaire de ses astronautes (**BOUTOU, 2008**).

A la fin des décennies, de nombreuses organisations et institutions mondiales intègrent le HACCP: En 1971, à la conférence sur la sécurité alimentaire, l'association Pillsbury a exposé les principes de HACCP (**STEVENSON, 1990**).

En 1972, la société américaine Pillsbury a commencé à utiliser le système HACCP dans la fabrication des produits alimentaires (**SPERBERT, 2005**).

En 1980, l'OMS (organisation mondiale de la santé) et l'ICMSF (international commission on microbiological specification for Food) ont émis un rapport concernant les principes et la définition du système (HACCP) (**AMGAR, 1992**).

En 1985, l'Académie nationale des sciences des États-Unis a approuvé cette approche, et le système (HACCP) est devenu fondamental pour garantir la sécurité alimentaire dans les industries agroalimentaire (**FAO, 2001**).

En 1990, le système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP) a connu un développement généralisé dans son utilisation dans le cadre réglementaire (**GENESTIER, 2002**).

En 1993, la commission du Codex Alimentaire a formulé des directives pour l'implémentation du système HACCP dans les secteurs de l'industrie alimentaire (**SADOK, 2002**).

En 1997, le premier document HACCP officiellement reconnu au niveau international fournit des principes pour mettre en œuvre le système HACCP (**AZIZI, 2023**).

En 2003, un consensus mondial a été atteint sur l'utilisation du système HACCP dans la sécurité des approvisionnements alimentaires à l'échelle mondiale (**LOPEZ et al,2023**).

En 2005, la norme internationale ISO 22000 a été officiellement créée, intégrant les sept principes et les douze étapes d'application de l'HACCP(**BOUTOU,2006**).

II.2.Définition

HACCP "Hazard Analysis critical control points " en Français" analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise" (**BOUTOU, 2008**). Le codex alimentaires définit le système HACCP comme suit:" un système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments"(**CODEX ALIMENTARIUS,2003**).Il est devenu un élément essentiel pour les industries travaillant avec des produit alimentaires(**SULIEMAIN, A.M.E,SIDDEY,H.M.2013**).

Une autre définition, est une approche de la sécurité alimentaire (également connue sous le nom de l'hygiène alimentaire) qui utilise des méthodes préventives systématiques pour protéger les aliments et les consommateurs des risques de contaminants chimiques, physiques et biologiques.(**AWUCHI, C.G.2023**).

II.3.Objectifs

La mise en place du système HACCP est obligatoire

✓ L'HACCP est un système préventif visant à assurer la sécurité des aliments. Il repose sur une approche documentée et vérifiable pour identifier les points critiques et mettre en place un système de surveillance (**QUITTET et NELIS, 1999**).

✓ La démarche HACCP doit être adaptable aux évolutions du marché, de la technologie et des connaissances scientifiques. Il est essentiel de pouvoir planifier et mettre en œuvre une organisation conforme aux principes de l'HACCP et à la norme ISO22000 (**COLE, 2004**).

✓ L'HACCP instaure la confiance en tant que moyen de répondre aux attentes des clients et de promouvoir le dialogue au sein des partenaires d'une même filière (**RIGE et al., 2004**).

✓ Amélioration des relations de l'entreprise avec les agences formelles. Les agents de l'État ne visiteront plus les produits pour en vérifier la conformité ou rechercher les produits non conformes, mais viendront s'assurer que toutes les zones critiques sont contrôlées(**SHIBA et al,2000**).

✓De plus, cette méthode favorise de nouvelles relations entre les entreprises et les pouvoirs publics (**CHIARDIA-BOUSQUET, 1994**).

✓Les tests menés uniquement sur les produits finis, qu'ils soient chimiques, physiques ou microbiologiques, ne garantissent pas la qualité souhaitée. En revanche, des essais effectués tout au long du processus de fabrication, à des étapes stratégiques et bien sélectionnées, peuvent renforcer l'assurance qualité, comme mentionné (**AMGAR, 1992**).

II.4. Avantages

Cette méthode facilite

✓En plus de se conformer aux réglementations nationales et internationales ainsi qu'aux exigences des clients, le système HACCP consolide l'assurance qualité en fournissant une méthodologie claire pour élaborer un plan qualité dédié à la sécurité des produits alimentaires. (**SPERBER, W, MORTIMORE, S, 2014**).

✓Le système HACCP facilite la certification des produits et favorise l'internationalisation des échanges en permettant au commerce international d'adopter le Codex Alimentaires comme référence et d'utiliser les principes de l'HACCP comme un outil de sécurité alimentaire. (**ANASTASIOS, M, FOTIS, C, 2005**).

✓Outre son rôle dans le renforcement de la sécurité alimentaire, l'implémentation du système HACCP peut soutenir les autorités réglementaires dans leurs activités d'inspection et encourager le commerce international en renforçant la confiance en la qualité sanitaire des produits alimentaires. (**MORTIMORE, S, WALLACE, C, 1998**)

✓Répondre à un problème ponctuel (**MANERED et MOIL, 2005**).

✓La méthodologie HACCP offre une garantie accrue de la qualité sanitaire des produits par rapport à l'inspection des produits finis, en prévenant les risques sanitaires grâce à la surveillance des paramètres critiques. De surcroît, elle s'adapte spécifiquement à chaque produit et processus, assurant ainsi une réponse appropriée aux problèmes rencontrés (**TAYLOR, E, 2001**).

✓Les données démontrent que la mise en œuvre du système HACCP a été efficace pour réduire les risques microbiologiques dans les aliments. Elles indiquent que l'application du programme HACCP a significativement réduit la probabilité d'introduction de *L. monocytogenes* dans les fruits de mer. (**CARMIER, R, J, and al, 2007**).

II.5.principes et étapes d'HACCP

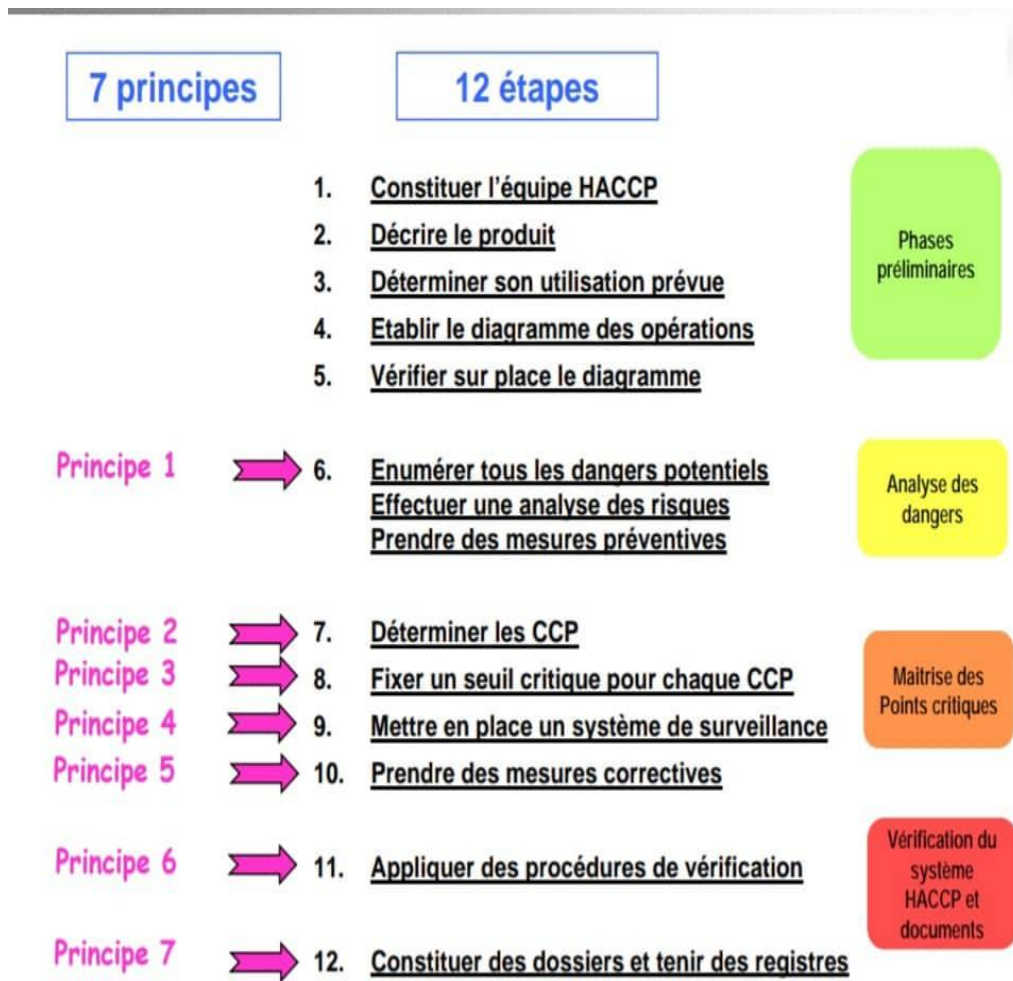


Figure 5: les principes et les étapes d'HACCP (NATHALIE ,DANIEL,2007).

II.5.1.Etape 1constituer l'équipe HACCP

Pour garantir l'identification de tous les dangers potentiels et des points critiques pour leur maîtrise (CCP), il est essentiel de former une équipe HACCP pluridisciplinaire. Cette équipe, composée de membres ayant une expérience opérationnelle, des connaissances spécifiques aux produits et une bonne compréhension du processus de production, devrait inclure des responsables de l'assurance qualité, d personnel technique, des superviseurs et responsables de production, des membres du personnel de laboratoire, des ingénieurs et du personnel chargé de la désinfection.(NATIA MGELADZE et autre).

II.5.2.Etape 2 Décrire le produit

L'équipe HACCP doit recueillir des données sur l'identification des dangers pour la sécurité alimentaire, en se référant aux niveaux de tolérance définis par les organismes officiels et de réglementation, les clients et les études scientifiques. Les descriptions des produits doivent inclure des informations pertinentes sur la sécurité alimentaire telles que les paramètres de traitement de l'eau, les caractéristiques du produit final (forme, taille, couleur, texture, odeur), la méthode de conservation, l'emballage, les conditions d'entreposage, la durée de conservation, les exigences d'étiquetage, les instructions d'utilisation par les clients et les détails sur la méthode de distribution..(NATIA MGELADZE et autre).

II.5.3.Etape 3 Déterminer son utilisation prévue

L'usage prévu du produit est important car le même risque peut avoir un impact sur différents groupes ou populations. Pour cette raison, l'usage prévu devrait définir des groupes spécifiques et vulnérables qui pourraient utiliser le produit. L'équipe devra également inclure comment le produit sera utilisé, par exemple, prêt à consommer (RTE) ou nécessitant une préparation supplémentaire par le consommateur

II.5.4.Etape 4 Etablir la diagramme de opérations

Le schéma de fabrication est essentiel pour l'analyse des dangers. Il consiste en une représentation schématique détaillée des étapes à suivre pour réaliser le processus de fabrication, depuis la réception de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini(CANON, 2008).

II.5.5.Etape 5 vérifier sur place la diagramme

Une fois le schéma de fabrication préparé, il doit être confirmé par une inspection sur place afin de le compléter et d'apporter les précisions nécessaires. Cela garantira que toutes les opérations de fabrication ont été identifiées.(TROY JENNER., et autres,2005).

II.5.6.Etape 6 Enumérer tous les dangers potentiels Effectuer une analyse des risques Prendre des mesures préventives(principe 1)

L'équipe HACCP devrait répertorier tous les risques auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale (FAO, 1997).

L'analyse des risques comprend les actions majeures suivantes :

-Identification des risques ;

-Évaluation des risques ;

-Définition et mise en œuvre des mesures de contrôle (BOUTOU, 2008).

Tableau1: les différents dangers.

Danger chimique	Danger physique	Danger biologique
-Poussière -Corps étrangers: Cheveux, ongle, bois et fibre de verre. -Métaux ferreux -Huiles et graisses -Effet thermique	Pesticides -Métaux lourds -Résidus du processus de nettoyage et désinfection. -Produits détergentes: savon	Flore de stockage: -Moisissures -Mycotoxines Flore pathogène: -Clostridium -Salmonelles

(Criticité: gravité × détectabilité) ← AMDEC.

Tableau2: la méthode du système de AMDEC(Anthony Sitbon)

	Gravité (G)	Fréquence (f)	Détectabilité(d)	Criticité (c)
1	Effet minime	Non-conformité presque inexistante	Défaut visible	.Mineurs, si la criticité de 1 à 4 .Majeurs, si la criticité de 5 à 8 .Critiques, si la criticité de 9 à 64
2	Effet provoquant un mécontentement du consommateur	Défaut occasionnel	Contrôle visuel difficile	
3	Effet provoquant un grand mécontentement du consommateur	Défaut fréquent	Défaut difficile à détecter	
4	Effet impliquant des problèmes de sécurité pour le consommateur	Défaut très fréquent	Le défaut n'est pas apparent	

Diagramme d'ISHIKAWA

Le Diagramme de causes et effets, ou diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson ou encore 5M, est un outil développé par Kaoru Ishikawa en 1962. Dédié au monde de la qualité initialement, ce diagramme va nous permettre de comprendre les causes et les effets d'un problème (GAUTIER, 2015).

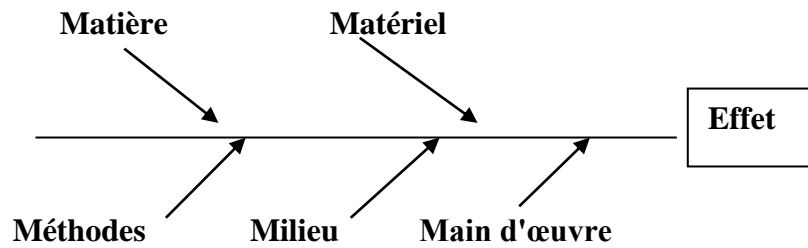


Figure 6: Diagramme d'Ishikawa pour la gestion de la qualité(AFNOR,2008)

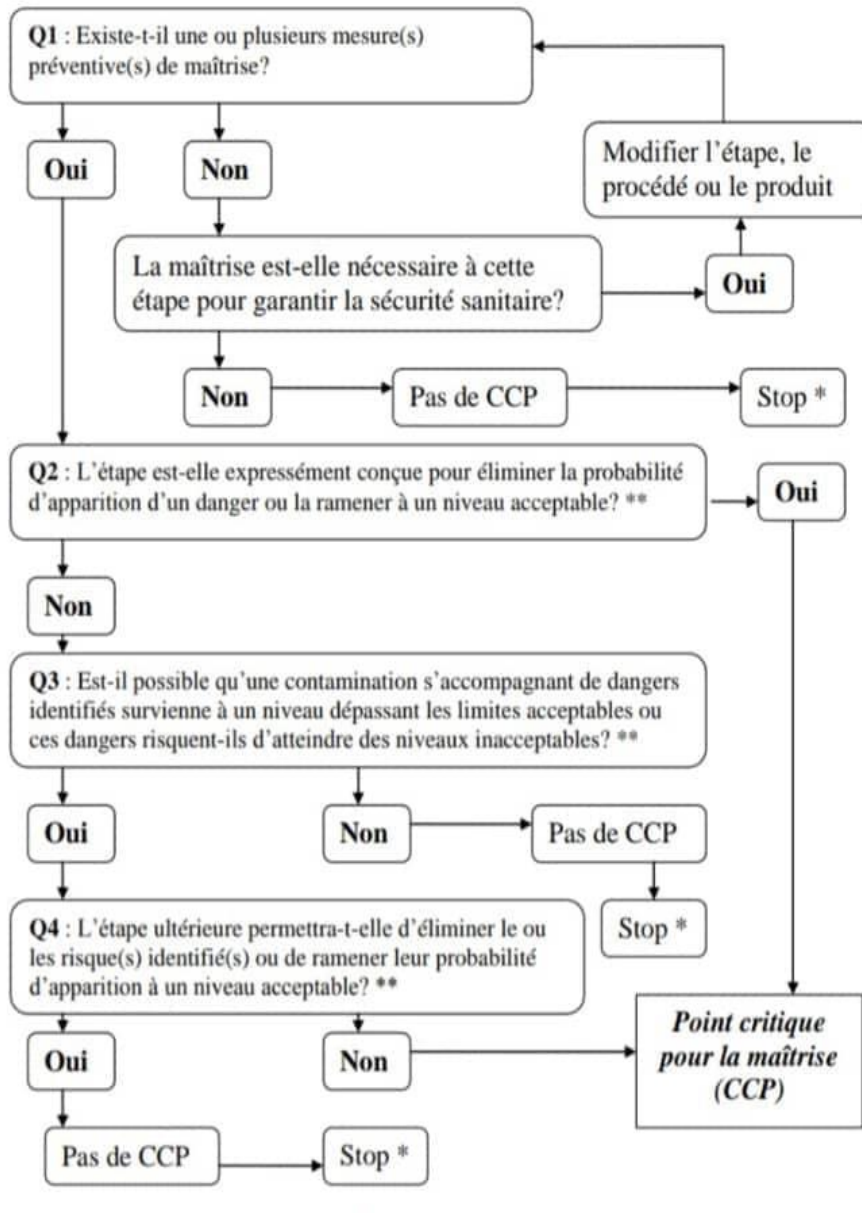
Ce diagramme se structure habituellement autour du concept des 5 M.:

- 1. Matière:** les matières et matériaux utilisés et entrant en jeu, et plus généralement les entrées du processus.
- 2. Matériel:** l'équipement, les machines, le matériel informatique, les logiciels et les technologies.
- 3. Méthode:** le mode opératoire, la logique du processus et la recherche et développement.
- 4. Main-d'œuvre:** les interventions humaines.
- 5. Milieu:** l'environnement, le positionnement, le contexte.

Chaque branche reçoit d'autres causes ou catégories hiérarchisées selon leur niveau de détail. Le positionnement des causes met en évidence les causes les plus directes en les plaçant les plus proches de l'arête centrale.

II.5.7.Etape 7 Déterminer les CCP (principe 2)

Une étape à laquelle une mesure de contrôle peut être appliquée et qui est essentielle pour prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable un danger pour la sécurité alimentaire.(KAANANE, 2006).



* Passer au danger suivant identifié dans le processus décrit.

** Il est nécessaire de définir les niveaux acceptables et inacceptables en tenant compte des objectifs généraux lors de la détermination des CCP dans le plan HACCP.

Q: question

Figure N°7 Exemple d'arbre de décision pour déterminer les CCP. (BOUTOU, 2006).

II.5.8. Etape 8 Fixer un seuil critique pour chaque CCP (principe 3)

Il est nécessaire de définir et de valider des seuils correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont établis pour une étape donnée. Parmi les critères sélectionnés, on trouve la température, la durée, la teneur en

humidité, le pH, le pourcentage d'eau libre et le chlore disponible, ainsi que des paramètres organoleptiques tels que l'aspect visuel et la consistance.(FEDERIGHI, 2015)

II.5.9.Etape 9 Mettre en place un système de surveillance principe (principe 4)

Il est nécessaire d'établir un système de surveillance pour garantir la maîtrise des CCP en utilisant des observations des seuils critiques correspondant à un CCP et des analyses programmées. Les procédures mises en œuvre doivent être capables de détecter toute perte de maîtrise et doivent inclure les informations suivantes :

- Quoi ? Qu'est-ce qui va être évalué ?
- Comment surveiller les limites critiques et les mesures préventives ?
- Quand ? Fréquence de la surveillance- Qui va surveiller ?(ISO,2018).

II.5.10.Etape 10 Prendre des mesures correctives (principe 5)

Il convient de déterminer les actions à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent une perte de maîtrise, notamment les mesures à prendre immédiatement sur le processus défaillant pour éviter la détérioration des produits.(CLAIRE BRICEVALERY SENIN, 2014).

II.5.11.Etape 11 Etablissement des procédures de vérification (principe 6)

La vérification du système HACCP consiste à surveiller l'ensemble des éléments du système, et non seulement les CCP. Son objectif est de garantir l'efficacité et l'application effective du système. Des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit peuvent être utilisés, y compris le prélèvement et l'analyse d'échantillons aléatoires, pour évaluer si le système HACCP fonctionne correctement.)direction de la santé (HOARAU et CHEMAT, 2004).

II.5.12.Etape 12 Constituer des dossiers et tenir des registres (principe 7)

Les directives HACCP doivent être consignées et ajustées en fonction de la nature et de l'étendue de l'activité. Un système de documentation pratique et précis est essentiel pour enregistrer les données et mettre en œuvre un système d'auto surveillance efficace.(SLATTER,J,2003).

II. 6.Programmes préalables

La Programmes préalables Comprend la mise en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène, de bonnes pratiques agricoles et de bonnes pratique de fabrication, ainsi que des formations et la traçabilité des Produits, et la fourniture des Conditions environnementales et opérationnelles

essentielles de la qui Constituent la base de la mise en œuvre du Système HACCP (CODEX ALIMENTARIUS,2022).

Programmes de préalables Comprennent

II.6.1. Introduction et Maîtrise des dangers liés aux Aliments

Les bonnes Pratique d'hygiène, leur application et leur maintien permettent de garantir les Conditions et activités nécessaire Pour Soutenir la Production d'aliments Sures et Consommables. Cela comprend toutes les étapes de la chaîne aliments, depuis la productions initiale jusqu'à la manipulation du Produit final, et Contribue généralement à Surveiller les risques liés aux produits alimentaires. (CODEX ALIMENTARIUS, 2020).

II.6.2. Production Primaire

La gestion de la Production Primaire doit être effectuée de manière à garantir la sécurité et la qualité des aliments Pour L'usage prévu. (CODEX ALIMENTARIUS, 2020).

Il est important de Veiller en la qualité de la Conception et de la Construction en Termes de Propreté, de choix du site approprie et de fourniture des installations nécessaires Pour garantir en contrôle efficace des polluants. Il est également essentiel de respecter les règles de Stockage.

II.6.3.Etablissement - Conception et Equipements

Les équipements et les Conteneurs en Contact avec les aliments doivent être adaptés au contact alimentaire, Conçus, Construits et placés de manière à assurer leur nettoyable (à L'exception des conteneurs destinés à un usage unique); design affectibilité (si nécessaire); et entretien on élimination au besoin pour éviter la contamination des aliments, Conformément Principes de Conception hygiénique. Les équipements et les conteneurs doivent être fabriqués à Partir des matériaux non Toxiques selon l'usage prévus. (CODEX ALIMENTARIUS, 2023).

II.6.4.Formation et Compétences

La formation est essentielle Pour tout système de propreté alimentaire afin de garantir l'efficacité des employés et la sécurité ainsi que la qualité des aliments à Consommer, en fournissant des instructions claires et une Supervision appropriée a toutes les travailleurs impliqués. (CODEX ALIMENTARUIS, 2020).

II.6.5. Hygiène Personnel

Des Personnes travaillant dans la Préparation des aliments doivent Comprendre les principes de l'hygiène alimentaire et leur importance Pour maintenir une bonne Santé. Ils doivent également maintenir un niveau adéquat d'hygiène Personnelle et agir de manière à éviter la contamination des aliments. (HADOUCHE, D., HEDDAR, F. (2023) .

II.6.6.Établissement Entretien, Nettoyage et Désinfection Et toute Contre les

RAVAGEURS :Établir des systèmes efficaces Pour :

* L'entretien des installations.

* de propreté et le désinfection appropriées.

* Le lutte antiparasitaire efficace

* une gestion adéquate des déchets.

*Surveiller la qualité du nettoyage et de la désinfection, de la lutte antiparasitaire et de la gestion des déchets. (CODEX ALIMENTARIUS, 2023).

II.6.7.Maitrise des opération

la Production d'aliments surs nécessite:

- Définir des normes strictes pour les matériaux, les ingrédients et la fabrication.
- Mettre en place des systèmes de contrôle efficace pour Surveiller la qualité. (CODEX ALIMENTARIUS,2023)

II.6.8.Informations sur le produit et Vigilance des Consommateurs

Les produits doivent contenir des informations adéquats pour assurer une manipulation et un usage Sures et Corrects, L'identification des allergènes, et la traçabilité et le retrait des Produits si nécessaire Les Consommateurs doivent être informés sur l'hygiène alimentaire pour prendre des décisions éclairées et prévenir la Contamination. (CODEX ALIMENTARIUS,2020) .

II.6.9.Transport

Lors de transport, des mesures doivent être prises pour Protéger les alimente contre la contamination et les allergènes, empêcher la détérioration rendant les aliments impropres à la consommation, et créer un environnement que réduit la Croissance des agents Pathogènes et le formation de toxines. (CODEX ALIMENTARIUS, 2020).

III. Biscuit

III.1. Historique de biscuit

Il y a environ dix mille ans, la transformation de la bouillie de céréales en crêpes a donné naissance à la première forme d'aliment condensé et conservable, marquant les origines des biscuits et des gâteaux. (BAIRA,K,2022).

Les preuves de la production de biscuits remontent à 2 500 ans avant JC, comme le montrent les peintures trouvées dans la tombe du pharaon égyptien Ti de la Ve dynastie. Ces peintures représentent un ouvrier s'occupant d'un four où l'on cuit des biscuits. (BAIRA,K,2022).

L'art de la fabrication du biscuit était également répandu dans la Grèce antique et à Rome. À l'époque de Périclès, les Grecs maîtrisaient déjà la préparation de différents types de pain, dont les « Dy Pires » ou pains cuits deux fois, qui peuvent être considérés comme les précurseurs des biscuits modernes. (BAIRA,K,2022).

Au cours des années 1800, le processus de production de biscuits a été mécanisé, dirigé par l'usine de biscuits industriels de Carra Carlisle en Grande-Bretagne. Vers 1860, l'Angleterre commença à exporter ses biscuits vers ses colonies et tous les pays où le thé était une boisson populaire (ASMAE IBN, CH, 2010).

Après la Seconde Guerre mondiale, de petites entreprises ont fusionné, ce qui a fait que la production de biscuits a été principalement assurée par quelques entreprises indépendantes sélectionnées et par de grandes sociétés alimentaires multinationales (ASMAE IBN, CH, 2010).

III.2. Définition du biscuit

Le mot " biscuit "et dérivé du mot Latin "biscotos", qui Signifie " cuit deux fois". Cela vient du Processus original où le biscuit était cuit une première fois à haute Température, Plus séché à une température plus basse, Permettant ainsi de défini sa structure et de réduire Sou Contenue en humidité. (Serrem,2010 ; Zhou ,2014).

Les biscuit sont des aliments fabriqués à partir de farine, d'ingrédients nutritifs, de matières grasses, ainsi que d'arômes et d'épices autorisés. Ils Conservent leurs Caractéristiques Sensorielles et leur activité Commerciale pendant plus d'en vois après la cuisson. (KIGER J. L. et KIGER J. G., 1967)

III.3. Classification du biscuits

L'assortiment infini de biscuits et de pâtisseries est le résultat direct d'un vaste éventail de savoir-faire, dérivé de générations de traditions culinaires familiales. Cela met en valeur une source inépuisable de créativité, en constante évolution pour répondre aux demandes des consommateurs. La multitude de recettes et de présentations offre un large choix de biscuits et de gâteaux, parmi lesquels : (ASMAE IBN .C,2010).

*De délicieux biscuits sucrés

- Des biscuits croquants et des snacks salés
- Des biscuits aux œufs et de délicates gaufrettes
- biscuits pâtisseries, chocolatés et assortiments
- madeleines, cakes, gaufres, pain d'épices, fourrés, quatre-quarts et génoises, spécialités régionales....

*Biscuits salés

-palmiers herbes de Provence Fine Pailles olive noire Biscuit feuilleté pur beurre au fromage. Les produits de biscuiterie peuvent être classés en fonction de leur activité de l'eau (AW), en tenant compte de la large gamme de matières premières utilisées.

-La première catégorie est constituée de produits secs, avec une activité de l'eau allant de 0,05 à 0,5. Cela comprend les biscuits apéritifs, les crêpes, les gaufrettes et les biscuits au chocolat.

-La deuxième catégorie comprend les produits à humidité intermédiaire, avec une activité de l'eau comprise entre 0,55 et 0,85. Des exemples de tels produits sont les madeleines et les gâteaux aux fruits. Enfin, la troisième catégorie est constituée de produits humides comme les gaufres, les beignets et les quatre-quatre.

valeurs nutritives Selon la valeur nutritive on a trois types des biscuits:

- les biscuits riches en sucre lent
- les biscuits riches en sucre rapide
- les biscuits riches en sucre et graisse

Tableau N°3: types des biscuits

Riche en sucre lent	Riche en sucre rapide	Riche en sucre et graisse
Energie en kcal pour 100g	Energie en kcal pour 100g	Energie en kcal pour 100g
Gouter sec:393	Tartelles:365	Biscuits chocolaté:518
Petit beurre:443	Gaufrettes:345	Cookies:507
Sablé:498	Cake fourré:352	Mini cake:394

III.4.Principaux composants :

Les principaux composants du biscuit sont

a- farine

La farine est le produit obtenu par le broyage du grain de blé, ayant une teinte blanc crème. Sa fabrication est effectuée dans les minoteries. Les protéines principales de la farine sont les glutens, qui possèdent des propriétés élastiques.

Dans la fabrication de biscuits, il est préférable d'utiliser une farine à faible teneur en protéines, car elle absorbe moins d'eau que la farine grossière, ce qui donne une texture de meilleure qualité.

b-Sucre et autres édulcorants

sucre ordinaire ou saccharose

Le saccharose, communément appelé sucre, est extrait de la betterave sucrière ou de la canne à sucre. Il a un goût sucré et sert de référence dans l'échelle des produits sucrants.

Le saccharose est une molécule organique composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

c -Dextrose

Le dextrose fait partie des glucides, qui sont les principaux nutriments pour l'homme, avec les lipides et les protéines. Il est considéré comme le sucre simple le plus important. Le dextrose est obtenu à partir d'un sirop de glucose dont l'hydrolyse est poussée jusqu'à obtenir un DE (Dextrose Équivalent) d'au moins 90-95.

d-Sirop de glucose

Le sirop de glucose est largement utilisé par l'industrie agroalimentaire. Il peut être produit par hydrolyse enzymatique de l'amidon, atteignant un DE (Dextrose Équivalent) supérieur à 20.

e- Graisses

Egalement connues sous le nom d'acides gras, sont des composés essentiels formés par la combinaison d'acides gras et de glycérol pour former des esters glycérides.

Dans l'industrie de la biscuiterie, il est crucial de faire la distinction entre les graisses utilisées pour les fourrages et celles destinées aux pâtes à biscuits.

L'ajout de graisses dans les recettes de biscuits limite considérablement l'absorption d'eau par la pâte, ce qui a pour effet de réduire le gonflement des protéines et de rendre la pâte moins élastique. **.(ASMAE IBN ,C,2010).**

f- Eau

L'eau est un composé chimique simple, mais avec des propriétés complexes à cause de sa polarisation (voir Nature dipolaire de l'eau). Sa formule chimique est H₂O.

L'eau sert à hydrater la farine, rassembler, coller ensemble, gonfler toutes les particules d'amidon qui la composent.

g- Lait en poudre

Egalement appelé poudre de lait, est produit à partir de lait déshydraté. Son principal avantage réside dans sa longue durée de conservation par rapport au lait liquide, et il ne nécessite pas de réfrigération pour être stocké.

En plus d'allonger la durée de vie des produits laitiers, le lait en poudre contribue à enrichir les préparations culinaires en leur apportant des protéines. Il améliore également la texture et la saveur des pâtes, des sauces et d'autres recettes.

h- Poudres à lever

Egalement connues sous le nom de levure chimique ou poudre à pâte, sont conçues pour remplacer la levure de boulangerie tout en assurant la même fonction : faire lever la pâte et lui donner une texture aérée. Contrairement à la levure de boulangerie qui repose sur la fermentation par des levures vivantes, la poudre à lever agit par une réaction chimique, d'où son nom...

La composition de la levure chimique comprend au moins trois éléments :

-bicarbonate de soude (ou de sodium, ces termes sont synonymes) qui réagit en dégageant du gaz carbonique lorsqu'il est exposé à la chaleur (à partir de 60 °C) et à l'humidité.

-Un composant acide, qui joue le rôle d'activateur tout en neutralisant l'excès de bicarbonate de soude qui peut laisser un goût désagréable.

-Un composant neutre, tel que la fécule, qui prévient la réaction entre les deux premiers composants.**(BENLEMMANE,2020).**

i-Additifs alimentaires

Appelés également adjuvants, sont des substances généralement non consommées en tant qu'aliments à part entière et ne servant pas d'ingrédient principal dans l'alimentation. Ils peuvent avoir ou non une valeur nutritive et sont intentionnellement ajoutés aux denrées alimentaires lors de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, etc., dans un but technologique.

Chaque additif est identifié par un code à une lettre représentant sa catégorie, suivi de trois chiffres qui décrivent sa nature spécifique.

L'emploi des additifs vise principalement à garantir la sécurité et l'hygiène des aliments, tout en contribuant à améliorer leur conservation et leurs propriétés organoleptiques.

j- Lait pasteurisé

En ajoutant du lait à la pâte, non seulement cela améliore la texture, mais cela donne également de la couleur et de la saveur. En facilitant un processus de liaison plus rapide entre la pâte et l'eau, cet ingrédient a le potentiel d'influencer la texture et le goût du biscuit, le rendant soit friable, soit plus cohérent. auront une texture dure, un aspect jaunâtre et un goût amer, avec un arrière-goût de lessive persistant.

k-Pyrophosphate

Le rôle de Pyrophosphate est d'améliorer la libération de CO₂ et de favoriser le gonflement lorsqu'il est exposé à la chaleur, tout en neutralisant le goût amer qui résulte du bicarbonate pendant le processus de cuisson.

l-Aspect du bicarbonate d'ammonium

Celui d'une masse solide blanche La substance est transparente et dégage une odeur âcre rappelant l'ammoniac. Lorsqu'il est soumis à la chaleur pendant la cuisson, il se décompose, libérant du dioxyde de carbone qui aide la pâte à lever et de l'ammoniac qui améliore le brunissement des sucres. Par conséquent, les produits finaux présenteront une nuance de brun plus foncée. La stabilité du bicarbonate d'ammonium permet de réaliser plusieurs avantages avantageux.

L'absence de résidus salins, une force de levage supérieure et une stabilité exceptionnelle à basse température sont des caractéristiques notables.

m-Sel

La composition de cette substance est principalement constituée de chlorure de sodium.

- * Fournit une essence délicieuse et distincte.
- * Améliore la malléabilité des pâtes
- * Donne à la pâte une texture résiliente.
- * En période de temps sec, il joue un rôle dans la fixation de l'eau.
- * Le processus de ramollissement de la croûte est accéléré.
- * La conservation des ingrédients et la protection contre les micro-organismes jouent un rôle crucial dans le domaine de la protection des aliments(ALLAN, J,2004).

III.5.Diagramme de fabrication

III.5.1.Préparation des pâtes

Lors de la préparation des pâtes, la première étape consiste à incorporer les ingrédients nécessaires, notamment le sel (chlorure de sodium), la graisse (margarine), une quantité spécifique d'eau et la farine.

III.5.2.Processus de pétrissage

Le processus de pétrissage est couramment utilisé en pâtisserie et implique le pliage et le pressage répétitifs de la pâte pour développer le gluten et créer une texture lisse et élastique. Le processus de pétrissage de la pâte s'est déroulé dans un bol pétrisseur, avec une vitesse de rotation de 95 tr/min. Pour évaluer la malléabilité de la pâte après pétrissage, quatre durées différentes (5, 10, 15 et 20 minutes) ont été testées sur un lot de pâte de blé tendre. Il a été observé qu'un temps de pétrissage de 5 minutes conduisait à une pâte insuffisamment cohésive et mal pétrie. Un pétrissage excessif peut être attribué au fait que la pâte devient collante et molle au bout de 15 et 20 minutes.

Selon **BENKADRLS (2010)**, après avoir effectué les mesures nécessaires, il a été déterminé que la durée idéale du pétrissage est de 10 minutes. Ce délai a abouti à la formation d'une pâte bien formée, facile à travailler et qui ne colle pas. De plus, la température de la pâte a été évaluée immédiatement après le processus de pétrissage à l'aide d'un thermocouple.

III.5.3.Moulage et façonnage.

Afin de former nos biscuits à la farine, nous avons utilisé un moule composé de 24 cavités. Chaque cavité contenait une quantité constante de pâte, pesant 10 g pour la pâte témoin et 11 g pour chacune des formules alternatives. Ensuite, la pâte a été laissée reposer pendant une durée

de 20 minutes, en maintenant une température moyenne de 25°C. (BENKADRIS,2010). Afin de former nos biscuits à la farine, nous avons utilisé un moule équipé de 24 dépressions. Chaque cavité contenait une quantité constante de pâte, pesant 10 grammes pour la pâte témoin et 11 grammes pour chaque variation. Ensuite, les biscuits ont été laissés reposer pendant 20 minutes, en maintenant une température moyenne de 25°C. (BENKADRIS ,2010)

III.5.4.Cuissons :

Au cours du processus de cuisson, diverses réactions biochimiques et physico-chimiques se produisent, entraînant des modifications importantes dans la composition et la structure du biscuit. D'un point de vue physique, la cuisson implique un transfert de chaleur et de matière.

La diminution de masse du biscuit à la cuisson résulte essentiellement de l'évaporation de l'eau présente dans la pâte. C'est pourquoi le taux de perte de masse est souvent associé au taux de perte d'eau dans un produit. (KAISER, 1974)

Les caractéristiques du biscuit lui-même, ainsi que des facteurs externes tels que la température, l'humidité et la vitesse de l'air dans le four, jouent un rôle crucial dans la détermination du résultat.

Le processus de cuisson des biscuits implique l'utilisation d'un four domestique qui permet d'ajuster la température et le temps de cuisson en fonction du type spécifique de biscuit à préparer. Pour maintenir l'humidité des biscuits et éviter un séchage rapide, des récipients remplis d'eau bouillante sont stratégiquement placés au fond du four. Cela garantit que la surface des biscuits reste parfaitement cuite.

Les biscuits sont cuits à une température de 220 10 °C, avec ajout de vapeur. La durée de cuisson est généralement de 7 minutes, déterminée en observant la couleur de la surface des biscuits.(Benkadris,2010).

III.5.5.Refroidissement

Pour refroidir les biscuits fraîchement sortis du four, on les laisse refroidir naturellement à l'air libre à température ambiante, évitant tout refroidissement rapide qui pourrait entraîner un choc thermique et endommager les biscuits. Après une période de refroidissement de 30 minutes, les biscuits sont pesés et soigneusement scellés dans des sacs en plastique pour être conservés, comme le recommande (BENKADRLS ,2010).

III.5.6. Conditionnement

Une fois refroidis, les biscuits et gâteaux sont soigneusement triés puis conditionnés individuellement par lots avant d'être acheminés vers les circuits de distribution.

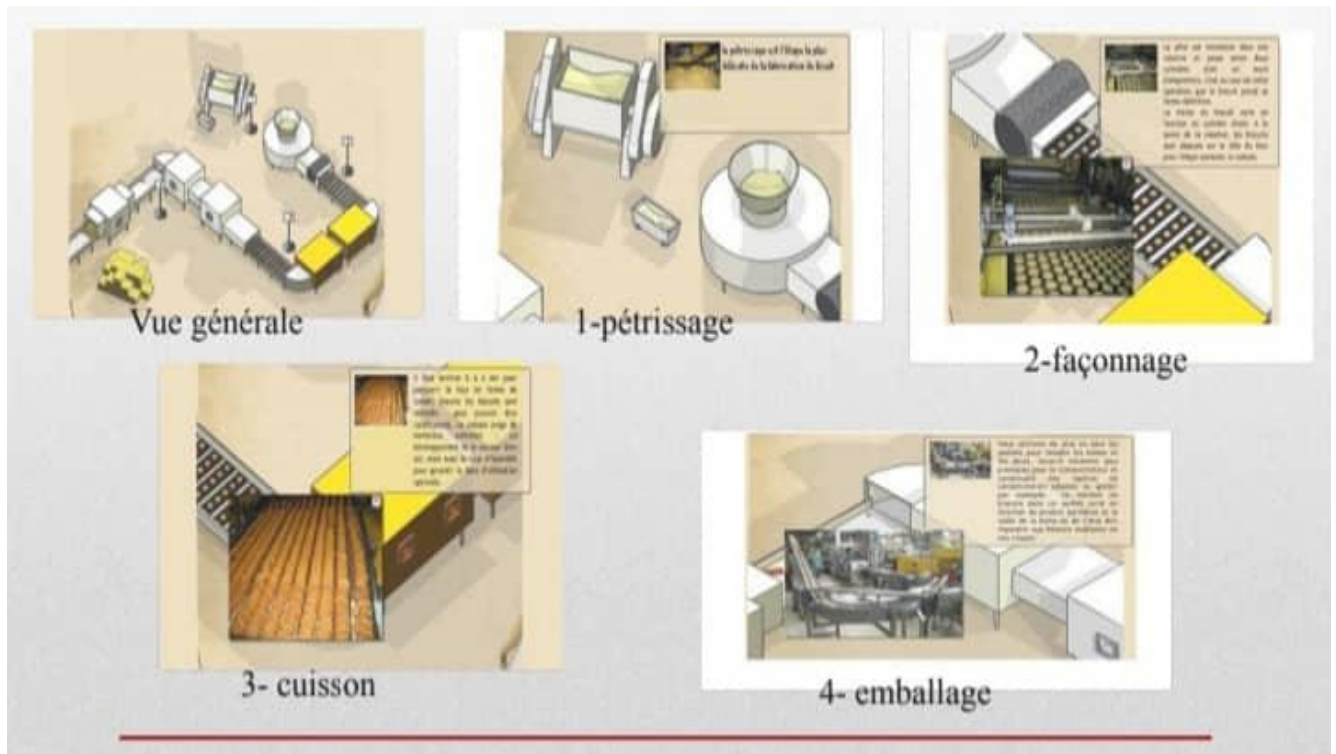


Figure8 : Schéma générale des principales étape de la fabrication(BIRA, k, 2022).

L'application du système HACCP et le respect des normes de qualité permettent la fabrication de produits alimentaires de haute qualité et garantissent la sécurité des consommateurs. De plus ces mesures peuvent contribuer à améliorer l'efficacité de la production et à réduire les pertes, ce qui renforce la compétitivité du produit sur le marché.

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

Pour mettre en œuvre le système HACCP de manière efficace, il est crucial de considérer les conditions de fabrication et de s'assurer que les matières, les méthodes et les procédures nécessaires soient incluses afin de garantir son application dans des conditions optimales.

I. Méthodes

I.1. Programmes préalables

Avant de mettre en place le système HACCP au sein de la société MAMAN NOUNA Biscuits, il était essentiel de réviser les plans d'hygiène de l'entreprise afin de garantir la création d'un environnement sécurisé et adapté à la fabrication de biscuits, exempt de toute source de contamination. (KIRAM. A ,BENYAHYA.I , 2008).

I.1.1. Méthodes évaluations des programmes préalables se déroule en trois phases simultanées

- a. Observation des principales pratiques d'hygiène en vigueur.
- b. Identification des pratiques d'hygiène manquantes.
- c. Proposition de solutions aux problèmes et obstacles entravant la mise en œuvre des pratiques d'hygiène.

I.1.2. Méthodes d'analyses physicochimique et microbiologique

L'évaluation de programme préalable est soutenue par

A- Des analyses microbiologiques portant sur (voir l'annexe N° 3)

- L'environnement (zones de mélange, de cuisson, d'emboutissage et de conditionnement, ainsi que l'intérieur des machines d'emballage) (germes aérobies, levures et moisissures).
- Le personnel (mélangeurs, responsables de production et opérateurs de machines) (Coliformes fécaux et *Staphylococcus aureus*).
- Des matières premières (farine de blé (0% et 26% de matières grasses) et l'eau traitée).
- Des produits finis.

B- Des analyses physico-chimiques portant sur

- L'eau traitée.
- Les produits intermédiaires (pâte à biscuit).

- Les produits finis.

I.2.Mise en place du système HACCP

La mise en œuvre des démarches HACCP au sein de la société Biscuiterie MAMA NOUNA s'est déroulée à travers trois phases principales :

A- Comprendre

B- Analyser

C- Formaliser

I.2.A. Comprendre regroupe les étapes (1-5)

Il est tout d'abord nécessaire de former l'équipe HACCP, puis de détailler la description du produit/procédé conformément aux exigences réglementaires en vigueur. Cette phase comprend les étapes suivantes : (figure 10).

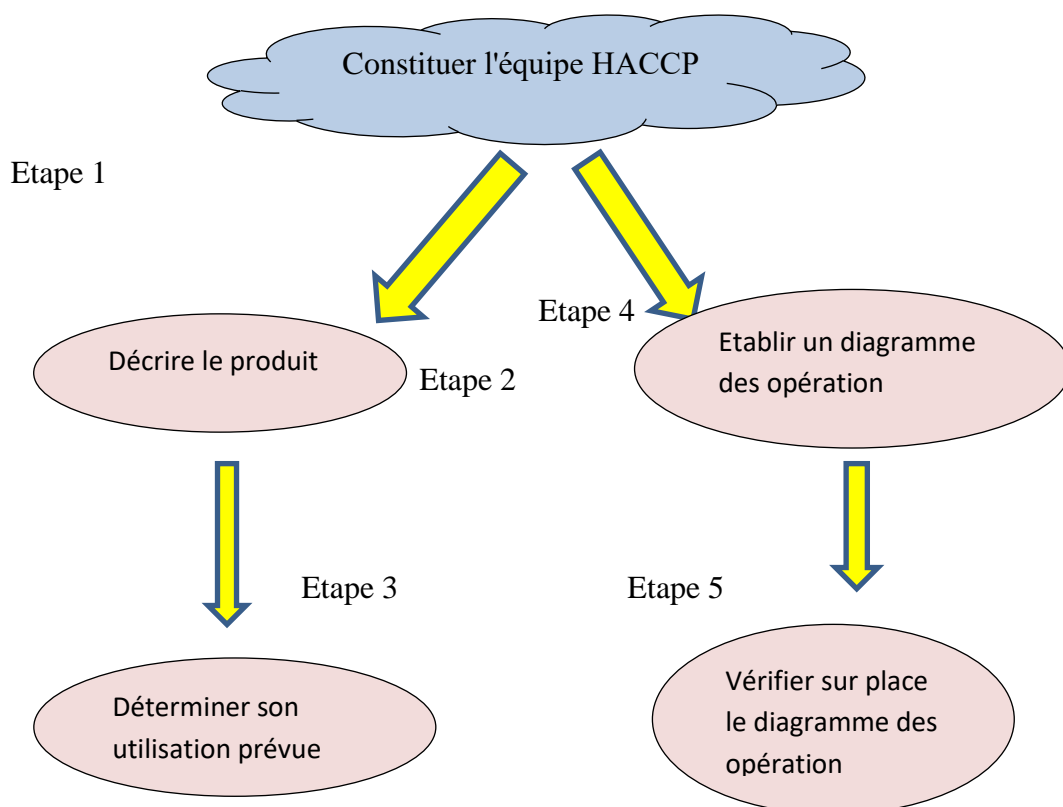


Figure 9 : phase descriptive du système HACCP.

I.2.B. Analyser comprend les étapes(6-7)

Cette phase consiste à analyser la phase descriptive en vue de déterminer les dangers et les points de maîtrise essentielle.

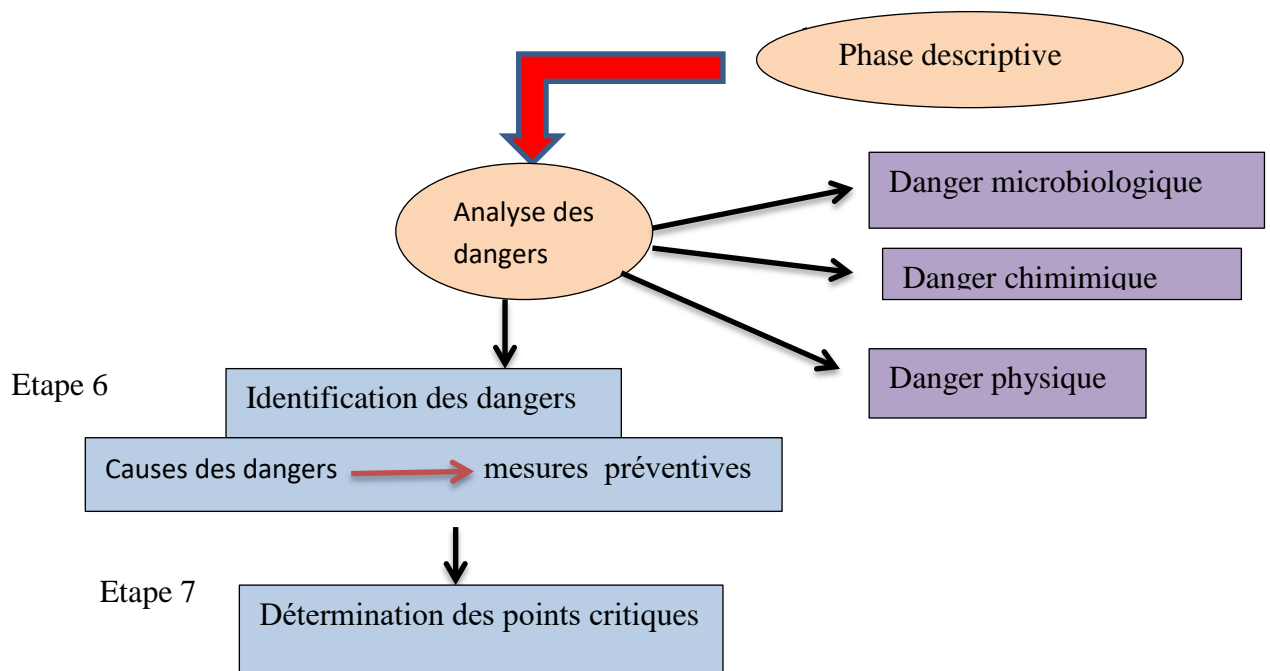


Figure10 : phase analytique du système HACCP.

I.2.C. Formaliser

Cette étape englobe les étapes 8 à 12, ainsi que la phase d'assurance qualité et de sécurité. Pendant cette phase, nous procédons à l'identification et à la résolution des problèmes potentiels (danger) détectés lors de la phase analytique, ce qui confirme l'efficacité du système HACCP.

Cette étape vise à définir les seuils critiques, dont le respect garantit la maîtrise adéquate des CCP. Ensuite, un système de surveillance est établi, suivi d'un plan d'actions correctives qui est activé lorsque la surveillance indique qu'un CCP n'est plus maîtrisé. Tous les principes énoncés sont consignés dans un dossier approprié (KIRAM, A ,BENYAHYA, I , 2008).

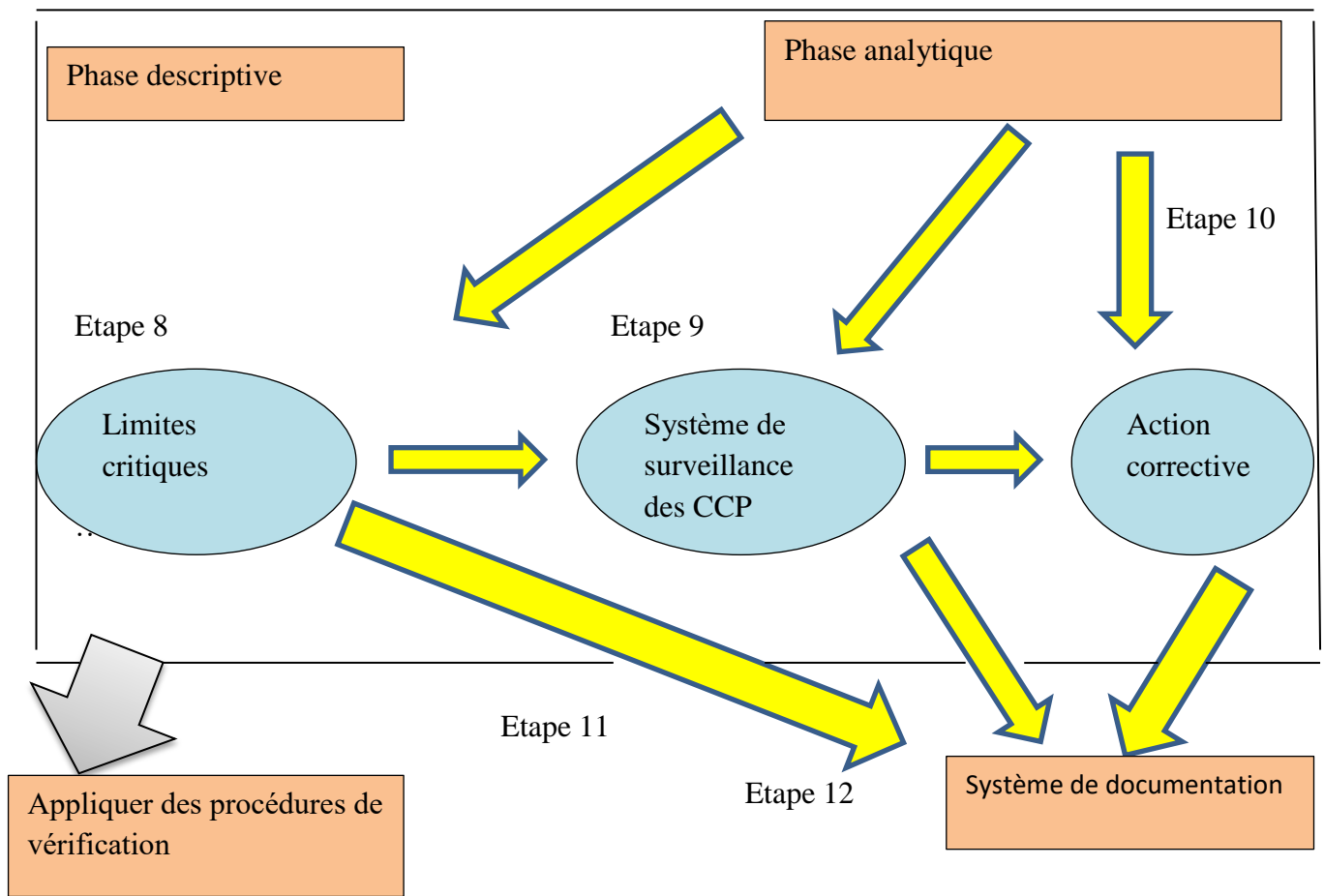


Figure 11 : phase d'assurance qualité du système HACCP (KIRAM, A, BENYAHYA, I, 2008).

II. Matériel

Pour suivre le plan de travail établi, nous avons utilisé les moyens suivants:

II.1. Moyens techniques et éthiques

- Consultation d'ouvrages spécialisés en microbiologie alimentaire, technologie alimentaire, etc., pour obtenir des informations scientifiques et techniques pertinentes.
- Référence à des textes réglementaires, des guides méthodologiques et des guides de bonnes pratiques.
- Utilisation de fiches techniques relatives aux matériaux, aux procédés et aux équipements.
- Création de diagrammes logigrammes et d'arbres de décision pour faciliter la compréhension et la prise de décision.
- Réalisation d'interviews, d'observations et d'inspections pour recueillir des données et des informations pertinentes.

II.2 Moyens physique

Les outils utilisés dans les analyses microbiologiques et physicochimiques (principe et matériel (voir l'annexe N°3).

L'application rigoureuse du système HACCP est essentielle pour garantir la sécurité alimentaire et la qualité des produits, à travers l'adoption de bonnes pratiques de fabrication et le respect de protocoles stricts pour protéger la santé des consommateurs

CHAPITRE III
Résultats et discussion

Avant de mettre en œuvre le système HACCP, les PRP doivent être mis en place, car ils sont considérés comme la base essentielle pour garantir un environnement approprié pour la sécurité alimentaire.

III.1.Présentation de l'entreprise

✓ Situation géographique

La société Biscuiterie MAMA NOUNA est située dans la zone industrielle de Quinine, section cadastrale 022, El Oued, Algérie. Elle a été créée en 2019.



Figure 12: Carte géographique de société Biscuiterie MAMA NOUNA(Google Arth,2024)

III.2. Résultats des programmes préalables

III.2.1. Résultats évaluation des programmes préalables

Suite aux observations sur le terrain, les conditions de fabrication des biscuits ont été identifiées, et plusieurs résultats ont été remarqués (voir tableau N°4)

Tableau N°4: Grille Résultats d'évaluation des programmes préalables

Exigence réglementaire	Confirmé	Non confirmé	Observation _ action corrective
Production primaire			
* Maîtrise d'environnement source des contamination (ex: vapeur, toxique)	OUI		
* Règle d'hygiène applicables à la production Pesticide, L'eau	OUI		
* Manutention, Stockage, et transport-élimination les aliments des non aliments , Respecter les règles de stockage (éliminer les produit chimiques des aliment , Respecter les règles de Transport / Manque d'humidité, élevée, pas de température élevé	OUI		
* Nettoyage entretien et Hygiène du Personnel- Respecter les règles d'hygiène générale.		NON	-Les normes d'hygiène personnelle ne sont Pas strictement appliquées par les Travailleurs. ils devient donc être sensibilisés à la nécessité d'applique ces pornos et un system de suivi doit être mis en place pour aux .

Tableau N°4 Grille résultats d'évaluation des programmes préalables (suit 1)

Exigence réglementaire	Confirmé	Non confirmé	Observation _ action corrective
Etablissement-conception et équipements			
<p>* Emplacement et structure 1-Ne soyez Pas dans une Zone Industrielle. -une Zone où il n'Ya Pas d'expériences sur les radiation ni de catastrophes naturelle (ex/vent sable)</p>	<p>OUI</p> <p>OUI</p>		
<p>* Conception et aménagement de l'établissement a- les toilette sont éloigner du site de production. b-stoker les produit chimique et les matière premier dans un endroit séparé de lien de Production. c- Les magasins de Produit finis. doivent être propres d-L 'usine est conçue de manière réfléchie Pour la rendre facile à nettoyer. e-contrôler les mouvements des Travailleurs et le produit f- organiser le stockage</p>	<p>OUI</p> <p>OUI</p>	<p>NON</p> <p>.</p> <p>NON</p> <p>NON</p>	<p>-les ouvriers se déplacent de manière aléatoire des flèche doivent donc être placées pour contrôler leur mouvement . -isolé les Produit chimique, les matière primaire et matière d'emballage les uns des autre dans l'entrepôt è a les éloigner de lieu de production</p>

Tableau N°4: Grille résultats d'évaluation des programmes préalables (suit 3)

Exigence réglementaire	Confirmé	Non confirmé	Observation _ action corrective
-installation pour l'hygiène du personnel et toilette -Dimensions des salles de bains de puis le lieu de Production et l'emplacement de machines à laver et ustensiles de production -Présence de consignes d'hygiène dans les toilette		NON	les Toilette sont située sur le même lieu production et les conteneurs de matière Premier sont lavés à côté d'elle, il devient donc être isolé et une place réservée au Lavage des outils.
Qualité de l'aire et ventilation -Ajustez la température de l'air à la foi naturelle et mécanique. - le tronc de ventilation est à facile à nettoyer et filtre à l'aire * Éclairage * Stockage. - Séparation des matériaux stockés -les exigences de stockage son respectables	OUI OUI OUI	NON	-L'éclairage est faible
Matériel	OUI		
Formation et compétence.			
-Prise de Conscience et responsabilité -programme de formation -Instruction et supervision		NON NON NON	-La majorité des Travailleurs sont sélectionnés sur la base de leur expérience et non de leur compétences. - Je n'Ya pas de cours de formation pour - les Travailleurs avant leur acception dans l'usine. - Mauvaise gestion des Travailleurs et suivi de flux de Travail

Tableau N°4: Grille résultats d'évaluation des programmes préalables (suit 4)

Exigence réglementaire	Confirmé	Non confirmé	Observation _ action corrective
Etablissement, entretien et nettoyage et désinfection et lutte contre les nuisible			
-surveiller tout ce qui doit l'être pour que ce ne sont pas source de Pollution. -Mettre en Place un système de control des insectes. -Etablir un programme de nettoyage et désinfection. -traitement des déchet		NON NON NON NON	-Il n'Ya Pas de programme de lutte de antiparasitaire. -L'usine n'est pas nettoyée selon un programme il faut donc suivie un programme et installer des outil de nettoyage et leur [c]il est important de Trier et répartir-les déchet respect le fait de marcher test avant Pour qu'aucune contamination ne se t Transmette
Maîtrise des opération			
- Description des produit et des procédés. - ASPC les de BPH - documentation et Enregistrement.		NON NON NON	-effecteur des test Pour Travailleur Pour les maladies infectieuses. -Exiger des Travailleurs qu'il portent des gant ,chapeaux, masques. -Empêcher de manger et de parler Pendant la fabrication.
information sur les produit et vigilance des consommation			
-Description des produit et des procédés -ASPCT clés de BPH - documentation et enregistrement	OUI	NON NON	-Description correct du Produit (caractère physique, chimique, allergènes) -les normes de base doivent être respectés et applique -Effecteur, une analyse de l'eau utilise dans la chaîne de production -Séparer le produit de manière précise, comme la manière dont il est présenté, la sensibilité attendue et les recommandations aux consommateurs pour en bénéficier .

III.2.2. Résultats d'analyse microbiologique et physicochimique

Tableau N° 5. Résultats d'analyse microbiologique du produit fini

paramètre	Echantillons					Norme		Méthode
	1	2	3	4	5	m	M	
Germes aérobies a 30° c	200	100	100	100	200	10 ³	10 ⁴	ISO 4833-1
Escherichia coli	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	3	30	J.O.A 75 du 2017
moisissures	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ²	10 ³	J.O.A 48 du 2015
staphylocoques a coagulasse+	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	10 ²	10 ³	J.O.A 68 du 2014
salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	J.O.A 44 du 2017

Tableau N°6. Résultats d'analyse physico-chimique du produit fini

paramètre	Unité	Résultat	Norme	Méthode
Humidité	%	4,51	/	JOA N°08/2013

Tableau N°7. Résultats d'analyse microbiologique d'eau filtré

Paramètre	Echantillons		Norme		Méthode
	1		m	M	
Escherichia coli Bactéries SR y compris les spores Entérocoques	Abs		0/100ml	0/100 ml	ISO 9308-1
	Abs		0/20 ml	0/20 ml	ISO 6461-1
	Abs		0/100 ml	0/100 ml	ISO 7899-2

Tableau N°8. Résultats d'analyse physico-chimique d'eau filtré

paramètre	Unité	Résultat	Norme	Méthode
PH	/	7.08	6.5 -09	NA 751
Conductivité	µS/cm	34.00	2800	NA 749
TAC	mg / L (CaCO ₃)	23,00	65	NA 756

III.3. Discussion des résultats des programmes préalable

Après l'évaluation du PRP, nous avons constaté les résultats suivants : un manque de sensibilisation des travailleurs a initialement conduit à certains risques, ainsi qu'une non-conformité aux conditions de fabrication, depuis les matières premières jusqu'au produit final. De plus, la conception de l'établissement et de ses équipements, ainsi que le transport et le stockage, ont eu un impact considérable sur la sécurité du produit. Enfin, des observations ont été faites concernant les procédures d'assainissement et de lutte contre les nuisibles.

Après la mise en œuvre des mesures correctives, l'entreprise est prête à appliquer le système d'analyse des dangers et points critique pour leur maîtrise (HACCP). En comparant les résultats obtenus avec ceux de l'entreprise BIBAN(AANITAR,H.2021) , il a été constaté que l'établissement s'est amélioré de 95,83 % compte tenu de leurs conditions matérielles. En revanche, l'entreprise Biscuiterie MAMANOUNA cherche à s'améliorer continuellement.

L'entreprise BIBAN se distingue par des équipements modernes et une sensibilisation accrue des travailleurs à la conformité aux normes requises. Cependant, l'entreprise Biscuiterie Mama NOUNA s'efforce d'améliorer et d'appliquer toutes les normes nécessaires, comme en témoignent les résultats des analyses physiques, chimiques et microbiologiques obtenus pour le produit final et l'eau. Aussi, en comparaison avec les résultats présentés par le notre étude (**BENKEBIR,S.2023**), estimons que les exigence sanitaires générales pour la mise en place d'un système HACCP sont respectées. Cependant, il reste encore quelques amélioration à apporter: le lavage des mains n'est pas respecté; le personnel ne se lave pas les mains à chaque fois que c'est nécessaire ;le problème des pigeons et manque de système de ventilation.

Les exigences de ces programmes préalable une base solide pour le développement d'un système reposant sur l'analyse des dangers et points critique pour leur maîtrise (HACCP) afin de garantir la sécurité sanitaire et l'hygiène alimentaire.

III.4. Résultats le mise en place de system HACCP

La mise en œuvre du système d'analyse des dangers et points critique pour leur maîtrise (HACCP) se fait en trois phase.

III.4.1 Comprendre

Pendant cette étape, une équipe HACCP a été constituée et toutes les informations nécessaires à la deuxième phase, "analyse des points critiques", concernant le produit et le processus de fabrication, ont été recueillies. Cette phase englobe les étapes de 1 à 5. (KIRAM, A, BENYAHYA, I, 2008).

III.4.1.1. Etape 1 : constituer l' équipe HACCP

la constitution d' une équipe HACCP multidisciplinaire rassemble une variété d'expertises pour exécuter efficacement le plan HACCP .l' équipe comprend les membres suivants:

Tableau N°9: l'équipe HACCP

nom	Fonction et responsabilités	Service
Mr. Baghdadi Siraj AIDin	Direction général -maintenir un contact direct avec le coordinateur de l'analyse des dangers et points critiques Pour leur maîtrise (HACCP) -approuver le plan d' analyse des dangers et point critiques pour leur maîtrise (HACCP) -présider les réunions mensuelles HACCP -approuver les décision clé liées à la mise en œuvre du plan du système HACCP ,en particulier les aspects financiers tels que le budget	Direction général
Mr. Amar	Le chef de production -préparation et vérification du plan de production -coordination des opérations de fabrication -supervision de la sensibilisation des employés et des procédures de formation	Production
Mr. Baghdadi Diaa al din	Responsable de la maintenance -assurer le bon fonctionnement des équipements (machin) -étalonnage des outils de contrôle	Maintenance
Mr. Baghdadi Abd El-Majeed	Responsable de qualité -assurer la continuité de l'efficacité du système HACCP. dans les entrepôts sélectionnés . -organiser le travail d'une équipe spécialisée dans l'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise pour améliorer le fonctionnement continu du système et mettre en œuvre des mesures correctives et préventives. -responsabilité de documenter le système et de vérifier régulièrement ses dossiers.	Qualité

--	--	--

III.4.1.2. Etape 2: Décrire le produit

Il faut recueillir toutes les informations concernant le produit étudié, y compris les matières premières, les composants et les matériaux en contact avec le produit, et les présenter dans tableau ci-dessous.

Tableau N°10 description de produit fini.

Paramètre	Description		
Denomination du produit	Maxi Galette	Mini Galette	
Nombre d'unité par carton	30 unités	22 unités	
poids unitaire	185g	125g	
Composition/formule	-farine, sucre, graisse végétal, sirop de glucose, sel, arôme vanille lait (artificiel), additifs alimentaires		
Caractéristique microbiologie	Norme		Méthode
	M	M	
-germes aérobies à 30°C°	10 ³	10 ⁴	ISO4833-1
-Escherichia coli	3	30	J.O.A 75 du 2017
-moisissures	10 ²	10 ³	J.O.A 48 du 2015
-staphylocoques à coagulase+	10 ²	10 ³	J.O.A 68 du 2014
-Salmonella	Abs	Abs	J.O.A 44 du 2017
Caractéristique physiochimique	Méthode		
Humidité	JOA N°08/2013		
Valeurs nutritionnelle moyennes pour 100g			
Humidité: 7,33%			
Sels minéraux: 1,64%			
Protéine: 8,32%			
Matière grasse : 18,60%			
Sucre totaux: 71,43%			
Valeur énergétique: 2044,04 kj/ 100g 486,42 KCL/ 100g			
Emballage et conditionnement			

Bobine et cartons

Tableau N°10 description de produit fini.(suit 1)

<p>Information Etiquetage</p> <ul style="list-style-type: none"> -dénomination de vente (biscuit sec) -nom commercial(King Gallet) -ingrédients(farine, sucre, graisse végétal, sirop de glucose, sel, arôme vanille lait) -les conditions de conservation (dans un droit frais et sec) -la date de production et la date d'expiration(A consommer un an avant la date de production) -nom, adresse et téléphone du fabricant
<p>Condition de conservation</p> <p>bien refermer dans un endroit frais et sec, non exposé au soleil</p>

Tableau N°11 description des ingrédients.

Paramètre	Description
Sucre (la belle)	-conserve à température ambiante dans un endroit propre à l'abri de l'humidité -produit enalgérien
Graisse végétal	-graisse végétal à base d'huile de palme -graisse végétal 100% -conserver dans un endroit frais et sec
Arôme lait poudre	-pour denrées alimentaire utilisation limitée
La lécithine de soja	-hallal -pas de gluten - il est préférable de la conserve dans un endroit frais et sec -utilisation : la lécithine de soja est un nutriment indispensable en cas de déstabilisation: elle est largement utilisée dans l'alimentaire(glaces, biscuit)
Bicarbonate de sodium	Stockage: conserve dans un endroit frais et sec -utilisation: est un nutriment indispensable en déstabilisation , ile est largement utilisé dans l'alimentation (glaces, biscuits)
Bicarbonate de ammonium	-stockage: conserve dans un endroit frais et sec -utilisation: est un nutriment indispensable déstabilisation, ile est largement utilisé dans l'alimentation (glaces, biscuits)
Paramètre	Description

Pyrophosphate de sodium	-stockage: conserve dans un endroit frais et sec -utilisation: est un nutriment indispensable déstabilisation, il est largement utilisé dans		
L'eau	Norme		Méthode
	m	M	
Caractéristique microbiologie: -Escherichia coli -Bactéries SR y compris les spores -Entérocoques	0/100ml 0 /20ml 0 /100ml	0/100ml 0/ 20ml 0 /100ml	ISO 9308-1 ISO 6461-1 ISO 7899

III.4.1.3.Etape 3 : Déterminer son utilisations prévue

Pour éviter tout dommage imprévu, il est impératif de connaître l'objectif et le public cible de chaque produit , ainsi que toutes les utilisations recommandées. pour obtenir ces information, veuillez-vous référer au tableau ci-dessous.

Tableau N°12 déterminer son utilisations prévue

Paramètre	Utilisation
Utilisation prévue	Se consomme directement après ouverture ou mélangé avec du lait
Population cible	Toutes les tranches d'âge sauf les intolérants au lait et ses dérivées , au gluten ,aux œufs et au soja

III.4.1.4.Etape 4: Etablir la diagramme de opérations

Après les entretiens et les observations sur les processus de fabrication des biscuits, ce graphique permet de comprendre les étapes importantes de la fabrication des biscuits, de la réception à l'expédition

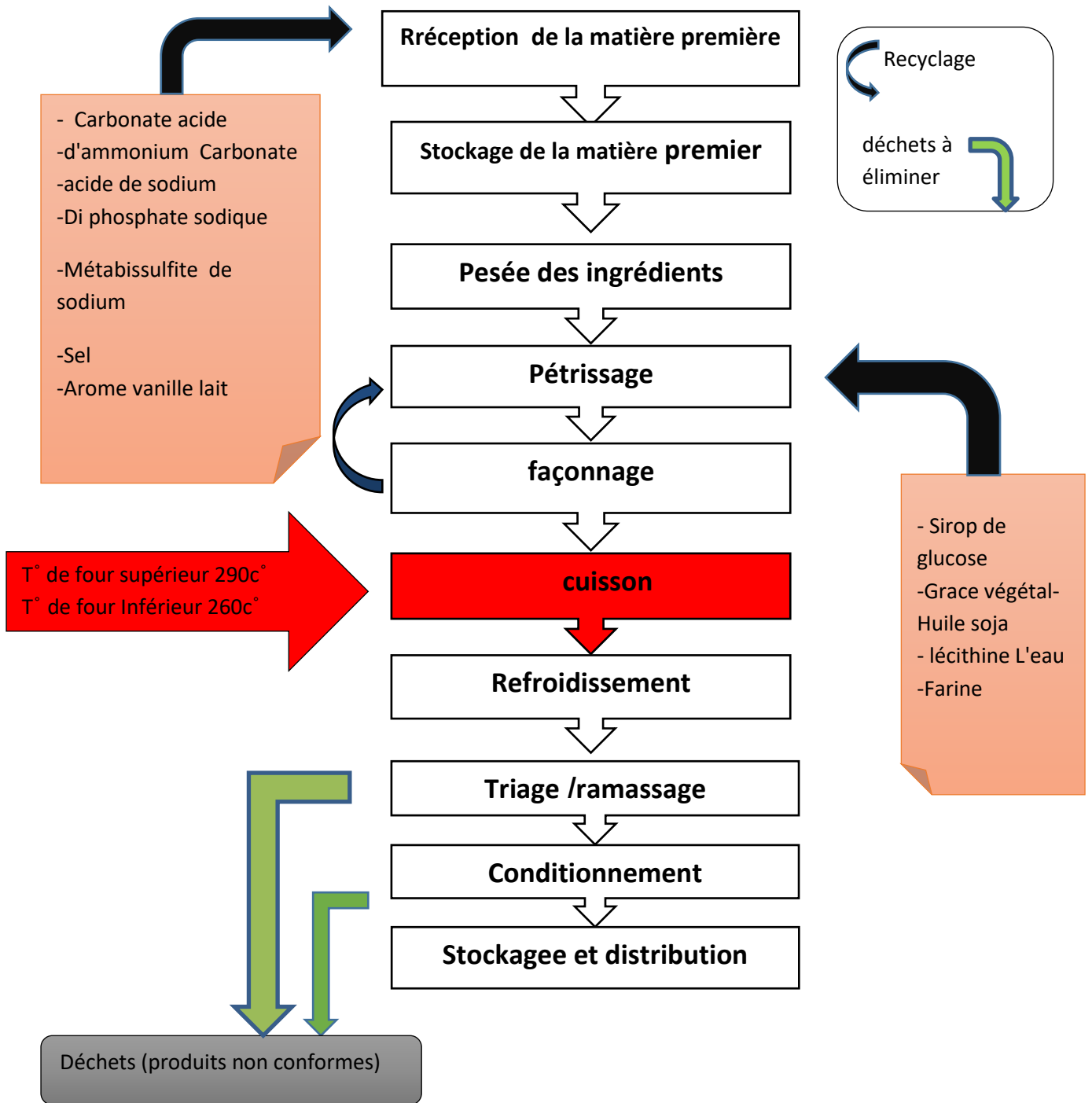


Figure N°13:diagramme de fabrication des biscuit secs.

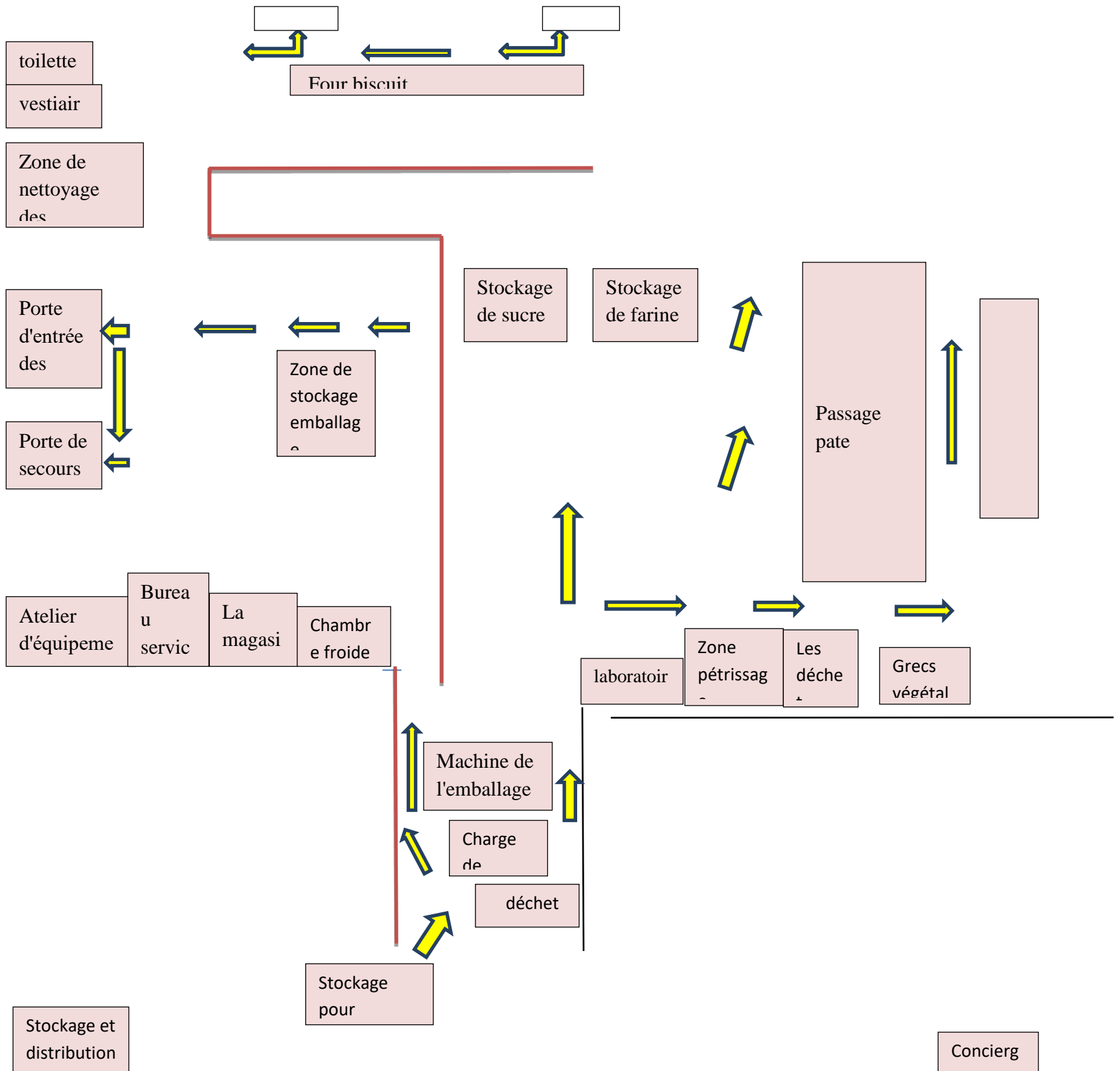


Figure N° 14: schéma de flux des produits et processus

Etapes de fabrication des biscuits secs King Galette dans la société MAMA NOUNA

1- réception des matières premières

réception des matières premières affecte directement la qualité du produit final, car les matières première importées peuvent être insuffisantes ou contamination .par conséquent, il est nécessaire de surveiller les matériaux reçus pour garantir leur conformité aux spécification requises.

2-stockage des matières premières

Cela implique de placer les matières premières reçues dans des zones de stockage appropriées, en fonction des conditions de stockage de chaque matériau de manière appropriée .

3-pesée des ingrédients

pesée des ingrédients est mesuré à l'aide d'une balance électronique placée sur une surface plane. ensuite, les ingrédients sont pétris selon des formules spécifiques pour chaque produit afin de garantir l'obtention de biscuits de haute qualité répondant aux attentes des consommateurs, offrant une expérience sensorielle distinctive, et atteignant les objectifs marketing requis.

4-pétrissage

Ce fait en mélangeant les ingrédients nécessaires pour chaque produit dans un batteur.

5-façonnage

Après avoir préparé la pâte, elle est versée dans le " tourne-disque" afin de lui donner la forme souhaitée pour chaque biscuit.

6-cuisson

Cette étape est réalisée à l'aide d'un four électrique équipé de trois chambres, dotées d'éléments chauffants dans la partie supérieure et inférieur du plateau de cuisson. les paramètres de cuisson varient selon chaque recette.

7-refroidissement

Après la sortie du four, les biscuits sont refroidis en les plaçant sur une grille à température ambiante.

8-triage /ramassage

Après la cuisson, les employés trient les biscuits de qualité inférieure et présentant des défauts, puis les rassemblent et les disposent dans des plateaux pour les charger dans la machine d'emballage.

9- Conditionnement

Cette étape consiste à emballer le produit final dans une machine d'emballage à l'aide de film fabriqué à partir de feuille d'aluminium, soudées en rouleaux et découpées par des lames.

10-Stockage et distribution

Le biscuit est stocké de manière efficace et sécurisée dans des entrepôts spécialisés, puis distribué aux marchés, magasins et fournisseurs de manière organisée et efficace pour garantir que le produit parvienne en bon état aux clients.

III.4.1.5 Etape5 :Vérifier sur place la diagramme

L'équipe d'analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP) se rend sur site, au niveau de la ligne de production, pendant le processus, pour vérifier que le plan schématique correspond à la réalité. Après vérification, avec l'équipe ha ccp au complet, nous avons constaté que le plan de fabrication pour produire des biscuits secs est correct et ne nécessite aucune modification.

III.4.2 Analyser

Au cours de cette étape, nous avons examiné la phase descriptive en identifiant les dangers et leurs causes associées à chaque étape, puis en établissant des mesures préventives. Enfin, nous avons déterminé les points critiques à contrôler. Cette phase englobe les étapes 6 à 7 (KIRAM,A,BENYAHYA, I , 2008).

III.4.2.1 Etape 6:Enumérer tous les dangers potentiels effectuer une analyse des risques prendre des mesures préventives

Tous les danger (biologiques, chimiques et physiques) qui menacent la qualité et la salubrité du produit final ont été identifiés, ainsi que les mesures préventives nécessaires. l'évaluation de la probabilité de ces risque repose sur la méthode d'Ishikawa , qui est généralement liée aux 5m (matière première, main-d'œuvre, matériel, méthodes et milieu).

Remarque

Le danger dont la criticité dépasse 9 est inclus dans l'arbre de décision.

Tableau N° 13 : Analyse des dangers

Etape	Type de Donges	Donges	Causes	G	F	D	C	Mesures préventives
La réception et stockage de matière premier	B	Réception de matière -premier contaminées -contamination de la matière premier par le véhicule de transport -contamination initiale par des rongeurs	Matière: produit humide ou contaminée Milieu: humidité, température ambiants élevée ou installation impropres Méthode: fréquence de nettoyage de véhicules inadéquate ou manque de contrôle Main d'œuvre: mauvaise utilisation du matériel ou non-respect des consignes Matériel: espace de transport inadéquat	3 1 4	4 2 3	1 1 1	12 2 12	Control de conformité avant le chargement et durant le stockage et durant le stockage Mettre des prétoire en bois pour éviter tout contact de (mp).
	C	-présence de dose élevées de résidu de métaux lords à la réception de farine	Matière: produit contaminée	1	2	2	4	

G:Gravité, D:Déctabilité, F:Fréquence=G×F×D

Tableau N° 13 : Analyse des dangers (suit 1)

étape	Etape De danger	Danger	Cause	G	F	D	C	Mesures préventives
La réception et stockage de matière premier	C	-présence de dose élevées d'aflatoxines à la réception de la farine	Matière: non-respect des exigence contractuelle et /ou mangues de contrôle milieu: humidité, température ambiants élevée ou installation impropres	1	2	2	4	-respect des exigence contractuelles.
	P	Présence et /ou - incorporation des corps étranger: pierre	Milieu: installation impropres Méthode: manque de contrôle Main d'œuvre: mauvaise utilisation des installation - nettoyage insuffisant -contamination vide le personnel Matériel: installation et ou véhicules	1	1	1	1	Maintenance et nettoyage des -installation -Control régulier -respect (BPH).
Pesée des ingrédient	B	contamination par - les insectes	Matière: produit contaminée milieu: défaut d'adopter un system de lutte contre les insectes matériel: ne pas nettoyer les composants utilisés	2	3	1	6	mettre en place un système de lutte - contre les insecte ex: zapper électrique contre les insecte

Tableau N°13 : Analyse des dangers (suite 2)

Etape	Type de danger	Danger	Cause	G	F	D	C	Mesures préventives
Pesée des ingrédient	p	-contamination par la poussière	Méthode: non-respect des conditions d'hygiène et du respect des normes de stockage	1	1	3	3	
Pétrissage	B	-contamination par l'eau de pétrissage (microbien rocontamination)	Matière: qualité insuffisante de l'eau utilisée Méthode: manque de contrôle Matériel: ne nettoie pas correctement la machine à pate	3	2	4	24	-Control de l'eau utilisée (analyse micro bio et physicochimique -Nettoyez le réservoir d'eau et utilisée de l'eau minéral
	C	-présence des résidus de produit de nettoyage et désinfection	Méthode: non-respect procédures de nettoyage -non-respect des consignes (mode d'emploi, dosage...et)	1	1	4	4	-Maintenance et nettoyage des installation -Spécification d'achat (detrongents ,des infectants autorisés pour le contact avec aliments respect le programme de .nettoyage et Bien nettoyés les sur face et les marines.
Façonnage	B	-contamination initiale par les résidus de pate -contamination croisé par le personnel	Méthode: manque de control Main d'œuvre: Nettoyage insuffisant -contamination par objet	1 3	1 3	1 2	1 18	-respect les BPH -Bien nettoyer le matériel et définir un Programme de nettoyage
	P	présence et/ou -incorporation de corps étrangers dans la pat	Matériel: dysfonctionnement dans la maintenance des équipements	4	1	2	8	-.control régulier Maintenance et nettoyage des installation

Tableau N°13 : Analyse des dangers (suite 3)

Etape	Type de danger	Danger	Cause	G	F	D	C	Mesures préventives
Cuisson	P	-brûleur de biscuit -la présence de particules étrangères dans le produit due à l'interaction des métaux	Matériel: augmentation de température de four méthode: non-respect des condition de cuisson	1 2	4 2	1 1	4 4	-Surveillance des équipements -control régulier -calibration du système de mesure (To)
	B	-contamination par les ders de four -Survie des micro-organisme	Méthode: fréquence de nettoyage inadéquate	1 4	1 4	4 4	4 64	-Formation du personnel an BPH - -.Maintenance et nettoyage des installation
Refroidissent	B	-recontamination par la surface de tapis de cuisson	Méthode: manque de contrôle Main d'œuvre: nettoyage inadéquat des surface	1	2	2	4	respect les BPH -Bien nettoyer les surface (control continue de la (T)
	p	-contamination croisé par la poussière	Milieu: installation impropres méthode: manque de contrôle	4	4	4	64	-Zone Couvert -suivre un programme & hygiène

Tableau N°13 : Analyse des dangers (suite 4)

Etape	Type de danger	Danger	Cause	G	F	D	C	Mesures préventives
Triage	B	-contamination par le main d'œuvre	Main d'œuvre: non-application des mesures d'hygiène	4	3	2	24	-sensibilises les personnel aux réglés. d'hygiène. / Formation -du personelle
	P	-recontamination par les résidus de produit de nettoyage et désinfection	Méthode: non-respect des procéder de nettoyage Main d'œuvre: nettoyage et rinçage insuffisant	1	1	2	2	- Respecter les doses et la fréquence de nettoyage -Format des personale
Conditionnement et stockage de produit fini	B	contamination par - les microorganisme pathogènes	Matière: la matériau utilisé est non alimentaire	3	2	4	24	-Installation des dis positifs anti-insectes -Analyse microbiologique des Produit d'emballage
	P	-présence de plastiques dans les biscuit lors du réglage de l'emballage dans le fer Altération due à un mauvais entreposage	Méthode: manque de contrôle Méthode: manque de contrôle	2	1	1	2	-utilisez d'autres appareils Plus Pratique. -Control régulier Organiser le stockage

III.4.2.2 Etape 7 déterminer les points critiques pour leur maîtrise (CCP)

L'arbre de décision a été utilisé pour identifier les points critique pour leur maitrise, où la nécessité du danger est déterminée. Cette étape a été résumée dans un tableau N°8

Tableau N°14: Identification des points critiques pour leur maitrise (CCP).

Q: Question, CCP: points critique pour leur maitrise

B: danger biologique, C: danges chimique, p: danger Physique

Etape	Danger	Nature de danger	Q1: existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive(s) de maitrise?	Q1a : La maîtrise est-elle nécessaire à cette étape pour garantir la sécurité sanitaire	Q2: l'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable?	Q3: est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent-ils d'atteindre des niveaux inacceptables?	Q4: l'étape ultérieure permettra-t-elle d'éliminer le ou les risque(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable?	CCP ou pas de CCP
réception et stockage de matière premier	-réception de matière première contaminée -contamination initiale par des rongeurs	B	Oui oui		Non non	Non non		Pas de ccp
Pétrissage	contamination par l'eau de pétrissage (microbien)	B	Oui		Non	non		Pas de ccp

Tableau N°14: Identification des points critique pour leur maîtrise (suit 1)

Etape	Danger	Nature de danger	Q1:existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive de maîtrise?	Q1a : La maîtrise est-elle nécessaire à cette étape pour garantir la sécurité sanitaire	Q2:l'etape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable?	Q3:est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent-ils d'atteindre des niveaux inacceptables?	Q4:l'étape ultérieure permet-elle d'éliminer le ou les risque(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable?	CCP ou pas de ccp
façonnage	Contamination croisée par le personnel	B	Oui		Non	Oui	oui	Pas de ccp
Cuisson	suivre micro-organismes	B	Oui		Oui			ccp

Tableau N°14: Identification des points critique pour leur maîtrise(suit 2)

Etape	Danger	Nature de danger	Q1:existe-t-il une ou plusieurs préventive(s) de maîtrise?	Q1a : La maîtrise est-elle nécessaire à cette étape pour garantir la sécurité sanitaire ?	Q2:l'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable?	Q3:est –il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent –ils d'atteindre des niveaux inacceptables?	Q4:l'étape ultérieure permettra-t-elle d'éliminer le ou les risque(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable?	Ccp ou pas de ccp
refroidissent	Contamination croisée par la poussière	p	Oui		Non	non		Pas de ccp
triage	Contamination par le Main d'œuvre	B	Oui		Non	non		Pas de ccp
Conditionnement et stockage de produit fini	Contamination par les microorganismes pathogènes	B	Oui		Non	non		Pas de ccp
	Altération due à un mauvais entreposage	p	Oui		Non	oui	non	ccp

III.4.3 Formaliser

Durant cette étape, nous allons définir, pour chaque CCP, des limites critiques, un système de surveillance, ainsi que des actions correctives. Toutes ces informations seront consignées dans un système documentaire. Ensuite, l'efficacité du système HACCP doit être validée. Cette phase englobe les étapes de 8 à 12. (KIRAM,A,BENYAHYA, I , 2008) .

III.4.3.1 Etape 8 Etablissement des limites critiques pour chaque CCP

A chaque point critique pour la maitrise(ccp), on a établir et spécifié ses limites critique.

III.4.3.2 Etape 9 Etablissement d'un système de surveillance pour chaque CCP

On a spécifié en détail, comment, quand et par qui la surveillance sera effectué. De plus, cette surveillance permet d'obtenir rapidement les information nécessaires pour apporter les ajustements nécessaires afin de maintenir le contrôle du processus et de ne pas franchir les limites critiques.

II.4.3.3 Etape 10 Etablissement d'un plan d'action correctives

Nous proposons des mesures correctives pour chaque CCP, à mettre en œuvre lorsque la surveillance indique une perte de contrôle.

Ces trois étapes sont résumées dans le tableau N° .

Tableau N°15 : Fiche de contrôle des CCP

Etape	CCP	Limite critique	System de Survei llance				Action correctives	Formulai re d'enregis trement
			Quoi ?	Com ment?	Quand?	Qui?		
cuisson	Survie de Micro-organisme	T°290C° four supérieur T°260C° de four inférieur	Température et temps de cuisson	Contrôle numérique	chaque heure	Agent	- Maintenanc e du four -recuisson- vérification de capteurs de Température.	Fiche de contrôle de la qualité de produit

III.4.3.4. Etape 11 vérification et revue du système HACCP

Il convient de mentionner que la vérification complète du système d'analyse des dangers et des points critique pour leur maîtrise (HACCP) représente un défi. Biscuiterie Mama Nouna travaille ardemment pour développer ce système et en faciliter l'application, mais cela nécessite un effort considérable et n'est pas facile à vérifier facilement.

Cependant, nous pouvons fournir individuellement

- pour chaque activité de surveillance, méthodes, produits ou tests, des mesures

complémentaires visant à garantir le fonctionnement du système d'analyse des risques et du point de limites critique. Ces activités de vérification se limitent aux procédures de contrôle des points critique (CCP) pour s'assurer que le document d'analyse des risques est correctement documenté.

- Il est de la responsabilité du responsable de conserver des dossiers documentant les modifications apportées.

Le processus de vérification comprend les étapes suivantes

- ✓ Vérification des limites critique.
- ✓ Examen initial des plans d'analyse des risque et des points critique pour la maîtrise
- ✓ Vérification régulière des points de contrôle critique.
- ✓ Vérification de l'exactitude des modifications apportées aux contrôle ou aux limites critique.
- ✓ Révision annuelle pour garantir que le système HACCP est toujours approprié.
- ✓ Vérification de l'étalonnage des appareils.

Les deux premières étapes doivent être accomplies dès la mise en œuvre du système.

Lors de la révision du système HACCP, il est essentiel de:

1. S'assurer que tous les CCP sont toujours contrôlés.
2. Vérifier que les contrôles mis en place sont adéquats.
3. Documenter toute modification apportée à la chaîne de l'établissement.

- Autocontrôle (Audit) HACCP

Le rôle de l'auditeur est crucial, il implique à la fois un aspect technique et, surtout, un aspect humain. Il doit posséder une expertise approfondie et être capable de gérer tous ces paramètres lors d'un audit (connaissance de la législation et de l'entreprise).

III.4.3.5. Etape 12 système de documentation et d'enregistrements

Le mise en place d'un système documentaire est essentielle pour décrire les mesures prises dans le cadre de l'approche HACCP et démontrer leur efficacité et leurs pertinence (BONNE et al., 2005; HARAMI, 2009; FEDALI, 2014).

Manuel de base

Le système documentaire proposé repose sur une structure modulaire qui facilite la collecte de tous les documents liés au système, ainsi que l'analyse des dangers et points critique pour leur maîtrise.

Cette classification permet aux nouveaux arrivants dans l'entreprise de comprendre facilement le fonctionnement de l'entreprise selon les meilleures pratiques et d'organiser toutes les activités.

De plus, il offre aux employés de l'entreprise un accès facile et rapide aux informations nécessaires, ce qui leur permet de trouver tout ce dont ils ont besoin facilement. Il existe 10 intercalaires principaux, parfois subdivisés.

1. Généralités

- **Organisation de l'entreprise:** document décrivant le fonctionnement et les activités de l'entreprise, ainsi que les procédures liées à la sécurité alimentaire, notamment les réunions HACCP.
- **Documents officiels:** autorisations de fabrication, agréments, circulaires officielles et autres documents émis par les services d'inspection.

2. Hygiène

- **Infrastructure du bâtiment:** plans des locaux, schémas de flux, inventaire des équipements et programme d'entretien.
- **Personnel:** liste du personnel, formations suivies, directives d'hygiène, instructions sur les vêtements et leur entretien.
- **Nettoyage et désinfection:** plans détaillant les procédures de nettoyage et de désinfection.
- **Fiche technique et sécurité des produits** fiche des produits utilisés, particulièrement importantes en cas d'accidents comme les projections dans les yeux ou les brûlures.

- **Lutte contre les nuisible** stratégie de lutte contre les insectes et les rongeurs, matériel utilisé, emplacement des pièges, etc.
- **Fiches techniques et sécurité des produits** tous les documents relatifs aux produits utilisés sont essentiels, surtout en cas de contact avec la peau ou d'ingestion.

3.matières premières:

- **Spécifications des matières premières** liste ou fiche normalisée des caractéristique des matières premières utilisées.
- **Liste des fournisseurs** enregistrement de tous les fournisseurs de matières premières(ingrédient, emballage, produits de nettoyage, etc.).
- **Eau** résultats des analyses effectuées l'interne.
- **Fiches techniques matière premières – fournisseurs:** compilation des données fournies par les fournisseurs telles que les spécification des contrats, les données techniques, les certificats de conformité, etc.

4. plan(s) HACCP

- **Plan HACCP** la portée de l'étude comprend la description des produits finis, leurs utilisation prévue, un diagramme de fabrication, une analyse des dangers et des mesures préventives pour contrôler les points critique
- **Procédures/ instruction de travail** fourniture d'instruction claires pour les employés, par exemple en cas de bris de verre ou pour l'étalonnage des thermomètres.
- **Feuilles d'enregistrement / formulaires vierges** conservation des originaux des documents utilisés avec des copies pour un usage fréquent.
- **Partie confidentielle** réserve d'une section pour les données confidentielles telles que la formulation exacte des produits fini ou les réglages des machines spécifique.

5.Enregistrements

- **Hygiène** documents relatifs au contrôle des bonnes pratiques d'hygiène, incluant l'état du bâtiment, les opérations de maintenance et de nettoyage, etc.
- **Réception des matières première** documents concernant les contrôles effectués lors de la réception des matières premières.
- **Production** les documents concernant les contrôles effectués pendant la production, on liés aux opération de stockage (y compris la température), ou liés aux actions correctives prises.

6.analyse

- **Analyse des produits** résultats des analyses microbiologiques et physicochimique effectuées sur les produits.
- **Analyse des surfaces** résultats des analyses microbiologique et physicochimique effectuées sur les surfaces.

7.Audits

- **Audits internes** rapports d'audit interne et listes des mesures correctives à appliquer à la suite de l'évaluation du système HACCP.
- **Audits externes** rapports d'audit externe. Incluant également les évaluations des services d'inspection (rapport d'évaluation, etc.).

8.législation

- Une copie des réglementation concernant les produits utilisés ou les règles générales d'hygiène (comme l'agrément et l'autocontrôle).

9.Documentation

- Formation et séminaires directement liés au système HACCP.

10.Divers

- Proposition de prix pour du matériel, planification des investissement réalisés ou prévus, etc.

✚ Formulaires proposés

Le système documentaire nécessite une révision. Quelques exemples de formulaires vierges sont présentés dans l'annexe N°4.


III.5. Discussion des résultats le mise en place de système HACCP

Après la mise en œuvre du système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP), qui a couvert toutes les étapes de la fabrication, depuis les matières premières jusqu'au produit final, 18 types de risques physiques, chimiques et biologiques ont été identifiés. En comparant les résultats obtenus avec ceux de l'entreprise SARL SOBCO (RAHMOUNI, ASSIA.2019), 46 types de ces risques ont été identifiés, avec une seule point critique (CCP) déterminée à l'étape de cuisson. En revanche, l'entreprise SARL SOBCO a identifié 7 points critiques (CCP). Aussi, en comparaison avec les résultats présentés par la entreprise ce vital (MEDJKOUNE, O. MEZIANE, H.2019), qu'un seul CCP a été identifié.

Selon la FAO et la FIC (2006), Cette différence est due aux conditions de fabrication propres à chaque entreprise ainsi qu'aux différences dans les processus de fabrication, ce qui entraîne une variation du nombre de points critiques à surveiller. De plus, la conception des installations et des équipements selon les normes les plus récentes peut nécessiter moins de points critiques en raison d'un meilleur contrôle des processus. L'engagement des employés à respecter les normes sanitaires et industrielles, ainsi que l'utilisation de technologies modernes telles que les capteurs et les systèmes de surveillance automatique, peuvent également réduire le nombre de points critiques.

À la lumière de ces facteurs, les points critiques peuvent varier d'une entreprise à l'autre en fonction de la nature de leur travail, des équipements utilisés et de l'efficacité du système de sécurité et de qualité appliqué.

Le système HACCP et les PRP sont essentiels pour garantir la qualité et la sécurité alimentaire, et leur intégration assure la conformité aux réglementations et la confiance des consommateurs. En outre, cette approche proactive aide à identifier et à maîtriser les risques potentiels tout au long de la chaîne de production, assurant ainsi des produits surs et de haute qualité.



**Conclusion
générale**

Le biscuit est un produit populaire apprécié par les consommateurs du monde entier. Il fait partie intégrante du mode de vie moderne en raison de sa facilité de consommation et de la diversité de ses saveurs. Pour garantir la qualité et la sécurité de ce produit, il est essentiel de suivre des normes strictes dans le processus de fabrication, afin de répondre aux attentes des consommateurs et de les protéger contre les intoxications alimentaires .

Dans cette étude d'évaluation de programme préalable au niveau de la Biscuiterie MAMA NOUNA, cette évaluation a été réalisée par une analyse physico-chimique et microbiologique totale de la chaîne de fabrication de biscuits secs, de la matière première aux produits finis. Les résultats de l'évaluation ont montré que l'entreprise respecte les règles des bonnes pratiques d'hygiène, à l'exception de quelques anomalies(par exemple: nettoyage entretien et hygiène personnelle, conception et aménagement de l'établissement, équipement, maîtrise des opération). Cette évaluation a été confirmée par des analyses physico-chimiques de la matière première(par exemple: PH, les analyse produit fini..) .

La mise en place du système HACCP s'est faite en trois phases : phase de Comprendre , phase d'analyser et phase de formaliser. Cette installation a permis d'identifier 18 dangers: 8 dangers biologiques pathogène, 3 dangers chimiques et 7 dangers physiques. L'arbre de décision a permis de déterminer qu'un seul CCP. Ce point est contrôlé par un ensemble de systèmes de surveillance et de mesures correctives.

La maîtrise rigoureuse du CCP permet d'éliminer les dangers à un niveau acceptable, assurant ainsi la qualité des produits finis en éliminant les dangers à leur source afin de protéger le consommateur final.

En conclusion, Il est tout à fait possible de maîtriser les risques biologiques, physiques et chimiques lors de la fabrication des biscuits secs à la Biscuiterie MAMA NOUNA. De plus, les résultats ont montré que l'entreprise respecte les règles des bonnes pratiques d'hygiène.

Perspectives et recommandation

Perspectives

- Innovation des produits; Innover des recettes répondant aux besoins des consommateurs, comme les biscuits sans gluten et les biscuits bio.
- Durabilité ; Adopter des pratiques de fabrication respectueuses de l'environnement, comme l'utilisation de sources d'énergie renouvelable.
- Emballage durable ; Développer des solutions d'emballage telles que les emballages biodégradables ou recyclables.

- Conscience de la santé; Développer des biscuits contenant des ingrédients naturels, faibles en sucre et en matières grasses.

- Transparence alimentaire; Fournir des informations claires et complètes sur les ingrédients des produits pour renforcer la confiance des consommateurs.

recommandations

- Conformité aux normes internationales; Respecter les normes de sécurité alimentaire telles que le HACCP et l'ISO 22000 pour garantir la sécurité et la qualité des produits.

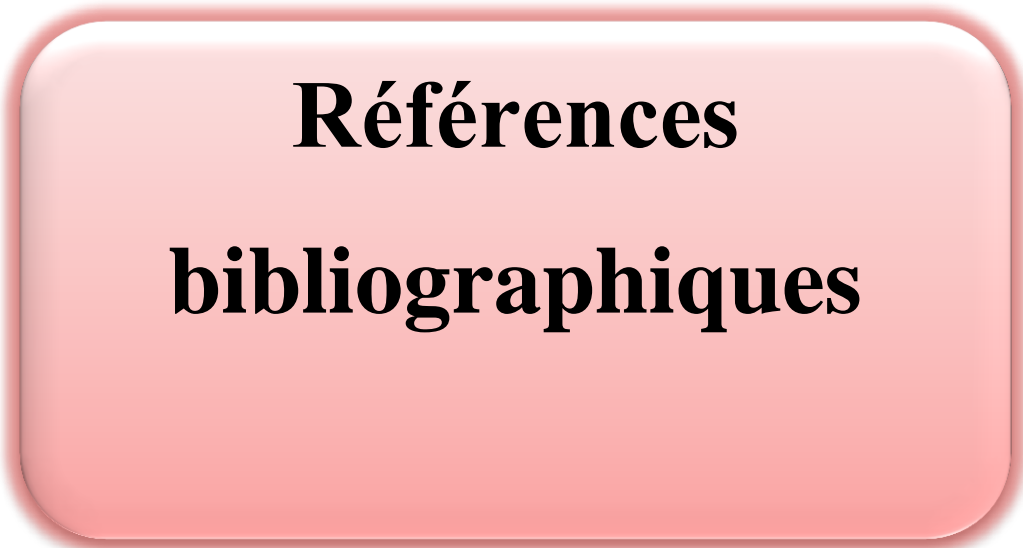
- Analyses et surveillance périodiques; Effectuer des analyses biologiques, chimiques et physiques régulières sur les produits et les ingrédients pour en assurer la sécurité et la qualité.

- Contrôle et inspection; Mettre en œuvre des programmes d'inspection et de contrôle réguliers pour garantir que toutes les opérations de fabrication respectent les normes de qualité et de sécurité.

- Formation du personnel; Fournir des programmes de formation continue aux employés dans les domaines de l'hygiène, de la bonne fabrication et de la sécurité alimentaire.

- Sensibilisation aux normes; Sensibiliser les employés à l'importance du respect des normes et des mesures préventives pour assurer la qualité et la sécurité des produits.

En adoptant ces perspectives et en répondant à ces exigences, les fabricants de biscuits peuvent renforcer leur compétitivité et réaliser une croissance durable sur le marché mondial.



**Références
bibliographiques**

- **AMGAR, A. (1992).** Le système composant de la sécurité alimentaire. In: Microbiologie prédictive et HACCP. Paris. Ed: ASEPET, Laval. Pp239.
- **ANASTASIOS, M., AND FOTIS C.,** "Cost-benefit analysis of HACCP implementation in the Greek meat industry", (2005).
- **Anne-Emmanuelle Fiamor,** socio-anthropologue de l'alimentation et **BERNARD MONDY,** économiste associé au LIS
- **ASMAE IBN CHARAF 2010**projet de fin d'études fabrication des biscuits et control qualité au sein de la société BIPAN université de SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH MAROC.
- **AWUCHI, C. G. (2023).** HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. Cogent Food & Agriculture, 9(1), 2176280
- **AZAZI, I.** Difficulties implementing HACCP in small-sized companies in Germany and
- **BIRA,KAOTHER ,2022,** la biscuit université de DJILALI IABES facilité des science exact département de chimie module de agroalimentaire
- **Blanc D. (2006).** ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments, Pro Cert (AFNOR), chapitre : HACCP selon l'ISO 22000, ISBN: 2-12-445311-4
- **BONNE R., CAMBEROU L., Wright N., BOCCAS F, (2005) :** Lignes directrices sur le HACCP, les bonnes pratiques de fabrication et les bonnes pratiques d'hygiènes pour les PME de l'ASEAN. P35-68.
- **BOUTOU O. 2008.** De l'HACCP à l'ISO 22000. Management de la sécurité des aliments : 2em Edition AFNOR. pp 26
- **BOUTOU O. 2008.** Management de la sécurité des aliments, de l'HACCP à l'iso 22000. (2ème édition). Edition AFNOR. Paris. France.
- **BENKEBIR SOUHILA, 2023).**contribution à la mise en place du système HACCP sur l'huile de soja CO.G.B la belle.
- **CANON, K.** Plan de maîtrise sanitaire et HACCP rubrique agroalimentaire : Techniques de l'ingénieur; 2008.
- **CHEMAT, FARID, AND NICOLAS HOARAU.** "Hazard analysis and critical control point (HACCP) for an ultrasound food processing operation." Ultrasonic Son chemistry 11.3-4 (2004): 257-260.
- **CHIARADIA-BOUSQUET, J.P. 1994.** Domaine d'application. In: « Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires: puissance publique et juridique ». Ed. Rome: FAO. pp 4. ISBN: 9252034943.

- **CLAIRE BRICE VALERY SENIN 2014.** de la mémoire Contribution à la mise en place d'une démarche HACCP en abattoir de porc : cas de la Société Ivoirienne d'Abattage et de Charcuterie (SIVAC) à Abidjan-CÔTE D'IVOIRE.
- **CODEX ALIMENTARIUS 2022;** principes généraux d'hygiène alimentaire CXC1-
- **CODEX ALIMENTARIUS 2020;** principe généraux d'hygiène alimentaire CXC1-1969
- **CODEX ALIMENTARIUS 2023;** general principals of Food hygiene CXC1-1969. Food and Agriculture organization of the United Nations World Health organization rom.
- **CODEX ALIMENTARIUS, 2003.** Système d'analyse des risques points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application, appendice au CAC/RCP 1-1969, rév, 4, 3 - 47 pp.
- **CODEX ALIMENTARIUS, 2022;** directives relatives à l'élaboration d'une législation harmonisée sur la sécurité sanitaire des aliments dans la région couverte par le comité FAO/OMS de coordination pour l'Afrique CXG 98- 2022
- **COLE M., 2004.** Food safety objectives – Concept and current status. Mitt. Lebens. Hyg. 97,. 13-20. Gerris L.
- **CORMIER, R, J ET AL.** Effective Ness and performance of HACCP-bases programs. Food Control. (2007).
- **FAO. 2001.** Système de qualité et de sécurité sanitaire des aliments : manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques-point critiques pour leur maitrise (HACCP). Edition, organisation des notions unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, pp.110
- **FAO 1997 .** Lignes directrices du Codex pour l'application du système HACCP
- **FAO/OMS, (1997).** Système d'Analyse des Risques Points Critiques pour leur maîtrise (HACCP) et Direcives concernant son application. Codex Aliment Arius. CAC/RCP 1-1969, Révision 3
- **FAO 2021.** Food Safety and Quality
- **FEDERIGHI, M.** Méthode HACCP Approche pragmatique. Technique de l'ingénieur: 2015.
- **GENESTIER F. 2002.** L'HACCP en 12 phases, principes et pratique Ed: AFNOR, Saint Denis la Plaine Codex, 2002, 54p.

- **GERMAIN DECELLES**,2008: le Guide information ISO comment préparer le personnel à la transition .p41 HACCP, les bonnes pratiques de fabrication et les bonnes pratiques d'hygiènes pour les PME de l'ASEAN. P35-68
- **Girard C. (2006)**. «forum ISO 22000 Bretagne», lettre d'information bimestrielle numéro: décembre 2006 6.
- **HADOUCHE, D.,HEDDAR, F(2023)**:Etude des prérequis au système HACCP: cas d'une fromagerie de fabrication d'une pâte molle type camembert (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri)
- **HARAMI, (2009)** : Gestion de la qualité des aliments(GESQUAL)
- **HARAMI, (2009)** : Gestion de la qualité des aliments(GESQUAL)
- **HAJAR AANITRA,2021**.contribution à la mise en place du système HACCP et l'élaboration du manuel à la section biscuit de la société BIPAN
- **ISO 9001:2015** système de management de la qualité
- **ITALY. Th.:** Aliments et Vins d'Italie. Padoue : Université DEGLI STUDI DI PADOVA, 2023, 69 p.
- **JENNER-2005** : Document d'accompagnement Avantage HACCP –page 10. JOUVE J. L., (1994) : La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments
- Journal officiel De La République Algérienne N° 68 2014
- Journal Officiel De Lu République Algérienne N°44 2017
- Journal officiel de la République Libanaise Qve Algérienne No. 24 2017
- **KAANANE, A.** Assurance qualité selon les démarches HACCP et PGC. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTA (programme National de Transfert en Agriculture), Royaume du Maroc. p144:1-4; 2006.
- **KIGER, J.L., KIGER,J.G.(1967)**: Technique modernes de la biscuiterie, pâtisserie boulangerie industrielles et artisanales et produits de régime. Ed, Dunda. Tome paris, 696p
- **KIRAM,A,BENYAHYA** contribution a la mise en place du système HACCP a la laiterie hodnalait de m'sila cas: yaourt étuvé aromatisé: yourti 2008.
- **L., WRIGHT N., BOCCAS F, (2005)** : Lignes directrices sur le
- **LÓPEZ-SANTIAGO, J., GARCÍA, A.I.G., Gómez-VILLARINO, M.T.AN**
Evaluation of Food
management de la sécurité des denrées Alimentaires

- **MANFRED et MOLL N. (2005).** Précis des risques alimentaires, Ed. Technique et documentation, Lavoisier, Paris.
- Microbiologie prédictive et HACCP », Coordinateur : AMGAR A., Ed. ASEPET, Laval, France, 239 p.
- **MORTIMORE S.E., ET WALLACE C.A. 2013.** HACCP A Practical Approach. Third Edition,
- **MORTIMORE, S., ET WALLACE, C.,** "HACCP: a practical approach", Gaithersburg, Ma: Aspen Publishers, (1998).
- **MEDJKOUNE OUNISSA ET MEZIANE HANANE, 2019.** Application du système HACCP sur la production du jus d'orange Tchina(entreprise ce vital)
- **NATIA MGELADZE** Document world Bank ,guide pratique pour le développement d'un robuste système de management de la sécurité des denrées alimentaire.
- **NOUR MASSOUDI** et al ISO 22000 système de Mangement de La sécurité Des DENRÉES Alimentaires revue Satisfaction, Fr Dossiers L'Assurance qualité
- **OKPALA, L. C., & OKOLI, E. C. (2013).** Optimisation of composite four biscuits by mixture réponse surface méthodologie. Food science and technologie international, 19(4), 343-350.
- **Organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et fondation internationale carrefour (FIC),(2006).**Bonnes pratiques pour l'industrie de la viande. Rome, Italie: FAO et FIC. P05
- **QUITTET C.et NELIS H. (1999).** HACCP pour PME et artisans: Secteur produits laitiers.
- **Revue internationale** du chercheur :la traçabilité agricole ; nécessité et fonctionnement par SANNA MAKHKHOU et autre)
- Revue le gouvernement Bu Grand-Duché De LUXEMBOURG
- **RIGE,F. ,CARDON,F. ET DOUSSIN,J.P. (2004).** Gestion et prévention des risques alimentaires.
- **RAHMOUNI ASSIA,2019.**contribution à la mise en place d'une démarche HACCP au niveau de l'unité SARL SOBCO, Kharaba Boudouaou.
- **ROUTLEDGE 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN and by Rout ledge 711 third avenue, new york, NY 10017 rout ledge 2016:** is an imprint of the Taylor and Francis Group, an inform business

- **SADOK A., 2002** a. Séminaire sur l'application du système HACCP à l'ensemble de la chaîne alimentaire, Maroc.
- **Safety Performance in Wineries. Foods,2022,11,12,O., 2006.**Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000. Edition AFNOR, Paris, p13
- **SANNA MAKHKHOU** et autre (2019) «La traçabilité agricole nécessité et fonctionnements, Revue Internationale du Chercheurs Volume 4: numéro 2 P 366
- **SERREM, C.A.(2010):** Development of soy fortifie sorghum and bred wheat biscuits, as a supplémenter Food to combat protéine énergie malnutrition in Young children. These de doctorat en sciences des Aliments , Université de Pretoria, Afrique de Sud, p193
- **SHIBA, S., GRAHAM, A., et WALDEN, D.2000.** Management par la qualité total: manuel d'apprentissage et de mise en œuvre du système TQM. Ed. Paris: Dunod. pp 507. ISBN: 210005 3833.
- **SLUTTER, J.** Hazard analyses critical control point , Encyclopedia of food science and nutrition, (2003)
- **SPERBERT W.H. 2005.** HACCP Transparency. Food Control, 16: 505-509.
- Springer New York Heidelberg Dordrecht, London, pp. 9.
- Stevenson K.E. 1990. "Implementing HACCP in the Food Industry", Food Technology.
- **SULIEMAN, A. M. E., SIDDEG, H. M., & SALIH, Z. A. (2013).** The design of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) plan for biscuit plant
- **Taylor, E., A.,** "HACCP in small companies: benefit burden?", Food Control, 12, (2001), 217-222
- **Troy Jenner, Molly Elliott, Cynthia Menyhart et Heather Kinnear,** ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO) Renseignements sur le HACCP en Ontario. Centre d'information du gouvernement, MAAO1 Stone Road West, Guelph ON N1G 4Y2 Publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2005Toronto, Canada ISBN 0-7794-7117-2
- **VIERLING, E. 2004.** La qualité des produits alimentaires. In: << Aliment et boisson, technologie et aspects réglementaire ». Ed2. Centre régionale de documentation pédagogique d'aquitaine. pp 29. ISBN: 2866174690.
- **ZHOU W,2014:BAKERY**products science and technology.2éme edition Wiley Blackwell p776

- **Annexe N° 1 GLOSSAIRE**

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

Contaminant tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement aux produits alimentaires et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

Contamination introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.

Désinfection réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques, du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

Établissement tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.

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

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

HACCP système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments.

Sécurité des aliments assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Salubrité des aliments assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Production primaire étapes de la chaîne alimentaire, qui comprennent notamment la récolte, l'abattage, la traite et la pêche.

Maîtriser Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.

Maîtrise Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères satisfaits.

Mesure de maîtrise Toute intervention et activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la salubrité de l'aliment ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Mesure corrective Toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.

Annexe N°2**Moyens de manipulation pour les analyses microbiologiques et physicochimique****Matériels d'analyses microbiologique de produit fini****1.staphylocoques a coagulase+****a. principe**

- Ensemencement en surface d'un milieu gélosé sélectif coulé dans deux séries de bootes, avec une quantité déterminée de l'Echantillon pour essai si le produit à examiner est liquide, ou de la suspension mère dans le cas d'autres produits. Dans les mimes conditions, ensemencement des dilutions décimales obtenues à partir de l'Echantillon pour essai ou de la suspension mère, à raison de deux bootes par dilution.
- Incubation de ces bootes à 35° C ou à 37° C (la température est indiquée dans le bulletin d'analyse) anaérobiose et examen après 24 h et 48 h.
- Calcul du nombre de staphylocoques à coagulase positive par millilitre ou par gramme d'Echantillon, à partir du nombre de colonies caractéristiques et/ou non caractéristiques obtenues dans les boîtes retenues aux niveaux de dilution donnant un résultat significatif, et confirmées par un résultat positif de l'essai de la coagulase.

b. milieu de culture

- 1.diluant
- 2.milieu gélosé de Baird Parker
- 3.bouillon coeur-cervelle
- 4.plasma de lapin

C. Appareillage et verrerie:

1. Appareil pour la stérilisation en chaleur sèche (four) et en chaleur (autoclave)
- 2.Etuve
- 3.Enceinte de séchage ou étuve
4. Bain d'eau
- 5.Tubes à essai, flacons ou fioles avec des bouchons à vis
- 6.Boites de pétri

7.Fil droit

8.Pipettesgraduées à écoulement total

9.étaleurs

10.PH-mètre

2.Moisissures

a. principe

Principe

-Des boites de Pétri préparées en utilisant un milieu de culture sélectif défini sont ensemencées. En fonction du nombre de colonies attendu, une quantité spécifique de l'Echantillon pour essai (si le produit est liquide) ou de la suspension mère (dans le cas d'autres produits) ou des dilutions décimales de l'Echantillon ou de la suspension mère est utilisée. Des boites supplémentaires peuvent être ensemencées dans les mêmes conditions ; en utilisant des dilutions décimales obtenues à partir de l'Echantillon pour essai ou de la suspension mère.

-Les boites sont ensuite incubés en aérobiose à $25^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$ pendant cinq (5) jours. Puis, si nécessaire, les boites de gélose sont laissés au repos à la lumière du jour pendant un (1) à deux (2) jours.

-Les colonies ou propagules sont alors comptées et ,si nécessaire (pour distinguer les colonies de levures et des bactéries). L'identité des colonies douteuses est confirmée par examen à la loupe binoculaire ou au microscope.

-Le nombre de levures et de moisissures par gramme ou par millilitre d'Echantillon est calculé à partir du nombre de colonies ou propagules ou germes obtenus sur les boites choisies à des taux de dilution permettant d'obtenir des colonies pouvant être dénombrées.

B. milieu de culture

1. diluant

2.Dichloram rosebengalechloramphenicol agar (DRBC)

C. Appareillage

1.Etuve

2.pipettes à écoulement total

- 3.bain- marie
- 4.PH-mètre
- 5.bouteilles, fioles et tubes
- 6.Boitesde pétri
- 7.Microscope
- 8.Etaleurs
- 9.loupebinoculaire

Matériels d'analyses physicochimique de produit fini

1.humidité

principe

Séchage du produit ‡ une température comprise entre 130°C et 133°C, ‡ pression atmosphérique normale, après broyage Eventuel du produit.

Appareillage

- 1.Balance analytique
- 2.Broyeur
- 3.capsule métallique
- 4.Etuve isotherme
- 5.thermomètre a mercure
- 6.dessiccateur a plaque métallique ou en porcelaine épaisse perforée
- 7.pince métallique

Matériels d'analyses microbiologique d'eau filtré

1.Entérocoques

a. principe

-Filtration, incubation et dénombrement

Le dénombrement des entérocoques intestinaux est fondé sur la filtration d'un volume spécifié d'un échantillon d'eau à travers une membrane filtrante ayant une grandeur de porc (0,45 µm) suffisante pour retenir les bactéries. Le filtre est placé sur un milieu sélectif solide contenant de l'azoture de sodium (pour supprimer la croissance des bactéries Gram-négatives)

et du chlorure de 2,3,5-triphényltétrazolium, un colorant incolore qui est réduit en forme rouge par les entérocoques intestinaux. Les colonies typiques sont bombées, avec une couleur rouge, marron ou rose, soit au centre soit sur l'ensemble de la colonie.

- Confirmation

Dans le cas où des colonies typiques sont observées, une étape de confirmation est nécessaire, par transfert de la membrane, avec toutes les colonies, sur une gélose à la bile, à l'esculine et à l'azoture, préchauffée à 44 °C. Les entérocoques intestinaux hydrolysent l'esculine sur ce milieu en 2 h. Le produit de la réaction, la 6,7-dihydroxy-coumarine, se combine aux ions ferriques pour donner un composé brun à noir qui diffuse dans le milieu.

b. Appareillage

À l'exclusion de la verrerie à usage unique livrée stérile, la verrerie doit être stérilisée conformément à l'ISO 8199. Matériel courant de laboratoire de microbiologie et, en particulier, ce qui suit.

-Appareillage pour filtration sur membrane, conformément à l'ISO 8199.

-Membranes filtrantes stériles, de porosité nominale 0,45 µm.

La qualité des membranes filtrantes peut varier d'une marque à l'autre et même d'un lot à l'autre. Il est donc judicieux d'en vérifier régulièrement la qualité conformément à l'ISO 7704.

-Incubateur, capable de maintenir une température de 36 °C ± 2 °C.

-Incubateur, capable de maintenir une température de 44 °C ± 0,5 °C.

-Autoclave, capable de maintenir une température de 121 °C ± 3 °C.

-Pincés stériles.

-Plaque chauffante ou bain d'eau, maintenu(e) à 100 °

c. milieu de culture et réactif

Composant de base

Eau distillée

Milieu de culture

Milieu de salant et bartley

Gélose a la bile, a l'esculine et a l'azoture

2. Escherichia coli

Principe

Filtration d'une prise d'essai de l'échantillon sur une membrane filtrante, qui retient les organismes, et placement de la membrane filtrante dans une boîte de gélose chromogène coliforme. Incubation de la membrane filtrante à $(36 \pm 2) ^\circ\text{C}$ pendant (21 ± 3) comptage des colonies positives pour la β -D-galactosidase (couleur rose à rouge) en tant que bactéries coliformes présomptives qui ne sont pas des E. coli. Pour éviter les résultats faux-positifs, provoqués par les bactéries positives à l'oxydase, par exemple Aeromonas spp, les colonies présomptives doivent être confirmées par une réaction négative à l'oxydase. Comptage des colonies positives pour la β -D-galactosidase et la β -D-glucuronidase (couleur bleu foncé à violet) en tant qu'E. coli. Les bactéries coliformes totales sont la somme des colonies négatives à l'oxydase de couleur rose à rouge et de toutes les colonies de couleur bleu foncé à violet

Appareillage

Et verrerie Matériel de laboratoire de microbiologie habituel, et en particulier:

- Appareil adapté pour la stérilisation à la vapeur (autoclave), conformément aux instructions de l'ISO 8199.
- Incubateur, contrôlé par thermostat à $(36 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- pH-mètre, avec une exactitude de $\pm 0,1$ unité entre $20 ^\circ\text{C}$ et $25 ^\circ\text{C}$.
- Appareil de filtration sur membrane.
- Membranes filtrantes.
- Pincés désinfectées.

Annexe N°3

Formulaires proposées

Formulaire N°1

Fiche d'auto contrôle N° : 01

Fiche de contrôle d'hygiène

Version 01

Date :

Liste du matériel	Conforme	Non-conforme	Observations	Mesures correctives
Linge N°1; les tarines, semoules et mixtes.				
Tables				
Outils de nettoyage de la matière première				
Broyeur				
Tables de remplissage				
Machine d'emballage				
Bac de mélange				
Linge N°2; les pâtes à tartiner				
Table de préparation				
Broyeur				
Table d'étiquetage et d'emballage				
Ligne N°3 : les épices:				
Table de nettoyage				
Broyeur				
Table de remplissage				
Table d'étiquetage et d'emballage				
Locaux				
Le sol				
Les murs				
Les sanitaires				
les portes				
Les fenêtres				
la mezzanine				
les escaliers				
les toilettes				

Observation:

Visa responsable de contrôle

.....

Formulaire N°2

- FICHE DE SUIVI DE LA MISE EN DÉCONGÉLATION -

DÉLAIS DE CONSERVATION : JOUR DE MISE EN DÉCONGÉLATION + 3 JOURS
ARCHIVER LES ÉTIQUETTES DES PRODUITS MIS EN DÉCONGÉLATION.
SE RÉFÉRER À LA PROCÉDURE DE MISE EN DÉCONGÉLATION

RESPONSABLE : _____

Mois : _____ ANNÉE : _____

DATE DE SORTIE DU PRODUIT	PRODUIT	TEMPÉRATURE	DATE D'UTILISATION DU PRODUIT	TEMPÉRATURE DU PRODUIT AVANT UTILISATION	SIGNATURE DE L'OPÉRATEUR

FICHE

ARCHIVAGE DES DOCUMENTS	VISA DU CHEF DE CUISINE	VISA DU GESTIONNAIRE
-------------------------	-------------------------	----------------------

