

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie



Département de Biochimie et Biologie Cellulaire et Moléculaire
Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences alimentaire
Spécialité : Biochimie de la nutrition

Etude Synthétique et Comparative
du Système HACCP Dans La Chaîne
de Production Alimentaire

Réalisée par : Boulefkhed manel

Kezai ikram

Devant le jury :

Présidente : Dr ABED Nousseiba MCA UFM Constantine 1

Rapporteur : Dr BOUZID Salha MCB UFM Constantine 1

Examineur : Dr ABDELAZIZ Ouided MCB UFM Constantine 1

Sous l'hooneur : Dr mouas

Année universitaire 2019-2020

Remerciement
Et
Dédicaces

Remerciements

On tient tout d'abord à remercier et en premier lieu ALLAH, le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force, le courage et la bonne volonté pour mener à bien ce travail.

Nos remerciements vont tout d'abord à notre encadreur, Mme BOUZID Salha, maître de Conférences à la faculté SNV, d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, ses conseils constructifs, son attention, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ces mois de travail.

Nos sincères remerciements et profonde reconnaissance vont à Mme ABDELAZIZ Ouided, maître de Conférences à la faculté SNV, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nos remerciements les plus vifs vont également à Mme ABEDNousseiba, maître de Conférences à la faculté SNV d'avoir accepté de présider le jury.

Dédicace

Je dédie ce travail :

Celui qui m'a offert tout le soutien dont j'ai besoin, celui qui m'a donné le tout depuis ma naissance et à qui je souhaite une très longue vie ; à mon très cher père : RabeH

A mon modèle de sacrifice, d'amour et de générosité, la lumière de mon chemin, l'étoile de ma vie et à qui je souhaite aussi une très longue vie ; à ma chère mère : Wassila

A mon frères et ma sœurs et son fils : Mouhemed Ghoufrane, Imen Rayen et mon cœurs Ayhem Yazen

A mes cousins et mes tantes : Soumia , Asma , Amina , Nadine Racha , Fatima , Sabiha , Nadjet , Saida , Nadia, Leila

A mes amis (e) et mes collègues : Chaima , Lina , Youssra , Abd el Raeuf , Youcef

A tous ceux que j'aime.

Ikram

Liste des abréviations

FAO : Food and Agriculture Organization

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point, « Analyse des dangers-points critiques pour leurs maîtrise ».

AMDEC :

PRP : Programme Préalables

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

SMSDA :

PH : Potentiel d'Hydrogène

G : Gravité

F : Fréquence

D : Détectabilité

5M : Matière, Méthode, Main d'œuvre, Matériel, Milieu

PET : Polyethylene terephthalate

PEHD : Poly Ethylène Haute Densité.

DLC : Date limite de consommation

UV : Ultra violet

E.coli : Escherichia coli

APA : Association des Producteurs Algériens

NEP : Nettoyage En Place.

UFC : Unité Formant Colonie

NASA : National Aeronautics and Space Administration

ISO : International Organization for Standardization (organisation internationale de la normalisation)

C° : Degré Celsius

NCA : Nouvelle Conserverie Algérienne

L : litre

% : Pourcentage

PRPo : Programme prérequis opérationnel

Résumés

Le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est l'outil de l'assurance qualité, et une démarche préventive, spécifique et responsabilisante qui consiste en un contrôle rigoureux depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini. Il a pour but de prévenir les risques d'origine microbienne, physique ou chimique.

Cette étude a pour objectif de synthétiser un ensemble d'informations qui concerne le système HACCP et de faire une comparaison entre ses différentes étapes dans deux productions alimentaires différentes, la chaîne de production d'une eau minérale et la chaîne de production d'un jus.

En comparant les deux systèmes, on remarque que les étapes du système HACCP de la chaîne de production de l'eau diffèrent des étapes du système HACCP de la chaîne de production du jus par rapport aux étapes de construction d'équipe, utilisation attendue des produits, diagramme de fabrication, vérification du diagramme, établir un système de surveillance et mise en place des mesures correctes.

Mots clés : HACCP, sécurité alimentaire, bonne pratique d'hygiène, eau minérale, jus.

Abstract

The HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) system is the tool of quality assurance, and a preventive, specific and responsible approach that consists of a rigorous control from the arrival of the first material until the shipment of the finished product. Its purpose is to prevent risks of microbiological, physical or chemical origin.

The objective of this study is to synthesize informations concerning the HACCP system and to make a comparison between its different steps in two different food productions, the production chain of a mineral water and the production chain of a juice.

By comparing the two systems, we notice that the HACCP system steps of water production chain differ from the steps of the HACCP system of juice production chain compared to the stages of team building, expected use of the products, production diagram, verification of the diagram, establishing a monitoring system and implementation of correct measures.

Key words: HACCP, food safety, good hygienic practice, mineral water, juice.

ملخص

نظام HACCP (نقطة التحكم الحرجة لتحليل المخاطر) هو أداة ضمان الجودة، ونهج وظيفي ومحدد وتمكيني يتكون من رؤية صارمة من وصول المواد الخام إلى شحن المنتج. تم الانتهاء من. والغرض منه هو منع مخاطر الأصل الميكروبيولوجي أو الفيزيائي أو الكيمياء.

تهدف هذه الدراسة إلى تجميع مجموعة من المعلومات المتعلقة بنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة وإجراء مقارنة بين مراحلها المختلفة ني إنتاج غذائين مختلفين، سلسلة إنتاج المياه المعدنية وسلسلة إنتاج العصير.

بمقارنة النظامين، نلاحظ أن خطوات نظام HACCP لسلسلة إنتاج المياه تختلف عن خطوات نظام HACCP لسلسلة إنتاج العصير مقارنة بخطوات بناء الفريق، والاستخدام المنوع للمنتجات. ، رسم التخطيط للإنتاج ، تحقق من الرسم التخطيطي، أنشئ نظام مراقبة وتنفيذ الإجراءات الصحيحة.

الكلمات المفتاحية : HACCP, سلامة الأغذية، ممارسة النظافة الصحية الجيدة, العصير, المياه المعدنية

Liste des figures

Figure 01 : Séquence logique d'application du système HACCP	17
Figure 2 : Arbre de décision	29
Figure n°3 : Diagramme de production de l'eau minérale naturelle « Lalla Khedidja	36

Liste des tableaux

Tableau n° 01 : Informations pour caractériser le produit à élaborer.....	19
Tableau n° 02 : constituer l'équipe haccp pour chaque produit	32
Tableau n° 03: Fiche technique comportant les données relatives à l'eau minérale Lalla khadidja et le jus (Rouiba)	34
Tableau n° 04 : Analyse des dangers liée à la fabrication du jus	39
Tableau n° 05 : Analyses des dangers liés à chaque étape de production de l'eau	41
Tableau n° 06 : Résultats de l'analyse microbiologique du produit fini	43
Tableau n° 07 : Résultats de l'analyse physicochimique journalière	44
Tableau n° 08 : Résultats de l'analyse physicochimique mensuelle	44
Tableau n° 09 : Résultats de l'analyse microbiologique	44
Tableau n° 10 : résumé le système de surveillance pour l'eau	45
Le tableau n°11 : le système de surveillance et les mesures correctives appliquées pour chaque PRPo et CCP pour le jus.....	46

Sommaire

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

Chapitre 1 : HACCP ET LES BONNES PRATIQUES D'HYGIENES

1. Hygiène et sécurité des aliments	2
1.1. Qualité et sécurité sanitaire des aliments	2
1.2. Sécurité alimentaire	2
1.3. Qualité	3
2. L'hygiène alimentaire	3
2.1 Définition de l'hygiène alimentaire.....	3
2.2. Apparition et le rôle de l'hygiène.....	3
2.3. L'hygiène alimentaire	4
2.4. Les risques.....	4
3. Les Bonne pratique d'hygiène.....	5
3.1. Les locaux.....	5
3.2. Matériel et Equipements.....	6
3.3. Alimentation en eau.....	7
4. Le personnel	7
4.1. L'état de santé	7
4.2. La formation	8
4.3. L'hygiène	8
4.4. Le comportement.....	8
5. Matières premières. . .	9
5.1. Transport	9
5.2. Réception.....	9
5.3. Préparation	10

5.4. Températures	11
5.5. Evacuation des déchets.....	11

Chapitre 2 : système HACCP

Introduction

Historique	12
2. Définition... ..	13
3. Objectifs du HACCP	13
4. HACCP et la norme ISO 22000... ..	13
4.1. La norme ISO 22000	13
4.2. Relation entre la norme ISO 22000 et HACCP.....	14
5. Principes de base du système HACCP et mise en œuvre.....	15
5.1. Analyse des risques... ..	15
5.2. Détermination.....	15
5.3. Fixation de seuils critiques pour chaque CCP.....	15
5.4. Mise en place d'une surveillance de chaque CCP.....	15
5.5. Mise en place de mesures correctives... ..	16
5.6. Mise en place de procédures de vérification	16
5.7. Formalisation des dossiers.....	16
6. Les étapes de HACCP	17
6.1. Etape 01 : constitution de l'équipe HACCP.....	18
6.2. Etape 02 : description du produit fin.....	18
6.3. Etape 03 : Identification de l'utilisation attendue	19
6.4 .Etape 04 : Etablir un diagramme des opérations.....	20
6.5. Etape 05 : Vérifier sur place le diagramme de fabrication... ..	20
6.6. Etape 06 : Analyser les dangers les mesures.....	23
6.8. Etape 08 : (principe 3) Etablissement des limites critiques.....	24
6.9. Etape 09 : Etablir un système de surveillance (Principe 4).....	24
6.10. Etape 10 : Etablissement des actions correctives (principe 5)... ..	25
6.11. Etape 11 : Instauration des procédures de vérification (principe 6)... ..	25
6.12. Etape 12 : Etablissement d'un système de documentation et	

d'enregistrement.....	25
7. Les avantages et les inconvénients du système HACCP.....	26
7.1. Les avantages	26
7.2. Les inconvénients	26
8. Le plan d'action de l'HACCP	27
8.1. Réunir une équipe HACCP	27
8.2. Décrire le produit.....	27
8.3. Déterminer son utilisation prévue	27
8.4. Faire un diagramme de fabrication.....	28
8.5. Vérifier le diagramme de fabrication sur place	28
8.6. Analyser les dangers.....	28
8.6.1. Identifier les dangers... ..	28
8.6.2. Evaluer les risques pour chaque danger... ..	28
8.6.3. Identifier les mesures préventives... ..	28
8.7. Déterminer les CCP.....	29
8.8. Etablir les limites critiques et niveau cible pour chaque CCP.....	30
8.9. Etablir un système de surveillance des CCP	30
8.10. Etablir un plan d'action corrective	30
8.11. Vérifier le système : conformité et efficacité	31
8.12. Etablir la documentation... ..	31

Chapitre 3 Comparaison Entre deux HACCP

Introduction.....	32
1. La démarche du HACCP au niveau des entreprises alimentaires... ..	32
2. Description du produit.....	33
3. L'utilisation attendue des produits	35
4. Diagramme de production des produits.....	35
5. Vérification du diagramme de fabrication.....	38
5.1. Pour le jus.....	38
5.2. Pour l'eau... ..	38

6. Analyse des dangers...	38
6.1. Pour le jus...	38
6.1.1. Dangers biologique...	38
6.1.2. Dangers chimiques...	38
6.1.3. Dangers physiques...	39
6.2. Analyse des dangers pour l'eau.....	41
7. L'établissement des Procédure de vérification.....	43
7.2. Pour l'eau.	44
8. Etablir un système de surveillance et mise en place des mesures correctes.....	45
9. Tenir des registres et constituer un dossier... ..	48
Conclusion.....	50
Références bibliographique.....	51

Introduction

Introduction

La politique assurance-qualité suscite de plus en plus d'intérêt dans les industries alimentaires dans les pays ayant l'ambition d'être membre de l'OMC, comme l'Algérie. Le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est l'outil de l'assurance qualité, et une démarche préventive, spécifique et responsabilisante qui consiste en un contrôle rigoureux depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini. Il a pour but de prévenir les risques d'origine microbiologique, physique ou chimique.

Dans cette étude nous avons essayé de synthétiser un ensemble d'informations qui concerne le système HACCP et de faire une comparaison entre ses différentes étapes dans deux productions alimentaires différentes, la chaîne de production de l'eau minérale et la chaîne de production du jus « rouiba »

Les conditions de manutention des produits alimentaires, depuis le lieu de production jusqu'au moment de leur consommation, déterminent la qualité et l'innocuité de notre nourriture. La méthode HACCP a été considérée comme l'outil à privilégier, dans les industries agroalimentaires, pour " identifier tout aspect déterminant pour la sécurité des aliments

Notre mémoire est constitué comme suit :

Chapitre 01 : Synthèse bibliographique sur les bonnes pratiques d'hygiène et la sécurité biologique des denrées alimentaires.

Chapitre 02 : Etude synthétique du système HACCP dans la chaîne de production alimentaire.

Chapitre 03 : Etude comparative de l'application des principes des étapes du système HACCP sur la chaîne de production alimentaire.

Et enfin une conclusion

Chapitre 1

HACCP et Les Bonnes Pratiques d'Hygiène

1. Hygiène et sécurité des aliments

L'hygiène dans le secteur agroalimentaire a fait de gros progrès durant ces dernières décennies mais c'est pourtant le domaine où il reste le plus à faire et cette amélioration aurait un impact tout à fait significatif sur la santé. Ces progrès seront obtenus grâce à une bonne éducation et des comportements adaptés à tous les niveaux de la chaîne alimentaire (Diallo, 2010).

1.1. Qualité et sécurité sanitaire des aliments

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 2003), les termes de sécurité sanitaire et de qualité des aliments risquent parfois d'induire en erreur. La sécurité sanitaire des aliments tient compte de tous les risques, chroniques ou aigus, susceptibles de rendre les aliments préjudiciables à la santé du consommateur. La qualité désigne toutes les autres caractéristiques qui déterminent la valeur d'un produit pour le consommateur.

1.2. Sécurité alimentaire

C'est l'assurance que les denrées alimentaires sont sans danger pour le consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'usage auquel elles sont destinées (JORA, 2017)

La sécurité alimentaire est un élément essentiel de la qualité alimentaire. Il est important de connaître que la sécurité alimentaire est une exigence minimale qui ne se négocie pas. Alors que souvent dans le langage courant, ce terme est utilisé pour désigner l'innocuité des aliments, c'est-à-dire l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés (Becila, 2009).

1.3. Qualité

Selon ISO (1994) : la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit, d'un processus ou d'un service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins implicites ou explicites.

2. L'hygiène alimentaire

2.1 Définition de l'hygiène alimentaire

Pour préciser le terme d'hygiène spécifique à l'alimentaire, nous allons tout d'abord apporter des connaissances générales sur la notion d'hygiène, puis dans un second temps nous ciblerons la notion plus spécifique d'hygiène alimentaire.

2.2. Apparition et le rôle de l'hygiène

Le mot « hygiène » vient du grec « **hygeinos** » : ce qui est sain. Ce terme est donc en rapport direct avec la santé. Depuis toujours des pratiques d'hygiène existent sous forme de règles de vie, de pratiques, de rites et de différents travaux d'assainissement. (Goubert ,2011).

C'est réellement à partir du XIX^e siècle que l'hygiène prend de l'importance grâce à l'éclosion des sciences et des technologies.

L'hygiène n'est plus l'adjectif qualifiant la santé, mais l'ensemble des dispositifs et des savoirs favorisant son entretien. C'est une discipline particulière au sein de la médecine. C'est un corpus de connaissances et non plus un qualificatif physique. Avec ce titre, un champ s'est brusquement spécialisé. (Vigarello.1987)

L'hygiène est donc l'ensemble des actions préventives en vue d'obtenir « un état de complet de bien-être physique, mental et social » (Anonyme1). On constate que c'est un domaine vaste au carrefour de différentes disciplines telles que la médecine, la biologie et les sciences sociales. C'est donc une science vivante en perpétuel mouvement comme l'indique Léon Bérard dans cette citation « L'hygiène n'est pas une science contemplative, c'est une science d'action ». (Anonyme 2).

2.3. L'hygiène alimentaire

L'hygiène alimentaire est un domaine à part entière. Elle « se consacre à la qualité sanitaire, microbiologique et toxicologique des aliments. » (Anonyme 3) En effet, l'alimentation et la santé de l'homme sont étroitement liées. Un aliment peut avoir un effet bénéfique ou au contraire un effet toxique voir mortel sur l'individu. L'hygiène alimentaire est donc encadrée et normalisée sous forme de « réglementations hygiène ».

2.4. Les risques

L'hygiène alimentaire étudie aussi les causes possibles d'apparition d'un risque. ces risques sont répertoriées en 4 catégories : « les risques microbiologiques », « les risques chimiques », « les risques techniques » et « les risques nutritionnels » (Rastoin et Ghersi, 2010).

Les risques chimiques sont la conséquence d'une contamination chimique. Soit en amont par des pesticides, dioxines et nitrates issus de l'agriculture. Soit par les produits de nettoyages aux différentes étapes de la fabrication du produit alimentaire.

Les risques techniques que nous appellerons aussi les risques physiques, sont surtout présents aux différentes phases de transformation de la denrée alimentaire, sous formes de « corps étrangers » : verre, métal, bois, nuisibles et autres.

Les risques nutritionnels dépendent de la quantité et de la qualité de l'alimentation. Ce risque est donc associé « à un déficit ou au contraire à un excédent par rapport aux standards. » Ce qui va entraîner des problèmes de « sous-alimentation » : dénutrition et carence, ou de « sur-alimentation », diabète, obésité et troubles cardio-vasculaires. (Anonyme 4).

comme par exemple, l'encéphalopathie spongiforme bovine, à l'origine du scandale de « la maladie de la vache folle » dans les années 1990. (Rastoin et Ghersi, 2010).

3. Les Bonne pratique d'hygiène

Les conditions de manutention des produits alimentaires, depuis le lieu de production jusqu'au moment de leur consommation, déterminent la qualité et l'innocuité de notre nourriture. Les principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex définissent les règles fondamentales pour manipuler, stocker, transformer, distribuer et finalement préparer tous les produits aux divers stades de la chaîne de production alimentaire.

Ils spécifient les impératifs relatifs à la conception des locaux et des installations, au contrôle des opérations (y compris la température, les matières premières, l'approvisionnement en eau, les documents et procédures de rappel), l'entretien et l'assainissement ainsi que l'hygiène personnelle et la formation des employés dans ce sens est très importante aussi. Les pratiques d'hygiène font partie intégrante des systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments dont le système des points de contrôle critiques pour l'analyse des risques (HACCP). (FAO, 2010)

3.1. Les locaux

- **Implantation des établissements**

Les Etablissements ne doivent pas être implantés au niveau des zones :

- Polluées et d'activités industrielles génératrices de sources potentielles de contamination qui constituent un risque pour la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires ;
- Inondables, à moins que des dispositifs de sécurité suffisants ne soient mis en place ;
- Susceptibles d'être infestées par des ravageurs, des rongeurs et autres animaux nuisibles ;
- Où sont entreposés des déchets (JORA, 2017).

.

- **Conception**

Dans la conception des locaux, doivent être prises en compte les principes généraux d'hygiène suivants :

- Les locaux doivent être disposés de façon à assurer une progression continue (principe de la marche en avant) afin d'empêcher les contaminations croisées. Les zones sales (plonge, poubelles, légumerie, etc.) doivent être distinctes des zones propres (élaboration et stockage).
- Les denrées et les repas ne doivent pas croiser les déchets. De même le matériel et le personnel affectés aux différentes étapes de préparation (magasin, cuisine, plonge ...) ne doivent pas se rencontrer.

- Ils doivent être d'accès facile pour faciliter l'approvisionnement en matières premières et l'acheminement des produits finis.
- Des revêtements de sol faciles à nettoyer et à désinfecter ; imputrescibles, antidérapants, de couleur claire et non toxiques.
- Des sols avec une pente suffisante pour permettre un écoulement complet des eaux de lavage vers les dispositifs d'évacuation (bouche d'égouts, siphons), des surfaces murales faciles à nettoyer et à désinfecter, constituées de matériaux étanches, non absorbants, résistants aux chocs, imputrescibles
- Des murs et cloisons revêtus jusqu'à une hauteur de 2 mètres de matériaux lisses, résistant aux chocs, imperméables, imputrescibles et faciles à laver. Au-dessus de 2 mètres de hauteur, ils doivent être en matériaux lisses et lavables.
- Des portes faciles à nettoyer, en matériaux lisses imputrescibles des fenêtres et autres ouvertures conçues de manière à prévenir l'encrassement et au besoin, lorsqu'elles donnent sur l'environnement extérieur, équipées de systèmes de protection contre les insectes qui doivent être facilement enlevés pour le nettoyage.
- Un éclairage suffisant et adapté : l'apport de lumière naturelle doit être maximum ; l'éclairage artificiel ne doit pas modifier les couleurs. - Une alimentation en eau froide et chaude et en énergie suffisante. -Les chambres froides doivent être équipées de thermomètres à lecture directe (CCIA, 2014).

3.2. Matériel et Equipements

D'une manière générale, les différentes surfaces susceptibles d'entrer en contact avec les aliments doivent être faciles à nettoyer et à désinfecter, constituées de matériaux lisses de couleur claire, imputrescibles, lavables, non toxiques. Les matériaux utilisés doivent exclure le cuivre, le zinc et le fer galvanisé qui sont toxiques. Toutefois, ces matériaux recouverts de vernis peuvent être employés, à condition de bien les surveiller car toute corrosion fait apparaître le produit toxique. L'acier inoxydable offre actuellement les meilleures garanties (JORA, 2017).

3.3. Alimentation en eau

L'alimentation en eau potable, utilisée pour éviter la contamination des denrées alimentaires, doit être en quantité suffisante.

-L'eau non potable ne doit pas être raccordée aux systèmes d'eau potable, ni pouvoir refluer dans ces systèmes.

-L'eau recyclée utilisée dans la transformation ou comme ingrédient ne doit présenter aucun risque de contamination et être conforme aux normes.

-La vapeur directement en contact avec les denrées alimentaires ne doit contenir aucune substance présentant un danger pour la santé ou susceptible de contaminer les denrées

-N'utiliser que l'eau provenant d'une ressource dûment autorisée (réseau public, ressource privée ou eau conditionnée).

-Ne stocker l'eau que dans des récipients adaptés, bien nettoyés et désinfectés (AFSSA, 2008 ; CCIA., 2014).

4. Le personnel

4.1. L'état de santé

- La source de contamination la plus fréquente étant d'origine humaine, du fait des manipulations, il est essentiel de veiller de près à l'état de santé du personnel de cuisine.

- Interdire la manipulation des denrées alimentaires et l'accès dans des zones de manipulation, des personnes susceptibles d'être atteintes ou porteuses d'une maladie transmissible par les denrées alimentaires ou souffrantes de plaies infectées, ou de lésions cutanées ou de diarrhées ou atteintes d'infections.

- Les personnes affectées la manipulation des denrées alimentaires soient soumises à des visites médicales périodiques et des examens complémentaires, au moins, chaque six mois et aux vaccinations prévues par la législation et la réglementation en vigueur (JORA, 2017).

4.2. La formation

Le responsable de l'établissement doit veiller :

- A ce que les manutentionnaires de denrées alimentaires suivent une formation en matière d'hygiène alimentaire adaptée à leur activité professionnelle ;
- A ce que les personnes responsables de la mise au point et de l'application de la méthode HACCP aient reçu la formation appropriée en ce qui concerne l'application de ses principes (Anonyme 5).

4.3. L'hygiène

-La tenue doit être spécifique à la préparation des repas. Elle comprend une blouse de couleur claire, une coiffe englobant la totalité de la chevelure et des chaussures adéquates, c'est à dire réservées uniquement pour le travail. Elle doit être propre, le lavage des mains avant de commencer à cuisiner, après toute opération contaminante (épluchage des légumes, manipulation des cartons, nettoyage de la vaisselle) est indispensable, et surtout après le passage aux sanitaires.

- Les règles de circulations du personnel au sein des locaux de préparation et notamment la séparation des secteurs sales (plonge, zone de stockage des déchets ...) et propres (zone de préparation des repas) doivent être respectées (Anonyme 6).

4.4. Le comportement

- Il est interdit de fumer dans les locaux d'entreposage ou de manipulation des denrées alimentaire ainsi que dans tous lieux à usage collectif.

- Organiser l'accès des personnes étrangers à l'établissement (visiteurs, stagiaires) aux aires utilisés pour les denrées alimentaires et fixer les mesures d'hygiène, observer notamment, en matière hygiène corporelle et vestimentaire.

- Toute personne devant pénétrer dans l'unité de restauration ne devant pas constituer une source de contamination, doit se vêtir d'une tenue spéciale (kit à usage unique).

- Les locaux du service de restauration sont interdits en dehors des périodes d'utilisation et de préparation des repas.

- Les ongles doivent être courts, non vernis, le port de bagues, montre, pendentifs, boucles d'oreilles, bijoux est proscrit. Les plaies, les coupures et les pansements...etc. doivent être protégés à l'aide de gants et surveillés afin d'éviter l'infection et la contamination des équipements et des denrées alimentaires. (Diallo, 2010 ; JORA, 2017).

5. Matières premières

5.1. Transport

Lors du transport des marchandises, le respect de la chaîne du froid est indispensable. Ces marchandises peuvent donc être livrées par les fournisseurs avec un moyen de transport adapté (camion frigorifique) ou être transportées dans des conteneurs isothermes (par glacières) à condition que la température des aliments à l'arrivée soit respectée. Dans tous les cas, le contrôle de température des matières premières est nécessaire après leur transport pour s'assurer que la chaîne du froid n'a pas été interrompue (Anonyme 7).

5.2. Réception

La réception des marchandises est une étape importante dans la démarche de sécurité alimentaire. En effet, la marchandise que le fournisseur livre peut présenter des dangers potentiels. Il appartient à l'établissement de contrôler et de veiller à la conformité sanitaire des denrées alimentaires réceptionnées et stockées. La fiche de réception des marchandises prévoit une série de point à surveiller. (Anonyme 8).

Les denrées animales ou d'origine animale (viandes, poissons, produits laitiers, œufs, produits...etc.) utilisées pour l'élaboration des repas doivent provenir d'établissements titulaires d'un agrément sanitaire ou d'une dispense d'agrément (Anonyme 9).

- La bonne gestion des stocks est indispensable afin de respecter les dates limites de consommation (DLC) des aliments.
- Les aliments doivent être stockés de façon à limiter les risques de contaminations entre des aliments dits polluants (légumes terreux, œufs ...) et les aliments dits polluables (produits non emballés, plats cuisinés...). Le stockage dans plusieurs chambres froides distinctes est à favoriser.
- Les denrées stockées doivent être protégées des éventuelles contaminations. Elles sont placées dans un contenant ou filmées (Anonyme 10).

5.3. Préparation

Les légumes

Les légumes sont généralement des produits terreux d'une grande richesse en germes. Le traitement des légumes se fait en trois étapes :

- Epluchage, réalisé à part dans un local ou emplacement destiné à cet effet ;
- Lavage, possible de le faire sous eau courante ou dans trois bains ;
- Taillage, doit s'effectuer dans un délai rapproché du moment de la cuisson (Sylla, 2000).

Les poissons

La préparation des poissons qui consiste à les élaborer, écailler, vider et laver. Le lavage des poissons se fait en eau froide à une température inférieure à 10°C. Après chaque séance, un nettoyage-désinfection soignée du matériel, des tables et des locaux s'impose (Brunet et Maincent, 1983).

La Volaille

La préparation de la volaille est une étape contaminante. Elle consiste à, parer, vider, découper, brider les carcasses de volailles. Ces carcasses sont conservées en chambre froide à une température de 0 à 4°C jusqu'au moment de l'utilisation. Après chaque séance, l'élimination des déchets et un lavage-désinfection des planchers et du matériel sont indispensables (Balde, 2002).

Les Carcasses

Les carcasses de viande ovine et bovine consommées en restauration collective doivent obligatoirement porter une estampille de salubrité attestant que ces viandes proviennent d'animaux indemnes de toutes maladies contagieuses pour l'homme. Depuis le moment de leur habillage jusqu'à celui de leur remise au consommateur, les carcasses entières et les viandes découpées doivent être conservées sans interruption à une température adéquate. Les tables de découpe et le matériel de découpe sont nettoyés et désinfectés après chaque utilisation (Quinet et al., 1994).

5.4. Températures

Les températures maximales de conservation des denrées doivent être rigoureusement respectées (-18°C) pour les aliments surgelés, (-12°C) pour les aliments congelés, entre 0 et +6°C pour les aliments réfrigérés selon la température indiquée sur l'étiquette du fabricant.

Lors de la préparation des repas, l'exposition des denrées entre +10°C et +63°C est défavorable. En effet dans cette plage de températures le développement des microorganismes et de leurs toxines est favorisé. Par conséquent :

- Soit les préparations chaudes (plats cuisinés) sont maintenues à une température supérieure ou égale à +63°C jusqu'au moment de leur consommation ;
- Soit elles sont rapidement refroidies (passage d'une température supérieure à +63°C à une température inférieure à +10°C en moins de 2 heures), conservées entre 0°C et +3°C, puis réchauffées à +63°C en moins d'une heure pour leur consommation immédiate ;
- Concernant les préparations froides (entrées, desserts ou plats cuisinés), elles sont stockées entre 0°C et +3°. Les préparations froides seront sorties du réfrigérateur au plus près de leur consommation pour limiter le temps à température ambiante.(Anonyme 11).

5.5. Evacuation des déchets

- Les déchets de cuisine doivent être éliminés au fur et à mesure dans des poubelles munies d'un couvercle.
- Les restes de nourriture sont éliminés séparément des déchets de cuisine.
- Les déchets alimentaires évacués sont transportés dans des sacs étanches tant à l'intérieur qu'à l'extérieur (Anonyme 12).

Chapitre 2

HACCP

Introduction

La méthode HACCP a été considérée comme l'outil à privilégier, dans les industries agroalimentaires, pour " identifier tout aspect déterminant pour la sécurité des aliments et (pour veiller) à ce que des procédures de sécurité appropriées soient établies, mises en œuvre, respectées et mises à jour" (Directive, 1993/43/CEE).

La démarche HACCP s'applique donc avant tout à la sécurité des aliments. Cependant son champ d'application peut s'étendre à tout autre élément de la qualité de produit (caractéristiques nutritionnelles, organoleptique ou de service).

Le contexte, assurance de la sécurité, désigne l'ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaires pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit (alimentaire) satisfera aux exigeantes données relatives à la sécurité (Jouve, 1991).

1. Historique :

Le système HACCP existe depuis assez longtemps dans l'industrie agroalimentaire (année 60), dont le concept original a été établi par la société Pillsbury (Mortimore et Wallace, 1996) avec la NASA et les laboratoires de l'armée américaine lors des programmes aéronautiques. Il consistait à l'Analyse des Modes de Défaillances et leurs Effets et de leur criticité (AMDEC) en postérité des procédés de fabrication (Mortimore et Wallace, 1996).

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

2. Définition

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) être traduit par : Analyse des Dangers Points Critiques pour leur maîtrise (Terfaya, 2004), est un système préventif désigné pour l'élimination ou bien la miniaturisation des dangers biologiques, chimiques et physiques (Easter *et al.*, 1994) basé sur une approche de la gestion de la sécurité alimentaire axée sur le bon sens (Mortimore et Wallace, 1996). Il recherche les dangers, puis prévoit des contrôles pour que le produit ne soit pas nuisible pour le consommateur (WHO, 2002).

3. Objectifs du HACCP

Les différents contrôles (chimiques, physiques ou microbiologiques) qui sont effectués seulement sur les produits finis, ne peuvent pas fournir l'assurance qualité souhaitée. Les essais en cours de fabrication, à des points bien définis et bien choisis peuvent être conçus pour que l'assurance qualité augmente (Amgar, 1992).

De nos jours le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. Il vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit. Le procédé de fabrication peut mettre en jeu jusqu'à 80 étapes différentes et il est impossible de les contrôler toutes. Il s'agit donc de localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser (Bonnefoy et al., 2002).

4. HACCP et la norme ISO 22000

4.1. La norme ISO 22000

L'ISO 22 000, est une norme de management de la sécurité sanitaire des aliments et c'est un outil centré sur la gestion de la sécurité sanitaire, elle vise à maîtriser les risques sanitaires pour garantir des produits sûrs.

La norme ISO 22 000 qui souligne les exigences requises pour la mise en place de systèmes de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments à tous les niveaux de la chaîne alimentaire et pour tous les types d'organisations impliquées dans cette chaîne. La nouvelle norme, développée par des experts de l'industrie alimentaire et des représentants des organisations internationales spécialisées en coopération avec le codex, regroupe les normes de sécurité sanitaire des aliments au niveau national et international et y incorpore les principes du système HACCP (Boutou, 2006).

4.2. Relation entre la norme ISO 22000 et HACCP

ISO 22000 est connue et appliquée au niveau international. Certes elle cohabite encore avec d'autres référentiels privés mais elle a trouvé sa place. Elle devrait finir par s'imposer comme étant le seul et unique texte capable de regrouper, d'une manière cohérente, tous les aspects de la maîtrise et du management de la sécurité des aliments :

- La veille et le respect de la réglementation.
- Les programmes prérequis (PRP).
- La communication interne et externe.
- La méthode HACCP avec la maîtrise des PRPo et des CCP.
- La traçabilité.
- Le retrait et/ou le rappel des produits.
- Le management des compétences.
- La gestion des urgences et la gestion de crise.
- L'amélioration continue.

L'ISO 22000 présente deux avantages, qui sont :

- Une approche globale de SMSDA pour une maîtrise efficace des dangers.
- Applicable à tous les acteurs de la chaîne alimentaire.

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

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

5. Principes de base du système HACCP et mise en œuvre

Pour mener à bien le HACCP, sept principes fondamentaux plausibles (CFDRA, 1992), aboutissent à l'établissement, la mise en œuvre et l'apport d'un plan HACCP approprié à l'opération en cours d'étude (USDA, 2004).

5.1. Analyse des risques

Il s'agit d'établir, pour chaque étape du processus, la liste des dangers qui sont raisonnablement susceptibles de se produire. Puis d'analyser les risques, c'est à dire pondérer ces dangers en fonction de leur gravité, probabilité d'apparition, facilité de détection, persistance dans le produit...pour enfin mettre en place des mesures visant à prévenir l'apparition de tels dangers.

5.2. Détermination des CCP (points critiques pour la maîtrise)

Le CCP est un « stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable ». Les CCP peuvent être déterminés à l'aide d'un arbre de décision.

5.3. Fixation de seuils critiques pour chaque CCP

En se basant sur des données scientifiques ou études techniques, il faut fixer et valider des seuils permettant de garantir la salubrité du produit pour chaque point critique (valeur cible et tolérances).

5.4. Mise en place d'une surveillance de chaque CCP

Ces CCP doivent être contrôlés régulièrement afin de détecter toute perte de maîtrise et d'agir en conséquence :

- sur le procédé, afin de l'ajuster pour revenir dans les critères fixés ;
- sur le produit lui-même afin d'écarter tout danger alimentaire ; Les enregistrements relatifs à la surveillance des CCP doivent être signés au minimum par la personne ayant effectué le contrôle.

5.5. Mise en place de mesures correctives

Déterminer les actions nécessaires pour rectifier les écarts et l'orientation du produit en cas de dépassement des seuils.

5.6. Mise en place de procédures de vérification

Etablir un moyen pour vérifier l'application et l'efficacité du plan HACCP : par le biais d'audit, par le relevé des écarts relatifs aux CCP, par des analyses aléatoires sur les produits.

5.7. Formalisation des dossiers

Ces dossiers sont indispensables pour garantir la bonne application du plan HACCP. Il s'agit des procédures relatives aux CCP, des enregistrements de surveillance des CCP, des actions correctives mises en place, la conclusion de la vérification du système.

La figure 1 représente d'une façon simplifiée la logique fondamentale des principes du système HACCP.

6. Les étapes de HACCP

Selon FAO et OMS (2003) l'application de la méthode HACCP consiste en l'exécution des 12 étapes (voir figure 02)

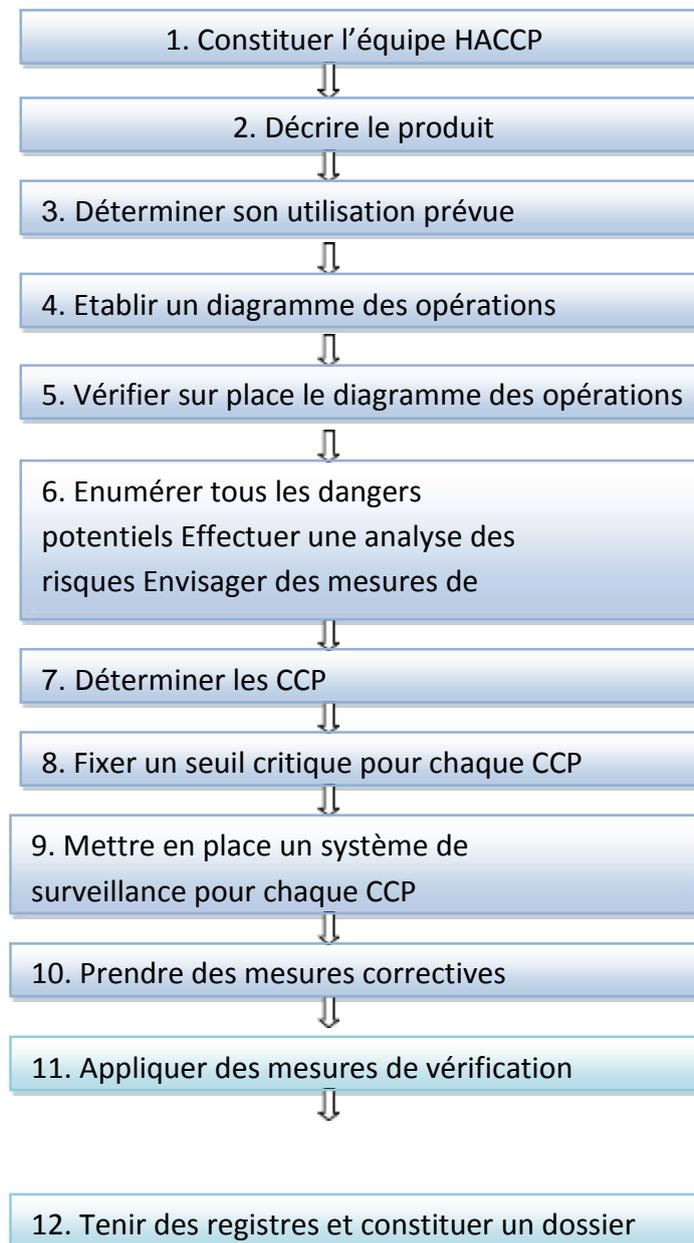


Figure 01 : Séquence logique d'application du système HACCP. (FAO et OMS. Orientation FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petites entreprises et les entreprises moins développées du secteur alimentaire, 2007).

6.1. Etape 01 : Constitution de l'équipe HACCP

La mise en place de l'équipe HACCP nécessite de désigner un pilote et des acteurs possédant les compétences nécessaires (Genester, 2002) et ayant des connaissances et expériences multidisciplinaires. C'est pourquoi, il est important de rassembler une équipe de spécialistes qui peuvent regarder la chaîne alimentaire du point de vue de leur propre domaine de compétence (Nicolaidis, 2000), par conséquent elle doit être pluridisciplinaire, collective et non hiérarchique (Quittet et Nelis, 1999).

L'application du système HACCP dans une entreprise suppose la coopération de membres internes et externes de celle-ci, ainsi qu'une bonne formation et surtout une grande sensibilisation de tout le personnel chacun ayant un rôle à jouer dans un bon fonctionnement du système (Taylor et Kane, 2005). Il ne faut pas oublier que le succès de l'HACCP est le succès de l'équipe (Bariller, 1997) car selon Amgar (2002), le système HACCP requiert l'engagement sans réserves de la pleine participation de la direction du personnel.

La formation de l'équipe aux principes du HACCP et à leur application est essentielle (Quittet et Nelis, 1999) et une certification et possible, celle-ci se base sur des épreuves théoriques et pratiques. Le succès aux épreuves est attesté par un certificat de compétence en HACCP (Tuffery, 2005).

6.2. Etape 02 : Description du produit fini

Selon Blanc (2007), il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition, structure physique/chimique (y compris A_w , Ph, etc.), conditionnement, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution. Federighi (2009) a noté que cette description ne doit pas se limiter au produit fini mais doit inclure les matières premières, les produits intermédiaires, le cas échéant ainsi que les divers ingrédients, matériaux d'emballage et les procédés de traitement entrant dans la formation du produit.

Tableau n° 01 : Informations pour caractériser le produit à élaborer (Bonne et al .,2005)

Matières premières	<ul style="list-style-type: none"> -Définitions. -Présentation : Volume, type de conditionnement. -% de chaque matière première utilisée, caractéristiques physico-chimiques (pH, viscosité). -Concentration des solutions et des additifs (ex. sel de nitrite). -Température de stockage. -Durée de vie. -Traitement, préparation, mise en œuvre.
intermédiaire et le produit fini	<ul style="list-style-type: none"> -Caractéristiques générales : dénomination, composition, volume, structure. -Physico-chimiques : pH, conservateurs. -Emballage. -Etiquetage, durée de vie et stockage.

6.3. Etape 03 : Identification de l'utilisation attendue

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées) (Federighi, 2009).

L'identification de l'utilisation attendue du produit consiste également à la détermination de la durée de vie du produit (date limite de conservation), et des instructions éventuelles (Jouve, 1996).

6.4 .Etape 04 : Etablir un diagramme des opérations

D'après Moumene et al, (2012), un diagramme ou représentation schématique des liens fonctionnels et organisationnels devrait être construit et confirmé. Federighi (2009) précise que le diagramme doit être accompagné d'informations le plus souvent techniques permettant de connaître précisément :

- Les locaux et les différents flux ;
- La nature des opérations, leur fonction et leur chronologie ;
- Les caractéristiques des opérations notamment ; mais pas seulement, les paramètres temps et température ;
- Les caractéristiques des matériels utilisés (certificat d'alimentarité, conception hygiénique ou non...);
- Les informations liées aux bonnes pratiques et au plan de nettoyage/désinfection.

Pour la description des locaux, le recours à un plan d'architecte est recommandé pour permettre de visualiser les flux et, pour le moins, le respect des grands principes hygiéniques de fonctionnement :

- Le principe de la marche en avant (ou principe de Schwarz) ;
- Le principe de la séparation des secteurs (propres et sales) ;
- Le non-entrecroisement des circuits.

6.5. Etape 05 : Vérifier sur place le diagramme de fabrication

Il convient, selon la FAO et l'OMS, de s'employer à comparer en permanence le déroulement des opérations de transformation au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier. La confirmation du diagramme des opérations doit être effectuée par une ou des personnes possédant une connaissance suffisante du déroulement des opérations de transformation.

6.6. Etape 06 : Analyser les dangers les mesures de maîtrise des dangers identifiés

Enumération des dangers (principe 1)

Selon JOUVE (1996), l'analyse des dangers est une étape clé du HACCP, elle consiste à collecter et à interpréter toutes les informations disponibles sur les dangers et les conditions de leurs présences. Sous le terme danger il faut considérer :

- Les dangers biologiques : Micro-organismes, virus,...etc.
- Les dangers chimiques : Résidus de pesticides, excès d'additifs,...etc.
- Les dangers physiques : Matières végétales, métal, carton, verre, clous,...etc.

Tous ces dangers qui sont susceptibles de représenter un danger potentiel et / ou un danger significatif à l'égard de la santé publique. Sous le terme Condition, il faut entendre toute situation où l'on aura à redouter :

- La présence à un taux inacceptable de contaminants de nature biologique, chimique ou physique dans la matière première, le produit intermédiaire, ou le produit fini.
- La production ou la persistance à un taux inacceptable des toxines produits indésirables issus du métabolisme microbien.ou d'autre .
- La recontamination à un taux inacceptable de contaminants de nature biologique, chimique ou physique dans le produit intermédiaire, ou le produit fini (Jouve, 1994).

En pratique, l'analyse des dangers se subdivise en trois phases :

a. La phase d'identification des dangers

Les dangers à considérer par priorité sont ceux qui se réfèrent à la sécurité du produit. L'analyse doit débiter par une étude générale visant à définir l'ensemble des dangers biologique, physique et chimique cohérent avec les caractéristiques du produit fini et son procédé de fabrication (A.C.I.A. 1997).

Pour chaque danger, reprendre l'analyse étape par étape de la matière première afin d'identifier les conditions de sa présence. Il s'agit pour chaque danger retenu lors de l'analyse précédente, d'identifier « ce qui peut aller mal » dans le système de production (Faillent et Col, 1998).

b. La phase d'évaluation des risques

Cette phase permet d'apprécier qualitativement ou de préférence quantitativement, pour chaque danger et pour chaque condition identifiée :

- La gravité (G) : Qui est l'impact du risque sur le produit, client, entreprise.
- La fréquence (F) : La probabilité que le risque se produit.
- La détection ou non détecter le risque.

De ce fait l'évaluation du risque se fait par le calcul de la criticité :

Criticité = Cotation de la gravité (G) *Cotation de la fréquence (F) *Cotation de la détectabilité (D)

c. La phase d'établissement de mesures préventives

. L'objectif de cette troisième phase est de déterminer les mesures préventives déjà en place et celles envisager pour réduire ou éliminer le ou les danger(s) pouvant apparaitre en jouant sur la fréquence, la gravité et la détection (Jaudon, 2000).

Il convient de dire, que pour les dangers de faible impact, les mesures préventives sont simples et elles se résument par l'application de bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène, il en résulte un HACCP assez peu étendu voir restreint (AJOUR, 1998).

En revanche, pour les dangers et / ou les conditions de fort impact, il y a lieu au-delà de la mise en place, une bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène toujours indispensables, d'identifier spécifiquement les activités, techniques et moyens les plus aptes à déterminer la maîtrise, il résulte un plan HACCP détaillé (Ajour, 1998).

6.7. Etape 07 : Identifier des points critiques pour la maîtrise (Principe 2)

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Contrôle Point) correspondent aux points, étapes, facteurs ou procédures où l'on peut appliquer une mesure de maîtrise afin de prévenir, éliminer ou réduire un danger à niveau acceptable (Jouve, 1994).

En effet, la non maîtrise d'un CCP entraîne un risque inacceptable sans possibilité de correction ultérieure. A chaque CCP se trouve ainsi attaché une double exigence :

- Exigence d'intervention spécifique (lieux, moyens appropriés à la maîtrise et à la gravité du danger et / ou condition).
- Exigence d'assurer (et de s'assurer) que les interventions retenues se déroulent en permanence dans des conditions maîtrisées (Huss, 1996).

Lorsqu'un danger et/ ou condition grave a été identifiée et qu'il n'existe par rapport à ce danger et/ ou condition aucun moyen d'intervention en place, ni possible, la démarche doit conduire à aménager, voir à modifier le procédé ou le produit afin d'introduire une intervention spécifique permettant à la fois de maîtriser le danger et/ ou condition correspondant et de fournir la preuve de cette maîtrise (Jouve, 1996).

Les CCP à considérer sont :

- Toute matière première ou ingrédient.
- Toute caractéristique du produit intermédiaire ou du produit fini.
- Toute étape du procédé, puis à l'intérieur de celle-ci, tout point, facteur ou procédure dont la maîtrise est déterminante (critique). Il convient de noter que, les CCP sont souvent spécifiques à un produit, à un procédé ou à une opération particulière et leur identification a pour but de conduire les opérateurs à développer et à formaliser les mesures préventives d'une part et les mesures de surveillance d'autre part (Bourgeois, 1980).

6.8. Etape 08 : (principe 3) Etablissement des limites critiques

Les limites critiques fixent le niveau de maîtrise d'un CCP. Ce sont des critères qui indiquent si une opération est maîtrisée pour un CCP particulier. Le plus couramment, ces critères sont des valeurs accompagnées de tolérances (Bariller, 1997). Les critères de maîtrise les plus utilisés sont : la température, le temps, le Ph, la teneur en eau, la teneur en additif ou sel...etc, variables en fonction du procédé et de l'équipement utilisé, les limites critiques peuvent correspondre :

- A la température minimale à respecter ;
- Au temps de séjour à une température déterminée ;
- A l'épaisseur (ou au volume) du produit ;
- A la composition du produit...etc. (Jouve, 1996).

Au-delà des limites critiques inférieures et/ou supérieures : le CCP n'est plus sous maîtrise, l'opérateur doit gagner une correction et/ou action corrective (Boutou, 2006).

Dans certains cas le niveau acceptable du danger dans un aliment est zéro, tel le niveau tolérable de *Listeria monocytogenès* dans la viande ou volaille prêtes à la consommation (Billy, 2002).

6.9. Etape 09 : Etablir un système de surveillance (Principe 4)

La surveillance définit les moyens, méthodes, fréquences qui permettent de déceler toute perte de maîtrise d'un CCP en s'assurant du respect des limites critiques (Cuinier, 2004).

Les ajustements devront être effectués avant qu'aucun écart ne survienne (Blanc, 2006) alors une action peut être engagée pour amener le procédé sous contrôle avant une déviation jusqu'à une limite critique se produise et génère des conditions de danger (Curt, 2002).

A cet effet, les méthodes d'observation ou de mesure doivent être rapides, alors les analyses physiques ou chimiques sont mieux adaptées par rapport aux analyses microbiologiques plus longues (Kaanane, 2006).

6.10. Etape 10 : Etablissement des actions correctives (principe 5)

Le système doit permettre de prendre immédiatement les mesures correctives qui s'imposent lorsque les résultats de la surveillance montrent qu'un CCP n'est pas maîtrisé (Huss, 1996).

Elles doivent permettre la gestion ou la correction de la non-conformité et rétablir la maîtrise au niveau du point critique. Des actions spécifiques doivent être développées pour chaque CCP (Curt, 2002). Ainsi les actions correctives définissent le devenir du produit non conforme et doivent permettre le retour aux conditions normales de production (Bariller, 1997).

6.11. Etape 11 : Instauration des procédures de vérification (principe 6)

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne efficacement et effectivement et à déterminer les défauts qui doivent être rectifiés. La vérification permet d'améliorer le plan HACCP et de revoir les faiblesses du système (Boutou, 2006).

6.12. Etape 12 : Etablissement d'un système de documentation et d'enregistrement

L'enregistrement est un élément essentiel du système HACCP car il constitue une preuve objective de son application permanente et de son efficacité. Un registre montre l'historique du procédé (traçabilité), la surveillance, les déviations et les actions correctives du CCP considéré. Il peut se présenter sous forme d'un rapport (registre écrit ou informatisé) (Boeri, 2006).

7. Les avantages et les inconvénients du système HACCP :

7.1. Les avantages :

- Moyen de prévention ;
- Meilleur outil pour répondre aux exigences des consommateurs en matière d'assurance de la qualité sanitaire des produits alimentaires ;
- Réduction des pénalités et du gaspillage de produits bruts et de produit finis ;
- Augmentation de la confiance des consommateurs pour l'industrie ;
- Economie et amélioration dans le processus de production ;
- Plus grande maîtrise de la gestion ;
- Normalisation des pratiques quotidiennes (Bolnot, 1997).

7.2. Les inconvénients :

- Ne garantit pas le zéro défaut,
- Nécessite des connaissances techniques et scientifiques n'existant pas toujours en interne et non recherché ailleurs (organismes spécialisés),
- Tous les dangers ne sont pas pris en compte du fait du travail important à réaliser pendant l'étude,
- Les causes liées à l'organisation, au management et aux comportements sont rarement analysées (Bryan, 1988)

8.4. Faire un diagramme de fabrication :

Pour faire le diagramme de fabrication (Flow sheet en anglais) on décompose le procédé en opération élémentaire, (on fait un schéma simple), en notant les informations techniques précises, leurs durées notamment (mais aussi les locaux, l'équipement, les séquences, les conditions physicochimiques (température ; humidité...)). On décrit aussi les interfaces par exemple le délai entre deux opérations.

8.5. Vérifier le diagramme de fabrication sur place :

L'équipe HACCP va surplace, sur la chaîne de fabrication, pendant le fonctionnement et vérifie que le diagramme correspond à la réalité (traquet l'étape oubliée, mesurer les durées réelles, lister les ingrédients nouveaux recette modifiée, température.

8.6. Analyser les dangers :

L'analyse des dangers est l'étape permettant d'énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : réception, production primaire, transformation, fabrication, conditionnement, stockage, distribution et consommation finale.

8.6.1. Identifier les dangers:

Les dangers sanitaires sont la contamination par, ou la croissance de, bactéries pathogènes, la présence de toxine, de contaminant physiques ou chimiques. On identifie ces dangers en collectant des informations publiées ou collectées auprès des utilisateurs.

8.6.2. Evaluer les risques pour chaque danger :

Pour chaque opération on recherche les causes des dangers identifiés. On s'aide, pour trouver les causes des dangers microbiologiques, des 5M : Matière première, Matériel, Milieux et Méthodes de travail, et main d'œuvres.

8.6.3. Identifier les mesures préventives :

Ce sont les actions destinées à éliminer les dangers, ou à les réduire à un niveau acceptable. Les mesures préventives sont souvent classiques (traitements thermiques, formation des personnels), ou évidentes (réparer ou changer ce qui fonctionne mal), mais nécessitent parfois d'être créatif (changer le procédé, inverser 2 étapes, acheter un nouvel équipement).

8.7. Déterminer les CCP

Un CCP est un stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

L'analyse doit être faite pour chaque étape du processus. La méthode la plus utilisée pour déterminer les CCP est l'arbre de décision.

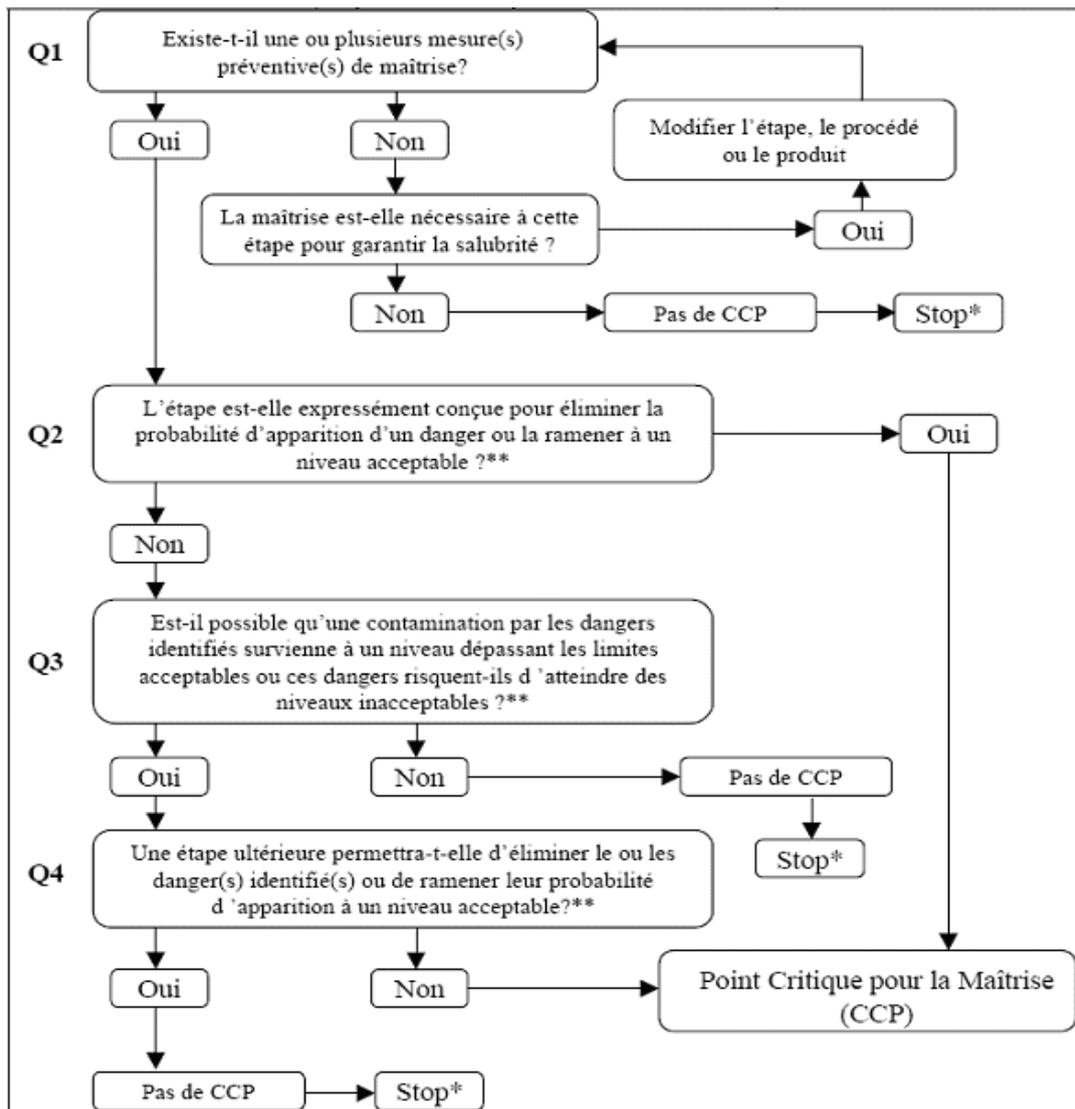


Figure 2 : Arbre de décision (FAO/OMS, 1999)

8.8. Etablir les limites critiques et niveau cible pour chaque CCP

On veut prévenir des dangers identifiés. Cela passe par la surveillance des CCP. Pour chaque CCP on cherche les paramètres qu'il faut surveiller (ex : température, débit, la durée...), et l'on décide de la limite critique à ne pas dépasser, pour assurer la maîtrise du CCP.

La limite critique est la valeur numérique qui sépare l'acceptable du non acceptable (produit sûr/produit dangereux). On fixe donc un niveau cible à atteindre, avec une marge de sécurité par rapport à la limite critique. Le niveau cible est donc plus sévère, que la limite critique.

8.9. Etablir un système de surveillance des CCP

Surveiller c'est le fait de procéder à une série programmée d'observations ou de mesures (des paramètres) afin de déterminer si un CCP est maîtrisé.

- Mesures de surveillance : plan, méthode, dispositif nécessaire pour effectuer les observations, tests ou mesures permettant de s'assurer que les limites critiques de chaque CCP sont respectées.
- Définition des mesures de surveillance de chaque CCP.
- Formalisation des mesures de surveillance (responsabilités, procédures, instructions, enregistrements...)

8.10. Etablir un plan d'action corrective :

Les mesures correctives sont des actions préétablies par l'équipe pluridisciplinaire et qui doivent être immédiatement appliquées lorsque le système de surveillance révèle une déviation indiquant une perte ou l'absence de maîtrise d'un CCP. Cela peut être le triage d'un lot de produit, la révision de procédure, ou tout simplement le rejet du produit.

Les actions correctives doivent être consignées dans un registre approprié et la personne responsable de leur exécution bien identifiée. Elles doivent également spécifier les actions à prendre vis-à-vis des produits qui ont été fabriqués pendant la période de temps hors contrôle.

8.11. Vérifier le système : conformité et efficacité

On doit vérifier deux aspects :

- que le système mis en place en pratique est conforme au plan HACCP, et
- que le système est efficace pour la sécurité.

Au moment de la mise en place du plan HACCP, on prévoit comment vérifier la conformité et l'efficacité, et on écrit ces dispositions de vérification. Si on constate que le système est inefficace, il faut reprendre l'étude HACCP.

8.12. Etablir la documentation :

La documentation comporte 3 volets qui sont plan, procédures et enregistrements.

- Le plan HACCP : l'étude elle-même et sa vérification (étapes 1-11)
- Les procédures : les instructions correspondants aux compositions des produits, aux opérations du diagramme, aux systèmes de surveillance des CCP et aux mesures préventives (cible) et correctives
- les enregistrements : les valeurs surveillées, contrôle de fabrication...

Ces enregistrements s'accumulent au fur et à mesure et l'on doit prévoir leur archivage.

Chapitre 3

Comparaison entre 2 HACCP

Introduction

Le but de cette étude est de comparer l'application du principe des étapes de système HACCP sur la chaîne de production de l'eau minérale inspiré des travaux de Ouchellouche et Zerrouki, 2015 et le système HACCP sur la chaîne de production du jus « rouiba » inspiré des travaux de Aouadi et Chabani, 2017, au niveau des entreprises de production.

1. La démarche du HACCP au niveau des entreprises alimentaires

Pour mettre au point un plan HACCP efficace, les entreprises de transformation de produits alimentaires devraient constituer à cet effet une équipe pluridisciplinaire (BLANC, 2006).

Tableau n° 02 : constituer l'équipe haccp pour chaque produit.

L'eau	Le jus
- Le responsable qualité	-Directrice système de management intégré
- Responsable de la production	-Responsable sécurité des denrées alimentaires.
- Responsable du laboratoire	-Directrice de fabrication.
- Responsable HSE	-Directeur recherche et développement.
- Responsable de la maintenance	-Responsable contrôle qualité.
- Directeur de l'usine : pour coordonner les actions et fournir les moyens financiers nécessaires.	-Superviseur hygiène sécurité.
- Responsable de l'approvisionnement : pour donner plus d'information sur les matières premières et autres ingrédients	-Superviseur hygiène industrielle.
	-Superviseur relations client.
	-Responsable siroperie.
	-Responsable maintenance.
	-Charger du contrôle réception.

2. Description du produit

Il s'agit ici de procéder à un véritable audit de produit, c'est-à-dire à l'étude et à la description complète des matières premières, des ingrédients, des produits en cours de fabrication et les produits fini...

Pour une matière première ou un ingrédient on précise la nature, le pourcentage dans les produit fini, les conditions de ces préparation ou de stockage ; les caractéristiques physiques ou chimiques telles que pH

Pour chaque produit, une fiche technique comportant des données relatives est réalisée.

- Fiche technique pour l'eau minérale Lalla Khadidja
- Fiche technique pour le jus Rouiba

**Tableau n° 03: Fiche technique comportant les données relatives à l'eau minérale
Lalla khadidja et le jus (Rouiba)**

Description	Eau	jus
1. Nom de la matière première.	Eau minérale naturelle « Lalla Khedidja »	Jus Rouiba
2. Composition et caractéristiques physico-chimiques.	-Calcium , magnesium , potassium ,sodium ,sulfate, -Résidu sec à110 c° , ph 7.22	-pH : 3,2. -Brix : 11,5. -Acide citrique : 0,24 %. -Teneur en vitamine C : 70,4 mg/l. Teneur en pulpe : 5% Eau, sucre, jus de fruit. -Régulateur d'acidité alimentaire : acide. citrique stabilisant alimentaire : la pectine
3. Emballage	-La bouteille (1L /0.5L) est fabriquée à base de Poly Ethylène Téréphtalate (PET). -Le bouchon est fabriqué à base de Poly Ethylène Haute Densité (PEHD).	-Bouteille en PET, transparente, d'une capacité de : 33cl, 75cl, 1,25L, 2L
4. Conditionnement du produit.	-Environ 12 mois, à l'bris du soleil, dans un endroit propre, sec et tempéré.	-DLC : 6 mois local -DLC : 8 mois exportation -Stockage dans un endroit frais et sec
5. Méthodes de distribution.	-La distribution du produit se fait au moyen de transport dans des camions semi-remorques.	- La distribution du produit se fait au moyen de transport dans des camions semi-remorques
6. Dénomination marchande	-Boisson	-Boisson

3. L'utilisation attendue des produits

Le jus est destiné au large public, toutes les catégories de consommateurs, à part les diabétiques ou les personnes manifestants des allergies à l'un des constituants.

L'eau minérale naturelle produite par l'entreprise Lalla Khedidja est destinée à tous les consommateurs sans tenir compte de leur âge, sexe ou état physiologique, elle est conseillée aux personnes astreintes à un régime désodé. Elle est consommée directement fraîche, et peut servir à la préparation d'autres plats cuisinés (soupes, potages...). Cette eau minérale peut devenir dangereuse si une éventuelle contamination se produira après l'ouverture de la bouteille, ou en cas du non-respect des conditions de stockage.

4. Diagramme de production des produits

Les étapes du diagramme de production de l'eau minérale naturelle mis en œuvre à l'unité « Lalla Khedidja », de la réception et stockage de l'eau minérale jusqu'à l'emballage du produit, sont illustrées dans figure n° 2 :

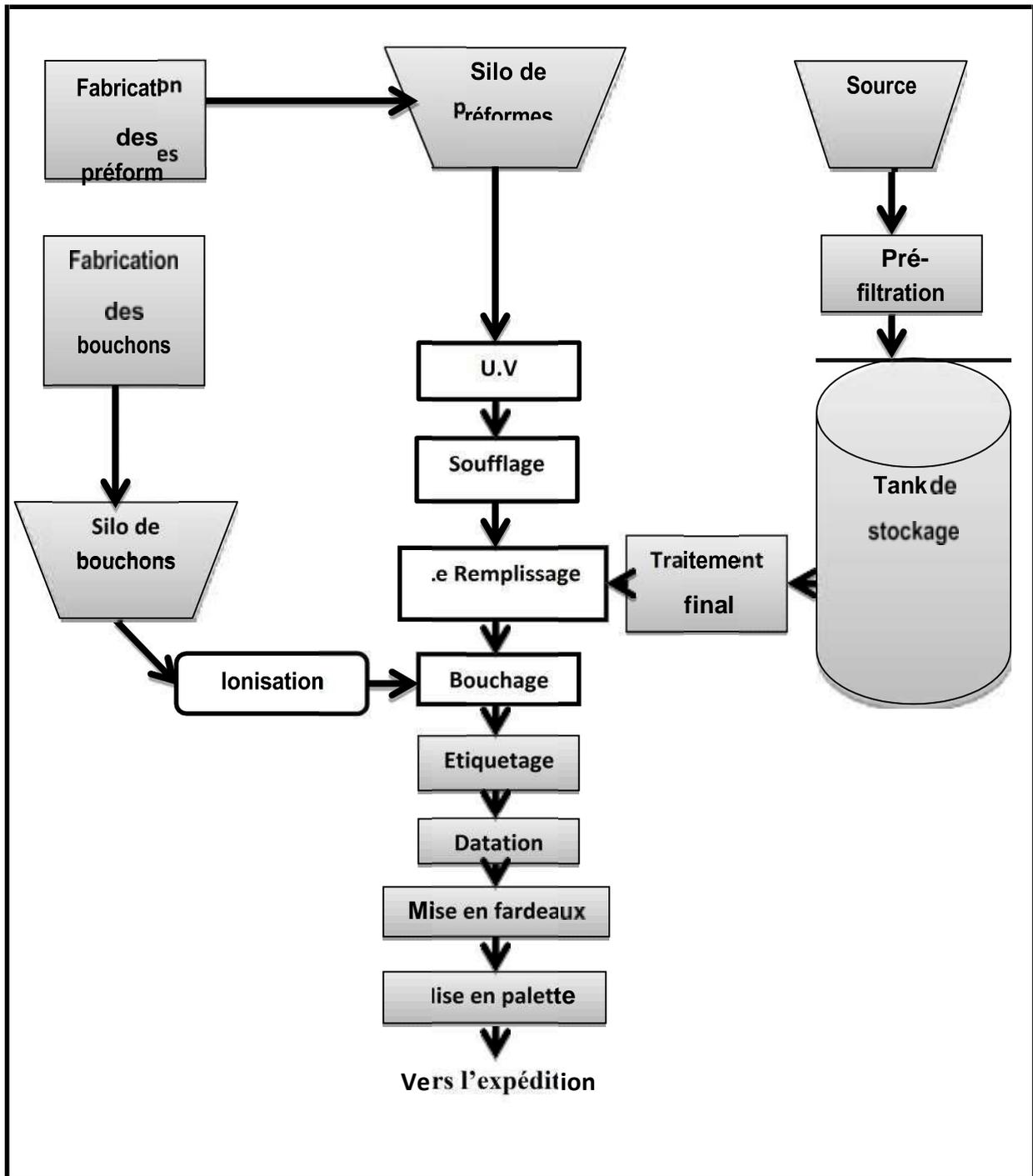


Figure n°3 : Diagramme de production de l'eau minérale naturelle « Lalla Khedidja

Le diagramme de fabrication de jus Rouiba doit fournir des informations concernant la présence, l'augmentation ou l'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires

- Réception de la matière première se fait au port d'Alger puis elle est déposée au niveau de la zone de dépôt à Khemiss El Khechena.

- Le stockage se fait dans des frigo stocks, à une température comprise entre -18°C et 6°C (selon la nature de la matière première).

- Pour les matières premières utilisées dans les 48 heures à 72 heures qui concernent la production (arôme, pectine, sucre), le stockage se fait dans la zone tampon.

- La préparation du jus dans la siroperie se fait comme suit :

- Aspiration de la matière première dans les cuves de dépotage.
- Préparation de l'acide citrique et le prémix sous forme de liquide
- Préparation de la pectine sous forme de gel.
- Aspiration des différents ingrédients à partir des cuves de dépotage vers les cuves de préparation (agitateurs) et l'ajout de l'eau de process préalablement traitée.

- Le jus est chauffé à $55^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ dans des échangeurs de chaleur, puis soumis à un procédé de désaération dans des tanks sous vide, cette opération a pour but la prévention de formation de mousse.

- Pasteurisation à 95°C pendant 30 secondes puis suivie d'un refroidissement à 6°C - Le produit est par la suite homogénéisé, et stocké dans des tanks stériles.

- Les bouteilles PET et les bouchons subissent un traitement par l'acide peracétique et un rinçage avec une eau stérile.

- Le conditionnement aseptique se fait dans la salle blanche.

- Vissage des bouteilles, après injection d'azote pour éliminer l'oxygène et éviter la fermentation du jus.

- Datage : mettre la date et l'heure de fabrication et de péremption ainsi que le numéro du lot. - Etiquetage contient : les ingrédients, l'apport nutritionnel, la teneur en fruits, conditions de conservation, Nom et adresse du fabricant.

- Fardelage et palettisation : recouvrir le produit fini en plastique étirable.

- Stockage du produit fini, se fait dans le magasin de l'usine en attendant les résultats microbiologiques (5jours), puis le produit est transféré vers les dépôts de stockage.

5. Vérification du diagramme de fabrication

5.1. Pour le jus

Le responsable de la qualité et les membres de l'équipe HACCP ont minutieusement vérifié sur place le diagramme de fabrication pour s'assurer de l'authenticité du diagramme de fabrication.

5.2. Pour l'eau

Le diagramme de fabrication a été vérifié en collaboration avec le responsable de la production et le responsable du laboratoire conformément à la méthode HACCP prescrite par le *Codex Alimentarius*. Chacune des étapes élémentaires identifiées durant le fonctionnement de la chaîne a été vérifiée; ceci afin de compléter et de s'assurer des informations relatives aux paramètres technologiques.

6. Analyse des dangers

6.1. Pour le jus

La méthode d'analyse des dangers permet de déterminer les différentes procédures permettant d'évaluer les dangers et l'identification des mesures de maîtrise et leur sélection en CCP, qui s'appliquent aux différents diagrammes de fabrication.

Cette méthode concerne l'ensemble des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires : dangers physique, chimique et biologique et allergènes. Elle concerne également Les dangers sont évalués par l'équipe SMSDA lors des réunions programmés.

Les dangers potentiels qui peuvent exister dans notre champ d'étude, sont au nombre de trois.

6.1.1. Dangers biologique

Cette classe de dangers englobe : les micro-organismes (bactéries pathogènes, flore banale, virus, levures et moisissures), les insectes et parasites.

6.1.2. Dangers chimiques

Ils peuvent provenir :

- Des résidus de nettoyage et désinfection.
- Des lubrifiants, des métaux lourds et des pesticides.

6.1.3. Dangers physiques

Ils ont comme origine : les corps étrangers (objets personnels, cheveux, verre, isolants, plastique, papier...), ainsi que les traitements thermiques. , tous les produits ou catégories de produits.

Tableau n° 04 : Analyse des dangers liée à la fabrication du jus

Etape	Danger	Type de dangers
Stockage des concentrés/ purée/ cellules	Salmonelle et <i>E. Coli</i> , Listéria Monocytogènes, Levures et moisissures	Biologique
Pasteurisation	Salmonelle et <i>E. Coli</i> , Listéria Monocytogènes, Levures et moisissures	Biologique
Réception bouchon et préforme	Salmonelle et <i>E. Coli</i> , Listéria Monocytogènes,	Biologique
Traitement des bouchons et de bouteilles avec l'APA	Salmonelle et <i>E. Coli</i> , Listéria Monocytogènes, Levures et moisissures	Biologique
NEP	Salmonelle et <i>E. Coli</i> , Listéria Monocytogènes, Levures et moisissures	Biologique
Préparation	Listéria Monocytogènes, Levures et moisissures	Biologique
Réception des matières Primaires	Levures et moisissures	Biologique
Mélange	Levures et moisissures	Biologique
Vissage bouchons	Levures et moisissures	Biologique
Etape de jus	Danger	Type de dangers
NEP : phase rinçage	Acide nitrique soude chlore , Acide Peracétique	Chimique

Dépotage (concentrée , purée , cellule acide ascorbique et citrique)	Fragments Métalliques, Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastiques durs, Cadavres d'insectes , Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles de vernis boutons, etc.)	Physique
Filtration sirop	Fragments Métalliques, Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastique dure ,Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles de vernis boutons, etc.)	Physique
Préparation pectine	Fragments Métalliques, Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastique dure ,Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles	Physique
Mélange	Fragments Métalliques, Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastique dure ,Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles de vernis boutons, etc.)	Physique
Recyclage	Fragments Métalliques, Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastique dure ,Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles de vernis boutons, etc.)	Physique

6.2. Analyse des dangers pour l'eau

Tableau n° 05 : Analyses des dangers liés à chaque étape de production de l'eau

Etapes	Danger	Type de danger
L'exploitation de la source.	-Contamination de la source par les métaux lourds, les engrais et les résidus de pesticides et d'insecticides., Présence de sable de poussière ou de petit débris. Présence d'une forte charge bactérien, Contamination de la source par les virus dangereux.	-Physique, - chimique , - biologique
La pré-filtration.	- Le colmatage des filtres peut causer leurs ruptures et donc présence de petits débris de matière dans l'eau. Prolifération de bactéries pathogènes.	-Biologique -Physique,
Le stockage dans les tanks	-Chute de débris métalliques, verre, foin, ou autre corps étranger dans le tank. -Possibilité d'infiltration d'insecte lors de l'ouverture des couvercles des tanks. -Contamination des tanks par la flore mésophile de l'air.	-Physique, - chimique , - biologique
La filtration finale	- Prolifération de bactéries pathogènes au niveau des filtres. - le colmatage des filtres peut causer leurs ruptures et donc présence de petits débris de matière dans l'eau	-Physique, - chimique , - biologique
La fabrication des bouchons	- Possibilité d'introduction de corps étrangers (verre, métal...) durant l'opération de fabrication des bouchons.	- Danger physique
La mise en silo des bouchons	- Possibilité d'introduction de corps étrangers (PET, verre, bois...). - Contamination par les germes aérobies provenant du milieu ambiant	-biologique - physique
la fabrication de la préforme.	- Possibilité d'introduction de corps étrangers (verre, métal...) durant l'opération de fabrication des préformes.	- physique

La mise en silo des préformes	- Transmission de virus, parasite, Germes pathogènes causée par le contact humain lors du vidage des sacs. Contamination par les germes aérobies provenant du milieu ambiant.	- biologique. - physique
Le traitement uv	- Possibilité d'introduction d'insectes ou de débris (métal, verre...) dans la préforme	- physique .
Le soufflage	-Possibilité d'introduction d'insectes ou de débris (métal, verre...) dans la préforme en cas de ruptures des filtres.	- physique
Le remplissage des bouteilles	- développement de microorganismes pathogènes mauvais lavage et désinfection - . Contamination par l'air ambiant. - Introduction de petits morceaux des joints usés dans la bouteille. - Dépôt d'agent de nettoyage et désinfection	-physique - chimique - biologique
Le bouchage des bouteilles	- Prolifération bactérienne suite à un mauvais lavage et désinfection - Contamination par les germes aérobies provenant du milieu ambiant	-biologique
Le stockage des bouteilles	- Altération du produit suite au non-respect des conditions de stockage mentionnées sur l'étiquette. - Migration des composants de l'emballage dans l'eau.	- chimique

7. L'établissement des Procédure de vérification

7.1. Pour le jus

Au niveau de l'entreprise NCA-Rouïba, deux méthodes de vérification sont utilisées : Les méthodes d'audit et les analyses microbiologiques afin de déterminer si le système HACCP fonctionne convenablement.

Tableau n° 06 : Résultats de l'analyse microbiologique du produit fini

Germe recherché	Résultats	Normes JORA N35/98
Lactobacilles	abs	Absence
Coliformes totaux à 35°C UFC/ml	abs	Absence
Levures	abs	≤ 20/ml
Moisissures	abs	≤ 10/100 ml
Clostridium sulfito-réducteur	abs	≤ 20/20 ml

Les résultats microbiologiques obtenus pour le produit fini sont conformes avec la législation et les normes algériennes publiés dans le journal Officiel (1998), relatif aux critères microbiologique des jus de fruits et légumes.

En conséquence, les barèmes de pasteurisation appliqués, soit une température de 95°C pendant 30 S, peuvent être considérée comme efficaces et les conditions de manipulation du produit lors des analyses sont saines.

7.2. Pour l'eau

Toutes les analyses sont conformes (Ouchelouche et Zerrouki, 2015)

Tableau n° 07 : Résultats de l'analyse physicochimique journalière

Paramètre physico-chimiques	Résultats	Valeur maximale admissible
pH	7.64	6.5 < -> 8.5
Conductivité (µs/cm).	326.00	2800.00
Turbidité eau brute (ntu).	0.18	2.00
Turbidité eau décantée (ntu).	0.02	-
Résidu sec à 180°C	104.00	1500.00

Tableau n° 08 : Résultats de l'analyse physicochimique mensuelle

Minéralisation globale	Résultats	Valeur maximale admissible
Calcium Ca ⁺⁺ (mg/l).	42.00	200.00
Magnésium Mg ⁺⁺ (mg/l).	6.00	150.00
Sodium Na ⁺ (mg/l).	4.33	200.00
Potassium (mg/l).	0.02	12.00
Chlorure Cl ⁻ (mg/l).	12.40	500.00
Sulfate SO ₄ ⁻ (mg/l).	11.55	400.00
Bicarbonate HCO ₃ ⁻ (mg/l).	146.40	-
Carbonate CO ₃ ⁻ (mg/l).	0.00	-
Silice SiO ₂ (mg/l).	/	-
TH (°F).	13.00	-
TAC (°F).	13.00	-
TA (°F).	0.00	-

Tableau n° 09 : Résultats de l'analyse microbiologique

Echantillon Dénombrement	Echantillon 01	Echantillon 02	Echantillon 03	Echantillon 04	Echantillon 05	Tolérance	Normes d'analyses
Germes aérobies à 37°C	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	20	ISO 6222
Germes aérobies à 22°C	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	100	ISO 6222
Coliformes totaux (250ml)	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	ABS	ISO 9308 V08-051
Coliformes thermo tolérants (250ml)	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	ABS	V 08-017 ISO 7899- 2
Streptocoques fécaux (250ml)	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	ABS	ISO 7899- 2 NFT 90- 416
Anaérobies sulfite réducteur (50ml)	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	ABS	ISO 6461 NF T90- 417
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (250ml)	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	ABS	NE EN 12780

8. Etablir un système de surveillance et mise en place des mesures correctes

Tableau n° 10 : résume le système de surveillance pour l'eau

	Le système de surveillance		
	Procédure	Fréquence	Responsable
CCP 1	Effectuer un échantillonnage au niveau de la source pour effectuer des analyses physico-chimiques.	Chaque semaine	Les agents du laboratoire
CCP 2	Effectuer un échantillonnage au niveau de la source pour effectuer des analyses microbiologiques.	Chaque semaine	Les agents du laboratoire
CCP 3	Surveillance visuelle des indications du manomètre. Celui-ci mesure la pression du filtre. Il ne faut pas que l'aiguille du manomètre sorte de la zone verte Installer des indicateurs de colmatage qui signalent le changement des filtres dès qu'une valeur enregistrée sera atteinte	De façon continue durant la production	L'opérateur
CCP 4	Surveillance visuelle des joints et des becs de l'emplisseuse	De façon permanente	L'opérateur

Pour le jus

Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter la perte de maîtrise au niveau du CCP La surveillance vise, entre autres, à :

- Mesurer le niveau de performance de l'opération du système au niveau du CCP
- Déterminer à quel moment le niveau de performance du système conduit à une perte de maîtrise au niveau du CCP, c'est-à-dire lorsqu'il y a dépassement par rapport à une limite critique.
- Etablir les enregistrements qui reflètent que le niveau de performance de l'opération du système au niveau du CCP est conforme au plan HACCP

La surveillance peut être continue ou discontinue. La surveillance continue, lorsqu'elle est possible, est préférable, car plus fiable. Elle est conçue pour détecter des variations autour de niveaux cibles, permettant ainsi leur correction à temps, et prévenant le dépassement de limites critiques.

**Le tableau n°11 : le système de surveillance et les mesures correctives
appliquées pour chaque PRPo et CCP pour le jus**

N° PRPo/CCP	Etape	Surveillance			Correction/ Mesures corrective
		comment	qui	Quand	
PRPo1 filtration/piège magnétique	-Dépotage -Filtration sirop	Vérification des pièges magnétiques	Préparateur	Après chaque NEP	Changement et nettoyage réguliers des filtres
PRPo2 Dosage acide critique	-préparation Ph produit fini supérieur à 4	Analyse microbiologiques du produit fini	Chargé de la microbiologie	Après chaque production	Vérificatio n du dosage de l'acide critique
PRPo3 Traitement avec l'APA	-traitement bouchons et bouteilles	Analyse microbiologique	Chargé de la microbiologie	Traitement des bouchons et bouteilles	Vérification du débitmètre et la concentration de l'APA
PRPo4 Visage bouchon	-visage bouchon	Vérification de l'appareil de visage	Opérateur	Au moment de la production	Maintenance de l'appareil de visage
PRPo5 NEP	NEP	Analyse microbiologique	Chargé de la microbiologie	Après chaque NEP	Refaire le NEP dosage et température d'APA et de la soude
PRPo6 chloration	chloration	Concentration du chlore	Technici en traiteme nt d'eau	Chaque prise de poste	Regeler la pompe doseuse du chlore
CCP 1	Pasteurisation	Contrôle visuel 90°C/30s	Préparateur/ Contrôleur	Chaque heure	Etablir un barème de pasteurisation conforme

9. Tenir des registres et constituer un dossier

Pour le jus

Le résultat de l'analyse et des activités résultantes doit être enregistré et communiqué à la direction de façon appropriée comme élément d'entrée de la revue de direction ainsi que de la mise à jour du système de management de la sécurité des denrées alimentaires de l'entreprise.

Le registre qui existe au niveau de l'entreprise présente l'historique du processus de fabrication, de nettoyage et désinfection et un document d'enregistrement de la température et du temps de pasteurisation.

Pour l'eau

Les registres sont essentiels dans l'étude de la validité du plan HACCP montre l'historique du procédé ; les déviations et les actions correctives et la conformité du système effectivement mis en place au plan HACCP.

CONCLUSION

Et

prespectives

Conclusion

Les exigences en matière d'hygiène ont une importance primordiale pour la sécurité sanitaire des aliments et la mise en œuvre du système HACCP.

L'assurance d'une meilleure sécurité aux consommateurs, implique la nécessité de renforcer l'application des règles d'hygiène aussi bien au niveau de la fabrication qu'au niveau de la commercialisation.

En effet, le développement d'une logique de prévention basée sur la maîtrise des facteurs de risques qui sont les 5M en agroalimentaire, a fait preuve de son efficacité. Pour la maîtrise des risques, les mesures d'hygiène restent les meilleurs garants de la sécurité des produits.

Dans ce travail nous avons réalisé une étude théorique du système HACCP dans les industries alimentaires ; avec au départ une étude synthétique sur les bonnes pratiques d'hygiènes et sécurité des denrée alimentaire.

Ensuite nous avons essayé de comparer l'application des principes des étapes du système HACCP sur la chaine de production de l'eau minérale et le système HACCP sur la chaine de production du jus « Rouïba ».

En comparant les deux systèmes, on remarque que les étapes du système HACCP de la chaine de production de l'eau diffère des étapes du système HACCP de la chaine de production du jus par rapport aux étapes de construction d'équipe, utilisation attendue des produits, diagramme de fabrication, vérification du diagramme, Etablir un système de surveillance et mise en place des mesures correctes.

L'industrie de fabrication des boissons gazeuses et plates en bouteilles PET sont sensibles aux risques potentiels de contamination microbiologiques, physiques et chimiques. Les effets des contaminations microbiologiques, chimiques et physiques peuvent être très nuisibles à la santé du consommateur ainsi que les industries de fabrication de l'eau sont sensibles aux risques biologiques, physiques et chimiques

En fin le système HACCP en tant que dispositif de prévention et de gestion de la qualité basé sur la maitrise des BPH et BPF et la tolérance zéro en termes de risques au cours du processus de fabrication d'un produit alimentaire, est reconnu à l'échelle internationale comme étant efficace afin de surmonter les inconvénients liés à la qualité et à la sécurité alimentaire.

Références
Bibliographiques

- AFNOR. Ed.** La plaine Saint-Denis, France. ISBN : 2-12-440110-6
- AFSSA, (2008).** Agence Française de Sécurité Sanitaire des aliments, relatif à un projet de guide de bonnes pratiques d'hygiène. Restauration collective de plein air dans le cadre d'activités organisées pour des mineurs, Maisons-Alfort. 2-4p.
- AJOUR 1998 :** Analyse de l'eau et normes d'eau potable
- AMGAR (2002) :** (Ladj et al, 2002).la méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil clé de la prévention dans les entreprises alimentaires.
- Amgar,A.(1992).**Le système : composant de la sécurité alimentaire. In : Microbiologie prédictive et HACCP. Coordinateur : Amgar, A. Paris. Ed : ASEPET, Laval. Pp239.
- Balde, J., (2002).** Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'hôpital principal de Dakar. Thèse doctorale. 4-8p ; 17p ; 44p.
- Barillet J. (1997).** Sécurité alimentaire et HACCP ; in : « Microbiologie Alimentaire : Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
- Becila, A., (2009).** Gestion de la Qualité des Aliments, Préventions des altérations et des contaminations microbiennes des aliments. Mémoire de stage. Constantine,Algérie. 34p.
- Blanc D. (2006).** ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments: Recommandations, outils, FAQ (Frequently Asked Questions) et retours de terrain. AFNOR.
- Blanc Didier, 2007.** ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments. Recommandations, outils, FAQ et retour de terrain. 2eme éd. AFNOR France.
- Boeri D. (2006).** Maîtriser la qualité et le management éthique, tout sur la certification. 3ème Ed. Maxima, Paris.
- Bolnot F.H. (1997).** La nouvelle approche européenne à l'épreuve du terrain en restauration hors foyer. Les cahiers Réserves Santé, 1997, 7, 22-25.
- Bonne r., wright n., camberou l. Et boccas F. (2005).** Lignes directrices sur le HACCP, les Bonnes Pratiques de Fabrication et les Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les PME: Manuel complet pour évaluer vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP. http://ec.europa.eu/food/training/haccp_fr.pdf
- Bourgois c.m. leveau.J.V 1980 :** Techniques d'analyses dans les industries agroalimentaires, contrôle microbiologique .Edition technique et documentation Lavoisier.
- Boutou O. (2006).** Management de la sécurité des aliments, de l'HACCP à l'ISO 22 000.
- Brunet, D. et Maincent, M., (1983).** Pratiques culinaires et hygiène. La Restauration. Informations Techniques des Services Vétérinaires (ITSV). 127 – 134p.
- Buchanan R. L. (2004).** Principles of risk analysis as applied to microbial food safety concerns.

Mitt. Lebensm. Hyg. 97, 6-12 pp.

CAC/RCP 1-1969. Rev. 3-1997. Secretariat of the Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome.

CCIA, (2014). Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Aveyron : Fiche pratique. Les règles d'hygiène en restauration. 5-9p

CFDRA. (1992). HACCP : A practical guide. Campden Food and Drink Research association. Technical Manual NO. 38.

Cuinier C (2004). Hygiène en œnologie. Ed. DUNOD , Paris.

Curt C. (2002). Méthode d'analyse, d'évaluation et de contrôle des propriétés sensorielles en conduite de procédé alimentaire : Application à la fabrication du saucisson sec. Thèse de doctorat en génie des procédés. Ecole nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires. Masson, France.

Diallo, M.L., (2010). Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des repas servis par Dakar catering selon les critères du groupe Servair. Thèse doctorale. Dakar, Sénégal. 5-12p.

Dimetrios p-k., spyridon m. Et stamatis A. (2009). La sécurité sanitaire des aliments : une nouvelle norme ISO 22000. Evaluation, comparaison et corrélation avec HACCP et ISO 9000 : 2000.

Easter M.C., Mortimore S.E. et Sperber W.H. (1994). The role of HACCP in the management of food safety and quality. Journal of the Society of Dairy Technology. 42-43 pp.

El atyqy M. (2006). HACCP : Analyse des Risques-Points Critiques pour leur Maitrise, Septembre 2005.

FAO et OMS, 2003. Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments. Directive pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire.

FAO, (2010). Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Nutrition et protection des consommateurs. Assurance de qualité et de sécurité sanitaire des aliments. Bonnes pratiques d'hygiène (BPH).

FAO/OMS, (2003). Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation

Huss H.H 1996 : Harmonisation des spécifications internationales dans le cadre de système basé sur le HACCP .Rapport d'une réunion F.A.O d'expert. Vancouver. Nada.

ISO 22000. (2005). Système de management de la sécurité des denrées alimentaires- Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.

ISO, (1994). International Organization for Standardization. Management de la qualité

Jaudon .2000 Hygiène et propreté des surfaces en milieu agro-alimentaire. Collection guide pratique direction générale de l'alimentation. Ministère de l'agriculture et de la pêche, France.

- Jora, (2017).** Journal Officiel de la République Algérienne, N 24 : Obligations Générales
- Jouve 1996 :** Le HACCP , un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments .
- Jouve ,J.L(1994) .** La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP . In : Multon , J.L ; Arthaud , J.F. et Soroste,A. La qualité des produits alimentaires ; politique , incitation, gestion et contrôle .Paris 2ème édition Tec&Doc ,Lavoisier .Pp :504- 523.
- Kaanane A. (2006).** Assurance qualité selon les démarches HACCP et PGQ. *Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA.* (Programme National de Transfert en Agriculture), Royaume du Maroc.
- Mortimore S. et Wallace C. (1996).** HACCP : a practical approach, Ed. Polytechnica.
- Mühlemann M. et Aebischer S. (2007).** Sécurité alimentaire et protection de la santé au niveau pratique. Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux. Revue suisse Agric. 39 (6): 311-316.
- Nicolaidis L. (2000).** L'assurance qualité par le secteur privé : Des « Bonnes Pratiques » à la démarche HACCP à la gestion totale de la qualité. Actes de l'atelier international, Montpellier. France.
- Notermans S., Mead G.C. et Jouve J.L. (1996).** Aliments et protection du consommateur : approche conceptuelle et définitions des termes/ food product and consumer protection : a conceptual biology and quality in the agroalimentary industries. Ed : doin. Pp 225.
- Quinet, G., Flamme M. et Thomas, (1983).** La viande : Bureau viande et Abattoirs. ITSV, Paris.29-34p
- Quittet c. et Nelis H. (1999).** HACCP pour PME : pour PME et artisans : secteurs produits laitiers. Tome 1. Ed. les presses agronomiques de Gembleoux, Belgique.
- Quittet et Nelis H. (1999).** HACCP pour PME et artisans : secteur alimentaire autre que viande, poissons, produits laitiers. Ed. Lavoisier.
- Rosier J., Rosier F. et Chaberty P. (1995).** HACCP. De la théorie à quelques contraintes. Sénégal. 5-12p.
- Sylla, K.S.B., (2000).** Contribution à l'étude comparée des conditions de réception de stockage et de préparation des denrées alimentaires d'origine animale dans la restauration collective : Cas des restaurations du centre des œuvres universitaires de Dakar (COUD).Thèse : Méd. Vèt. Dakar, Sénégal. 62p.
- Talbot V. (2008).** La norme ISO 22000 : système de management de la sécurité alimentaire. Institut de la qualité, Nouméa. P : 66
- Terfaya N. (2004).** Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques. Ed. Houma .Alger. 182 pp.

USDA. (2004). United States Department of Agriculture. Food safety and inspection service, (pages consultées le 6 Janvier 2004). Generic HACCP model for beef slaughter, [en ligne].

Adresse URL : <http://www.fsis.usda.gov/index.htm>

Vigarello Gs. Le propre et le sale. Paris : Editions du Seuil, 1987, 182 p

WHO (World Health Organization). (2002). WHO Global strategy for food safety: safer food for a better health. World Health Organization, Geneva, Switzerland. ISBN 92 4 1545747.

**Etude Synthétique et Comparative du Système HACCP Dans La Chaîne
de Production Alimentaire**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est l'outil de l'assurance qualité, et une démarche préventive, spécifique et responsabilisante qui consiste en un contrôle rigoureux depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini. Il a pour but de prévenir les risques d'origine microbiologique, physique ou chimique.

Cette étude a pour objectif de synthétiser un ensemble d'informations qui concerne le système HACCP et de faire une comparaison entre ses différentes étapes dans deux productions alimentaires différentes, la chaîne de production d'une eau minérale et la chaîne de production d'un jus.

En comparant les deux systèmes, on remarque que les étapes du système HACCP de la chaîne de production de l'eau diffère des étapes du système HACCP de la chaîne de production du jus par rapport aux étapes de construction d'équipe, utilisation attendue des produits, diagramme de fabrication, vérification du diagramme, établir un système de surveillance et mise en place des mesures correctes.

Mots clés : HACCP, sécurité alimentaire, pratique d'hygiène, eau minéral, jus.

Devant le jury :

Présidente :	Dr ABED Nousseiba	MCA UFM Constantine 1
Rapporteur :	Dr BOUZID Salha	MCB UFM Constantine 1
Examineur :	Dr ABDELAZIZ Ouided	MCB UFM Constantine 1

Date de soutenance : Septembre 2020