

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE de TLEMCEM
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département de Biologie

MEMOIRE

Présenté par

**KERTOUBI BOCHRA
AMEUR IMANE FAIROUZ**

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

Thème

**Application du système d'analyse des risques et des points critiques
pour leur maîtrise (HACCP) sur la ligne de production de boissons.
-Etude Comparative-**

Soutenu le 24/06/2020, devant le jury composé de :

Présidente	Melle BOUALI. Waffa	MCB	Université de Tlemcen
Examineur	Mr. SENOUCI BEREKSI. M	MCB	Université de Tlemcen
Encadreur	Mr. BENYOUB. Noredine	MAA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier *Dieu* le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur *Mr. Benyoub Noredine* pour son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail.

Nos remerciements aux membres du jury pour
Leur présence et leur lecture précise
Pour notre mémoire de fin d'études ainsi que les notes qu'ils va
s'adresseront lors de cette soutenance afin d'améliorer notre
travail

Nos remerciements s'étendent également à tous *nos*
Enseignants durant les années des études.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.



Dédicaces

Je souhaite, avant toute chose, remercier Dieu, pour le courage qu'il m'a donné pour surmonter toutes les difficultés durant mes années d'études.

A mon cher père **Mohammed** et ma chère mère **Souad Merzouguí**

Pour leur patience, leur amour, leur soutien et leur encouragement.

A mon frère **Lahcen** et à ma chère sœur **Hanane** qui m'a épaulée et m'a énormément soutenue.

Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur et de réussite.

A la prunelle de mes yeux : Ma grande mère **Kheira** Qui m'a accompagné par ses prières, sa douceur, puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur.

Ma famille, que Dieu te protège pour moi.

BOCHRA



Dédicaces

J'ai l'honneur de dédier ce travail À :

Dieu le Tout-Puissant,

Qui m'a accordé la santé, la force et le courage d'écrire ce mémoire à

Mes chers parents,

Mon père **LEUZ**, que Dieu lui accorde une bonne santé et une longue vie, et ma mère **M'BARKA**, que Dieu lui fasse miséricorde, pour les encourager et les aimer et aussi ma chère grande mère **ZAHRA** que dieu la guérisse.

Et je dédie également mes salutations à la personne que j'aime tant et qui m'a soutenu tout au long de ce projet : Mon fiancé, *Sid Ahmed*, et bien sûr à mes frères *Djawed*, *Faïçal*, et *Wassim*, tous les membres de ma famille, tous mes amis, et tous ceux qui ont contribué de près et de loin à cela.

Faïrouz Imane



Glossaire

Action corrective : Toutes actions (mesures) à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.

Action préventive : Action visant à éliminer les causes de non-conformité, d'un défaut ou de tout autre évènement indésirable potentiel pour empêcher qu'il ne se produise pas.

Analyse des risques : Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la sécurité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

Arbre de décision pour l'identification du HACCP : Séquence de questions pour déterminer si un point de maîtrise est un CCP.

Assainissement : Ensemble des opérations de nettoyage, de désinfection et d'évacuation des effluents liquides et solides.

Commission du codex Alimentarius : Le codex Alimentarius est un organisme annexe de L'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'organisation mondiale de la santé .la commission est chargée de l'élaboration de normes internationales concernant les aliments dans le but de protéger la santé des consommateurs et de garantir l'équité des pratiques en cours dans le commerce des aliments

Contaminant : Tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement au produit alimentaire et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

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

Danger : Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

Denrée alimentaire : Toute substance traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à l'alimentation humaine. Ce terme englobe les boissons, le chewing-gum et toutes les substances utilisées dans la fabrication, la préparation ou le traitement des aliments, à l'exclusion des cosmétiques ou du tabac ou des substances employées uniquement comme médicament.

Diagramme de fabrication : Représentation schématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.

Documentation de HACCP : Système d'enregistrement qui écrit l'objectif du plan HACCP, la mise en œuvre du système démontre ainsi son application permanente.

Equipe HACCP : Groupe de personnes, responsables du développement d'un plan HACCP.

Etape : Point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

Gestion des risques : Est « l'application systématique des politiques de gestion, des procédures et des pratiques à des tâches d'analyse, d'évaluation et de maîtrise des risques ».

HACCP : Système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments.

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.

Limite critique : Un critère qui permet de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas.

Maîtrise : Situation dans laquelle des procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.

Mesures de maîtrise : Actions et activités auxquelles on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la sécurité des aliments ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Mesure préventive : Toute mesure ou activité destinée à prévenir, éliminer ou réduire les dangers.

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

Non-conformité : Non-satisfaction à une exigence spécifique.

Points critiques de maîtrise : Etape à laquelle une (des) mesure(s) de maîtrise peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.

Risque : La probabilité et la gravité estimées d'un danger résultant de la consommation d'un aliment par une population exposée.

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

Sécurité des aliments : Assurer que les aliments ne présentent aucun danger pour le consommateur quand ils sont préparés et /ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Seuil ou limite critique : Critère qui distingue l'acceptabilité de la non - acceptabilité.

Traçabilité : La capacité de tracer, à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'une denrée alimentaire, d'un aliment pour animaux, d'un animal producteur de denrée alimentaire ou d'une substance destinée à être incorporer ou susceptible d'être incorporée dans une denrée alimentaire ou un aliment pour animaux.

Validation : Obtention de preuves que les éléments de l'un et/ou l'autre des plans écrits du système de gestion de la qualité sont efficaces.

Vérification du HACCP : Utilisation de méthodes, procédure ou tests complémentaire de ceux utilisés lors de la surveillance pour déterminer si le système HACCP est conforme avec le plan HACCP et /ou si le plan HACCP demande à être modifié et revu

(Anses., 2008)
Glossaire des fiches outils - Anses

Liste des abréviations

AFNOR : Association française de la normalisation.

AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique

Aw: Activité de l'eau.

BP : Bonnes Pratiques

BPA : Bonnes Pratiques Agricole

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène.

CAC : Codex Alimentarius Commission

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

CFU: Colony-Forming Unit

CIP: Cleaning in Place

FAO: Food and Agriculture Organization

FI/FO: First In / First Out

FSMS: Food Safety Management System

GBPH: Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

ISO: International Organization for Standardization.

JIT : Just in Time

NASA: National Aeronautics and Space Administration.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

OSA : Objectifs de Sécurité Alimentaire

PASA : Programme d'amélioration de la salubrité des aliments

PE : Polyéthylène

SGSA : Systèmes de Gestion de Sécurité Alimentaire

Liste des tableaux

Tableau N°01 : Tableau représente les sept principes de HACCP

Tableau N°02 : Formulaire de description du produit pour la boisson en poudre

Tableau N°03 : Analyse des dangers potentiels associés à chacune des étapes de fabrication de boisson en poudre

Tableau N°04 : Les dangers identifiés pour la boisson aux fruits

Tableau N°05 : Les résultats de l'arbre de décision

Tableau N°06 : Détermination des points de contrôle critique pour la boisson aux fruits

Tableau N°07 : Les limites critiques pour la boisson aux fruits

Tableau N°08 : Procédure de contrôle et de surveillance

Tableau N°09 : Comparaison de la charge microbiologique dangereuse avant et après la mise en œuvre du système HACCP

Tableau N°10 : Les actions correctives et les mesures préventives pour la boisson aux fruits

Liste des figures et schémas

Figure N°01 : Séquence logique pour l'application du HACCP.

Figure N°02 : Exemple d'arbre de décision selon la Commission du Codex Alimentarius (CA 2003).

Figure N°03 : Purs jus de fruits.

Figure N°04 : jus de fruits à base de concentré .

Figure N°05 : Diagramme de fabrication de boisson aux fruits.

Figure N°06 : Organigramme générique de fabrication de poudre de boisson

SOMMAIRE

Titre	Page
Glossaire	IV
Liste des abréviations	X
Liste des tableaux	XII
Liste des figures et schémas	XIII
Sommaire	XIV
Introduction	1
Synthèse bibliographique	2
Chapitre I : La Méthode HACCP	3
I.1. Définition du système HACCP	4
I-2. Historique de la HACCP	4
I.3. Le but de système HACCP	5
I.4. Objectifs de système HACCP	6
I.5. Principe du système HACCP	7
I.6. Les différentes étapes du système HACCP	8
I.6.1. Constituer l'équipe HACCP	8
I.6.2. Décrire le produit	9
I.6.3. Déterminer son utilisation prévue	9
I.6.4. Etablir un diagramme des opérations	10
I.6.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations	10
I.6.6. Analyser tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse de risque et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers	10
I.6.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise	11
I.6.8. Fixer des seuils critiques pour chaque ccp	13
I.6.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque ccp	13
I.6.10. Prendre des mesures correctives	14
I.6.11. Appliquer des procédures de vérification	14
I.6.12. Constituer des dossiers et tenir des registres	15
I.7. Les bonnes pratiques	16
I.7.1. Les bonnes pratiques Agricoles	16
I.7.2. Les bonnes pratiques de Fabrication	16
I.7.3. Les bonnes pratiques d'Hygiène	16
Chapitre II : Généralités sur les Boissons	17
II.1. Définition de Boissons	18
II.2. Les différents types des boissons	18
II.2.1. Les boissons gazeuses	18
II.2.1.1. Les limonades	18
II.2.1.2. Les sodas	18
1. Les colas	19
2. Les tonics et bitters	19
II.2.2. Les Boissons plates	19
II.2.2.1. Les boissons aux fruits	19
II.2.2.2. Les boissons aromatisées	19
II.2.2.3. Les sirops	19
II.2.2.4. Les boissons énergétiques	20

II.2.2.5. Les boissons lactées (boissons à base de lait)	20
II.2.3. Jus de fruits	20
II.2.3.1. Les purs jus, obtenus à partir de fruits	20
II.2.3.2. Les jus de fruits à base de concentré	21
II.2.3.3. Nectars de fruits	21
II.2.3.4. Les jus de fruits déshydratés	21
II.3. Compositions des boissons	22
II.3.1. L'eau	22
II.3.2. Le sucre	22
II.3.3. Les arômes	22
II.3.4. Les additifs alimentaires	23
II.4. Les additifs alimentaires utilisés dans les boissons	23
II.4.1. Colorants	23
II.4.2. Conservateurs	23
II.4.3. Régulateurs d'acidité	23
II.4.4. Edulcorants	24
II.4.5. Agents de texture	24
II.4.6. Agents de carbonations CO ₂	24
Chapitre III : Etude Comparatives	25
I. Introduction	26
II. Présentation de l'étude	27
III. Présentation de la méthodologies	27
IV. Les résultats obtenue et Discussion	28
Conclusion générale	49
Références Bibliographiques	51
ANNEXE	58
Résumé	61

Introduction générale

Introduction

Le système HACCP est un système simple de maîtrise basé sur la prévention des dangers, Il représente un élément clé d'un système de gestion de la sécurité sanitaire.

De nos jours, Ce système est devenu l'un des systèmes les plus privilégiés dans les industries alimentaires, en particulier dans le secteur des boissons qui est l'un des secteurs les plus dynamiques d'Algérie. Ce secteur occupe une place économique et sociale très importante avec une diversité croissante de nouvelles marques et de produits différents d'année a une autre. **(Boukabou et al., 2017)**

Ces boissons sont sensibles et exposées à divers risques tel que les risques de contaminations (physique, chimique et microbiologique) et c'est la raison qui a conduit à l'application d'un système d'analyse des risques et points critique pour contrôle (HACCP) dans différentes industries agro-alimentaires.

Notre étude s'intéresse à l'Application de ce Système sur la ligne de production de boissons. La première section du présent document concerne une synthèse bibliographique. Un Premier chapitre comprend la Méthode HACCP (analyse des risques - points critiques pour Leur maîtrise). Le deuxième chapitre une généralité sur les boissons et Le troisième chapitre on a fait une Etude comparative entre deux articles Presque similaires au thème que nous avons choisi.

SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : La Méthode HACCP

I.1 Définition du système HACCP

HACCP c'est l'abréviation de (**Hazard Analysis Critical Control Point**) qui signifie en français (**Analyse des Dangers -Points Critiques pour leur maîtrise**). C'est un système préventif désigné pour l'identification, l'évaluation et la maîtrise des dangers dans une opération alimentaire particulière. Il vise à identifier les problèmes avant et d'établir des mesures pour leur contrôle aux stades critiques de la production pour garantir la sécurité des aliments. Le Contrôle est proactif, puisque des mesures correctives sont prises en l'avancement des problèmes qui se développent. (**Notermans et al, 1995**).

I.2 Historique de HACCP

L'origine de cette démarche remonte au début du programme américain des vols spatiaux. Ce concept a été développé au Etats Unis d'Amérique vers la fin des années 1960. Afin de ne pas compromettre les missions spatiales, la société agro-alimentaire **Pillsbury** en collaboration avec les laboratoires de la **NASA** ont été confrontées à la nécessité de fournir des produits alimentaires salubres à 100%. En sachant que le risque ZERO n'existe pas. Les méthodes traditionnelles de contrôle pour assurer la salubrité des aliments se sont avérées non fiables à 100% car elles étaient conçues pour le contrôle du produit fini. Les investigations dans ce domaine ont conduit la société Pillsbury à conclure que pour garantir la salubrité d'un aliment à 100%, il faut passer par l'établissement d'un programme qui tient compte de la maîtrise des moyens et des conditions de fabrication et pas seulement le produit fini. C'est en 1971, lors d'une conférence sur la protection des aliments, que la société Pillsbury a présenté les grandes lignes du système **HACCP**. Maintenant, cette approche a été progressivement reconnue aussi bien par les organisations nationales qu'internationales : OMS, Codex Alimentarius et la commission Européenne. (**Noisette, 2008**)

I.3. Le but du système HACCP

Le système **HACCP** peut facilement aider à retracer l'origine de la contamination, ce qui permet d'éviter la production de produits inférieurs aux normes et de réduire la consommation de main-d'œuvre, de matériel et de ressources financières. (**Junchao et al, 2014**).

- Le système HACCP aide à établir des priorités en vue de porter des jugements éclairés sur les questions de sécurité alimentaire et élimine les préjugés et aussi une méthode Très efficace pour réduire le risque d'échec et maximiser la sécurité des produits. (**Ababouche, 1999**).

- La HACCP aidera également à démontrer une gestion efficace de la sécurité alimentaire grâce à des preuves documentées qui pourront être utilisées.

- La HACCP peut, être extrêmement rentable, en intégrant les contrôles dans le processus, les défaillances peuvent être identifiées à un stade précoce et donc moins de produits finis seront rejetés, ce qui signifie moins de déchets. En identifiant les CCP, la ressource technique peut être concentrée sur leur gestion. (**Ababouche ,1999**).

L'évaluation des systèmes de contrôle alimentaire a permis dans la convergence vers la nécessité de mettre en œuvre une approche préventive basée sur les principes **HACCP**.il exige :

- Que les produits alimentaires soient préparés/traités dans une certification les usines et les établissements

- Le processus de certification exige que l'installation réponde à des exigences minimales en termes d'aménagement, de conception et de construction, d'hygiène et l'assainissement.

- L'industrie prend ses responsabilités dans le contrôle de la qualité des aliments et met en œuvre une qualité en usine basée sur le système **HACCP** programmes de contrôle.

- Une autorité réglementaire, les usines et les établissements du secteur alimentaire, approuvant compétente est chargée de certifier et le suivi des programmes de contrôle de la qualité en usine. (**Ababouche, 1999**).

I.4. Objectifs du système HACCP :

Les objectifs de sécurité alimentaire font référence à un concept émergent en ce qui concerne les outils de gestion de la sécurité alimentaire qui doivent être atteints par l'utilisation de mesures de contrôle appropriées. **(Jouve, 1999).**

- 1) Identifier tout danger qui doit être prévenu, éliminé ou réduit à des niveaux acceptables.
- 2) Identifier les CCP à l'étape ou aux étapes où la maîtrise pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à des niveaux acceptables.
- 3) Établir des limites critiques pour les CCP qui séparent l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés.
- 4) Établir et mettre en œuvre des procédures de surveillance efficaces au sein des CCP.
- 5) Mettre en place des actions correctives lorsque la surveillance indique qu'un CCP n'est pas maîtrisé.
- 6) Établir des procédures, qui doivent être appliquées régulièrement, pour vérifier que les mesures décrites aux points 1 à 5 fonctionnent efficacement.
- 7) Etablir des documents et des registres adaptés à la nature et à la taille de l'entreprise alimentaire pour démontrer l'application effective des mesures décrites aux points 1 à 6. **(Mortimore et Wallace, 2013).**

I-5. Principe du système HACCP :

Tableau N°01 : Tableau représente les sept principes de HACCP (Murphy,2010).

1- Effectuer une analyse des risques (liste tous les risques, envisager le contrôle mesures).	Le processus de collecte et d'évaluation Des informations sur les dangers associés à une denrée alimentaire pour décider lesquels sont importantes et doivent être pris en compte dans le plan HACCP.
2 -Déterminer les points critiques pour la maîtrise "CCP	Une étape à laquelle le contrôle peut être appliqué et qui est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité alimentaire ou pour le ramener à un niveau acceptable
3- Établir des limites critiques.	Une valeur maximale ou minimale à laquelle un paramètre biologique, chimique ou physique doit être contrôlée à un CCP pour prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable l'apparition d'un risque pour la sécurité alimentaire
4- Établir des procédures de contrôle pour chaque CCP.	Pour réaliser une séquence planifiée d'observations pour évaluer si une contrepartie centrale est sous de contrôle et de produire un dossier précis pour utilisation future dans la vérification
5- Établir des mesures correctives	Procédures suivies en cas de déviation (lorsqu'une limite critique n'est pas atteinte à un CCP).
6- Établir la vérification Procédures.	Les activités autres que la surveillance déterminer la validité du plan HACCP et que le système fonctionne conformément au plan.
7 -Mettre en place un système d'archivage et les procédures de documentation	Les mesures préventives sont inscrites et développées dans le système documentaire. (Bleichner et Legrand, 2019).

I.6. Les différentes étapes du système HACCP :

L'application des principes HACCP consiste en l'exécution des tâches suivantes, telles qu'elles sont décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP. **(Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques- points critiques pour leurs maitrise, 2001)**

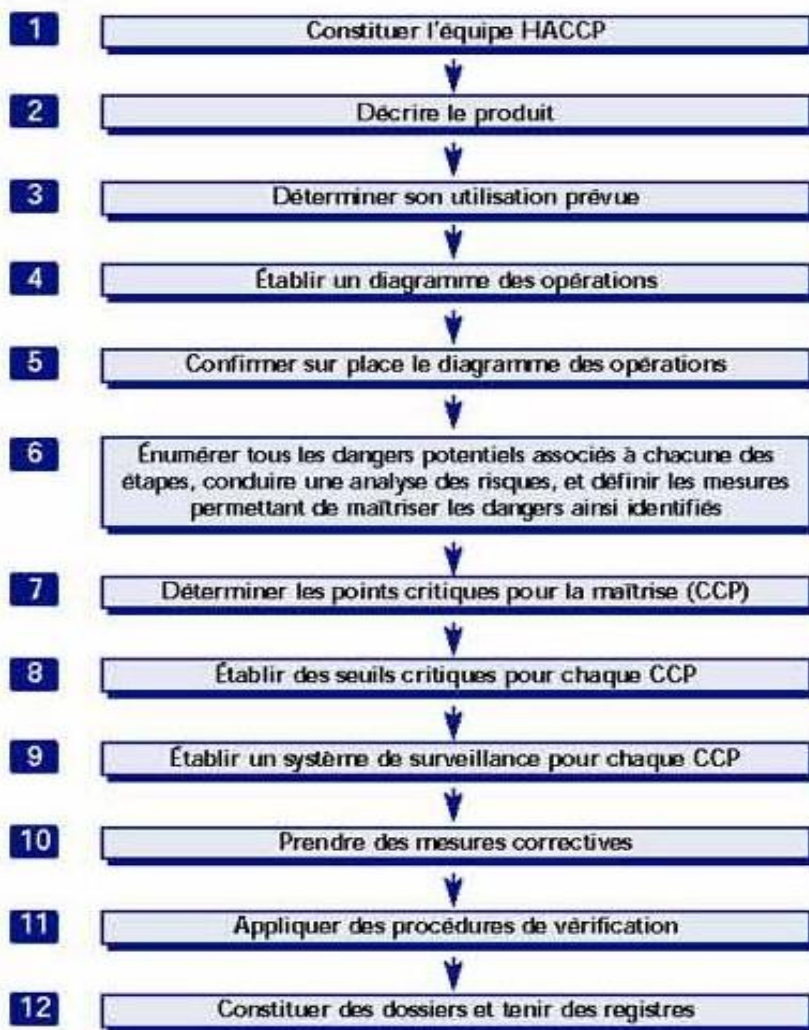


Figure N°01 : Séquence logique pour l'application du HACCP. (FAO et OMS, 2003)

I.6.1. Constituer l'équipe HACCP :

L'entrepreneur devrait s'assurer qu'il dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans le produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace. En principe, il devrait constituer à cet effet une équipe multidisciplinaire. Si de tels spécialistes ne sont pas disponibles sur place, il faudrait s'adresser ailleurs. La portée du plan HACCP doit être définie. Cette portée doit décrire le segment de la chaîne alimentaire concerné ainsi que les classes générales de dangers à couvrir (par exemple couvre-t-il toutes les classes de dangers ou uniquement certains dangers).

(Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques- points critiques pour leurs maitrises, 2001)

I.6.2. Décrire le produit

L'entreprise alimentaire devrait préparer des descriptions de produits finaux contenant des informations sur la sécurité (**Stanley et al, 2011 ; Martinez-Rodriguez,, Carrascosa, 2009**).

Les produits fabriqués de la même manière et présentant les mêmes dangers peuvent être regroupés ensemble (**Dzwolak, 2014 ; Trafialek et al., 2015**). Les informations contenues dans la description du produit doivent inclure :

- Origine des ingrédients / matières premières,
- Composition (matières premières, ingrédients, additifs et allergènes),
- structure (solide, liquide, gel et poudre),
- Caractéristiques physico-chimiques (pH et activité de l'eau),
- Traitement (chauffage, congélation, séchage, acidification, fumage et Salaison),
- Emballage (hermétique, sous vide et atmosphère modifiée),
- Etiquetage,
- Condition de stockage,
- Condition de distribution,
- Durée de conservation requise (« à utiliser avant » et « date de péremption »),
- Instruction d'utilisation,
- Critères microbiologiques, et Critères chimiques. (**Mortimore et Wallace, 2013**)

I.6.3. Identification de l'utilisation prévue

L'équipe HACCP devrait déterminer l'utilisation normale attendue du produit par les clients cibles. Lors de l'identification et de l'évaluation des dangers et des autres activités dans le cadre du développement et mise en œuvre de procédures basées sur les principes du système HACCP, l'utilisation finale du produit doit être prise en compte, est, l'utilisation de tout traitement thermique ou pas de traitement thermique, les catégories cibles de consommateurs, en particulier les plus vulnérables comme les jeunes des enfants ou des personnes âgées ainsi que des données épidémiologiques. (**Commission Notice on FSMS, 2016**).

I.6.4. Établir un diagramme des opérations :

Toutes les étapes du processus de fabrication doivent être analysées dans la possibilité d'occurrence des dangers et en définissant les actions qui peuvent être mises en œuvre pour maîtriser ces dangers. (**Commission Notice on FSMS., 2016**).

Par conséquent, l'entreprise doit élaborer un ou plusieurs diagrammes de flux détaillés du processus de production (**Martinez-Rodriguez., Carrascosa, 2009 ; Stanley et al, 2011**).

Toutes les étapes du processus de production, à partir de recevoir des ingrédients, des matières premières, des additifs pour livrer la fin produit au client doit être inclus dans la description. La description du processus technologique doit tenir compte des retards dans le processus - pendant ou entre les étapes, les données techniques - en particulier ceux qui sont cruciaux pour assurer la sécurité du produit final. L'entreprise peut également développer l'aménagement des locaux et de l'espace de travail, y compris le flux de produits et la division en zones propres et sales (**Mortimore et Wallace, 2013**).

I.6.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations :

L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en les comparant au diagramme de fabrication établi, pour chacune des étapes et pendant les heures de fonctionnement et modifier en conséquence le diagramme de fabrication le cas échéant (**Multon J.L et Arthaud J.F, 1994**).

I.6.6. Analyser tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse de risque et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers (Principe 1)

L'équipe HACCP doit dresser la liste de tout danger biologique, chimique ou physique dont l'apparition peut être logiquement envisagée à chacune des étapes. Doit effectuer une analyse des risques pour déterminer les dangers qui sont de nature telle que leur élimination ou leur réduction à des niveaux acceptables soit essentielle au regard de la salubrité du produit alimentaire. L'équipe doit ensuite envisager les mesures de maîtrise susceptibles d'application à chaque danger, le cas échéant, qu'il y a lieu de prendre. Plusieurs mesures de maîtrise peuvent être nécessaires pour maîtriser un danger donné et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une même mesure de maîtrise. (**Pasa, 2009**).

1.6.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise = (Principe 2) :

Le CCP (**les points critiques pour la maîtrise**) est une étape du processus de production dans laquelle une ou un contrôle par lots est requis au moyen d'une mesure de contrôle spécifique Cette action vise à éliminer ou à limiter le danger à un niveau acceptable (**Stanley et al, 2011**).

La sélection des CCP requiert la connaissance et l'expérience de Membres de l'équipe HACCP (**Stanley et al, 2011 ; Wallace et al, 2012**).

L'établissement d'un CCP fournira le danger de contrôle requis identifié au CCP avec **:(Commission Notice on FSMS, 2016)**

Des mesures de contrôle appropriées identifiées et mises en œuvre à ce ou une autre étape du processus de fabrication.

- Un système de surveillance établi pour les dangers identifiés.

L'évaluation des risques et l'arbre de décision doivent être utilisés pour chaque danger identifié qui peut se produire ou être introduit en tenant compte de toutes les étapes ultérieures du processus de fabrication (**Codex Commission Alimentarius, 2013 ; Green et Kane, 2014 ; Hughton et al, 2007 ; Mortimore et Wallace, 2013**).

L'utilisation de ces outils devrait être flexible afin d'éviter de sélectionner des CCP qui ne sont pas justifiés (**Commission Notice on FSMS, 2016**).

✓ L'arbre de décision

L'arbre de décision est l'outil le plus couramment utilisé pour définir le CCP. Son but est de faciliter la décision de l'équipe du système HACCP d'établir un CCP (**Stanley et al., 2011 ; Trafialek et al, 2015**).

L'arbre de décision est une séquence de questions logiques auxquelles on répond « OUI » ou « NON ». Les questions doivent être appliquées aux étapes de la chaîne de production liée aux dangers identifiés. En conséquence de cette activité, un indice a obtenu si une étape / lieu donné doit être défini avec un CCP ou non. Le CCP ne devrait faire référence qu'aux dangers graves à la sécurité alimentaire.

L'arbre de décision le plus connu est celui provenant du Codex Alimentarius (**FigureN°04**) Il peut être utilisé de manière inchangée ou forme modifiée. L'arbre de décision du Codex Alimentarius est utilisé comme point de départ (référence) pour créer d'autres arbres de décision. (**Stanley et al, 2011**).

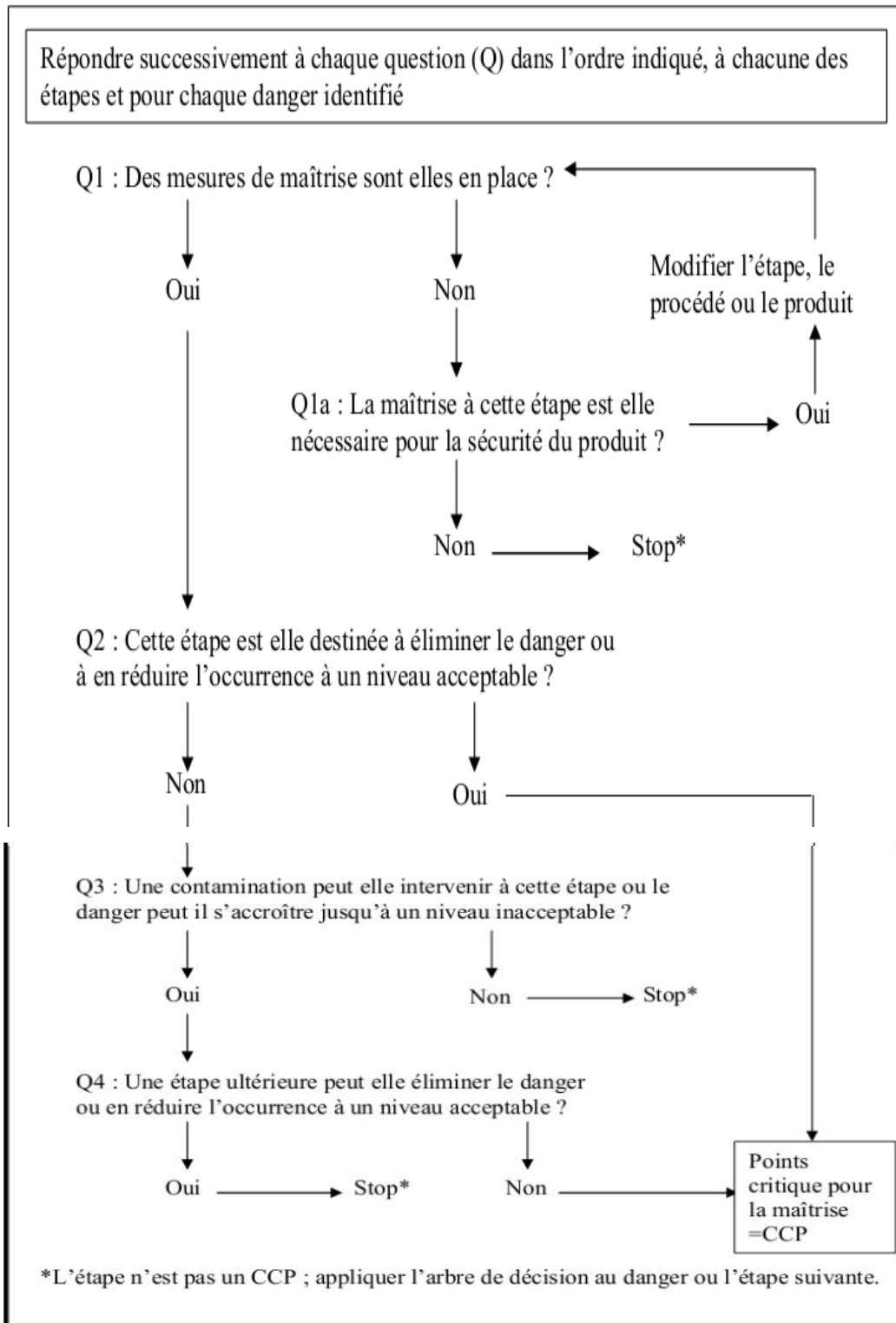


Figure N°2 : Exemple d'arbre de décision selon la Commission du Codex Alimentarius (CAC., 2003).

I.6.8. Fixer des seuils critiques pour chaque CCP = (Principe 3)

Chaque mesure de contrôle définie pour un CCP devrait conduire à la détermination de limites critiques. Les valeurs critiques séparent l'état acceptable d'un état inacceptable en ce qui concerne la sécurité des produits (**Stanley et al, 2011**).

Les limites critiques doivent être spécifiques. La sélection des valeurs critiques doit être étayée par des preuves. Il doit être confirmé qu'ils sont raisonnables par rapport à un CCP spécifique. Ces valeurs visent à garantir que le CCP par rapport auquel ils sont désignés seront sous contrôle. La capacité de les déterminer dépend des paramètres auxquels ils sont associés, et ces paramètres doivent être observables et mesurables. Ces paramètres inclure, par exemple, la température, le temps, la valeur du pH, l'activité de l'eau, quantité d'additif (sel, conservateur) et paramètres organoleptiques (apparence ou texture) (**Mortimore et Wallace, 2013**).

I.6.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP = (Principe 4)

La surveillance correspond à la mesure ou à l'observation programmée d'un CCP par référence à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent être telles qu'elles permettent de déceler toute perte de maîtrise des CCP (**Bryan, 1994**)

Le but de la surveillance est de démontrer que le CCP est sous contrôle, c'est-à-dire que les limites critiques ne sont pas dépassées. Le suivi consiste à fournir en temps voulu des informations sur une éventuelle perte de contrôle au sein du CCP afin de pouvoir prendre des mesures correctives (**Stanley et al, 2011**).

Le document le plus important du système HACCP, à savoir le Plan HACCP, doit contenir des informations sur les méthodes utilisées pour surveiller les paramètres désignés au CCP, la fréquence des activités de surveillance, les dispositions pour l'enregistrement des données obtenues à partir de la surveillance et la personne responsable des activités de surveillance. Les enregistrements de surveillance qui attestent de ses performances doivent être signé par la personne effectuant la surveillance et la personne responsable de l'examen des données de surveillance. (**Stanley et al, 2011**).

I.6.10. Prendre des mesures correctives = (Principe 5) :

L'action corrective est une action visant à éliminer la cause de la non-conformité. Il est nécessaire d'établir des actions correctives pour chaque CCP, qui doit être prise si la valeur critique est dépassée au CCP (**Stanley et al., 2011**).

La détermination des actions correctives est liée à la définition (**Commission Notice on FSMS., 2016**) :

- Personne ou personnes qui seront responsables de la mise en œuvre d'actions correctives,
- les mesures, actions et moyens qui seront nécessaires pour réparer la situation,
- corrections par rapport au produit qui a été fabriqué lors de la valeur critique a été dépassée.
- formes d'enregistrement des informations (date, activité, personne et évaluation ultérieure) dans le cadre des actions correctives mises en œuvre.

I.6.11. Appliquer des procédures de vérification = (Principe 6) :

L'entreprise doit établir des procédures décrites les actions permettant d'offrir si le système HACCP mis en œuvre dans l'entreprise fonctionne correctement. La vérification est la confirmation du respect des règles établies dans l'entreprise (**Cormier et al, 2007 ; Sperber, 1998 ; Stanley et al, 2011 ; Trafialek et al, 2015**).

Méthodes choisies par l'entreprise pour vérifier le système HACCP (**Mortimore et Wallace., 2013**) :

- Analyser l'échantillonnage aléatoire,
- Augmentation de la fréquence des tests / analyses au CCP.
- Analyse / contrôle plus intensif des produits intermédiaires et finaux, et Evaluation de l'état actuel lors du stockage, du transport, ou vente.

Les activités dans le cadre de la vérification HACCP peuvent inclure (**Powell et al, 2013 ; Trafialek et Kolanowski, 2014**) :

- Audits des procédures et registres établis.

- Vérifier l'exactitude des enregistrements.
- Le contrôle des activités, leur respect des dispositions.
- Vérifier le portage du CCP à travers.
- Confirmation du maintien de la surveillance au CCP.
- Vérification de la supervision des équipements de contrôle et de mesure.
- Vérifier la ou les personnes responsables du déroulement de la processus technologique, stockage des matières premières / ingrédients et le produit final et le transport des produits
- Un aperçu des situations dans lesquelles les valeurs critiques ont été dépassées.
- Examen des actions correctives et des corrections terminées.

La fréquence des activités réalisées dans le cadre de la vérification des systèmes HACCP devrait être suffisant pour confirmer l'exactitude des actions menées dans le cadre du système et l'efficacité du Système HACCP (**Sperber, 1998 ; Trafialek et al, 2015**).

I.6.12. Constituer des dossiers et tenir des registres (Principe 7) :

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées. Ces documents et registres doivent être conservés pendant une période suffisamment longue après la durée de conservation du produit. La documentation recommandée devrait inclure (**Commission Notice on FSMS, 2016**) :

- Description du processus de production,
- Procédures opérationnelles.
- Instructions de travail.
- Analyse de risque.
- Instructions d'inspection.
- Descriptions des mesures de contrôle des dangers.
- Identification du CCP.
- Les activités liées à la modification des procédures sur la base des principes du système HACCP, et pièces justificatives, par exemple, guides.

I.7. Les bonnes pratiques :

Les règles et guides des bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire se sont :

Les bonnes pratiques agricoles ou GPA qui signifie (« good agricultural practices »),

Les bonnes pratiques de fabrication GMP (« good manufacturing practices »),

Les bonnes pratiques d'hygiène GHP qui signifie (« good hygiene practices »).

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

I.7.1. Les Bonnes Pratiques Agricoles

Elles s'appliquent à toutes les étapes, de la production au niveau de la ferme : le Stockage des produits chimiques sur l'exploitation, l'application des produits chimiques, l'itinéraire technique de la culture, les techniques de récolte, de stockage et de transport. Ceci nécessite des formations et la mise en place d'un système d'enregistrement des opérations. (**Codex Alimentarius, 1997 ; HMSO, 1990 ; EEC, 1993**).

I.7.2. Les bonnes pratiques de fabrication :

Il est requis que les lieux de fabrication soient propres et que les équipements soient maintenus en bon état. Les bonnes pratiques s'appliquent aux programmes d'approvisionnement, au transport, au nettoyage, à la désinfection, au calibrage, à l'entretien de routine, l'approvisionnement en eau, à la mise en place d'une politique en matière d'utilisation de verre, du métal et enfin de gestion des nuisibles, et la tenue d'un cahier d'enregistrement des opérations. (**Codex Alimentarius, 1997 HMSO, 1990 ; EEC, 1993**)

I.7.3. Les bonnes pratiques d'hygiène :

Les bonnes pratiques d'hygiène concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène. C'est-à-dire la sécurité sanitaire et la salubrité des aliments.

Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables. (**Codex Alimentarius, 1997 HMSO, 1990 ; EEC, 1993**).

Chapitre II : Généralités sur les Boissons

II-1-Définition des boissons :

- ✓ Boisson : Tout ce qu'on boit. Tout liquide destiné à la consommation. Tout liquide dont on a coutume de boire pour apaiser la soif ou pour se procurer un plaisir et à maintenir l'équilibre en eau de l'organisme. **(Muhanzi, 2015)**
- ✓ La boisson la plus naturelle est l'eau, L'eau est l'ingrédient principal de la plupart des autres boissons. **(Gastronomiac, 2020)**

II -2 Les différentes types de boissons :

II-2-1 Les boissons gazeuses :

Les boissons gazeuses sont connues sous le nom de « soda ».

Le nom "boisson gazeuse" indique que la boisson ne contient pas d'alcool, qui est considéré comme une "boisson dure". Les boissons gazeuses sont disponibles sous forme de boissons sucrées ou de substituts du sucre. **(Jacqueline B, 2013).**

On retrouve dans cette catégorie :

II-2-1-1 Les limonades :

L'appellation « limonade » est réservée aux Boissons gazéifiées incolore, à base de sirop non alcoolisée. Fraîche, sucrée, parfumé à l'eau et au citron.

Les limonades : boissons gazeuses ou plates aromatisées principalement au citron et/ou au citron vert. **(Meunier C, 2011).**

II-2-1-2 Les sodas :

Dans la famille des sodas, on trouve des boissons à base d'extraits naturels de fruits ou de plantes et qui contiennent du dioxyde de carbone et du sucre, mais aussi des édulcorants ou des faux sucres. **(Boudra A, 2007).**

On distingue dans cette famille :

1-Les colas : Boissons gazéifiées à base de substances végétales, de feuilles de colas, de noix de cola, de caramel et de sucre. **(Jutan et al, 2014)**

Cola et caramel utilisée comme colorant d'acide ortho phosphorique et de caféine. **(Boudra A, 2007).**

2-Les tonics et bitters : les tonics et bitters ce sont des boissons gazéifiées (soda) Parfumés aux fruits ou aux plantes. Caractérisés par la présence d'extraits de quinine, ou d'orange amer. **(David S, 2006)**

II-2-2 Les boissons plates :

Ce chapitre comprend les boissons aux fruits, les boissons aromatisées ; ainsi que les sirops, les boissons Énergétiques et les boissons à base de lait.

II-2-2-1 Les boissons aux fruits :

Les boissons aux fruits sont des boissons non alcoolisées obtenues en soumettant différents types de fruits à certains processus selon un ensemble de critères stricts pour éviter la fraude alimentaire ou la commercialisation d'aliments non indigènes. **(Gallo et al, 2019).**

II-2-2-2 Les boissons aromatisées :

Les boissons aromatisées sont des boissons obtenues à partir d'eau minérale naturelle avec des arômes ajoutés, y compris des arômes naturels et artificiels, du sucre, des édulcorants, des vitamines, des minéraux et d'autres « améliorations ». **(Club Pai Food-Ingredients, 2006).**

II-2-2-3 Les sirops :

Un sirop, c'est la concentration de sucre dans l'eau contenant des substances aromatiques. Ce secteur est très faible en Algérie. Pourtant celui-ci est un secteur très dynamique en Europe. **(Boudra, 2007).**

II-2-2-4 Les boissons énergétiques :

Les boissons « énergétiques » sont des boissons sucrées. Elles apportent l'eau, les minéraux et l'énergie nécessaires pour les efforts prolongés ou intenses. Elles ne contiennent pas de caféine et ne sont pas gazéifiées.

Les boissons énergétiques répondent à la réglementation des compléments alimentaires (**Fornet N, 2012**).

II-2-2-5 Les boissons lactées : (boissons à base de lait) :

Le terme boisson lactée fait référence à toute boisson prête à la consommation à base de lait liquide nature. (**Immoun et Derridj, 2015**). Ces boissons sont composées de lait (généralement écrémé), de sucre, de stabilisant, d'aromatisant et de fruits. (**Boudra A, 2007**).

II-2-3 Jus de fruits

Jus obtenu à partir de fruits par des procédés mécaniques, fermentescible, mais non fermenté, possédant la couleur, l'arôme et le goût caractéristiques du fruit dont il provient. (**Vierling, 2008**)

Dans la catégorie des Jus de fruits, on retrouve :

II-2-3-1 Les purs jus, obtenus à partir de fruits :

Les « purs jus de fruits, 100 % purs jus », obtenus à partir de fruits frais sans ajout de colorant et de conservateur. Les jus de fruits frais ne sont pas soumis à un traitement thermique. (**Amrouche, 2019**).



Figure N°03 : Purs jus de fruits (Mes jus de fruit, 2018)

II-2-3-2. Les jus de fruits à base de concentrés :

Les jus de fruits à base de concentré sont obtenus par pression des fruits. Ensuite, une partie de l'eau contenue dans le jus de fruits est évaporée par chauffage. On obtient alors du jus concentré. Cette étape permet d'optimiser le stockage et de réduire le coût du transport. Sur le lieu de conditionnement, l'eau est restituée dans les mêmes quantités avant l'embouteillage. Tout comme le pur jus, il n'y a ni ajout de sucre ni ajout de colorant ou conservateur. (Alain, 2007)

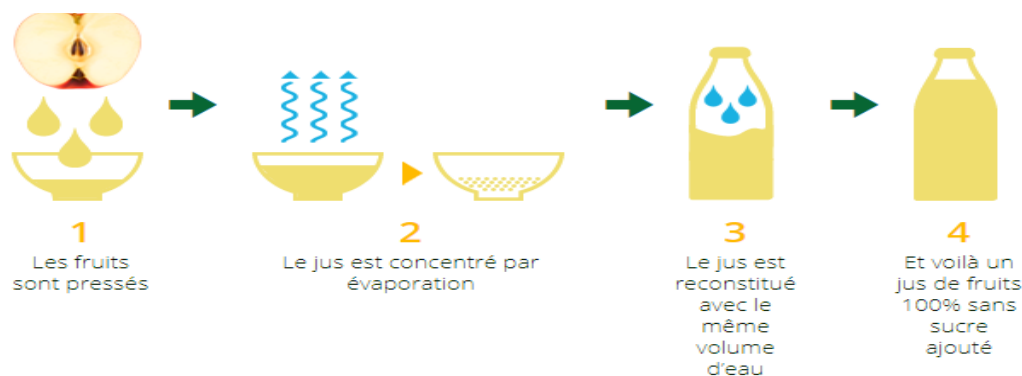


Figure N°04 : Les jus de fruits à base de concentrés (Mes jus de fruits., 2018)

II-2-3-3 Nectars de fruits

Nectars de fruits est le produit non fermenté, mais fermentescible qui peut être obtenu en ajoutant de l'eau avec ou sans adjonction de sucre, miel, sirops et/ou d'édulcorants à des jus de fruits, de la purée de fruits ou à un mélange de ces produits, qu'ils soient à base de concentré ou non. Les nectars de fruit peuvent contenir des substances aromatiques, des composés volatiles, de la pulpe et des cellules ajoutées, à condition qu'ils proviennent des mêmes espèces de fruit. Ces produits peuvent provenir d'un seul fruit ou d'un mélange de fruits. Exemples : nectar de poire et nectar de pêche. (Codex Stan 247, 2005).

II-2-3-4. Les Jus de fruits déshydratés

Le jus de fruits déshydraté/en poudre est obtenu à partir de jus de fruits d'une ou plusieurs espèces par l'élimination physique de la quasi-totalité de l'eau de constitution. (Cailhol et Grosselin, 2011).

II-3 Compositions des boissons :

Chaque boisson a sa propre saveur et composition mais chacune contient les ingrédients de base suivants : **(Ihaddaden et al, 2016)**

- Eau
- Sucres
- Arômes
- Additifs alimentaires

II-3-1 L'eau :

L'eau est le composant principal des boissons. L'eau utilisée pour la fabrication de ces boissons est soit de l'eau de distribution, de l'eau minérale naturelle ou encore de l'eau de source. **(Fieb-Viwf, 2017)**

II-3-2 Le sucre :

Les boissons peuvent contenir des sucres généralement ajoutés mais il peut également être naturellement présent. Autrement dit quand il se trouve à l'état naturel dans les jus de fruits.

Le sucre est un conservateur, il améliore le goût et donne de la consistance et de la structure aux boissons. **(Fieb-Viwf, 2017)**

II-3-3 Les arômes :

Les arômes sont des ingrédients alimentaires non consommés en l'état, ajoutés en faibles quantités aux boissons dans le but de conférer un goût et/ou une odeur spécifique. **(Meunier, 2011).**

II-3-4 Les additifs alimentaires :

D'après le comité FAO–OMS, un additif alimentaire est défini comme une substance dotée ou non d'une valeur nutritionnelle, ajoutée intentionnellement à un aliment dans un but technologique, sanitaire, organoleptique ou nutritionnel. Son emploi doit améliorer les qualités du produit fini sans présenter de danger pour la santé, aux doses utilisées **(Dutau et al, 1996).**

II-4 Les additifs alimentaires utilisés dans les boissons :

II-4.1. Colorants :

➤ Définition :

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants : « Un colorant est un additif alimentaire qui ajoute de la couleur à une denrée alimentaire, ou rétablit sa couleur naturelle ». (CAC., 2014)

Les colorants changent la couleur des aliments en colorant la masse et la surface par un usage spécifique (coloration de la croûte de fromage par exemple). (Dutau et al, 1996).

II.4.2. Conservateurs :

➤ Définition :

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants : « Un agent de conservation est un additif alimentaire qui prolonge la durée de conservation des aliments en les protégeant contre les altérations dues aux micro-organismes ».

Donc un additif conservateur est utilisé pour augmenter la stabilité microbiologique de l'aliment.

II-4.3. Régulateurs d'acidité :

➤ Définition :

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants : « Le régulateur d'acidité est un additif alimentaire qui Modifie ou contrôle l'acidité d'une denrée alimentaire »

Additif alimentaire qui modifie où maintenir le pH à un niveau donné. Il permet de contrôler ou de limiter le pH (acide, basique ou même neutre) Cette acidité améliore la conservation et contribue à la préservation des qualités nutritionnelles et organoleptiques pendant la durée de conservation. Dans les boissons, ces substances confèrent une sensation de fraîcheur. (Amrouche, 2016).

II-4.4. Edulcorant :

➤ Définition :

Selon le codex alimentaire « un édulcorant est un additif alimentaire (sans être fait de sucre) qui confère un goût sucré à l'aliment »

II-4.5. Agents de texture :

➤ Définition :

Les agents de texture comprennent les émulsifiants, les épaississants, les gélifiants, les Stabilisants Ils sont utilisés pour maintenir où Améliorer la consistance des produits alimentaires (**Ihaddaden et al, 2016**).

✓ **Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants :**

- **Emulsifiants** : Permet d'obtenir ou de maintenir un mélange uniforme à partir de deux ou plusieurs phases immiscibles, l'huile et l'eau par exemple, contenues dans un aliment.
- **Epaississants** : substance qui Augmente la viscosité d'un aliment.
- **Gélifiants** : Confère une certaine texture à l'aliment au moyen de la formation d'un gel.
- **Stabilisants** : Permet de maintenir une dispersion uniforme de deux ou plusieurs substances immiscibles dans un aliment.

II-4.6 Agent de carbonations CO2

➤ Définition :

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants « Additif alimentaire utilisé pour apporter du dioxyde de carbone à une denrée alimentaire ».

Le gaz carbonique est un gaz inodore, incolore et insipide et en outre, inoffensif. Ses qualités en font l'unique gaz approprié à rendre une boisson pétillante. Le dioxyde de carbone ne se dissout que partiellement dans l'eau. La partie qui reste gazeuse donne l'effet pétillant et « la sensation typique du goût ». Dans certaines circonstances, le gaz carbonique joue un rôle de conservateur car il prévient le développement de micro-organismes nocifs. Pour des raisons de sécurité microbiologique, il ne peut remplacer d'autres agents de conservation. (**Fieb-Viwf, 2017**)

Chapitre III : Etude comparative

I. Introduction

Devant la globalisation des échanges internationaux que connaît le monde, et pour être crédible et compétitive, la production agroalimentaire requière un ensemble de contrôle visant à garantir la qualité des produits qu'elle met sur le marché. Ainsi, de nos jours, le souci majeur des entreprises agro-alimentaires, qui veulent rester compétitives et exporter leurs produits, n'est plus seulement de fabriquer de produits en grande quantité, mais de tenir compte aussi de l'aspect sécurité. La mise en œuvre du système HACCP dans la fabrication des produits alimentaires peut effectivement garantir la sécurité et la qualité des aliments, élargir le marché et améliorer le niveau de gestion des fabricants (**Ropkins et Beck, 2002**).

II. Présentation de l'étude

Une entreprise agroalimentaire travaillant à Madagascar a obtenu une licence de production et de commercialisation d'une boisson de marque étrangère à base de fruit.

Les auteurs de cette études (**Rakotosaoa et al, 2015**) ont travaillé en collaboration avec cette entreprise dans le but de garantir la salubrité et la qualité de ses produits ainsi que le développement d'un programme de gestion de la qualité qui respecte les exigences du propriétaire de la marque.

Une autre étude qui a été réalisé par les auteurs (**Kohilavani et al, 2011**) dans une entreprise de fabrication de boisson gazeuse en poudre en Malaisie.

Une approche basée sur le risque a été adoptée et mise en œuvre depuis l'évaluation des matières premières jusqu'à la distribution du produit final.

III- Présentation de la méthodologie :

- **(Rakotosaoa et al, 2015)**, Ils ont établi un état des lieux de l'entreprise et de ses activités et évalués la situation avant Intervention et inspecté toutes les activités de base nécessaires pour mettre en place les bonnes Pratiques et le HACCP. Enchaîné avec la mise en œuvre proprement dite des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication qui ne sont pas appliquées ou qui le sont partiellement.
- Ils ont mis en place la méthode HACCP qui comprend l'analyse des dangers et des points critiques. Il en ressort les mesures de maîtrise, les systèmes de surveillance et dans le cas des écarts éventuels, les mesures correctives de chaque point critique. **(Miller, 2002)**
- **(Kohilavani et al, 2011)**, Ils ont axé sur le développement et la mise en œuvre du système HACCP. Les étapes utilisées pour élaborer et mettre en œuvre le système HACCP selon les besoins de l'industrie en particulier, décrites par **(Stevenson et Bernard, 1999)**, comme suit : « Programmes prérequis. Conditions environnementales et opérationnelles de base » telles que décrites dans [**L'annexe aux principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex Alimentations du CAC / RCP 1-1969, Rév. 3 (1997)**] et à la **législation sur la sécurité sanitaire des aliments pour répondre à la sécurité alimentaire, à la salubrité et à l'aptitude à la consommation humaine attendues.**

IV- Les Résultats obtenues et Discussion :

1.L'équipe HACCP :

La première tâche dans l'élaboration d'un plan HACCP consiste à former une équipe composée de personnes ayant des connaissances et une expérience professionnelle adéquates sur le processus concerné. (**Kohilavani et al, 2011**)

2.Description du produit

Avant de procéder à l'analyse des dangers, il est essentiel de préparer une description complète du produit. (**Noor Ariefandie et al, 2011**)

- Le produit étudié par (**Rakotosaoa et al, 2015**), est une boisson aux fruits. L'entreprise (à **Madagascar**) produit trois gammes différentes : mélange d'agrumes, mangue et mélange de fruits exotiques.
- Le produit étudié par (**Kohilavani et al, 2011**), est une poudre de boissons. Le Formulaire de description de ce produit est dans **le tableau N°02** suivant :

Tableau N°02 : Formulaire de description du produit pour la boisson en poudre, version améliorée et mise à jour (FAO, 2001)

1. Description du produit	BOISSON EN POUDRE
2. Ingrédients autorisés	Toute la matière première en poudre
3. Conseils en matière d'hyperactivité - "Peut avoir un effet néfaste sur l'activité et l'attention des enfants" Si le produit contient l'un des éléments suivants : Couleurs Southampton : Tartrazine (E102) ; Jaune de quinoléine (E104) ; Jaune soleil (E110) ; Benzoate de sodium (E211)	Néant
4. Caractéristiques du produit (caractéristiques biologiques, chimiques et physiques)	Aw (activité de l'eau) et teneur en humidité Méthode de conservation - La formulation du produit est maintenue avec une gamme d'Aw (< 0,75) et une teneur en humidité de (< 9 %) et emballée dans un matériau d'emballage primaire hermétiquement fermé pour maintenir la durée de conservation prévue du produit final.
5. Utilisation prévue (préparation et/ou manipulation avant utilisation ou transformation)	Ne convient pas aux nourrissons. La méthode de préparation doit être conforme aux instructions figurant sur le matériel d'emballage ou l'étiquette
6. Emballage primaire	Sacs en PE à feuille métallisée et sacs à doublure en kraft
7. d'emballage secondaire	Cartons (sauf pour les sacs Kraft)
8. Taille de l'emballage	En fonction du client et du désir de fabrication
9. Durée de conservation prévue / Conditions de stockage avant consommation	18 mois à compter de la date de production à température ambiante et à l'abri de la lumière directe du soleil
10. Où le produit sera-t-il vendu ?	En vrac - Institutions Emballage commercial - Points de vente au détail
11. Instruction d'étiquetage - Guide de sécurité alimentaire	Stocker dans un endroit sec. Une fois ouvert, le produit non fini doit être refermé
12. Consommateurs sensibles	Non identifié / Allergène contient Produit à base de lait
13. Méthodes de distribution Locale	Par camion normal à température ambiante. Exportation - Par conteneur de qualité alimentaire
14. Exigences légales / réglementaires en matière de sécurité alimentaire ?	Loi de 1983 sur les aliments en Malaisie Règlement de 1985 sur les aliments en Malaisie Exigences légales et réglementaires spécifiques au pays importateur

3. Identifier l'utilisation prévue

Identification de L'utilisation normale prévue de l'aliment. En ce qui concerne le niveau de risque acceptable possible pour un danger de sécurité alimentaire, il faut indiquer à quel groupe de population l'aliment est destiné (**Untermann, 1999**). L'utilisation prévue doit être indiquée ou informée si l'aliment doit être préparé, **par exemple, En utilisant de l'eau chaude ou froide avec la poudre de boisson avant la consommation.** En outre, **les consommateurs sensibles doivent également indiquer quelles informations adéquates sur les ingrédients allergènes ont été utilisées pour préparer le produit.**

Dans la boisson aux fruits par exemple :

- ❖ **Profil du consommateur final :** Toutes les personnes
- ❖ **Instructions d'utilisation :** Prêt à consommation.

Conserver à froid (6°C) après l'ouverture

Consommer avant 5 jours après l'ouverture

4. Etablir un diagramme des opérations

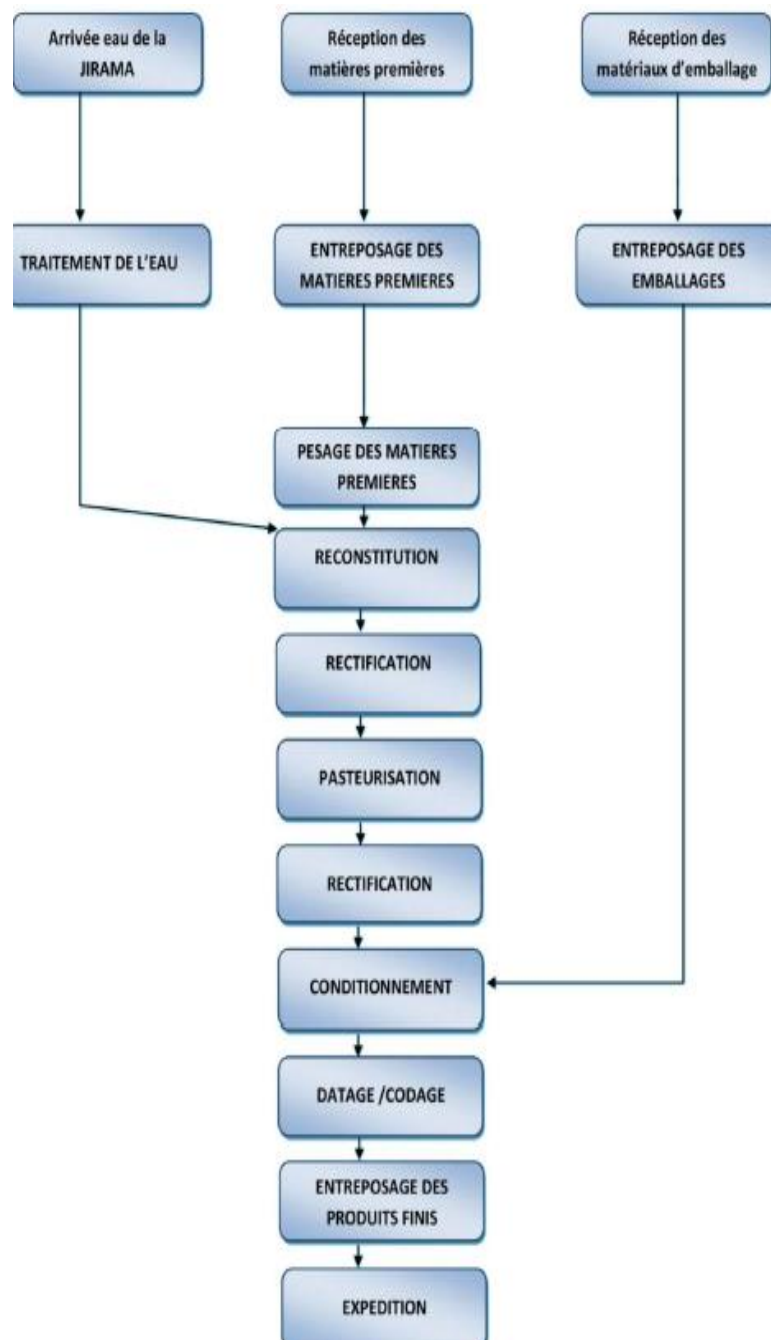


Figure N° 05 : Diagramme de fabrication de boisson aux fruits. (Rakotosoa et al, 2015)

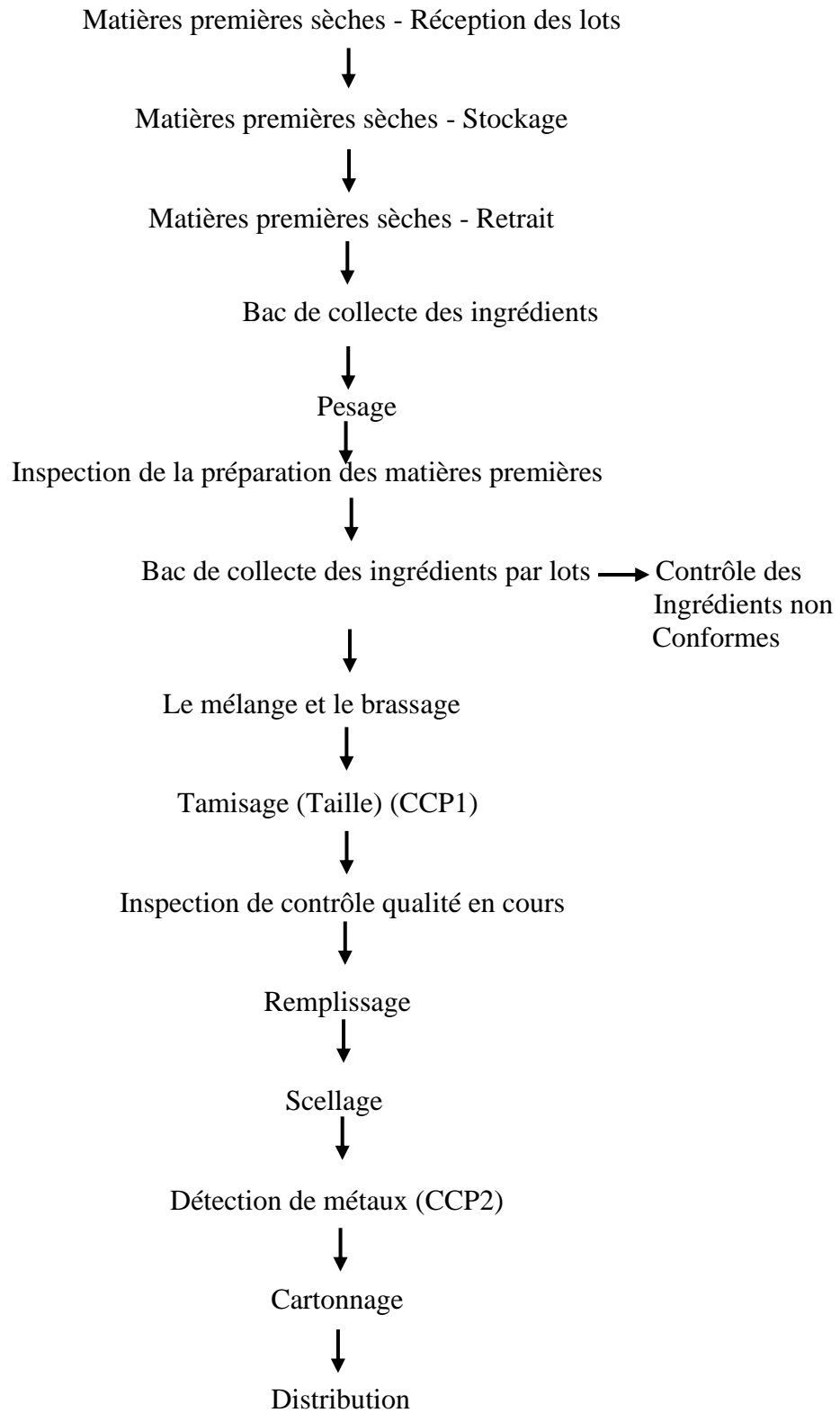


Figure N°06 : Organigramme générique de fabrication de poudre de boisson (Kohilavani *et al*, 2011)

5. Vérifier sur place le diagramme des opérations :

L'équipe HACCP doit effectuer une vérification sur place de l'exactitude et de l'exhaustivité du diagramme de fabrication. En outre, l'équipe a également été formée pour vérifier la conformité du diagramme de fabrication est correcte pour tout schéma de changement qui a normalement lieu dans l'usine de transformation (**Slatter, 2003**)

- **Par Exemple dans le Traitement de l'eau :** Il est indispensable de traiter l'eau par la chloration. Sur le plan physico-chimique, elle ne doit contenir ni pesticides ni nitrates...
- **Préparation du sirop de sucre :** Cette étape consiste à mélanger une quantité bien déterminée de sucre cristallisé et un Volume d'eau pendant 15min.
- **Mélange :** Il nécessite de mélanger le sirop de sucre, le concentré de fruit et les additifs (Correcteur d'acidité, anti oxydant, stabilisant, conservateur en faible quantité) dans deux mixeurs (deux citernes de mélange avec une agitation permanente) pendant 10 à15 mn à une température ambiante afin d'obtenir une boisson aux fruits bien mélangée.
- **Pasteurisation :** la pasteurisation se fait à une température de 80C /30s afin d'éliminer toute contamination.
- **Embouteillage :** La boisson aux fruits est conditionnée aseptiquement dans des bouteilles transparentes stériles
- **Étiquetage :** L'étiquettes doit contenir les informations nécessaires (nom et composition du produit, volume de la bouteille, conditions de conservation du produit lors de son utilisation...) ces étiquettes permettent la présentation des produits et constituent le premier élément d'appréciation de celui-ci par le Consommateur (**Branger et al, 2009**).
- **Datage :** Mise de la date de fabrication et péremption sur les bouchons
- **Palettisation et stockage** Les fardeaux sont entreposés sous forme de palette recouvertes avec un film plastique dans un hangar à température ambiante et à l'abri de la lumière. Chaque palette contient une étiquète représentative du produit (date, heure, Numéro de lot). (**Bouloufat et Bouyoucef, 2013**)

6-Effectuer une analyse des risques (Principe 1) :

- ✓ Ce qui concerne **la boisson en poudre**, Les auteurs (**Kohilavani et al., 2011**) ont identifiés les 3 dangers : Biologique Physique et Chimique dans le tableau suivant :

Tableau N°03 : Analyse des dangers potentiels associés à chacune des étapes de fabrication de boisson en poudre (Kohilavani et al., 2011)

Etape	Danger	Nature du danger
Réception, stockage, retrait	Micro-organismes pathogènes (salmonelles, Escherichia coli)	Biologique
	Métaux lourds, résidus de pesticides conservateurs	Chimique
	Métal, particules étrangères	Physique
Collecte des Ingrédients	Survivre à un pathogène provenant d'un intérieur mal nettoyé. Salmonelle	Biologique
	Résidus excessifs de désinfectant ou de produits chimiques de lutte contre les parasites	Chimique
	Fragment de plastique fragile et cassé en raison de l'usure du bac de collecte	Physique
Pesage	Non identifié	Biologique Chimique Physique
Inspection de la préparation des matières premières, bac de collecte des ingrédients par lots	Provenant de techniques d'échantillonnage non hygiéniques utilisées par le personnel lors de la collecte ou de l'inspection des échantillons	Biologique
	Résidus excessifs de désinfectant ou de produits chimiques de lutte contre les parasites	Chimique

	Fragment de plastique cassant dû à l'usure du bac de collecte et au thé	Physique
Mélange, Mixage	Contamination par des tiges et des bras d'homogénéisation mal désinfectés	Biologique
	Non identifiée	Chimique
	Pièces métalliques non fixées en raison de l'usure du matériel et des bras d'homogénéisation, et autres particules étrangères non ferreuses	Physique
Tamissage	Non identifié	Biologique Chimique
	Pièces métalliques en vrac dues à l'usure des équipements, y compris d'autres particules étrangères non ferreuses	Physique
En cours Contrôle de qualité	Non identifié	Biologique Chimique Physique
Remplissage, scellage	Forme des micro-organismes si le réservoir de remplissage n'a pas été correctement nettoyé et désinfecté entre les lots de production	Biologique
	Non identifié	Chimique
	Particules étrangères provenant de l'impact environnemental si les lots entièrement traités ne sont pas correctement protégés avant le remplissage et l'emballage	Physique
Détection de métaux	Non identifié	Biologique, Chimique
	Les pièces métalliques qui se détachent en raison de l'usure du matériel	Physique
Cartonnage et transport	Non identifié	Biologique Chimique Physique

- ✓ Ce qui concerne **la boisson aux fruits** les auteurs (**Rakotosaoa et al, 2015**) ont identifiés les dangers dans le tableau suivant :

Tableau N°04 : Les dangers identifiés pour la boisson aux fruits

Étapes des opérations	Dangers identifiés
Réception des matières premières	Produits contaminés ou périmés Emballages endommagés
	Produits contaminés par des contaminants (produits de nettoyage, produits pour la dératisation)
Entreposage des matières premières	Produits dont l'emballage ou l'étiquetage est abîmé
	Matières premières périmées
Pesage des matières premières et Reconstitution	Intoxication due à des erreurs de pesage (erreur des additifs)
	Intoxication due à des erreurs d'incorporation
Pasteurisation	Survie des bactéries végétative due à une température ou une durée de pasteurisation insuffisante
Entreposage du produit fini	Altération due à un mauvais entreposage
	Produits périmés

7. Détermination des points de contrôle critiques (Principe 2) :

✓ Pour La poudre de boisson :

L'arbre de décision a été utilisé pour déterminer les points de contrôle critiques (CCP) dans le diagramme de flux du processus de production de boissons en poudre (FAO, 1997).

Sur la base de la figure N°06 (diagramme de fabrication de boisson en poudre), le tamis qui a été utilisé pour éliminer les corps étrangers qui constituent des dangers physiques a été identifié comme **CCP1**. La taille des tamis varie en fonction de la taille pratique des poudres en fonction des produits. Le tableau N°05 définit clairement le résultat de l'arbre de décision dans l'identification du danger dans la chaîne de fabrication

Tableau N°05 : Les résultats de l'arbre de décision

	Existe-t-il des mesures de contrôle préventif ?	L'étape est-elle spécifiquement conçue pour éliminer ou réduire à un niveau acceptable l'apparition probable d'un danger ?	La contamination par le(s) danger(s) identifié(s) pourrait-elle dépasser le(s) niveau(x) acceptable(s) ou pourrait-elle augmenter jusqu'au(x) niveau(x) acceptable(s) ?	Une étape ultérieure permettra-t-elle d'éliminer le(s) danger(s) identifié(s) ou de réduire l'occurrence probable à des niveaux acceptables ?	Cette étape est-elle un point de contrôle critique
L'étape de tamisage	OUI	NON	OUI	OUI	C'est un point critique qu'il faut maîtriser
L'étape de détection des métaux	OUI	NON	OUI	OUI	C'est un point critique qu'il faut maîtriser

Pour la boisson aux fruits :

Tableau N°06 : Détermination des points de contrôle critique pour la boisson aux fruits (Rakotosaoa et al, 2015)

Étapes des opérations	Dangers identifiés	CCP
Réception des matières premières	Produits contaminés ou périmés Emballages endommagés	1
	Produits contaminés par des contaminants (produits de nettoyage, produits pour la dératissage)	2
Entreposage des matières premières	Produits dont l'emballage ou l'étiquetage est abîmé	3
	Matières premières périmées	4
Pesage des matières premières et Reconstitution	Intoxication due à des erreurs de pesage (erreur des additifs)	5
	Intoxication due à des erreurs d'incorporation	6
Pasteurisation	Survie des bactéries végétative due à une température ou une durée de pasteurisation insuffisante	7
Entreposage du produit fini	Altération due à un mauvais entreposage	8
	Produits périmés	9

8- Fixer des limites critiques pour chaque PCC (Principe 3)

✓ Pour la poudre de boisson :

Les limites critiques sont fixées pour les produits de boissons en poudre. Comme le détecteur de métaux est le dernier (CCP2) à éliminer tout contaminant physique potentiel, une sensibilité plus élevée est normalement souhaitée pour détecter le plus petit morceau de métal dans la poudre de boisson.

Le personnel concerné a été formé à l'utilisation de l'équipement et à l'enregistrement des données dans les registres. Les limites critiques sont fixées pour la sécurité du produit et non pour sa qualité (Arvanitoyannis et Hadjicoastas, 2000).

Par exemple, la limite critique pour le scellement est adaptée à la température et sera vérifiée en effectuant **un test de bulles** ou **un test de pression**.

*Ce test visant à déterminer la pression à laquelle un flux continu de bulles qui est d'abord vu en aval d'un filtre humidifié sous pression de gaz. Pour effectuer un test de point de bulle, le gaz est appliqué à un côté d'un filtre mouillé, avec le tube en aval du filtre immergé dans un seau d'eau. Le filtre doit être mouillée uniformément de telle sorte que l'eau remplit tous les vides à l'intérieur du milieu filtrant. Lorsque la pression de gaz est appliquée d'un côté de la membrane, le gaz d'essai se dissout dans l'eau pour une mesure déterminée par la solubilité du gaz dans l'eau. En aval du filtre, la pression est plus faible. Par conséquent, le gaz dans l'eau sur le côté en aval est entraîné hors de la solution. Comme la pression du gaz en amont appliqué est augmenté, le débit en aval de diffusion augmente proportionnellement. À un moment donné, la pression devient suffisamment importante pour chasser l'eau d'un ou plusieurs passages établissant un trajet pour l'écoulement de l'air en vrac. En conséquence, un flux régulier de bulles doit être considérée sortant du tube immergé. La pression à laquelle ce flux constant est remarqué est considéré comme le point de bulle (Anow, 2015)

L'intégrité du scellement est extrêmement importante pour les boissons en poudre prêtes à consommer afin de garantir que les produits ne sont pas contaminés ou oxydés. Toutefois, dans cette étude de cas, l'étape du processus de scellage n'est pas

un CCP car si le scellage est incorrect, le produit deviendra grumeleux et dépassera les spécifications. La probabilité de provoquer une intoxication alimentaire est très faible car le produit sera durci si l'intégrité du scellement est compromise.

(Kohilavani et *al.*, 2011)

✓ **Pour la boisson aux fruits :**

Le tableau suivant représente Les limites critiques pour la boisson aux fruits

Tableau N°07 : Les limites critiques pour la boisson aux fruits

Étapes des opérations	Dangers identifiés	CCP	Limites critiques
Réception des matières premières	Produits contaminés ou périmés Emballages endommagés	1	Contrat et déviation en ordre Pas de déviation aux spécifications
	Produits contaminés par des contaminants (produits de nettoyage, produits pour la dératization)	2	Pas de déviation aux instructions de réceptions
Entreposage des matières premières	Produits dont l'emballage ou l'étiquetage est abîmé	3	Absence de matières premières sans étiquettes Absence de matières premières non protégés
	Matières premières périmées	4	Absence de matières premières périmées
Pesage des matières premières et Reconstitution	Intoxication due à des erreurs de pesage (erreur des additifs)	5	Formulation respectée
	Intoxication due à des erreurs d'incorporation	6	Ordre d'incorporation respecté, Formulation respectée
Pasteurisation	Survie des bactéries végétative due à une température ou une durée de pasteurisation insuffisante	7	80°C pendant 30 secondes
Entreposage du produit fini	Altération due à un mauvais entreposage	8	Emballage et stockage appropriés
	Produits périmés	9	Absence de produits finis périmés

9.Établir une procédure de surveillance (Principe 4)

✓ Pour la poudre de boisson

Après avoir établi les limites critiques pour les CCP, l'activité de surveillance consiste à observer et à prendre des mesures pour s'assurer qu'elle est sous contrôle. **(Hulebak et Schlosser, 2002).**

Il existe trois exigences de base pour l'élaboration d'une procédure de surveillance dans le cadre du plan HACCP : **La procédure de surveillance doit être définie avec précision et pertinence, puis la fréquence de la surveillance et la personne responsable doivent être indiquées pour garantir la mise en œuvre et la surveillance effective. (Kohilavani et al, 2011)**

✓ Pour la boisson aux fruits :

Le tableau N°08 représente les Procédure de contrôle et de surveillance

Tableau N°08 : Procédure de contrôle et de surveillance (Rakotosoa et al, 2015)

Étapes des opérations	Dangers identifiés	CCP	Limites critiques	Procédure de contrôle et de surveillance		
				Quand	Qui	Comment
Réception des matières premières	Produits contaminés ou périmés Emballages endommagés	1	Contrat et déviation en ordre Pas de déviation aux spécifications	À chaque livraison	Contrôler les produits et les moyens de transport	Magasinier
					Vérifier les conditions et l'applicabilité du contra	Responsable qualité
	Produits contaminés par des contaminants (produits de nettoyage, produits pour la dératissage)	2	Pas de déviation aux instructions de réceptions	À chaque réception	Vérifier l'application correcte des instructions de réception et de mise en stock	Magasinier, responsable production
Entreposage des matières premières	Produits dont l'emballage ou l'étiquetage est abîmé	3	Absence de matières premières sans étiquettes Absence de matières premières non protégés	Tous les samedis	Contrôler visuellement les matières premières, leur emballage et leurs étiquettes	Magasinier Responsable Production
	Matières premières périmées	4	Absence de matières premières périmées	À chaque entamation d'un produit	Contrôler les dates d'expiration	Magasinier Responsable Production

Pesage des matières premières et Reconstitution	Intoxication due à des erreurs de pesage (erreur des additifs)	5	Formulation respectée	Chaque production Tous les ans	Vérification par contre-pesage vérification des balances	Chef d'équipe préparation/Responsable
	Intoxication due à des erreurs d'incorporation	6	Ordre d'incorporation respecté, Formulation respectée	Chaque production	Vérification des ingrédients et de l'ordre d'incorporation pour chaque batch	Responsable production
Pasteurisation	Survie des bactéries végétative due à une température ou une durée de pasteurisation insuffisante	7	80°C pendant 30 secondes	Toutes les 5 minutes pendant la pasteurisation	Vérification du temps et de la température	Conducteur de processus, responsable production
Entreposage du produit fini	Altération due à un mauvais entreposage	8	Emballage et stockage appropriés	Chaque jour	Vérification visuelle	Magasinier / responsable qualité
	Produits périmés	9	Absence de produits finis périmés	Chaque expédition	Contrôler les numéros de lot	Magasinier / responsable qualité

10. Etablir des actions correctives :

Lorsqu'un écart se produit par rapport à la limite fixée, la procédure à suivre est l'action corrective (Usda, 1997).

✓ Pour la boisson en poudre :

Les mesures correctives prises par les auteurs de l'étude (Kohilavani et al, 2011) sont énoncée clairement dans le **tableau N°09** :

Tableau N°09 : Comparaisons de la charge microbologique dangereuse avant et après la mise en œuvre du système HACCP [Les résultats ont été obtenus à partir d'un test en laboratoire tiers (ISO 17025)]

Validation Microbiologique	Micro-organisme	Résultat du test avant de mettre en œuvre le système HACCP et d'appliquer un désinfectant	Résultat du test après la mise en œuvre du système HACCP et l'application du désinfectant
Produit final (boisson en poudre)	Nombre total de plaques	4.5×10^5 CFU/G	1.2×10^2 CFU/G
	Coliformes	1.0×10^3 CFU /G	Absence
	Salmonelle	2.3×10^3 CFU/G	Absence
	Bacillus Cereus	<10	Absence
Qualité de l'environnement (air)	Levure et moisissure	4.3×10^4 CFU/G	1×10^1 CFU/G
Qualité de l'eau	Pseudomonas	<1.1	Absence

*(U.F.C.) c'est l'unité Formant Colonie par G

Salmonella, Bacillus Cereus sont les fameux microbes dangereux qui peuvent survivre bien que l'activité de l'eau et la teneur en humidité de la poudre soient inférieures à celles de tout autre produit alimentaire. **(Kohilavani et al, 2011)**

En raison d'une mauvaise hygiène et d'une mauvaise manipulation, les micro-organismes dangereux peut se propager des matières premières alimentaires aux aliments prêts à consommer. Le comptage des **colonies aérobies, les coliformes, le nombre total de plaques, Bacillus cereus, les entérocoques, le dénombrement des levures et des moisissures** sont des moyens utiles et le plus souvent utilisés pour évaluer l'assainissement global dans les environnements. **(Collins, 1964 ; Jay, 1987 ; Moyo et Baudi, 2004).**

Un programme de nettoyage efficace et efficient après la mise en œuvre du HACCP montre un résultat impressionnant par rapport à l'hygiène de l'environnement avant la mise en œuvre. Le programme et la pratique de l'assainissement sont d'une importance primordiale car ils éliminent non seulement la contamination brute, mais aussi tous les résidus qui pourraient soutenir la survie et la croissance subséquentes des micro-organismes. **(Clark, 1965 ; Ajao et Atere, 2009).**

Le niveau d'hygiène personnelle des travailleurs était élevé et la culture hygiénique a été inculquée efficacement après la mise en œuvre du système de sécurité alimentaire. C'est ce que montre le **tableau N°09**, les résultats du test après la mise en œuvre du système HACCP et l'application du désinfectant est satisfaisante. La qualité de l'air s'est améliorée dans l'environnement de travail s'est considérablement améliorée car le nombre des levures et moisissures est diminué passant de **4.3×10^4 CFU/G** à **1×10^1 CFU/G**. Concernant le produits finale (Boisson en poudre) : Il y a absence totale des Coliformes, Salmonelle et Bacillus Cereus et aussi diminution de nombre totale de plaque à **1.2×10^2 CFU/G**. Concernant la qualité de l'eau il y a aussi absence totale de Pseudomonas.

✓ **Pour la boisson aux fruits**

Les Actions correctives et les mesures préventives prises par les auteurs de cette étude (Rakotosoa *et al*, 2015) est énoncée dans le tableau N°10 suivants :

Tableau N°10 : Les Actions correctives et les mesures préventives pour la boisson aux fruits

Étapes des opérations	Les mesures préventives	Les actions correctives
Réception des matières premières	Établir un contrat avec les fournisseurs	Demander des explications aux fournisseurs, renvoyer la marchandise, réévaluer le fournisseur, le remplacer au besoin
	Mise en place des bons pratiques pour les manipulations et la réception des matières premières	Éliminer le produit ou matériels souillés, rangement adéquat, instruire le personnel concerné
Entreposage des matières premières	Application des bonnes pratiques dans le magasin	Éliminer le produit ou souillés, rangement adéquat, instruire le personnel concerné
	Rotation suffisante des stocks : FEFO et JIT	Éliminer le produit, instruire le magasinier
Pesage des matières premières et Reconstitution	Application des règles de BPF Étalonnage systématique des balances	Rectifier le pesage. Si le poids est supérieur au poids indiqué à la formulation, ne pas remettre le surplus dans l'emballage de la matière
	Application des règles de bonne pratique de fabrication	Si possible : rectification sinon éliminer le produit
Pasteurisation	Application couple temps/ température	Repasteuriser Ajuster ou réparer le régulateur de température/débit
Entreposage du produit fini	Application des bonnes pratiques dans les magasins	Éliminer tous les produits non appropriés
	Rotation suffisante des stocks : FIFO	Éliminer tous les produits périmés Instruction des personnels concernés

11. Vérification de plan HACCP (Principe 6)

La vérification est une application des méthodes, procédures, tests et autres évaluations, en plus de déterminer la conformité au plan HACCP (FAO, 2001).

✓ Les Procédures de vérification :

- Contrôler la qualité d'eau et notamment sa teneur en chlore
- Contrôler la conformité des bouteilles et des bouchons
- Contrôler les stocks de matières premières et la salubrité des équipements
- Contrôler la température de pasteurisation qui est de 80°C/30s

(Bouloufat et Bouyoucef, 2013)

12. Constituer des dossiers et tenir des registres (Principe 7)

La tenue de registres est un élément important de l'application des plans HACCP pour mettre en évidence la démonstration de la surveillance et des mesures correctives.

(Kohilavani et al, 2011)

✓ Revue documentaire :

Le système HACCP est revu à intervalle régulier avec une évaluation formalisée effectué par la Direction.

La fréquence de revue de Direction est d'une fois par an, la revue documentaire doit :

*Définir les circonstances de mise à jour : Le système est revu à chaque modification des matières premières, de la formulation du produit, des conditions de fabrication, du matériel, de l'équipement, des conditions de stockage et de commercialisation et des habitudes d'utilisation des consommateurs.

* Formaliser les modalités de mise à jour : les modalités prévoient, les fréquences, les Conditions de révision, les documents à utiliser, les enregistrements.

*Réviser les documents en cas de modifications législatives.

Aussi, Un système de traçabilité adéquat de la matière première à la distribution donne un système de traçabilité solide et une confiance pour l'industrie mise en œuvre HACCP. (Branger et al, 2009).

Conclusion générale

Ces deux études confirmées que la HACCP est une mesure de la qualité Concrètement. Les points communs c'est que Les 12 étapes du système HACCP ont été bien appliqué dans les deux études, Ce système a permis de suivre le développement du produit à toutes les étapes de sa fabrication.

Dans les deux études, les résultats de l'analyse des boissons après la mise en œuvre du HACCP étaient satisfaisants et conformes aux normes.

Une bonne compréhension de la terminologie et des approches du système HACCP facilitera son adoption et conduira à une approche coordonnée de la sécurité sanitaire des aliments. Il peut être appliqué tout au long de la chaîne alimentaire, du producteur primaire jusqu'au consommateur. **(FAO, 2001)**

Malgré cela, la plupart des entreprises rencontrent de grandes difficultés pour mettre en œuvre ce système ces problèmes sont en général accentués en raison : **(Oumarou Samna et al, 2020)**

De la faiblesse des moyens disponibles.

- Des difficultés à comprendre les normes et les mettre en application.
- Des frais liés à la mise en place et au maintien d'un tel système.
- Du manque de personnel qualifié dans la mise en place et la gestion des outils de management de la qualité.
- Du manque d'intérêt immédiat pour la société de la mise en place d'une telle démarche.

Lors de la préparation de notre mémoire de fin d'étude on a eu quelques difficultés qui nous ont compliqué la tâche :

- On n'a pas fait un stage dû à la conjoncture actuelle (Covid-19).
- Manque d'articles dans ce domaine.
- Nous avons trouvé des difficultés dans la comparaison.

Afin d'améliorer la qualité des boissons et d'assurer la sécurité des consommateurs, nous recommandons d'appliquer la HACCP. Car il permet de :

- ✓ Gérer la sécurité et la qualité.
- ✓ Prévenir contre les problèmes d'hygiène et de sécurité et d'éviter leur récurrence.
- ✓ HACCP permet de donner confiance et d'établir des nouvelles relations entre entreprise et pouvoirs publics.

La formation en matière d'hygiène alimentaire a une importance fondamentale. L'ensemble du personnel devrait être conscient de son rôle et de ses responsabilités dans la protection des aliments contre la contamination. Les personnes qui manipulent les aliments devraient avoir les connaissances et les compétences nécessaires pour le faire de manière hygiénique. Ceux qui manipulent des produits de nettoyage puissants ou d'autres produits chimiques dangereux devraient savoir les manipuler sans danger.

Finalement, On peut déduire de ce qui précède que l'application du système HACCP est une priorité pour toute entreprise qui vise à produire mieux pour vendre mieux et acquérir plus de marché et plus de consommateurs.

Références Bibliographiques

A

- **ABABOUCHE L., (1999).** The role of government agencies in assessing HACCP. Editing by Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004. 230 p.
- **AMROUCHE F :**Sécurité Sanitaire des aliments ,Sécurité sanitaire des produits .(08/2018),Disponible sur : [www.Les bonnes pratiques d'hygiène \(BPH\) - Génie Alimentairegenie-alimentaire.com](http://www.Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) - Génie Alimentairegenie-alimentaire.com) .
- **ALAIN B., (2007).** Alimentation et processus technologiques. Educargi Edition, France, 293p.
- **ARVANITOYANNIS I.S., HADJICOASTAS E., (2001).** Quality Assurance and Safety Guide for the Food and Drinks Industry. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Chania Edition: Mediterranean Agronomic Institute, pp 73-83.
- **AJAO A., ATERE T., (2009).** Bacteriological assessment and hygiene standard of food canteens in Kwara State Polytechnic, Ilorin, Nigeria. African.Scientiste 10(3): pp173-180

B

- **BAUMAN H.E., (1974).** the HACCP concept and microbiological hazard categories, Food Technology 28, pp30-40.
- **BLEICHER O., Legrand-Hamon C., (2019).** Adaptation de la méthode HACCP à la prévention des risques en radiothérapie. Cancer radiothérapie journal. Volume, pp520-522
- **BOUKABOU H., HAMANA A., KERMICHE I., (2017) -** Approche qualité et application : cas de la limonaderie "Bouka" Guelma-Nord-est Algérien. Mémoire. Master Biologie, Université 8 Mai 1945 Guelma, 52p.
- **BOUDRA A., (2007).** Industrie des boissons et des jus de fruits. 3ème édition, Algérie.83p.
- **BOULOUFAT F., BOUYOUCHEF H. (2013).** Contribution à la mise en place de système HACCP afin d'améliorer la qualité des boissons fruitées « Toudja ». Mémoire de Master 2 : Microbiologie Alimentaire et Sanitaire. Université de Abderrahmane Mira Bejaia, 92p.
- **BRYAN, F.L., (1994) :** L'analyse des risques points critiques pour leur maîtrise. IDRC Editions. OTTAWA(ONTARIO), CANADA,354p
- **BRANGER A, RICHER M, RONSTEL S., (2009).** Alimentation processus technologiques et contrôles, Edition : Educagri , Digon, Paris, pp36-45.

C

- **CAILHOL M , GROSSELIN B., (2011).** Les jus de fruits, CAHIERS DE NUTRITION ET DE DIÉTÉTIQUE, 48 (5) : pp248-256
- **CALIN L, JADANEANT M., (2007).**, Considération sur Les HACCP Analyse des Dangers Points Critiques pour leurs maîtrises-la certitude de notre

développement. ANNALS of the ORADEA UNIVERSITY. Fascicle of Management and Technological Engineering, VI (XVI): pp2295-2300

- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC), (2003).** Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. In Food Hygiene Basic Texts, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene, FAO,Rome.
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC), (1997).** Hazards Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guideline for its Application. CAC/RPC 1-1967, Rev. 3-1997. Secretariat of the joint FAO/WHO Food standards Programme, FAO,Rome.
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC), (2016).** Commission Notice on the implementation of food safety management systems covering prerequisite programs (PRPs) and procedures based on the HACCP principles, including the facilitation/flexibility of the implementation in certain food businesses. (2016/C 278/01).
- **CODEX STAN. (2005),** Norme générale. Codex pour les jus et nectars de fruits 247, pp 1 – 19
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION., (2013).** Manuel de procédure. Section IV. Risk Analysis, 21e édition. FAO / OMS, Rome
- **CODEX ALIMENTAIRE (1997).**, Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. Annex to the Recommended International code of practice-General principles of food hygiène.CAC/RCP 1-1969. Rev.3-1997. Secretariat of the joint FAO/WHO Food standards Programme, FAO,Rome.
- **CODEX ALIMENTARIUS., (2016).** NORMES ALIMENTAIRES INTERNATIONALES.NORMES GENERALE POUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES. FAO-OMS
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION(CAC), (2014).** Guidelines for the simple evaluation of dietary exposure to food additives. (CAC/GL 3–1989). Rome
- **COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS., (2007).** Secrétariat du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Manuel de procédure. Dix-septième Edition. FAO/OMS, Rome.ITALY.
- **CLUB PAI FOOD-INGREDIENTS., (2006).** Étude de Marché Boissons Rafraîchissantes sans Alcool. Disponible sur : www.clubpai.com > uploads > 2009/11 > etudebrsa, page consultée le 31/03/2020.
- **CLARK D S., (1965).** Method of Estimating the Bacteria population of surfaces. Canadian J. Microbiol. 11: pp 407-13
- **CORMIER R J., MALLET M., CHIASSON S., MAGNÚSSON H., VALDIMARSSON G., (2007).** Efficacité et performance des programmes basés sur HACCP. Contrôle des aliments 18, pp 665–671
- **CORLETT D A., (1998).**, Environmental and Quality System Integration. New York: Lewis Publishers.

- **CORDS B., DYCHDALA R., (1971).** Sanitizer: halo-gens surface active agents and peroxide. Davidson PM and Branen AL Edition. Antimicrobial in foods. Marcel. Dekker. New York: pp. 36-52
- **COLLINS C H., (1964).** Microbial methods. Butter worth and company. London
- **CULLOR J S., (1997).** HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points): Is It Coming to the Dairy. Journal of Dairy Science.

D

- **DAVID S., PHILIP R., (2006) -** Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture. Cooking book. **Edition by** John Wiley & Sons.368p.
- **DUTAU G., RANCE F., FEJJI S., JUCHET A., BREMONT F., NOUILHAN P., (1996).** Intolérance aux additifs alimentaires chez l'enfant. Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique.36(2) : pp129-42
- **DZWOLAK W., (2014).** HACCP dans les petites entreprises alimentaires - l'expérience polonaise. Food Control 36: pp132–137.

E

- **MARQUENIE D., (2017)., Fédération Royale de l'Industrie des Eaux et des Boissons Rafrachissantes.** Disponible sur:<https://www.fieb-viwf.be/fr/boissons-rafraichissantes/composition/>

F

- **FORNET.N., (2012).** Les boissons énergisantes. Apports théoriques et enquête exploratoire chez les adolescents. Diplôme universitaire d'addictologie. OCEAN INDIEN.51p.
- **FAO., (2001).** Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP). **Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des Aliments.Rome.**
- **FAO., (2001).** Codex Alimentarius- Food Hygiene – Basic Text, 2nd Edition. Rome. ITALY.
- **FIDJEL YAHYA., (2015),** Diagnostique pour la mise en place d'une démarche qualité dans la laiterie ENNADJAH-Maghnia-Chapitre « 1 » : La démarche qualité. p 10.

G

- **GASTRONOMIAC., (2020) –** Généralité sur les boissons, Disponible sur : <https://www.gastronomiac.com/boisson-generalites/>
- **GALLO M., FERRARA L., NAVIGLIO D., (2019).** An Overview of Natural Beverages. Volume 13: The Science of Beverages2019, Pages 1-35.
- **GREEN R.M., KANE K., (2014).** The effective enforcement of based food safety management systems in the UK. 37, pp 257–262

H

- **HUGHTON J.R., ROWE G., FREWER L.J., VAN KLEEF E., CHRYSOCHOIDIS G., KEHAGIA O., et al., (2007).** The quality of food risk management in Europe: perspectives and priorities. *Food Policy* 33, pp 13–26.

I

- **IMMOUN S., DERRIDJ L., (2015).** La préparation des boissons lactées chocolatées à différentes concentrations de carraghénanes et évaluation des paramètres physico-chimiques, rhéologiques et microbiologiques. Mémoire. Master 2 : Alimentation Humaine et Qualité des Produits. Université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.96p
- **IHADDADEN S., HAMZA M., (2016).** Analyses physico-chimiques des eaux de process et des boissons de SARL IFRI.Mémoire. Master 2 en chimie, Université. MIRA – Béjaïa.74p.

J

- **JUNCHAO LU., XIAO-HUI PUA., CHI-Te Liu., CHE-LANG CHANG., KUAN-CHEN Cheng., (2014)** the implementation of HACCP management system in a chocolate ice cream plant. *journal of food and Drug Analysis*.
- **JONH G., SURAK P., (2003).** HACCP and ISO development of a food safety management standard. Department of Food Science and Human Nutrition. Agricultural Center. 224p
- **JOUE J., L., (1999).** Food Control Establishment of food safety objectives. 10 : 4(5), August–October, pp 303-305.
- **JACQUELINE B., (2013) -** Weight Management: Finding the Healthy Balance.in *Culinary Nutrition. The Science and Practice of Healthy Cooking*, pp 431-473
- **JAY M J., (1987).** *Modern Food Microbiology*, 3eme Edition Van Nostrand company, New York.406p.
- **JUTAN A., GUERINET J., (2014).** *Connaissances et techniques du bar et des cocktails. Livre de cuisine, Livre d’auto-assistance.* Editions BPI.380p.

H

- **HULEBAK, K L., SCHLOSSER, W., (2002).** Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) history and conceptual overview. *Risk Analysis*, 22(3) : pp547-552.

K

- **KOHILAVANI, NOOR, WAN NADIAH, TAJUL., (2011).** Establishment of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) System, Soft Drink Beverage Powder manufacturing. *Food Safety*, Vol.13, 2011, pp98-106

M

- **MARTINEZ-RODRIGUEZ, A., CARRASCOSA, A.V., (2009).** HACCP pour contrôler les risques de sécurité microbienne pendant la vinification : Ochratoxine A. *Food Control* 20, pp 469–475
- **MARRIOT N G., (1958).** principles of food sanitation. New York. van Nostrand Reinhold. pp 71,101
- **MILLER, W A., (2002).** “Working definition for Total quality Management (TQM) researchers”. *Journal of Quality Management*. Volume 1, Issue 2, pp. 149-159.
- **MOTARJEMI, Y., (2000).** Regulatory Assessment of HACCP: A FAO/WHO consultation on the role of government agencies in assessing HACCP. *Food Control*, 11 (5): pp341-344.
- **MORTIMORE S., WALLACE C., (1996).** HACCP a practical approach, Ed polytechnic.
- **MORTIMORE, S.E., WALLACE, C.A., (2013).** HACCP A Practical Approach, 3rd edition. Springer Publications, New York.
- **MOYO, DZ ET BAUDI, I., (2004).** A Bacteriological Assessment of the cleaning and Disinfection efficacy at the Midland State University Canteen, Zimbabwe, *Pak. J. Biol. Sci.* 7(11): 1996-2001.
- **MULTON, J.L, ARTHAUD J.F., (1994) :** La qualité des produits alimentaires. Tec and Doc, 2eme Edition. 753p.
- **MURPHY, S. C., (2010).** Hazard Analysis Critical Control Point and other food safety systems in milk processing. *Improving the Safety and Quality of Milk*, pp.451-481.
- **MUHANZI K., (2015) -** La consommation des boissons alcoolique par les jeunes et ses conséquences sur la santé publique dans le quartier Nkafu commune de Kadutu « analyse de conséquences culturelles liées à la consommation des boissons alcoolisées, sur la santé. *Africmemoire*. Disponible sur : <https://www.africmemoire.com/part.4-chap-ii-generalites-sur-les-boissons-alcoolisees-1617.html>
- **MEUNIER C., (2011) -** Les boissons rafraîchissantes sans alcool : définition, composition et place dans les apports nutritionnels. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. Volume 46, n° 1S1. pp 5-12.

N

- **NELINKIA., (2020).** Les 7 principes de la méthode HACCP en détail. Disponible sur : www.nelinkia.com > Blog > Les 7 principes de la méthode HACCP
- **NOTERMANS S., GALLHOFF G., ZWIETIRING HM., MEAD G C., (1995),** Identification of critical control points in the HACCP system with a quantitative effect on the safety of food products. *Food Microbiology*. Volume 12, pp 93-98

- **NOOR ARIEFANDIE F; KOHILAVANI, WAN N; WAN A, TAJUL A., (2011).** Establishment of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) System for the Soft Drink Beverage Powder manufacturing. Food Safety. Vol.13, pp98-106.
- **NOISETTE., (2008).** Le blog de la sécurité, de l'hygiène alimentaire : (La méthode HACCP La microbiologie des aliments La toxicologie alimentaire Les tiac). Disponible sur : <http://hygiene-securite-alimentaire.over-blog.com>.

O

- **OUMAROU SAMNA SOUMANA., ISSOUFOU AMADOU., ALI HAMA IBRAHIM., MAHAMADOU ELH., GOUNGA., (2020).** Elaboration D'un Plan de Maîtrise et de Contrôle des Dangers au Cours de la Production de Boisson Gazeuse en Bouteille PET À Partir de la Démarche HACCP. In European Scientific Journal 16(3) :pp295-317

P

- **PASA., (2009) :** Programme d'amélioration de la salubrité des aliments. Editing by Food and Agriculture Organization. Volume 86. alimentation et nutrition. 100P.
- **POWELL D.A., ERDOZAIN S., DODD C., COSTA R., MORLEY K., CHAPMAN B.J., (2013).** Audits and inspections are never enough: a critique to enhance food safety. Food Control 30, pp686–691.

Q

- **QUITTET C., NELIS H., (1999) :** HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1, Ed. KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 p.

R

- **RAKOTOSAONA R; RAKOTOSAONA R; ANDRIANARISON E; RAMAROSON J; ANDRIANAIVORAVELONA O; ANDRIANARY P., (2015).** Mise en place du système HACCP dans une unité de fabrication de boisson aux fruits à Madagascar. MADA-HARY, ISSN 2410-0315, VOL. 3, pp88-104
- **ROPKINS, K. et BECK, A. J., (2002).** Application des points de contrôle critiques de l'analyse des dangers (HACCP) aux contaminants chimiques organiques dans les aliments. Revues critiques en science alimentaire et nutrition, 42 (2), pp123-149.

S

- **MORTIMORE S., WALLACE C., (2013).** HACCP A Practical Approach .3eme Edition. Revisited with a view of food safety risk reduction Foreword by William H. Sperber.
- **STEVENSON KE., BERNARD DT., (1999).** HACCP, a Systematic Approach to Food Safety: A Comprehensive Manual for Developing and Implementing a Hazard Analysis and Critical Control Point Plan.3ème Edition. Food Processors Institute.184p

- **SPERBER W H., (1998).** Auditing and verification of food safety and HACCP. Food Control. Volume 9, pp 157–162.
- **STANLEY R., KNIGHT C., BODNAR F., (2011).** experiences and challenges in the development of an organic HACCP system. njaswagening j. life sci. 58, pp117–121.
- **SLATTER J. (2003).**, Hazard Analysis Critical Control Point. Encyclopedia of Food Science and Nutrition pp. 3023-3028.
- **SYSTEMES DE QUALITE ET DE SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS., (2001) :** Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP). Editing by Food & Agriculture Organizations. 232p.

T

- **TERFAYA N., (2004).** Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques. Edition Houma. Alger .182PP
- **TRAFIAŁEK J., KOLANOWSKI W., (2014).** Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for audit of HACCP system. Food Control. Volume 44, pp35–44.
- **TRAFIAŁEK J., LASKOWSKI W., KOLANOWSKI W., (2015).** The use of Kohonen's artificial neural networks for analyzing the results of HACCP system declarative survey. Food Control 51, pp263–269.

U

- **UNTERMAN F., (1999).** Gestion de la sécurité sanitaire des aliments et mauvaise interprétation du HACCP, Food Control 10 : 161-167
- **USDA. (1997).** Guidebook for the Preparation of HACCP plan. Washington DC. USDA

V

- **VIERLING E., (2008).** Aliments et boissons (Filières et produits), Doin Editions, France.

W

- **WALLACE C A., MORTIMORE S E., (2016).** HACCP Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. 2eme Edition. by John Wiley & Sons, 496p.
- **WALLACE C A., HOLYOAK L., POWELL S C., DYKES F C., (2012).** Re-thinking the HACCP team: an investigation in to HACCP team knowledge and decision-making for successful HACCP development. Food Res. Int. 47: pp 236–245.

ANNEXE

Mise en place du système HACCP dans une unité de fabrication de boisson aux fruits à Madagascar

Rijalalaina Rakotosaona ⁽¹⁾, Rianasoambolanoro Rakotosaona (2), Edouard Andrianarison (1), Jean de Dieu Ramarason (3), Oliva Andrianaivoravelona (1), Philippe Andrianary (1),

(1) École Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, B.P 1500 Antananarivo 101,

(2) Institut Malgache des Recherches Appliquées B.P. 3833 Antananarivo 102

(3).Centre National de Recherches Industrielle et Technologique, Département Matériaux et Génie Civil, BP 6294 Antananarivo 101.

* auteur correspondant : kotalala@gmail.com

Résumé

Cette étude a été réalisée au sein d'une entreprise agroalimentaire à Madagascar qui produit une boisson à base de fruit. Nous y avons mis en place deux des principaux points que l'on peut qualifier comme la base de la gestion totale de la qualité : les bonnes pratiques de la fabrication et de l'hygiène et la méthode d'analyse des risques appelée HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). L'étude a été effectuée avec succès, malgré quelques difficultés à savoir : les contraintes financières, contraintes en ressources humaines et en infrastructures. En effet, la mise en œuvre de la méthode exige le suivi d'une procédure sévère. L'adoption du système HACCP qui est attribuable principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments a apporté à l'entreprise d'autres avantages qui aboutissent sur le plan financier.

Mots clés : HACCP, Bonnes pratiques de fabrication, Bonnes pratiques d'hygiène, Boissons aux fruits

1- INTRODUCTION

En 2011, une entreprise agroalimentaire travaillant à Madagascar a obtenu une licence de production et de commercialisation d'une boisson de marque étrangère à base de fruit. Nous avons travaillé en collaboration avec cette entreprise. Dans le but de garantir la salubrité et la qualité de ses produits, elle nous a demandé de développer un programme de gestion de la qualité qui respecte les exigences du propriétaire de la marque.

2- METHODOLOGIE

Nous avons établi un état des lieux de l'entreprise et de ses activités et nous avons évalué sa situation avant notre intervention. Pour cela, nous avons inspecté toutes les activités de base nécessaires pour mettre en place les bonnes pratiques et le HACCP. Nous avons enchaîné avec la mise en œuvre proprement dite des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication qui ne sont pas appliquées ou qui le sont partiellement. Enfin, nous avons mis en place la méthode HACCP qui comprend l'analyse des dangers et des points critiques. Il en ressort les mesures de maîtrise, les systèmes de surveillance et dans le cas des écarts éventuels, les mesures correctives de chaque point critique (Miller, 2002 ; SIPPT Fédération Wallonie-Bruxelles, 2008)

Establishment of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) System for the Soft Drink Beverage Powder manufacturing

Kohilavani¹, Noor Ariefandie Febrianto¹, Wan Nadiah Wan Abdullah², Tajul Aris Yang^{1*}

1 School of Industrial Technology, Food Technology Division, Universiti Sains Malaysia, Penang 11800, Malaysia

2 School of Industrial Technology, Bioprocess Division, Universiti Sains Malaysia, Penang 11800, Malaysia.

Abstract

HACCP implementation is a preventive oriented approach to ensure that the potential risks are assessed and reduced to acceptable level. A Case study was conducted in a chocolate malted beverage powder drink manufacturing in Malaysia. Risk based approach was adopted and implemented from Raw material assessment until the end product distribution. 3 legged application concepts that is Good Manufacturing Practice, Suitable standard sanitation operation procedure and HACCP were implemented and verified on the effectiveness of the food safety system..

Keywords: Powder beverage drink, HACCP, Hazard Analysis, Critical Control Points

Introduction

Today's soft drink companies manufacture and also distribute an increasingly large and diverse line of beverages. Along with the proliferation in these product categories, consumer demands too have driven an increase in the number of available product and packaging in respective types and sizes.

Besides that Instant beverage powder business as become one of the leading food segment in food product manufacturing world. Besides tapping the health factor of the local and oversea market, safe food production equally become important to ensure the beverage pre-mixture is safe to be consumed. With the development of current food processing technology and method the hazard risk assessment requires continues checking and evaluation. Rotaru et. al. (2001) also stated that continues evolvement of complex food processing in food chain indeed require specific measures to ensure and acceptable level of food safety.

The hazard analysis and critical control point (HACCP) system is a preventative measure that assesses biological, chemical and physical hazards, estimates risks and establishes specific control measures that emphasize preventative activity rather than reliance on end product testing (ILSI, 1993).

Pre-mix powder is normally categorized under low risk and high care products. However the ingredients as well as the work environment play a vital role in determining the risk exposure level. Normally cross contamination issues become one of the leading problems in most of the industries and clearly evident with the increasing recall notices especially for the ready to eat food products.

Although there is a growing demand, minimal information available regarding the soft drink beverage powder process. The aim of the study is to establish the HACCP system for the instant soft drink beverage powder processing. In any system management commitment is extremely essential to establish an effective and efficient system. During the study the management of the particular industry has shown tremendous co-operation and commitment embracing the food safety culture within its food production boundaries including the relevant food chain. This paper is focus on the

*Corresponding author. mailing address: School of Industrial Technology, Universiti Sains Malaysia, Penang - Malaysia, Tel.: +60164274605 Fax: 6 04 6373678. Email: tariis@usm.my

implementation of HACCP in beverage manufacturing plant in Malaysia..

Résumé :

Notre étude s'intéresse à l'application du Système **HACCP (Analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise)** sur la ligne de production de boisson.

L'objectif de la mise en œuvre de ce système est qu'il s'agit une approche logique, scientifique et systématique qui permet d'assurer la sécurité hygiénique des produits alimentaires de manière préventive. Vise à identifier, évaluer et maîtriser les risques qui touche la santé humaine. Ou réduire la survenue de ces risques au point de ne pas mettre en danger la santé des consommateurs.

Mots clés : HACCP (Analyse des risques), Boisson, Sécurité hygiénique, Points critiques.

Abstract:

Our study is interested in the application of HACCP System (**Hazard Analysis Critical Control Point**) on the beverage production line.

The objective of the implementation of this system is that it is a logical, scientific and systematic approach which makes it possible to ensure the hygienic safety of food products in a preventive manner. Aims to identify, assess and control the risks affecting human health. Or reduce the occurrence of these risks to the point of not endangering the health of consumers.

Keywords: HACCP (Risk analysis), Beverage, Hygienic safety, Critical points.

المخلص:

تهتم دراستنا بتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) في خط إنتاج المشروبات. الهدف من تنفيذ هذا النظام هو أنه نهج منطقي وعلمي ومنهجي يجعل من الممكن ضمان السلامة الصحية للمنتجات الغذائية بطريقة وقائية. يهدف إلى تحديد، تقييم والسيطرة على المخاطر التي تؤثر على صحة الإنسان. أو تقليل حدوث هذه المخاطر لدرجة عدم تعريض صحة المستهلكين للخطر.

الكلمات المفتاحية: تحليل المخاطر (HACCP)، المشروبات، السلامة الصحية، النقاط الحرجة.