REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA



Faculté de technologie

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Génie de procédé

Spécialité : Hygiène et sécurité Industrielle

La création d'une application HACCP

Présenté par :

OTHMANE CHAHBOUB

YOUS HICHEM

Encadré par :

Dr. AHMED CHERIF RAHMANI

Promotion juin 2023

Remerciements

Tout d'abord je remercie le Bon Dieu pour sa Bienveillance.

Nous tenons à remercier notre honorable promotrice en la pour son aide et conseils précieux. Personne ***Dr ; RAHMANI et MADAME BALADZER***

Nous tenons également à remercier les membres du jury d'avoir accepté de juger notre travail.

Nous tenons à remercier vivement ***Mr MOHEMED*** *, ainsi que tout le personnel de l'unité SPOOCA, pour avoir mis à notre disposition les moyens nécessaires pour le bon déroulement de notre stage et de nous faciliter l'introduction dans cette unité.*

Ainsi que tous ceux qui ont contribué de près et de loin à la réalisation de ce travail.

LES ABREVIATION

MAS : Machine Asynchrone

S,R : Indice correspondants au stator et au rotor

A,B,C : Indice correspondants aux trois phases du stator

a,b,c : Indice correspondants aux trois phases du rotor

d,q : Axe correspondants au référentiel lié au champ tournan

θ : Angle électrique

$i_{s\alpha}$,$i_{s\beta}$:Courant statorique dans le référentiel (α,β)

i_{sd},i_{sq}: Courant statorique dans le référentiel (d,q)

i_s : Courant statorique

i_R : Courant rotorique

$V_{s\alpha}$,$V_{s\beta}$: Tension statorique dans le référentiel (α,β)

V_{Rd},V_{Rq} : Tension statorique dans le référentiel (d,q)

V_s : Tension statorique

f_s:Fréquence statorique

$\Phi_{R\alpha}$,$\Phi_{R\beta}$:Flux rotorique dans le référentiel (α,β)

Φ_{Rd},Φ_{Rq} : Flux rotorique dans le référentiel (d,q)

Φ_R:Flux rotorique

Φ_s :Flux statorique

w_s :Vitesse électrique du rotor

w_R :Vitesse électrique du rotor

w_{gl} :Vitesse de glissement

Ω :Vitesse mécanique du rotor

LES ABREVIATION

P :Nombre de pair de pôle

C_e :Couple électromagnétique

C_r :Couple résistant imposé à l'arbre de la machine

j: Moment d'inertie de la partie tournante

M : Inductance cycliquemutuelle stator-rotor

L_s ,L_R : Inductance cyclique propre statorique et rotorique par phase

R_s ,R_R : Résistance par phase du stator et du rotor

T_R: Constante de temps rotorique

T_s : Constante de temps statorique

RLF : régulateur par logique flou

σ : Coefficient de dispersion.

Kf : Coefficient de frottement visqueux.

SOMMAIRE

Introduction.....	**1**
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
I- Système HACCP	5
Définition et historique.....	5
Objectifs du HACCP.....	6
Programmes préalables du système HACCP.....	6
Les locaux…….....	6
Le transport et l'entreposage.....	7
La chaîne de production.....	7
Le personnel…….....	7
L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles.....	7
Retrait ou rappel du produit fini.....	8
Les bonnes pratiques.....	8
Les bonnes pratiques de fabrication (BPF).....	8
Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH).....	9
Principes du système HACCP.....	9
Méthodologie	10
Connaitre…….....	11
Construire l'équipe HACCP.....	11
Définir le champ de l'étude.....	12
Description des produits.....	12
Identifier l'utilisation prévue du produit.....	12
Construire un diagramme de fabrication.....	13
Vérifier sur place le diagramme de fabrication.....	13
Analyser	13
Analyser les dangers	13
Détermination des CCP (Points critiques).....	14
Formaliser	15
Etablir les limites critiques.....	16
Etablir un système de surveillance.....	16
Etablir un plan d'actions correctives.....	16

SOMMAIRE

Etablir un système documentaire.....	17
Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP.....	17
Revue du système HACCP.....	17
II- Technologie des jus de fruits	
Définition et réglementation.....	19
Jus de fruits	19
Catégories des jus de fruits.....	19
Jus de fruits déshydratés et concentrés.....	19
Jus de fruits obtenus à partir de concentré.....	19
Nectars de fruits	20
Ingrédients autorisés.....	20
Traitements autorisés.....	21
Etat des lieux	21
Evolution de la filière des boissons en Algérie.....	21
Le marché algérien des boissons.....	21
Jus de fruits et boissons plates.....	21
Niveaux de consommation.....	22
11.2.3.1. Exportations et importation de jus.....	22
Fabrication du jus de fruits.....	22
Préparation des fruits : sélection, lavage, calibrage.....	22
Extraction des jus (pressurage).....	22
Décantation, tamisage, centrifugation et filtration des jus.....	23
Désaération……....	23
Pasteurisation…….....	23
Conditionnement…….....	23
Dangers spécifiques à la production des jus de fruits.....	23
Les dangers chimiques.....	24
Les dangers physiques.....	25
Les dangers microbiologiques.....	25
Bonnes pratiques d'hygiène.....	25
Implantation de l'usine.....	26
Aménagement des locaux.....	26

SOMMAIRE

Entretien des locaux.....	27
Equipements	28
Matières premières.....	28
Eau	29
Hygiène du personnel.....	29
Traitements thermiques.....	29
Chapitre II: Matériels et méthodes	
Objectif de l'étude.....	32
Présentation de l'unité « SPOOCA ».....	32
Objectifs de l'unité	32
Situation géographique.....	32
Caractéristique de l'unité.....	32
Description des installations.....	32
Personnel de l'unité…….....	33
Capacités de production…….....	34
Evaluation des BPH et BPF au sein de l'unité.....	34
Application des principales étapes du système HACCP.....	36
Constituer une équipe HACCP.....	36
Définir le champ de l'étude.....	37
Décrire le produit	38
Les matières premières.....	38
Les produits intermédiaires.....	39
Produit fini	42
Utilisation prévue	43
Etablir un diagramme de fabrication.....	44
Le diagramme de fabrication.....	44
Description du processus de fabrication.....	46
Confirmation du diagramme de fabrication sur place.....	46
Identification des dangers (dangers microbiologique).....	47
II.*4.7.* 1. Les niveaux d'échantillonnage.....	47
II.4.7.2. Les germes recherchés.....	49
Chapitre III : APRROCHE ENTRE LA SEUCRITE ET QUALITE DANS LE SYSTEME HACCP	

SOMMAIRE

APRROCHE ENTRE LA SEUCRITE ET QUALITE DANS LE SYSTEME HACCP…	54
Assurer la sécurité……	55
Gérer la quality…….	55
La sécurité est l'affaire de tous……..	56
Les norm et réglementations	56
Chapitre IV: Résultats et Discussion	
Evaluation des BPH et BPF au sein de l'unité.....	59
Evaluation des dangers microbiologiques.....	68
Au niveau des matières premières.....	68
Au niveau de la chaine de fabrication.....	69
Au niveau de l'appareillage.....	69
Au niveau du personnel.....	70
Au niveau de l'ambiance.....	70
Détermination des points critiques CCP.....	71
Gestion des CCP.....	75
III.4.1 .Etablissement des limites critiques, d'un système de surveillance, des actions correctives et validation du système HACCP.....	75
Conclusion général.....	**80**
Références bibliographiques	**82**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau1: consommation de jus en Algérien /tête/an	22
Tableau2: Principales contaminations chimiques	24
Tableau3: Principaux contaminants physiques	25
Tableau4: Principaux contaminants microbiologiques	26
Tableau6: La capacité de production et la capacité réelle de production	34
Tableau 7: Fiche technique comportant les données relatives au concentré de fruits	38
Tableau 8: Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de process	39
Tableau9: Fiche technique comportant les données relatives au CMC	40
Tableau 10: Fiche technique comportant les données relatives à l'acide citrique	41
Tableau11: Fiche technique comportant les données relatives au jus	43
Tableau12: Utilisation prévue du produit	44
Tableau13: Situation de l'entreprise et aspectextérieur	59
Tableau14: Locaux de stockage des matières premières et d'emballage	60
Tableau15: Locaux de stockage du produit fini	61
Tableau16: Locaux de fabrication	61
Tableau17: Matériel	62
Tableau18: Installations et sanitaires	63
Tableau19: Personnel	64
Tableau20: Contrôle des opérations	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau21:entretien et assainissement	66
Tableau22: Hygiène corporelle	67
Tableau23:résultat d'analyse microbiologique de l'eau de procès	68
Tableau 24:résultats d'analyse microbiologique au cours de la chaine de fabrication	**69**
Tableau25:résultat d'analyse microbiologique de matériel.....	**69**
Tableau26:Résultat d'analyse microbiologique du personnel.....	**70**
Tableau27:Résultat d'analyse microbiologique de sol.....	**71**
Tableau28: Détermination des points critiques au cours de la chaine de fabrication de jus…	**73**
Tableau29:ficheCCP1.....	**75**
Tableau30:fiche CCP2.....	**76**
Tableau31:fiche CCP3.....	**77**
Tableau32:fiche CCP4.....	**78**

LISTE DES FIGURES

Figure1:le plan de travail du système HACCP	**11**
Figure2: Diagramme d'Ishikawa (5M	**14**
Figure3: Arbre de décision du Codes Alimentaires	**15**
Figure4: Structure documentaire du système HACCP	**17**
Figure5: Schéma de la répartition du personnel de production	**33**
Figure6: Diagramme de fabrication du jus de fruits à base de concentré	**44**

INTRODUCTION GENERALE

Résumé

Le but de cette étude est la création d'une application de la méthode HACCP pour le contrôle et la vérification de la sécurité alimentaire aux seins des industries alimentaires
la maîtrise de ces CCP, des procédures vont définir qui fait quoi, quand et comment, mais aussi Prédéterminent et documentent un ensemble de mesures correctives à mettre en œuvre quand il se produit un écart et enfin permettent de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé.
Ce travail constitue une action complémentaire logique et cohérente selon les principes HACCP afin de renforcer la salubrité du produit.
Mots clés : bonnes pratiques d'hygiène, bonnes pratiques de fabrication, CCP, HACCP, jus à base de Concentré, pasteurisation.

Abstract

The purpose of this study is the creation of an application of the HACCP method for the control and verification of food safety within the food industries.
control of these CCPs, procedures will define who does what, when and how, but also Predetermine and document a set of corrective actions to be implemented when it occurs.
produces a deviation and finally makes it possible to check that the CCP has been brought under control again.
This work constitutes a logical and coherent complementary action according to the HACCP principles in order to
enhance product safety.
Keywords: good hygienic practices, good manufacturing practices, CCP, HACCP, juice made from Concentrate, pasteurization.

ملخص

.الأغذية صناعة في الأغذية سلامة من والتحقق للتحكم HACCP تطبيق تطوير هو البحث هذا من الهدف
من مجموعة وتوثق مسبقًا ستحدد أيضًا ولكنها ، وكيف ومتى ماذا يفعل من الإجراءات ستصف
أن من بالتحقق لنا يسمح مما ، انحرافًا يوفر .ذلك حدوث عند اتخاذها يتعين التي العلاجية الإجراءات
على يعتمد ومتماسك منطقي إضافي إجراء هي الدراسة هذه .أخرى مرة عليه السيطرة تمت قد CCP
ممارسات ، الممتازة النظافة ممارسات :الرئيسية الكلمات .المنتج سلامة لتحسين HACCP مبادئ
.والبسترة العصير تركيز ، HACCP ، CCP ، الجيدة التصنيع

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

Chaque année, des millions de personnes à travers le monde subissent une intoxication alimentaire dans une certaine mesure. L'utilisation incontrôlée de produits chimiques dans l'agriculture, la contamination de l'environnement, l'utilisation d'additifs non approuvés, les risques microbiologiques ou d'autres abus des aliments tout au long de la chaîne d'approvisionnement alimentaire peuvent contribuer à l'introduction de conséquences directement liées aux aliments ou empêcher les efforts visant à réduire ces risques d'être fait. La prise de conscience croissante des effets néfastes des intoxications alimentaires sur la santé, l'importance du commerce alimentaire mondial et les dépenses des consommateurs pour des aliments sains se sont tous combinés pour que l'analyse des facteurs de risque alimentaires gagne en importance comme jamais auparavant (FAO, 1995).[1]

La Commission du Codex Aliment Arius décrit un risque comme tout agent bio, chimique ou physique présent dans les aliments ou la présence d'un ingrédient susceptible d'avoir des effets négatifs sur la santé.

Le degré de contrôle exercé par les entreprises alimentaires, les producteurs et les services formels de contrôle des aliments pour prévenir ou réduire les risques à des niveaux de sécurité acceptables influence grandement le risque lié aux dangers alimentaires pour la population mondiale. Les méthodes nécessaires pour évaluer et traiter ces dangers sont encore en cours d'élaboration, et l'étude des risques liés à la sécurité alimentaire est un domaine relativement nouveau. Il est conseillé d'utiliser le système HACCP chaque fois que possible afin d'augmenter la sécurité alimentaire.

L'analyse des risques avec point de contrôle critique, ou HACCP, est un cadre qui détecte, évalue et élimine les risques importants liés à la sécurité alimentaire afin d'assurer la

sécurité alimentaire. Cet outil est destiné à évaluer les dangers et à mettre en place des systèmes de gestion axés sur la prévention plutôt que de s'appuyer principalement sur des procédures de contrôle de la qualité post-production pour les produits finis (FAO, 1995).[1]

Les liquides de fruits sont utilisés pour créer des bières appelées "jus de fruits". Celles-ci font depuis longtemps partie des habitudes de consommation des Algériens (APAB, 2013)..[2] Ils contribuent à notre hydratation quotidienne grâce aux quantités d'eau présentes dans les fruits et donc dans le jus. De plus, ils apportent les vitamines et les minéraux présents dans les fruits.

Le but de notre travail est d'aider à la mise en place du système HACCP dans le domaine de la fabrication des boissons à base de fruits à l'unité Spooca de Ouled Brahim Sarl El-Hamiz. Dans ce cadre, notre travail consiste à

- Évaluation des bonnes procédures de fabrication (BMP) et des bonnes pratiques de nettoyage (BPH) au sein de l'unité.
- Identification et évaluation des dangers liés aux différentes étapes de production
- Définition des points critiques CCP et des outils nécessaires pour les faire progresser

CHAPITRE I Synthèse bibliographique

I- Système HACCP

I.1. Définition et historique

Le HACCP a été créé dans les années 1960 par la Société Pillsbury, l'armée américaine et la National Air and Space Administration [NASA] qui ont travaillé ensemble pour établir un système de production d'aliments sains pour le programme spatial.

En effet, la NASA souhaitait garantir la sécurité nutritionnelle de ses astronautes en mettant en place un programme d'élimination complète des défauts. Les principes directeurs HACCP sont présentés pour la première fois par la Société Pillsbury en 1971 lors d'une conférence sur la protection agroalimentaire.

Aujourd'hui, de nombreuses organisations internationales reconnaissent l'HACCP comme l'outil le plus fiable pour garantir la sécurité des aliments (Bryan, 1994).[3]

Le mot HACCP signifie "Hazard Analysis Critical Control Principle", qui se traduit en anglais par "analyse des risques - points de contrôle critiques pour leur gestion". La sécurité des chaînes d'approvisionnement alimentaire est directement liée à l'HACCP. Néanmoins, son utilisation ne se limite pas à l'industrie agro-alimentaire ; il est également employé dans d'autres domaines d'activité, tels que l'aérospatiale, la chimie et le nucléaire (Fédali, 2014).[4]

I.2. Objectifs du HACCP

Les multiples contrôles (chimiques, physiologiques ou microbiologiques) qui ne sont effectués que sur les produits finis ne peuvent donner l'assurance de qualité souhaitée. La conception de tests continus au puits et à des emplacements soigneusement choisis peut améliorer le niveau d'assurance (Amgar, 1992).[5]

Le plan HACCP d'aujourd'hui permet de maîtriser la qualité et la sécurité de toutes les denrées alimentaires. Il vise à superviser l'ensemble du processus de production, depuis le coût des matières premières jusqu'à la consommation des produits. Le processus de fabrication peut impliquer jusqu'à 80 étapes distinctes, il est donc difficile de surveiller chacune d'entre elles. Il est donc essentiel de déterminer les étapes potentiellement les plus risquées afin de pouvoir les maîtriser ultérieurement (Bonnefoy et al., 2002).[6]

L'utilisation du système HACCP vous permet d'être préparé et d'éviter la récurrence

des problèmes d'hygiène et de sécurité. Cela sert également de moyen de démontrer que vous répondez aux attentes des clients et que vous favorisez la communication entre les associés commerciaux au sein d'une même industrie (Rige et al., 2004).[7]

I.3. Programmes préalables du système HACCP

L'entreprise intéressée a établi les programmes préalables du système avant de mettre en place le système HACCP. Les exigences des programmes portent sur des pratiques parfois connues sous d'autres titres, notamment les « principes généraux d'hygiène alimentaire », les « bonnes pratiques de fabrication », les « bonnes pratiques dans l'industrie alimentaire » et les « bonnes pratiques de fabrication ».

La base des plans HACCP est dans ce qui était auparavant, qui sont créés pour créer un environnement sûr qui est vraiment approprié pour la production d'aliments et dépourvu de tout contaminant.

Conformément au PASA (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments) (Dupuis et al., 2002), il y a bien six préprogrammes : installations, expédition et stockage, personnel, matériel, assainissement, gestion des parasites, et enfin produit défectueux ou retrait.

I.3.1 Les locaux

La structure et ses environs doivent être construits, construits et gérés de manière à prévenir toute situation pouvant entraîner une contamination des aliments. L'établissement doit mettre en place un programme adéquat pour surveiller et contrôler tous les facteurs mentionnés dans la présente partie, en plus de tenir les registres nécessaires.

Le mot "emplacements" englobe toutes les facettes d'un bâtiment et de ses environs, y compris son extérieur, les routes, le système de drainage, la conception et la construction, la production de biens, les services d'assainissement et la qualité de son eau, de sa vapeur et de sa glace. La documentation du programme, qui décrit les mesures à prendre pour maintenir des conditions satisfaisantes (inspection des zones, exécution des tâches, nomination des parties responsables, réalisation d'inspections fréquentes et tenue des registres), serait examinée pour s'assurer que les règles sont respectées.

I.3.2 Le transport et l'entreposage

Les entreprises doivent s'assurer que les ingrédients, les matériaux d'emballage ou autres répondant aux besoins de l'extérieur sont transportés, entreposés et éliminés de manière à prévenir les situations pouvant entraîner une contamination des aliments. Les établissements doivent avoir en place un programme qui satisfait aux exigences de contrôle et de maîtrise de tous les facteurs mentionnés dans cette section, ainsi que conserver les documents nécessaires.

Les articles reçus de sources extérieures, tels que les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage, doivent être transportés, éliminés et entretenus de manière à prévenir la contamination chimique, physique ou microbienne.

Les établissements doivent immédiatement prendre des précautions pour éviter la contamination des matières premières, des ingrédients et du matériel d'emballage par contact direct ou indirect avec des polluants. Certains matériaux obtenus de l'extérieur doivent être certifiés par des lettres de garantie, des résultats d'analyse positifs ou même d'autres moyens acceptables conformément aux plans HACCP (Harami, 2009).[8]

I.3.3 La chaîne de production

Les entreprises doivent faire usage de la technologie destinée à la production alimentaire et l'installer et l'entretenir de manière à éviter les situations pouvant entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent mettre en place un logiciel réellement suffisant pour contrôler et maîtriser tous les éléments mentionnés aux présentes, ainsi que pour produire et maintenir les fichiers y afférents nécessaires.

I.3.4 Le personnel

L'objectif de l'agence pour le personnel est de s'assurer que les gens suivent des procédures d'entretien des aliments sains. Le programme doit offrir la formation continue requise pour le personnel de production et concevoir un mécanisme d'évaluation de l'efficacité du programme de formation. Aussi, il faut faire attention à leur santé. Les institutions sont tenues d'ouvrir ou de maintenir les fichiers de suivi du personnel (Harami, 2009).[8]

I.3.5 L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles

L'entreprise a besoin d'un plan pour assurer l'hygiène et la désinfection de ses

installations et équipements, en particulier ses zones de production, de préparation et de stockage des aliments. Ce programme décrit les exigences qui s'appliquent au nettoyage des outils et des espaces, les produits chimiques qui doivent être utilisés, la concentration requise, ainsi que les instructions nécessaires pour le démontage et le remontage des équipements. Le cas échéant, il précise les précautions à prendre pour éviter la contamination des aliments et des surfaces en contact avec les aliments par des résidus de pesticides et retarde le démarrage des activités de transformation jusqu'à ce qu'il soit certain que les spécifications d'analyse ont été respectées (Dupuis et al., 2002).

Pour réglementer et superviser tous les éléments abordés dans cette partie, les organisations doivent mettre en place un programme efficace de contre-négligence, ainsi que créer et maintenir les documents importants.

I.3.6 Retrait ou rappel du produit fini

Le programme de rappel documenté doit décrire les actions que l'entreprise mettra en œuvre en cas d'avis. Les procédures de rappel doivent pouvoir être mises en œuvre à tout moment afin de garantir que le produit fini est désormais retiré du marché aussi rapidement, efficacement et complètement que possible. L'efficacité du programme doit être régulièrement examinée à l'aide de tests.

I.4. Les bonnes pratiques

Les réglementations et les règles de bonnes pratiques sont présentes dans les trois principaux secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, qui sont les bonnes pratiques agricoles, les bonnes pratiques de fabrication et les bonnes pratiques d'hygiène. Les bonnes pratiques agricoles sont abrégées GPA, tandis que les bonnes pratiques de fabrication sont abrégées GMP.

Ces réglementations incluent toutes les actions nécessaires à une gestion efficace, hygiénique et sûre de la chaîne d'approvisionnement alimentaire (Codex alimentarius, 1997).[10]

I.4.1. Les bonnes pratiques de fabrication (BPF)

Il est important que les sites industriels soient impeccables et que tous les équipements soient maintenus en bon état de fonctionnement. Les bonnes mesures doivent être prises pour

la planification, le transport, le lavage, la désinfection, l'étalonnage, l'entretien régulier, l'approvisionnement en eau, la création d'une politique pour l'utilisation du verre, du métal et, finalement, pour la gestion des matières dangereuses, et la tenue d'un registre des activités.

I.4.2. Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

L'ensemble des opérations visant à garantir l'hygiène, soit la sécurité et la sécurité lave-vaisselle des aliments, est pris en charge par des procédures d'assainissement adéquates. Les effets des fonctions réalisées par BPH sur le produit final ne sont pas toujours quantifiables.

Les BPH (ou normes générales d'hygiène, selon le Codex) fournissent des fondamentaux solides permettant de garantir l'hygiène des aliments et doivent, le cas échéant, être mis en œuvre en lien avec chaque code sanitaire unique ainsi que les règles et directives régissant les critères biologiques. Elles s'appliquent à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, de la production alimentaire initiale à la consommation finale par le consommateur, décrivant les contrôles d'hygiène à appliquer également à chaque étape (Moll et Manfred, 1998).[11]

I.5. Principes du système HACCP

L'exécution de ce système est fondée sur les principes clés suivants :

Principe 1: Le simple fait d'effectuer une évaluation de la vulnérabilité est une étape critique du processus HACCP, et la Performance de cette étape dépendra en grande partie de la précision du système mis en place. Cette directive couvre

- ✓ Identifier les dangers liés à chaque phase de fabrication.
- ✓ évaluer la probabilité que ces dangers se produisent.
- ✓ Déterminer les mesures de prévention requises.

Principe 2 : Déterminez les critiques pour minimiser ces menaces du PCC.

Principe 3 : Limites et limites prédéfinies pour la critique, dont le respect indique une maîtrise réussie de la critique.

Principe 4 : Inclure un système de surveillance permettant une surveillance efficace du PCC.

Principe 5 : Spécifiez les mesures correctives lorsque la surveillance montre qu'un CCP particulier n'est plus inspecté.

Principe 6 : Fournissez les étapes correctes pour les tests destinés à valider que le système fonctionne correctement.

Principe 7 : Créer un système de documentation approprié pour l'exécution des six critères précédents (Barilleur, 1998. FAO/OMS, 1995).[11]

I.6. Méthodologie

Pour que sept concepts HACCP soient correctement utilisés, des étapes doivent être franchies dans la création du plan. Les trois phases principales de la méthodologie HACCP – connaître, analyser et formaliser – sont subdivisées en dix étapes maximum.(Figure 1)

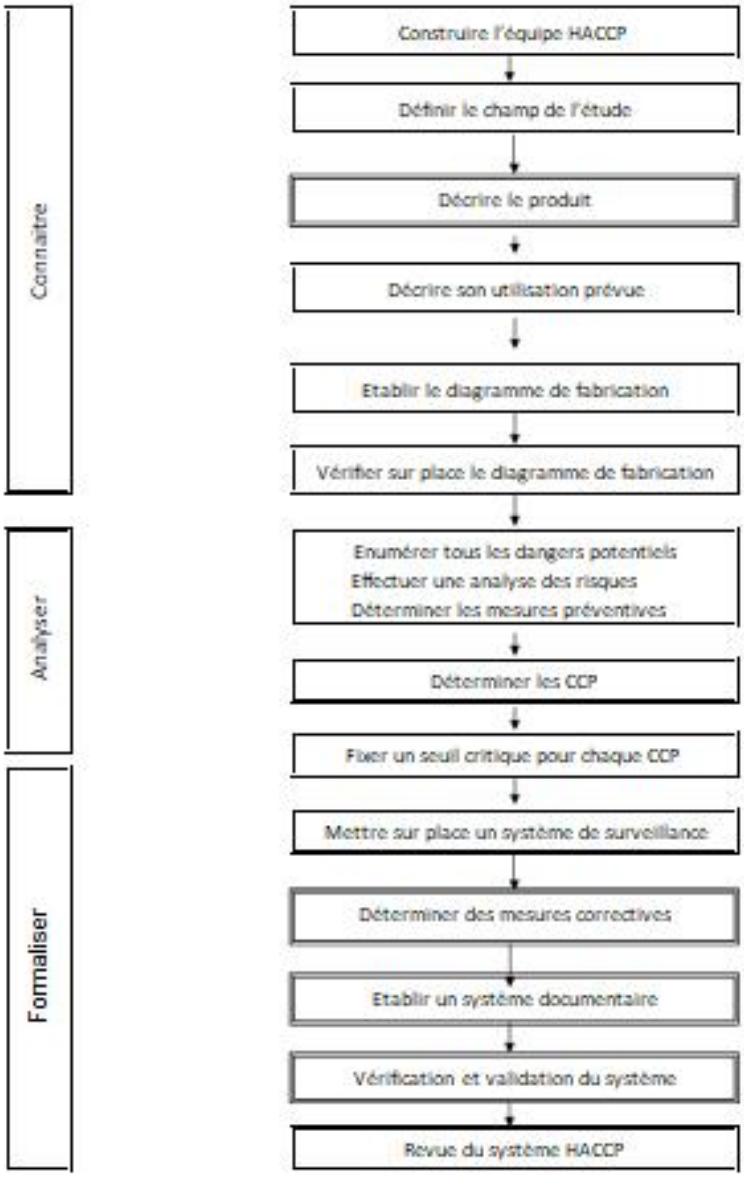


Figure 1 : le plan de travail du système HACCP

I. 6.1. Connaitre

Cette phase comprend les six étapes suivantes :

I.6.1.1. Construire l'équipe HACCP

Une équipe interdisciplinaire possédant les connaissances techniques nécessaires, les connaissances spécialisées en la matière et l'expérience doit mener l'étude HACCP.

Cette équipe nécessite un chef (de direction technique ou de production), un animateur (de service qualité), d'autres employés (de production laboratoire, etc.), et chaque expert dans

un domaine particulier (développement et recherche, etc.). Ces individus constituent le « noyau dur » de l'équipe (FAO/OMS, 1995).[11]

I.6.1.2. Définir le champ de l'étude

Il est essentiel de rassembler les données nécessaires pour définir le produit à la fois ouvertement et à distance en décrivant les matières premières (ingrédients), les matériaux d'emballage, les intermédiaires et les produits finis

• Matières premières et ingrédients

Pour caractériser ces matières premières, il est important d'indiquer leur pourcentage dans le produit final, ainsi que leurs propriétés chimiques et physiques (telles que le pH, l'acidité et la viscosité), le traitement préalable, les paramètres de stockage et de stockage et les paramètres de fonctionnement pour le pré - traitements.

• Les produits finis et intermédiaires

Leur description nécessite de décrire leurs caractéristiques générales, leurs propriétés physiques, chimiques et biochimiques, ainsi que leurs conditions de production, de stockage et de distribution inférieures aux normes. L'exactitude des informations garantit le bon déroulement de l'enquête (Arthaud, 1997).[13]

I.6.1.4. Identifier l'utilisation prévue du produit

L'application anticipée d'un bien échangé à la manière dont le consommateur l'utilisera réellement, ce qui est une considération importante. Il est à:

• Préciser:

- ✓ Conseils d'utilisation (en l'état, après réchauffage, après friture...).
- ✓ Les instructions d'utilisation qui sont également fournies.

• Considérer :

- ✓ Les groupes de clients ciblés.
- ✓ L'adéquation du produit à certaines catégories de clientèle, comme les femmes enceintes et les personnes âgées.
- ✓ Possibilités raisonnablement anticipées d'utilisation inappropriée.

I.6.1.5. Construire un diagramme de fabrication

Ce schéma est destiné à servir de guide d'étude. Il s'agit de :

- Représenter les étapes techniques clés (étapes du processus) séquentiellement, en commençant par les matériaux initiaux et leur réception et en terminant par le placement et la distribution.

- Recueillir les données techniques de chaque opération (répartition et caractéristiques des équipements, paramètres techniques d'exploitation, notamment température et heure de la journée, procédures de nettoyage et de désinfection) (Jouve, 1996).[14]

I.6.1.6. Vérifier sur place le diagramme de fabrication

A chaque étape des heures de fonctionnement, l'Haccp doit confirmer les opérations de production en les rapprochant de l'organigramme de fabrication existant et, si nécessaire, modifier l'organigramme de fabrication (FAO/OMS, 1995).[11]

I.6.2. Analyser

Cette phase comprend les deux étapes suivantes :

- ✓ Analysez les risques.
- ✓ Créez le PCC.

I.6.2.1. Analyser les dangers : cette étape comprend :

- ✓ Identifier les dangers et les causes associées.
- ✓ Évaluation des risques.
- ✓ Mise en place de méthodes de prévention.

a. Identification des dangers et les causes associées

L'équipe HACCP doit créer une liste de tous les risques microbiologiques, chimiques ou physiques dont l'apparition peut logiquement être anticipée pour chaque étape.

Existe-t-il un risque de... à ce stade du processus de fabrication ? L'analyse des raisons nous aidera à répondre à cette question.

La règle des 5M d'Ishikawa (Figure 2) est efficace pour éviter que quoi que ce soit ne

soit négligé comme cause puisque les risques sont souvent liés à cinq facteurs : matériel, travail humain, matériel, méthode et environnement.

Figure 2 : Diagramme d'Ishikawa (5M) **(Chauvel, 1994).**

b. Evaluation des risques

Chaque risque peut être classé à chaque étape en fonction uniquement des décisions prises par l'équipe HACCP : ce même risque résultant d'une cause unique ou d'un ensemble de causes a un risque fort, moyen ou faible. Pour les risques à faible impact, les mesures de contrôle seront généralement simples et s'inscrivent dans un bon environnement de fabrication et de pratique, tandis que pour les risques à impact élevé, il sera nécessaire d'identifier celles qui sont les mieux adaptées pour déterminer le niveau de lavage des mains.

c. Etablissement des mesures préventives

La création et la mise en œuvre d'actions de précaution correspondant aux comportements, actions techniques ou autres facteurs nécessaires pour éliminer les risques identifiés ou réduire leur occurrence à des normes raisonnables doivent avoir lieu une fois que chaque danger a été identifié. La pertinence et la portée de ces mesures sont liées au risque.

Un même danger peut nécessiter plus d'une mesure de prévention pour être maîtrisé, et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par la même précaution de sécurité (Jouve, 1994).[15]

I.6.2.2. Détermination des CCP (Points critiques)

Plusieurs points clés de l'entretien concernent les étapes, les procédures et les points

qu'il peut être nécessaire d'entretenir pour éliminer les dangers ou réduire leur probabilité d'occurrence (Jouve, 1994).[15] Ces critiques sont spécifiques à une technique, une opération ou un produit. De plus, la mise en œuvre de la "structure arborescente" illustrée à la figure3peut faciliter la détermination d'un CCP.

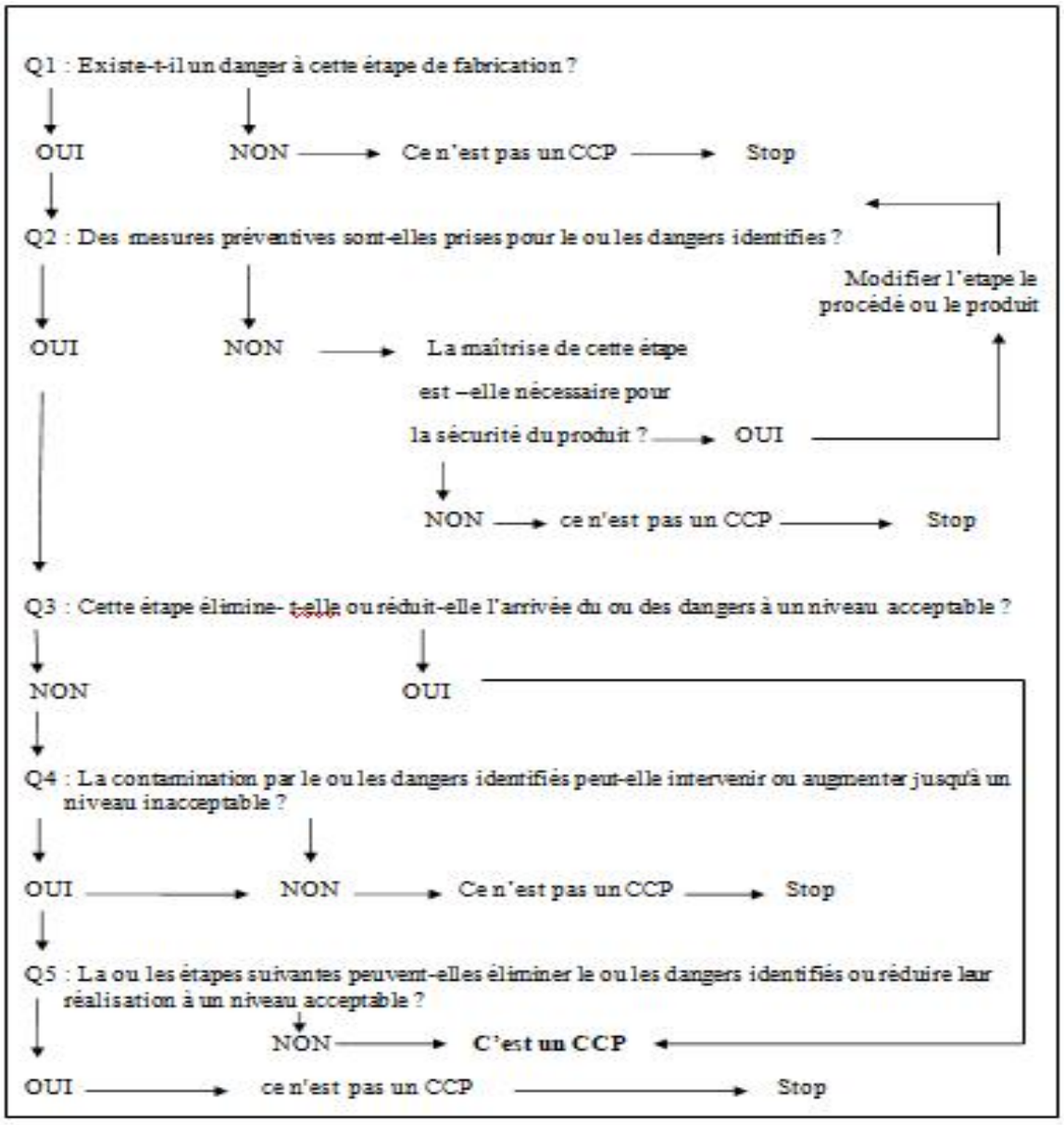


Figure 3: Arbre de décision du Codex Alimentarius pour identifier les CCP **(FAO/OMS, 1999).**[16]

I.6.3. Formaliser

Cette phase consiste à fixer les points de contrôle critiques pour chaque CCP, à développer un système de surveillance, un plan d'actions correctives, un système de

documentation, et enfin à valider et valider le fonctionnement du système HACCP.

I.6.3.1. Etablir les limites critiques

La ligne séparant ce qui est acceptable de ce qui est inacceptable est connue sous le nom de seuil défini. Elle respecte les normes les plus élevées en matière de sécurité des produits. Il est essentiel de déterminer les seuils critiques pour chaque CCP, qui doivent être illustrés par des critères mesurables (Quittet et Nelis, 1999).[17] Les paramètres les plus utilisés sont les températures, le temps, l'humidité, le pH, l'acidité, etc. ainsi que des variables sensorielles comme l'aspect visuel et la texture (CEFAQ, 2002).[18]

I.6.3.2. Etablir un système de surveillance

Le but du système de surveillance est de spécifier tous les moyens, procédures et fréquences pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées. Il doit être simple et simple à mettre en œuvre.

Il existe deux types de surveillance distincts :

- ✓ La surveillance continue est idéale car elle permet à la fois d'agir en temps réel et de conserver l'enregistrement de la surveillance. Ce type de surveillance doit être prioritaire.
- ✓ Une surveillance continue doit être menée par rapport à un produit régulier (Adams, 1994).[19]

I.6.3.3. Etablir un plan d'actions correctives

Dès qu'un CCP n'est pas compris (les tolérances sont dépassées), des mesures correctives doivent être déterminées et mises en place. Pour répondre rapidement, on peut travailler en écarts mineurs, moyens et majeurs en fonction de la différence observée.

Le sort d'un appareil non conforme est régi par des mesures correctives telles que la destruction, la déclassification et la retouche. Ils doivent permettre de reprendre des conditions normales de fabrication.

Il existe deux catégories distinctes d'actions correctives :

- ✓ Une action immédiate nécessite une correction ou une amélioration immédiate.

- ✓ L'activité différenciée avec planification de sa réalisation (Acia, 2000).[20]

I.6.3.4. Etablir un système documentaire

C'est seulement en présence d'un réseau de documents sources que la méthode HACCP peut l'utiliser. Il a une construction pyramidale à quatre niveaux (figure 4).

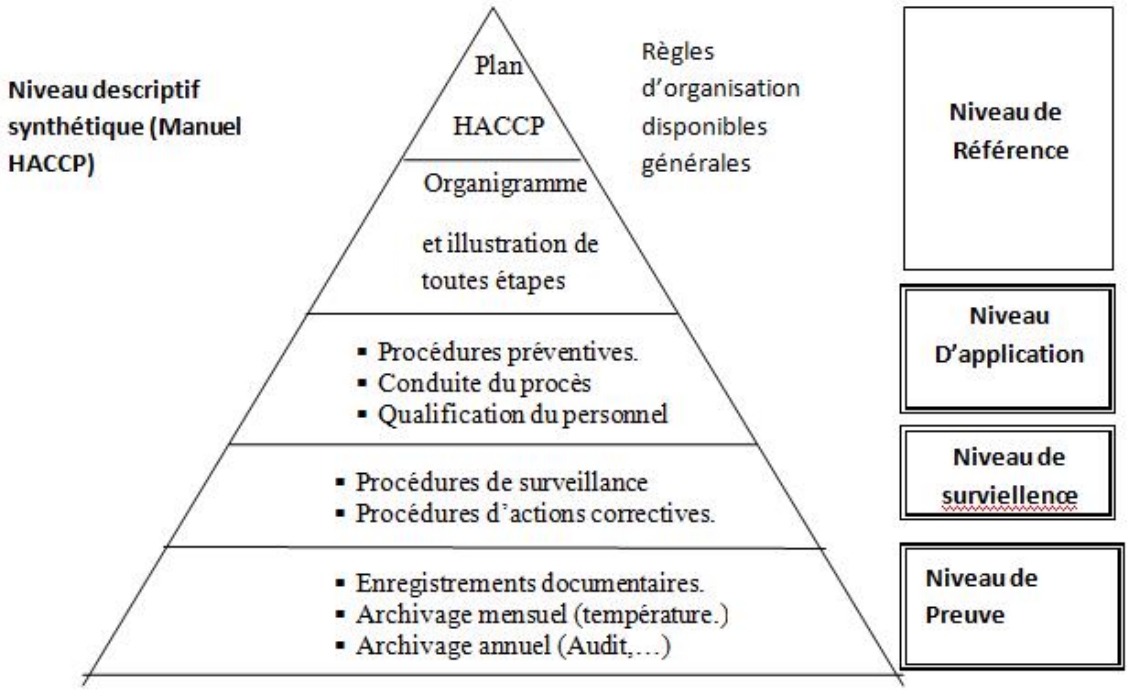


Figure 4 : Structure documentaire du système HACCP

I.6.3.5. Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP

Cette phase consiste à évaluer l'efficacité et l'importance du système de sécurité alimentaire mis en place afin d'atteindre deux objectifs :

• **Vérification de conformité** : Le plan HACCP doit être suivi par le système tel qu'il est actuellement utilisé.

• **Validation de l'efficacité** : Le plan HACCP doit assurer la sécurité du produit de manière appropriée (Acia, 2002).[21]

I.6.3.6. Revue du système HACCP

L'objectif de l'article est de s'assurer que le système HACCP est toujours adapté à la

chaîne de fabrication.

Une revue systématique doit être préparée à intervalles réguliers et si une nouvelle circonstance ou théorie, telle que la modification des matériaux de base, survient. des Processus de production (état, technologie, recherche moderne et informations épidémiologiques..) (Jouve, 1996).[14]

II- Technologie des jus de fruits

II.1. Définition et réglementation

II.1.1. Jus de fruits

La norme générale codex (CODEX STAN 247-2005) définit le jus de fruits comme un liquide non fermenté, mais fermentescible, tiré de la partie comestible de fruits sains, parvenus au degré de maturation approprié et frais ou conservés dans des conditions saines conformément aux dispositions pertinentes de la commission du Codex Alimentarius.

Le jus peut être trouble ou clair et peut contenir des substances aromatiques et des composés volatils restitués, à condition qu'ils proviennent des mêmes espèces de fruits et soient obtenus par des moyens physiques adaptés. De la pulpe et des cellules obtenues par des moyens physiques adaptés à partir du même type de fruits peuvent être ajoutées.

Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruits. Un jus mélangé est obtenu en mélangeant deux ou plusieurs jus ou jus et purées obtenus à partir de différents types de fruits.

II.1.2. Catégories des jus de fruits

II.1.2.1. Jus de fruits déshydratés et concentrés

La norme générale codex (CODEX STAN 247-2005) définit le jus de fruits concentré comme le produit obtenu à partir de jus de fruits d'une ou plusieurs espèces par l'élimination physique d'une partie déterminée de l'eau de constitution. Lorsque le produit est destiné à la consommation directe, cette élimination est au moins de 50 %. La norme générale codex (CODEX STAN 247-2005) définit le jus de fruits déshydraté comme le produit 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.

II.1.2.2. Jus de fruits obtenus à partir de concentré

La norme générale codex (CODEX STAN 247-2005) définit le jus de fruits obtenu à partir d'un concentré comme le produit obtenu en remettant dans le jus de fruits concentré l'eau extraite du jus lors de la concentration. L'eau ajoutée doit présenter des caractéristiques appropriées, notamment du point de vue chimique, microbiologique et organoleptique, de façon à garantir les qualités essentielles du jus.

Le produit ainsi obtenu doit présenter des caractéristiques organoleptiques et analytiques au moins équivalentes à celles d'un type moyen de jus obtenu à partir de fruits de la même espèce au sens du point 1.1.

II.1.2.3. Nectars de fruits

La norme générale codex (CODEX STAN 247-2005) définit le nectar de fruits comme :

a) le produit fermentescible mais non fermenté, obtenu en ajoutant de l'eau et des sucres et/ou du miel aux produits définis aux points 1.1 ; 1.2.1; 1.2.2 à la purée de fruits ou à un mélange de ces produits.

L'addition de sucres et/ou de miel est autorisée dans une quantité non supérieure à 20 % en poids par rapport au poids total du produit fini.

Dans le cas de la fabrication de nectars de fruits sans addition de sucres ou à faible valeur énergétique, les sucres peuvent être remplacés totalement ou partiellement par des édulcorants, conformément à la directive 94/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 1994 concernant les édulcorants destinés à être employés dans les denrées alimentaires.

b) par dérogation au point a), les fruits comme la banane, papaye, goyave, grenade ainsi que l'abricot peuvent servir, individuellement ou en mélange, à la fabrication de nectars sans addition de sucres, de miel et/ou d'édulcorants.

II.1.3. Ingrédients autorisés

L'addition de vitamines et de minéraux peut être autorisée au cours de la fabrication du jus de fruits sous réserve de la directive 90/466/CEE. L'addition de sucres et citron est autorisée dans les jus de fruits selon des normes bien précises. Par exemple, pour corriger le goût acide d'un jus de fruits, la quantité de sucres ajoutée ne peut pas dépasser (en matière sèche) 15 g.L-1 de jus ; à des fins d'édulcoration, la concentration en sucres ne doit pas excéder 150 g.L-1. Le dioxyde de carbone en tant qu'ingrédient est autorisé. Autre exemple, l'acide ascorbique est un additif très utilisé dans la production de jus à cause de ses propriétés antioxydants. Cette vitamine donne une valeur ajoutée et protège la couleur des jus.

II.1.4. Traitements autorisés

Les procédés mécaniques d'extraction, les procédés physiques (tel le chauffage microonde) et les procédés d'extraction à l'eau sont autorisés pour la fabrication des jus de fruits. L'ajout d'enzymes pectolytiques, protéolytiques, d'hémicellulases ou enzymes amylolytiques est autorisé dans le but de faciliter le procédé d'extraction

. II.2. Etat des lieux

La filière des boissons est parmi les filières les plus dynamiques de l'industrie agroalimentaire en Algérie (association des producteurs algériens de boissons APAB ,2013).[2]

II.2.1. Evolution de la filière des boissons en Algérie

Sur la période 2005-2010, l'industrie des boissons a enregistré des croissances significatives de ses principaux agrégats. En moyenne annuelle, l'évolution a été de :

- ✓14% pour la production ;
- ✓15% pour les consommations moyennes ;
- ✓13% pour la valeur ajoutée

II.2.2. Le marché algérien des boissons

II.2.2.1. Jus de fruits et boissons plates

Les jus de fruits font partie depuis longtemps des habitudes de consommation des Algériens. Les jus de fruits industriels se sont substitués à la tradition fortement ancrée des préparations à domicile. La consommation progresse fortement grâce à la qualité des produits et à l'étalement le long de l'année de la consommation. La consommation des jus s'est aussi fortement diversifiée par le produit et le conditionnement. Le produit s'est diversifié par les nectars et les fruits exotiques. Le conditionnement s'est; quant à lui; diversifié par le conditionnement en carton et les petites contenances. Les boissons plates sont souvent assimilées aux jus. Dans plusieurs régions, la même appellation est utilisée pour ces deux produits par les consommateurs. La réglementation fait cependant une nette distinction, en fixant la teneur en extrait. La consommation augmente fortement pour ces produits car elle est ancrée dans des habitudes de consommation du sirop mélangé à de l'eau (APAB, 2013).[2]

II.2.3. Niveaux de consommation

Tableau 1: consommation de jus en Algérie en L/tête/an (APAB, 2013)[2] Année Consommation de jus L/tête/an

Année	Consommation de jus L/tête/an
2005	**6.0**
2012	**9.0**

II.2.3.1. Exportations et importation de jus

- L'exportation de jus viennent en troisième place et passent de 33 millions de dinars en 2009, sur 11 pays, à 29,5 millions de DA en 2010 vers 6 pays. . Les importation de jus concernent essentiellement les matières premières et sont de l'ordre de 1 milliard dinars.

II.3. Fabrication du jus de fruits

L'obtention de jus de fruits prêts à consommer nécessite une succession d'opérations unitaires qui doivent être optimisées pour assurer un niveau de production suffisant sans nuire ni à la qualité, ni à la sécurité. La fabrication de jus de fruit telle qu'elle est pratiquée au niveau industriel passe par des grandes étapes successives de la production.

II.3.1. Préparation des fruits : sélection, lavage, calibrage

A leur réception à l'usine, les fruits, supposés cueillis à bonne maturité, sont généralement stockés quelques jours dans des conditions limitant leur altération. Le temps de stockage dépend du type de fruits. Les fruits sont sélectionnés à l'entrée de la ligne de pressurage, ceux abîmés et/ou hors normes sont éliminés. Les fruits sont ensuite automatiquement lavés et calibrés, de manière à correspondre à la taille des systèmes de pressurage. Les prétraitements des fruits varient selon chaque espèce.

II.3.2. Extraction des jus (pressurage)

Différentes conceptions de pressoirs existent sur le marché. Elles entraînent des résultats variables au niveau du rendement en jus et de la rapidité du pressurage. Chaque

installation nécessite, pour un bon fonctionnement, une quantité minimale de fruits. Cette nécessité obligera parfois le mélange de la récolte de plusieurs fournisseurs de fruits pour une pressée. Dans tous les cas, les fruits sont broyés et la pulpe est pressée afin d'en extraire le jus (Cendres, 2011). [22]

II.3.3. Décantation, tamisage, centrifugation et filtration des jus

Ces opérations visent à apporter au produit ses caractéristiques définitives, en enlevant aux jus bruts les éléments indésirables (pépins, particules insolubles, fragments de membranes cellulaires), et à assurer la stabilité des jus troublés :

- ✓ La décantation consisté à laisser reposer les jus pour séparer les particules grossières.
- ✓ Le tamisage intervient en générale en même temps que l'extraction, il est effectué lorsque le jus renferme trop de pulpe.
- ✓ La centrifugation sert à éliminer la plus grande partie des matières en suspension.
- ✓ La filtration est employée pour la finition de certains jus (tamarin, goyave).

II.3.4. Désaération

Elle sert à éliminer les gaz présents et introduits au cours des opérations précédentes on fait pour cela écouler le jus en couche fine dans une enceinte sous vide (Amorriggi, 1988). [23]

II.3.5. Pasteurisation

Le jus est traité thermiquement, de 90 à 110°C, afin de détruire sa flore microbienne et d'inactiver les enzymes du fruit. Il est ensuite immédiatement refroidi pour préserver ses qualités gustatives et nutritives. Le temps de chauffage est généralement court (< 2 minutes).

II.3.6. Conditionnement

Le jus pasteurisé et refroidi est conditionné en emballage individuel (produit fini) ; ou bien en vrac : fûts (aseptiques ou congelés), bins (emballages aseptiques de 1000 litres), cuves, citernes… Les jus en vrac seront livrés aux élaborateurs de produits finis qui effectuent le conditionnement final, suite à une repasteurisation du jus.

II.4. Dangers spécifiques à la production des jus de fruits

Les dangers à considérer dans la filière jus de fruits et qui devraient faire l'objet de mesures préventives peuvent être classés comme suite :

- ✓ Les dangers Chimiques
- ✓ Les dangers physiques
- ✓ Les dangers microbiologiques

II.4.1 Les dangers chimiques

Les contaminations chimiques qui peuvent avoir lieu lors de la fabrication des jus sont résumées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Principales contaminations chimiques

Substances chimiques	Sources et effets
Résidus de pesticides	Les produits de lutte contre les nuisibles ; les pesticides peuvent provoquer des effets toxiques à long terme chez l'homme, ils sont susceptibles d'être cancérigènes et perturbateurs du système endocrinien.
Résidus de détergents, de désinfectants	Résultent du mauvais emploi des produits de nettoyage et de désinfectants ou un mauvais rinçage après l'utilisation de es produits, peuvent provoquer de graves brulures sévères des yeux et de la peau.
hydrocarbures	Les hydrocarbures (comme le benzène par exemple) peuvent avoir des effets sur le système nerveux, les globules et les plaquettes du sang. Ces troubles peuvent provoquer des pertes de connaissances.
Métaux lourds	Les métaux lourds comme le plomb et le mercure par exemple sont des éléments toxiques ayant des effets sur les reins, le système nerveux et le sang.
Peroxyde d'hydrogène	C'est un désinfectant très puissant, commercialisé sous forme de solution stabilisée 35% surtout intéressante en détergence à des températures d'utilisation de 60°C. ✓ -Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau ; ✓ -Nocif en cas d'ingestion ; ✓ -Il provoque un danger d'explosion sous l'action de la chaleur et un danger de lésion oculaires graves.
Acide per acétique	Ce produit est une combinaison d'eau oxygénée et d'acide acétique, agent très actif sur les spores bactériennes.

II.4.2 Les dangers physiques

Même s'ils semblent poser moins de problèmes que les risques d'origine chimique et biologique, les risques physiques peuvent engendrer des dangers dont l'impact peut être plus ou moins grave sur la sécurité sanitaire des consommateurs.

Les risques physiques sont liés à la présence de corps étrangers dans les fruits. En plus, la gravité du danger occasionné dépend de la nature et de l'origine du corps étranger, mais également du type de fruit considéré (Tableau 3) (PIP, non daté).

Tableau 3 : Principaux contaminants physiques

Sources	**Effets**
Composée d'origine animale ou humaine : cheveux, poils et nuisibles (insectes rongeurs)	L'ingestion de ces éléments par l'homme peut être sans conséquences pour la santé mais peut présenter également des risques graves ; deux accidents sont à craindre : **Un risque digestif** : perforation rétrécissement de l'œsophage. Des risques respiratoires voir pulmonaires allant de la simple gêne à l'étouffement.
Composée d'origine végétale : bois, papier et carton.	
Composés amorphes : cailloux, verre, déchets et plastique.	
Composés métalliques : fragments métalliques et corps étrangers (stylos, bijoux)	

II.4.3 Les dangers microbiologiques

Les risques biologiques sont liés à la contamination des aliments par des micro-organismes pathogènes qui peuvent être des virus, des bactéries ou des champignons. Ils sont à l'origine de la plupart des cas d'intoxication alimentaire liés à la consommation de fruits frais ou légèrement préparés (PIP, non daté).

Tableau 4 : Principaux contaminants microbiologiques (APAB.2011)

Sources	**Effets**
Les micro-organismes sous forme végétative **Leurs formes de résistance éventuelle**	Les micro-organismes impliqués dans les intoxications et les toxi-infections alimentaires sont : Les bactéries acidophiles, coliformes totaux, levures et moisissures, Escherichia Coli, *Bactéries* Sulfato-Réductrices BSR, Shigella, staphylocoque, Listeria et Selmonella **Les spores** : forme latente, sans activité métabolique décelable, mais capable de résister aux conditions défavorables du milieu **(Leclerc et *al*., 1994).**[24]
Leurs toxines.	**Patuline :** produite par des champignons des genres Aspergillus, Penicillium et Byssochlamys, qui contaminent certains fruits ou végétaux, notamment les pommes, causant leur dégradation. **Ochratoxine A** : produite en particulier par *Aspergillus alutaceus* et *Pénicillium verrucosum*

II.5. Bonnes pratiques d'hygiène

Les BPH comprend l'ensemble des conditions et des règles nécessaires à mettre en place dans une structure afin d'assurer la sécurité et la salubrité de ses aliments et de sa production (Jund, 2010) [25]

II.5.1. Implantation de l'usine

L'établissement doit être situé dans une zone comparable avec son activité: éloignée des zones de pollutions industrielles, éloignée des zones d'inondation, éloignée des zones d'infestation par les ravageurs et dans laquelle l'évacuation des déchets est possible. Chaque entreprise doit déterminer des niveaux de risques par zone c'est à dire définir des zones de

fabrication correspondant à un niveau de risque et pour lesquelles les règles d'hygiène doivent être adaptées

II.5.2. Aménagement des locaux

• **Sols** : Les sols doivent être faciles à nettoyer, présentant une pente suffisante pour permettre l'évacuation rapide des eaux, et entretenus de façon à éviter la formation des flaques d'eau.

• **Murs et parois** : Les murs et parois doivent être construits en matériaux facilement nettoyables.

• **Plafonds** : Les plafonds ou la toiture doivent être conçus pour éviter l'accumulation des saletés et réduire l'apparition de moisissures et l'écaillage de peinture.

• **Ventilation et renouvellement de l'air** : Une ventilation adéquate doit être prévue pour empêcher l'excès de chaleur, l'accumulation de vapeur et de poussière et assurer un renouvellement de l'air convenable.

• **Température**: En fonction des risques, des zones à température dirigée pourront être définie.

• **Eclairage** : Un éclairage naturel ou artificiel doit être assuré dans tout l'établissement et être conforme à la législation de travail (200 lux). Les appareils d'éclairage doivent être conçus pour éviter les risques de contamination par bris de verre. Les zones de tri de matières premières et de contrôle de certains procédés (lavage des emballages retour) doivent être particulièrement bien éclairées.

• **Déchets** : Les déchets seront évacués de façon efficace afin d'éviter leur accumulation dans les zones de travail. Le stockage des déchets devra être conçu de façon à ne pas: constituer des sources de contamination microbienne (vidange régulière); attirer les ravageurs et les insectes susceptibles de contaminer les zones de travail; engendrer de risque de confusion avec les produits entrant dans le processus de fabrication (récipients identifiés).

• **Produits chimiques** : Une ou plusieurs zones de stockage des produits chimiques doivent être définies. Pour les produits chimiques conditionnés en emballage transportable, le local de stockage doit être fermé.

• **Locaux sociaux** : Des vestiaires et des toilettes doivent être mis à disposition du personnel.

II.5.3. Entretien des locaux

• **Maintenance** : Les locaux doivent être maintenus dans un état hygiénique convenable pour l'ensemble des points évoqués dans la section précédente « Aménagement des locaux ». Et particulièrement en ce qui concerne les sols (apparition des flaques), les murs (écaillage de la peinture) et les plafonds (rouille, éclairage, étanchéité…).

• **Nettoyage, désinfection et rinçage** : Les locaux doivent être nettoyés à une fréquence adaptée aux risques encourus dans la zone concernée: nettoyage quotidien, désinfection hebdomadaire, au minimum.

• **Dératisation, désinsectisation** : Les bâtiments doivent être conçus de façon à éviter la pénétration des ravageurs. Un plan de lutte doit être prévu et appliqué.

II.5.4. Equipements

Les équipements doivent être conformes à la législation sur les matériaux en contact avec les denrées alimentaires et être sélectionnés en fonction de leur nettoyabilité. Les cuves et autres récipients doivent être fermés par des couvercles et les installations fixes.

- Un plan de maintenance doit être appliqué pour tout équipement susceptible de dérive dans le temps en matière d'hygiène.

- L'ensemble des équipements en contact avec les produits doit être nettoyé, désinfecté et rincé régulièrement, soit manuellement, soit par un système de nettoyage en place.

II.5.5. Matières premières

La qualité hygiénique des matières premières est prépondérante pour le respect des bonnes pratiques d'hygiène.

Le fabricant doit s'assurer que les concentrés de jus de fruits, purée de fruits, concentrés de purée de fruits ne sont pas susceptibles de contaminer le produit, en réalisant un stockage séparé de ces produits ou un conditionnement ne pouvant pas entraîner de confusion.

- ✓ Une sélection des fournisseurs en fonction de leur respect des bonnes pratiques de fabrication et des bonnes pratiques d'hygiène.
- ✓ L'établissement de cahier des charges et le contrôle pourront aussi porter sur le produit, la

manutention, le stockage et le transport de ces matières premières.

De la même façon, le fabricant doit s'assurer que les auxiliaires technologiques, additifs, ingrédients (sucres, arômes…) ne sont pas susceptibles de contaminer le produit, en réalisant un stockage séparé de ces produits ou un conditionnement ne pouvant pas entraîner de confusion.

II.5.6. Eau

Une attention particulière doit être portée à la qualité de l'eau, celle-ci pouvant être à l'origine de contaminations.

Lorsque l'eau entre dans la composition du produit fini (nectars, concentrés dilués), il convient de s'assurer de sa potabilité et de sa capacité à concourir à un produit fini conforme au code AJIN.

II.5.7. Hygiène du personnel

Le personnel amené à manipuler des denrées alimentaires doit faire l'objet d'une surveillance attentive, afin qu'il ne contamine pas les produits (blessures infectées par exemple). Il doit veiller à:

- ✓ ne pas contribuer à la contamination par corps étrangers (bijoux, outils, stylos...)
- ✓ respecter l'interdiction de fumer, manger ou boire dans les aires de production. Des panneaux d'information sur l'hygiène doivent être prévus dans les endroits adéquats (rappel de l'obligation du lavage des mains après usage des toilettes).
- ✓ L'ensemble du personnel ayant un contact direct ou indirect avec le produit devra avoir une formation à l'hygiène.
- ✓ Les travailleurs intérimaires ou saisonniers sont concernés au même titre que le personnel permanent.
- ✓ Pour certaines opérations jugées critiques en matière d'hygiène (traitements thermiques par exemple), une qualification pourra être définie par l'entreprise.

II.5.8. Traitements thermiques

Les barèmes de traitements thermiques appliqués au produit doivent être validés par l'expérience (validation du traitement thermique appliqué par des analyses microbiologiques

et/ou des tests de stabilité représentatifs sur des pré-séries) et faire l'objet d'une analyse des risques de type HACCP.

Des contrôles de pH, du temps de traitement et de la température et/ou de la pression de traitement doivent être effectués régulièrement. Les appareils de contrôle utilisés doivent être vérifiés et/ou étalonnés (APAB, 2013).[2]

II.1. Objectif de l'étude

Ce travail est une enquête préliminaire sur les conditions de travail au sein de l'unité spoocaa et l'évaluation des conditions d'hygiène dans les différentes zones de production. Compte tenu de l'utilisation du système HACCP, un programme de mesures préventives est décidé à la lumière de nos études. Pour ce faire, nous avons visité les nombreux services du studio de production et apporté un soutien à la réception des matières premières, aux différentes étapes et procédés de fabrication et à la distribution.

II.2. Présentation de l'unité « SPOOCA »

- L'usine de jus SPOOCA fait partie d'une plus grande organisation appelée SARL EL Hamiz Agro-alimentaire, qui se consacre à l'agriculture en général. C'est un acteur récent mais très actif de l'industrie agricole algérienne. L'entité chargée de produire des boissons à base de fruits dans une variété de saveurs et de formes est SPOOCA.

Objectifs de l'unité

- ✓ Cette nouvelle organisation, relativement récente, se considère comme un acteur économique actif dans le développement de l'économie du pays, dans la diffusion des connaissances dans son domaine d'activité et dans la création d'emplois par l'utilisation des compétences algériennes.
- ✓ SPOOCA prévoit de conquérir de nouveaux territoires encore inexploités dans ses projets et objectifs à venir. Le but de cette stratégie est de s'assurer que ses clients sont satisfaits.
- ✓ Situation géographique
- ✓ L'unité de production de jus –boisson « SPOOCA » se situe à Ouled Brahim Hammadi dans la wilaya de Boumerdes

Caractéristique de l'unité

Description des installations

Les bâtiments se répartissent comme suit:

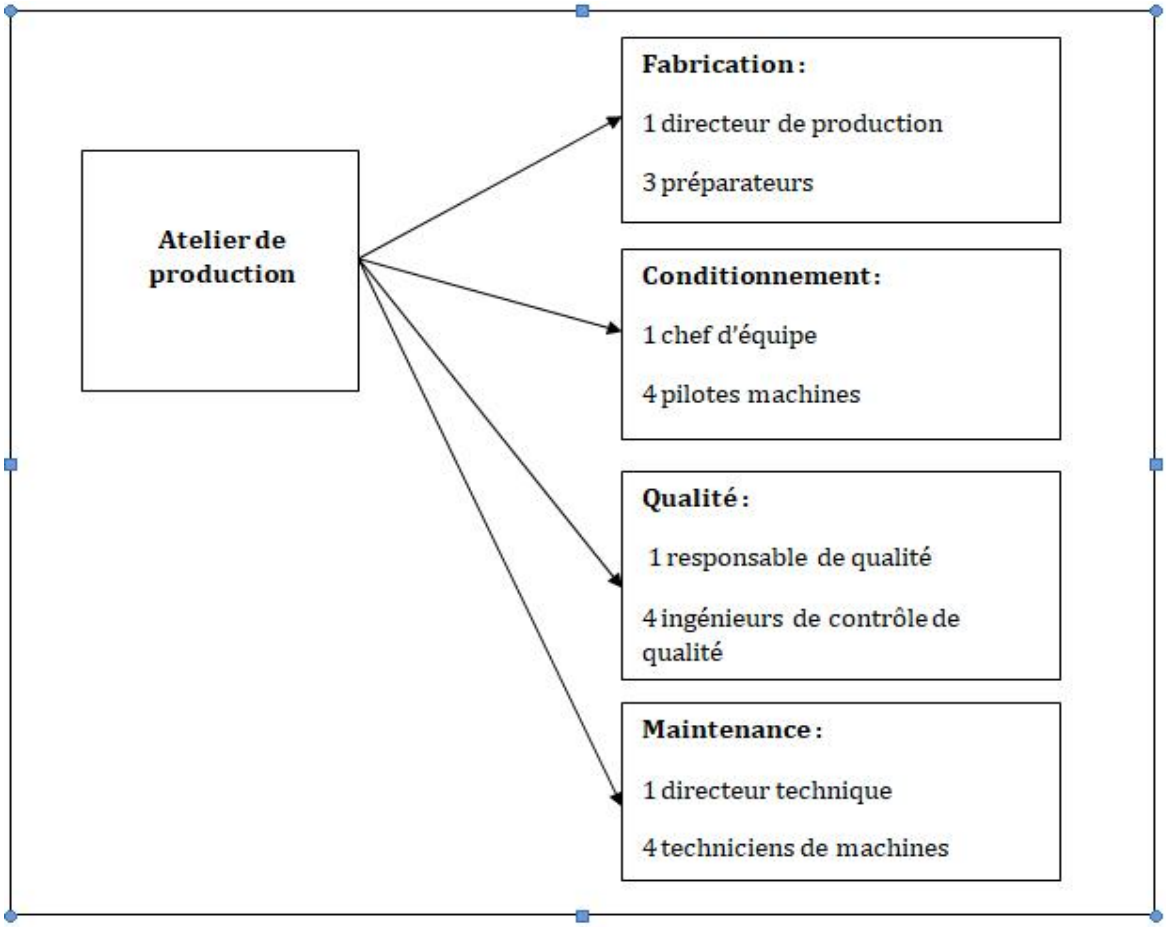
Locaux de fabrication proprement dit ,locaux de conditionnement ,de stockage des produits finis et locaux abritant les services généraux.

- ✓ Chambres froides de stockage des matières premières (concentré du jus, pulpes et purée de fruits).
- ✓ Locaux de stockages de auxiliaires (acide citrique, CMC) et de sucre.
- ✓ Bâtiments administratifs.
- ✓ L'unité dispose également de deux laboratoires de contrôle qualité et d'analyses, l'un pour les analyses physico-chimiques et l'autre en cours d'installation pour les analyses microbiologiques. Egalement, une centrale de traitement des eaux et une installation de nettoyage et de désinfection automatique (C.I.P).

Personnel de l'unité

- ✓ -L'unité comporte un effectif de plus de 50 employés. Le régime de travail pour les structures de production est de 3×8 , elle est gérée par un chef de production.
- ✓ -La figure ci-après schéma tisse la répartition du personnel de l'atelier de production et celui de la maintenance.

Figure5:Schéma de la répartition du personnel de production



Capacités de production

Tableau n°6 : La capacité de production et la capacité réelle de production (source : l'unité SPOOCA, 2016)

Produit	Capacité réelle de Production	Capacité de production
Le pack de 1L base	4166pack /heure	6000pack/heure
Le pack de 1L square	3333pack/heure	7000pack/heure
Le pack de 20 cl base	4166pack/heure	4860pack/heure
Le pack de 20 cl slim	6250pack/heure	8000pack/heure

Evaluation des BPH et BPF au sein de l'unité

-Durant notre étape à l'unité, nous avons procédé à l'évaluation des hygiène et de fabrication au sein de cette dernière, afin de pouvoir relever les problèmes liés aux BPH et BPF et proposer des solutions nécessaires et envisageables pour assurer la salubrité des produits et de préparer ainsi l'unité à l'application du système HACCP.

-Sur la base des facteurs que nous avons jugés cruciaux pour assurer la sécurité alimentaire et en relation directe avec la qualité des produits finis, un questionnaire permettant de recueillir le plus d'informations sur l'état de l'unité de fabrication a été élaboré. Les demandes portent sur :

Section1:Locaux déstockage

- ✓ Dans quelle zone se trouve l'unité de production
- ✓ Est-elle située dans une zone polluante
- ✓ La zone est telle protégée contre les contaminants externes
- ✓ Dansquelétatsetrouventleslocauxdestockagedesmatièrespremièresetd'emballage,la règle FIFO est-elle respectée.
- ✓ Le produit fini est-il entreposé dans des conditions s'adéquate

Section2 :Locaux de fabrication

- ✓ Les activités incompatibles son telles séparées
- ✓ Dans que états e trouve l'intérieur de l'atelier de production Les murs et plafonds sont-ils nettoyables
- ✓ L'éclairage est insuffisant
- ✓ L'atelier de production est-il doté d'une ventilation adéquate
- ✓ les laboratoires son t'ils construits d'une manière appropriée

Section3:Matériel

- ✓ L'installation du matériel es telle correcte
- ✓ Est-ce qu'il est performant
- ✓ Les appareils de contrôle et démesure sont-ils en bon état

Section4 :Installations et sanitaires

- ✓ Quel est le type de l'eau utilisée
- ✓ Quels sont les traitements qu'elle subit
- ✓ L'installation des eaux usées est elle adéquate
- ✓ Existe–t-il un système de ventilation
- ✓ Le système d'éclairage est il protégé
- ✓ Les sanitaires son t ils en bon état
- ✓ Dans que l état se trouvent les vestiaires

Section5 :Personnel

- ✓ qu'ils font des visites médicales ,quelle est la fréquence
- ✓ Est-ce qua 'il s'adoptent un comportement hygiénique adéquat
- ✓ Est-ce que le Dans quel état de santé se trouve le personnel
- ✓ Est-ce personnel possède des vêtements de protection
- ✓ Le personnel bénéficie-t-il d'une formation continue comprenant des étapes pratiques permettant d'assurer une production en toute sécurité ?

Section6:Contrôle des opérations

- ✓ Existe t-il un système d'enregistrement des paramètres

- ✓ Existence d'un système d'analyses
- ✓ Types d'analyse faiteau cours de la fabrication
- ✓ Existence d'un plan de nettoyage et de désinfection
- ✓ Les contrôle effectués son t ils enregistrés

Section7 :Entretien et assainissement

- ✓ Le plan de nettoyage est il respecté
- ✓ Existence d'un système de lutte contre les nuisibles
- ✓ Existe–t-i lune procédure de traitement de déchets

Section8: Hygiène corporelle

- ✓ Le personnel est il soumit à un examen régulier
- ✓ Existence d'un centre médical
- ✓ Existent il des programmes de formation sur les bonnes pratiques d'hygiène
- ✓ L'accès des visiteurs est il réglementé
- ✓ Le port des tenues de travail est il respecté

-Le questionnaire que nous avons utilisé n'était pas un questionnaire typique ; il nous a plutôt servi de guide pour établir les principales conclusions de cette étude et pour susciter toutes les questions relatives à chacun des axes susmentionnés. Parfois, nous pouvons obtenir des réponses à des questions en les posant au personnel du studio; Suite à nos différentes observations, nous proposons un programme d'assurance et de prévention de l'hygiène comme élément clé dans la mise en place du système HACCP afin de garantir la sécurité des produits et d'approvisionner les marchés avec des produits sûrs et sécurisés qui conservent tous leurs composants de qualité.

Application des principales étapes du système HACCP

Constituer une équipe HACCP

Pour faciliter la mise en œuvre du système HACCP, une équipe multidisciplinaire doit être constituée, qui peut inclure le personnel de la société travaillant en production, hygiène, assurance qualité, laboratoire, et maintenance.

L'équipe proposée peut comprendre:

- ✓ Le responsable de la qualité chargé de:
- ✓ ainsi que les missions de contrôle qualité en lien avec la production, le pilotage des efforts de sensibilisation et de formation du personnel en poste, et l'hygiène des personnes et des installations La révision des listes des fournisseurs.
- ✓ La vérification et l'analyse quotidienne des résultats du laboratoire et la coordination de leur traçabilité Le responsable de production :
- ✓ Pour préparer et vérifier le diagramme de fabrication, et aussi valider la mise en application des décisions

Le responsable de maintenance :

Il a pour mission le contrôle de l'état de l'équipement, et son impact sur la qualité du produit;

Le personnel du laboratoire:

- ✓ Chargé de l'exploitation des résultats d'analyses et de leurs interprétations;

Le responsable de l'hygiène et de sécurité :

Assurer la connaissance et le respect des normes d'hygiène, ainsi que le suivi des procédures de nettoyage et de désinfection ;

Définir le champ de l'étude

Cette étude portera sur deux lignes de fabrication au sein de l'unité « SPOOCA ». Ligne A:produit 30000L/jour

LigneB:produit20000L/jour

Les risques à prendre en compte lors de cette étude sont d'ordre microbiologique, physique et chimique. Les étapes en question sont :

- ✓ Les matières premières;
- ✓ La réception des matières premières;
- ✓ L'entreposage des matières premières;
- ✓ Le processus de fabrication et les traitements.

Juste avant que le produit ne soit placé dans un contenant tétra-pack (le conditionnement), ce système est censé assurer sa sécurité.

Décrire le produit

IIIII.4.3.1Les matières premières

Les principaux intrants de l'unité sont la purée et le concentré de fruits (60 %) ainsi que l'eau de traitement et le sucre commercial. Leurs caractéristiques sont répertoriées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7 :

Fiche technique comportant les données relatives au concentré de fruits(exemple de concentré d'orange).

Objet	Description
1-Nome de la matière première	Concentré d'orange 60ºBx RATIO 14-16 en aseptique
2 - Caractéristiques physiques, chimiques et microbiologique	✓ Acidité (Ac.citrique anhydre)% w /w : 4 ,4. ✓ Brix : 60 ✓ Clostridium butyrique : <100UFC /ml ✓ Coliformes : absent ✓ Moisissures et levures :<10 UFC /ml
3 - Composition y compris les additifs	- Absent
4 – Origine	- Italie
6 -Méthode de conditionnement et de livraison	✓ Futs en fer de 250 kg avec sacs aseptique ✓ Livraison par camion isothermique
7 - Condition de stockage et durée de vie	✓ Chambre froide à <18cº ✓ Durée 18mois dans les emballages d'origines, hermétiquement fermé, à l'abri de la lumiére et à température ambiante

8 - Préparation ou manutention avant utilisation ou transformation	Aucune

Tableau8

Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de processus.

Objet	Description
1- Nom de la matière première	Eau de process
2 Caractéristiques chimiques et physiques	✓ - TH (°F) :15 ✓ - PH: 7.03
3 - Composition y compris les additifs	- Eau et minéraux
4 – Origine	Forage
5 - Méthode de production	- Pompage
9 - Critères d'acceptation pour la sécurité des aliments	Normes bactériologiques : ✓ Germes aérobies : ≤ 100 germe/ml ✓ Coliformes totaux : ≤ 10 germe / ml ✓ Coliformes fécaux : absence ✓ Clostridium butyrique : 1/20ml. (Normes OMS)

Les produits intermédiaires

Les données descriptives concernant les additifs ajoutés aux matières premières, en particulier la CMC et l'acide citrique, sont présentées dans les tableaux 9 et 10.

Tableau09:

Fiche technique comportant les données relatives au CMC

Objet	Description
1- Nom de l'ingrédient	Carboxy méthyl cellulose
2- caractéristiques physico-chimiques	✓ Description chimique: acide glycolique, du sel de sodium de cellulose (CMC Na) ✓ Aspect: poudre blanche - beige ✓ Densité: 0,6 ± 0,1 kg / l à 20 ° C ✓ pH: 10 en solution aqueuse à 1% ✓ Viscosité à 5% dans l'eau: de 6000 à 8000 mPas (à 20 ° C) ✓ Taille des particules: <0,18 mm (97% min.)
3 - Méthode de conditionnement	- Sacs de 25 kg.
4- Condition de stockage et durée de vie	- 2 ans. A conserver à l'abri de la chaleur et de l'humidité, dans le conditionnement d'origine.

Tableau10: Fiche technique comportant les données relatives à l'acide citrique

Objet	**Description**
1 - Nom de l'ingrédient	✓ Acide citrique
2 – Spécification technique	✓ Pureté: >99% ✓ -Humidité: ≤8% ✓ -Cendres sulfuriques: ≤0,05 % ✓ Sulfate: 30 ppm max ✓ -Oxalate: 20 ppm max ✓ -Calcium: 10 ppm ✓ -Chloride: 5 ppm max ✓ -Métaux lourds: 5ppm max ✓ -Fer: 1 ppm max ✓ -Aluminum: 0,2 ppm max ✓ -Arsenic: 0,5 ppm max ✓ -Mercure: 0,1ppm max ✓ -Plomb: 0,5 ppm max
3 - Méthode de conditionnement	✓ L'acide citrique est disponible en sachet 1 kg et en sacs de 25kg.
4 - Condition de stockage et durée de vie	✓ 3ans de la date de fabrication ✓ Emballage d'origine: stocker dans un endroit frais, sec et sans odeurs, à température inférieure à 25°C.

Objet Description

1-Nomde l'ingrédient

Acide citrique

2–Spécification technique

- ✓ Pureté:>99%
- ✓ Humidité:≤8%
- ✓ Cendres sulfuriques:≤0,05%
- ✓ Sulfate:30ppmmax
- ✓ Oxalate:20 ppm max
- ✓ Calcium:10ppm
- ✓ Chlori de :5 ppm max
- ✓ Métaux lourds: 5ppmmax
- ✓ Fer:1ppmmax
- ✓ Aluminum:0,2 ppm max
- ✓ Arsenic:0,5ppmmax
- ✓ Mercure:0,1ppmmax
- ✓ Plomb:0,5ppmmax

3-Méthode de conditionnement

- ✓ L'acide citrique est disponible en sachet 1 kg et en sacs de25kg.

4-Condition de stockage et durée de vie

- ✓ 3 ans de la date de fabrication
- ✓ Emballage d'origine: stocker dans un endroit frais, sec et sans odeurs, à température inférieure à 25°C.

Produit fini

Le produit fini, jus SPOOCA, décrit dans le tableau 11

Tableau11 : Fiche technique comportant les données relatives au jus.

Objet	**Description**
1 - Nom de la matière première	Boisson au jus « SPOOCA »
2 – Composition	- Eau traitée, sucre, concentré de jus et de purée de fruits .les additifs alimentaires (SIN 330 régulateur d'acide, SIN466 épaississant, SIN300 antioxydant, colorant SIN 160 a(i), arome naturel).
3 - Caractéristiques biologiques, chimiques et physiques et nutritionnelles	✓ Absence des coliformes, des clostridium butyrique et des levures et moisissures. ✓ pH = 4,3 ✓ brix : 11,5 ✓ Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100ml: ✓ Energie 224KJ ✓ Protéine 1.2g ✓ Lipide 0.2g ✓ Glucide 12g ✓ Sodium 15mg ✓ Potassium 22.5mg
4- Durée de vie et condition de stockage du produit	✓ 12 mois ✓ A température ambiante.
5- Conditionnement	✓ Emballage aseptique en tétra pack, ✓ Volume : 20cl, 1L
6 - Etiquetage relatif à la sécurité des denrées alimentaires et/ou instructions pour la manipulation, la préparation et l'utilisation	✓ Date de fabrication et de péremption, ✓ Composition du produit, ✓ Valeur nutritionnelle.
7 - Méthodes de distribution	- Camions isothermiques.

Utilisation prévue

Dans les fiches techniques ont également mentionnés l'utilisation prévue du produit, les conditions de conservation, les modes de préparation et la population ciblée.

Tableau 12 : Utilisation prévue du produit

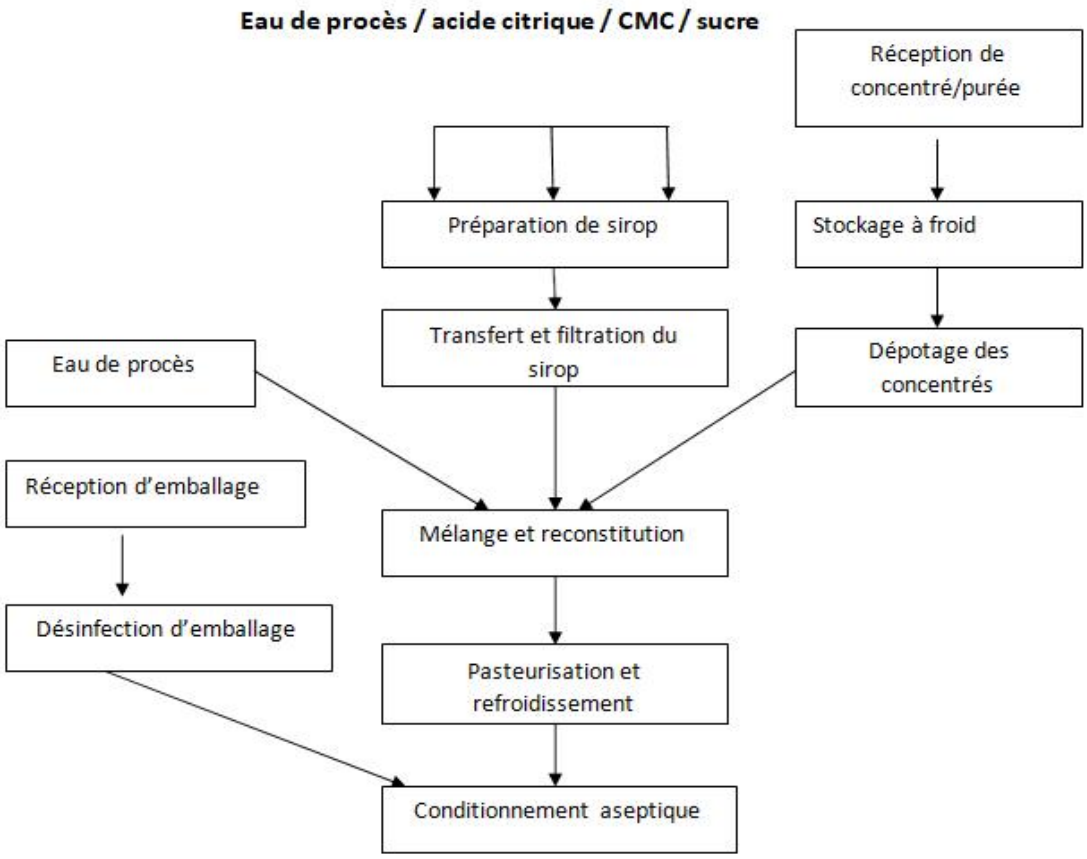
Fiche technique	Jus d'orange, jus multifruits
Utilisation prévue	La boisson jus fabriquée par l'unité SPOOCA se consomme fraiche de préférence froide (12°C)
Conditions de conservation	✓ A l'abri de lumière et à température ambiante ✓ -A l'abri de l'air ✓ -Conditionnée dans des packs à 1 L ou 20 cl ✓ -Durée de conservation 12 mois.
Mode de préparation	Le produit de SPOOCA et préparé à base de concentré de fruits naturels.
Population ciblée	Le produit SPOOCA est utilisé population sans exception.

Etablir un diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication

Figure6: Diagramme de fabrication du jus de fruit sà base de concentré

Description du processus de fabrication



1. Réception des matières premières

- ✓ Réception d'eau
- ✓ Réception de sucre
- ✓ Les sucre arrive à l'usine par des camions dans des sacs en plastique de 50Kg(sucre de consommation)
- ✓ Le sucre subit un contrôle visuel des sacs pendant le déchargement

Réception des concentrés et de pulpes

- ✓ Les concentrés et les pulpes sont importés d'Egypte, de l'Italie et de l'Inde en plus de l'Algérie
- ✓ Ils arrivent avec une fiche technique comportant les analyses physicochimiques et microbiologique

2 .Traitement des eaux

- ***Chloration***

- ✓ La chloration s'effectue dans la bâche à eau par une pompe doseuse d'hypochlorite de sodium>0.5PPM.
- ✓ La chloration a pour but d'éliminer les matières organiques et d'éliminer les microorganismes

- ***Filtration***

La filtration s'effectue par trois types de filtre:

1. **Filtre à sable :**

retirer les matière sen suspension

Filtre à charbon:2

Élimine les odeurs de chlore résiduel et de matières organiques pour rendre l'eau inodore.

3 Résine échangeuse d'ions

- ✓ l'Adoucissement L'élaboration permet l'élimination de tous les ions calcium et magnésium, c'est-à-dire que la TH (dureté de l'eau) est réduite.

3. Préparation de la boisson

- ✓ Préparation du sirop blanc

Envoie de la vapeur:

- ✓ La vapeur est créée au niveau de la chaudière à partir d'eau adoucie et transformée en fondoirs.

Versement du sucre:

-Au niveau de la chaudière, la vapeur est produite à partir de l'eau fournie et transformée en fondoirs.

Dis solution du sucre:

- L'évacuation du concentré/purée est dirigée vers les cuves d'élimination.

- Dépotage

Dépotage du concentré/purée:-

- ✓ Les futs de concentré/purée sont aspirés vers des cuves de dépotage
- ✓ Mélange ,agitation et filtration

Mélange des éléments :-

-Le processus de fabrication de la boisson permet le mélange d'eau, de concentré, de pulpe, de sucre, d'acide citrique et de CMC.

Agitation:-

-L'agitation dans les cuves a pour but d'éviter le développement de dépôts et de bien gérer l'homogénéisation afin d'affiner la saveur.

Filtration:-

est la dernière étape du nettoyage de la bière en éliminant toutes les impuretés physiques potentielles (telles que les particules, les insectes, les films d'emballage, etc.).

•Pasteurisation et conditionnement aseptique

-Après filtration, le jus entre dans le Pasto tubulaire qui assure sa pasteurisation à 94 °C pendant 30 secondes. Par la suite, le jus est soigneusement conditionné en sachets de 20 cl.

Confirmation du diagramme de fabrication sur place

-Pour s'assurer de l'authenticité du schéma, le responsable du contrôle qualité et les membres de l'équipe HACCP ont méticuleusement vérifié le schéma de fabrication sur place.

II.4.7.Identification des dangers(dangers microbiologique)

-Les études microbiologiques ont été réalisées dans un laboratoire externe d'assurance qualité (ESSAFA) et selon les modalités d'analyse décrites au Journal Officiel n°35.

- ✓ Les niveaux d'échantillonnage
- ✓ Control eau niveau de la matière première
- ✓ Contrôle au niveau de la chaine de fabrication
- ✓ Contrôle au niveau de l'appareillage
- ✓ Contrôle au niveau de l'ambiance (sols et murs des ateliers)

A/Au niveau de la matière première

Lesmatièrespremièresayantfaitl'objetd'uneanalysemicrobiologiquesont:

- ✓ Eau de processus
- ✓ Sucre
- ✓ Purée de concentré de fruit
- ✓ Acide citrique (fiche technique)

L'extraction doit être effectuée avec précaution (à côté d'une flamme) et dans des récipients stériles.

B/Au niveau de la chaine de fabrication

Le contrôle microbiologique devait être appliqué à chaque étape de la fabrication du jus, mais malheureusement nous n'avons pu le faire qu'à une étape du fait de l'automatisation de la chaîne de production et de l'impossibilité de réaliser des tests. Les étapes suivantes ont été maîtrisées :

- ✓ près pasteurisation
- ✓ Après conditionnement(produit fini)
- ✓ Le mélange et la reconstitution

- ✓ Avant pasteurisation
- ✓ L'extraction doit être effectuée avec précaution (à côté d'une flamme) et dans des Récipients stérile.

C/Au niveau de l'appareillage

Ce niveau de contrôle a pour but de valider la sécurité des outils utilisés et d'évaluer l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection réalisées par le CIP. Les évaluations ont été faites aux niveaux suivants :

_De l'enceinte ou on fait le mélange et la reconstitution

-Un échantillon physiologiquement stérile est automatiquement passé sur une surface de prélèvement dans un processus connu sous le nom d'écouvillonnage. Le dispositif d'écoute est alors inséré dans son tube protecteur.

D/Au niveau du personnel

-L'évaluation a été faite sur ceux qui avaient un contact direct avec les matières premières ainsi que sur ceux qui étaient impliqués dans le processus de fabrication.

-Le prélèvement est réalisé en écouvillonnage. Après ingestion du désinfectant avec de l'eau physiologique stérile, celle-ci est appliquée sur les pores de la peau, le bout des doigts et au niveau des blouses des personnels en contact avec la chaîne de production.

E/Au niveau des sols et des murs

-La mesure a été réalisée par des écouvillons humidifiés mis en contact avec le sol et les murs avant d'être immergés dans de l'eau physiologique pour analyse. Les fouilles ont été faites au niveau des murs et des planchers de la salle de fabrication.

F/Au niveau de l'emballage

Avant l'entrée des emballages dans le bain de peroxyde, le prélèvement a été effectué par évaporation directe sur les emballages.

Les germes recherchés Deux types de germe sont été recherchés Les germes d'altération:

Ils endommagent le produit avant de devenir réellement dangereux. On s'intéresse à

l'appellation :

- ✓ Desgermesaérobieà22ºC: eau de processus.
- ✓ Desgermesaérobiesà37ºC: eau de processus, sol ,emballage ,tri blinder et personnel.
- ✓ Des levures et moisissures :jus avant pas teurisation, produit fini ,eau de process, emballage, sol, personnel et tri blinder.

Les germes pathogènes:

Avant même que leurs effets sur le produit ne soient évidents, ils sont dangereux. Cela nécessite une identification et des recherches.

- ✓ Descoliformestotauxetfécaux:jusavantpasteurisation,produitfini,eaudeprocess, emballage ,sol ,personnel et triblinder.
- ✓ Clostridium butylique : jus avant pasteurisation ,produit fini et eau de process.
- ✓ Les entérobactéries :sol ,emballage ,personnel et triblinder.

A/Recherche et dénombrement des coliformes totaux et coliformes fécaux

-La majorité des coliformes sont des aérobies et anaérobies facultatifs à Gram négatif, non sporulés, qui peuvent se développer en présence de sels biliaires et fermenter le lactose en 48 heures à une température de 37°C (Nouali Z, 2014).[26]

-Les coliformes fécaux sont thermo tolérants, ils sont constitués de bactéries ayant les mêmes caractéristiques et propriétés fermentatives que les coliformes totaux,mais à une température d'incubationde44°C.

La recherche des coliformes sur milieu liquide

Principe

La recherche se fait sur milieu BCPL, elle fait appel à deux tests consécutifs:

- ✓ Test de présomption dédié à la recherche de coliformes totaux-
- ✓ -Test de confirmation, appelé également test de Mackenzie et réservé à la recherche des coliformes fécaux à partir des réactions positives du test de présomption.

1. Test de présomption

-Il s'agit de créer une série de tubes avec les médias BCPL D/C et BCPL D/C car il y a 5 tubes D/C et 5 tubes S/C. De plus, un autre flacon contenant 50 ml de BCPL est en cours de préparation. Le flacon et les tubes sont équipés d'une cloche Durhum.

Mode opératoire

Apatride l'eau à analyse réensemencer:

- 50 ml d'eau dans un flacon contenant 50 ml de BCPL

5fois10 mld'eaudansdestubescontenant10ml de milieu BCPL D/C-

- 5 fois 1 ml d'eau dans des tubes contenant 10 ml de milieu BCPLS /C Laisser incuber les milieux ensemencés à 37°C pendant 24 à 48 heures

Lecture

Les tubes qui émettent simultanément des émissions gazeuses et changent leur couleur du violet au jaune sont considérés comme positifs.

2-Test de confirmation ou test de Mackenzie

-Ce test utilise des tubes positifs pour rechercher les coliformes fécaux ; 1 ml de chaque tube positif est prélevé et placé dans chacun de deux tubes dont l'un contient le milieu BCPL avec une cloche de Durham, et dont l'autre contient le milieu Schubert. L'incubation est effectuée pendant 24 heures à 44°C.

Lecture

La présence de bactéries coliformes est indiquée par une fuite de gaz dans le couvercle de Durham et l'apparition de colorant rouge dans l'autre tube après l'ajout du produit de réaction Kovacs.

B/Recherche et dénombrement des levures et moisissures

Levures et l'humidité peuvent être éliminés des environnements qui ont été rendus sélectifs par l'acidité ou l'ajout de produits chimiques antibactériens (antibiotiques).

La recherche de fuites et d'humidité est effectuée dans l'environnement OGA (glucose-oxytétracycline).

Mode opératoire

L'oxydera cycline 0,1 mg doit être dissoute dans 100 ml d'eau distillée stérile. Ajouter aseptiquement 15 ml de ce mélange dans une bouteille contenant de l'agar OGA préalablement versé et refroidi à 45 °C. Le milieu préparé doit être complètement mélangé avant d'être versé dans une boîte de Petri pour durcir.

En commençant par les dilutions décimales, appliquer avec précaution 1 ml de chacune sur le milieu OGA avant de les évaporer. Préparez deux témoins de la même façon : les premiers témoins sont les témoins diluants, et les deuxièmes témoins sont les témoins de fond. Le processus d'incubation se déroule à 22 °C pendant 5 jours.

Lecture

Les résultats sont présentés après trois jours d'incubation, avec une deuxième présentation le cinquième jour. Les colonies de moisissures sont facilement reconnaissables parce qu'elles sont grandes, vertes et dispersées avec un centre noir clairement marqué. Ces colonies de levure sont petites, beiges avec des contours bien définis, et leurs centres sont difficiles à distinguer.

C/Recherche et dénombrement des spores de Clostridium butyrique

Mode opératoire

- Faire bouillir l'échantillon à 70 °C pendant 10 à 15 minutes tuera toute forme de clostridie végétatif tout en conservant les formes sporulées dans l'échantillon (eau de procédé, jus avant pasteurisation, produit fini).

- Recongélation pour expulser les bulles d'air et maintenir l'isolation thermique sous le débit d'eau du robinet.

- Placer 1 millilitre de notre échantillon dans un tube stérilisé, puis remuer à l'aide d'un vortex et laisser refroidir sur une surface froide.

Couler à nouveau environ 10 ml de milieu, de façon à fermer une deuxième couche puis

laisser solidifier.

Incuber à 44°Cpendant48heures

Lecture

- Colonies entourées d'un halo noir.

D/Recherche et dénombrement des germes aérobies

Mode opératoire

- ✓ 48 heures d'incubation à 37 °C dans un environnement non sélectif et riche en nutriments favorise la croissance de bactéries aérobies et anaérobies facultatives.
- ✓ Transférer1 ml d'échantillon sur la surface d'une boîte de Pétri stérile.-
- ✓ Coulerenviron20 ml de milieu PCA(plate count agar gélose pour dénombrement).-
- ✓ Homogénéiser parfaitement et laisser solidifier sur une surface froide.-
- ✓ Incuberà37 °Cetà22c° pendant72heures.-

Lecture

Des colonies blanchâtres sont apparues.

E/Recherche et dénombrement des entérobactéries

Mode opératoire

Transférer 1 ml d'échantillon (personnel, sol, emballage et trémie) sur la surface une boîte de Pétri stérile. Couler environ 15 ml de milieu VRBG (gélose glucosée bilée au cristal violet au rouge neutre) , puis homogénéiser parfaitement et laisser solidifier sur une surface froide.

Couler à nouveau environ 5 ml de milieu, de façon à former une deuxième couche et laisser solidifier puis incuber à 37° C pendant 48heures

Lecture

Après incubation, les entérobactéries forment des colonies rouges entourées d'une zone ou d'un halo également rouge de précipitation biliaire.

ChapitreIII/ APRROCHE ENTRE LA SEUCRITE ET QUALITE DANS LE SYSTEME HACCP.

Le système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) est un système de gestion de la sécurité alimentaire qui consiste à identifier et contrôler les dangers potentiels qui pourraient présenter un risque pour la sécurité des produits alimentaires. L'analyse de la qualité et l'analyse de la sécurité sont deux types d'analyses différentes qui sont effectuées dans le système HACCP pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires.

L'analyse de la qualité dans le système HACCP consiste à identifier les normes de qualité aux quelles les produits alimentaires doivent répondre, telles que le goût, la texture, l'apparence et la valeur nutritionnelle. L'analyse de la qualité implique également la surveillance des produits alimentaires tout au long du processus de production pour s'assurer qu'ils répondent à ces normes. Cela peut impliquer de tester les produits alimentaires pour divers paramètres de qualité, tels que le pH, la teneur en humidité et la teneur en microbes.

L'analyse de la sécurité dans le système HACCP consiste à identifier les dangers potentiels qui pourraient présenter un risque pour la sécurité des produits alimentaires, tels que les dangers physiques, chimiques et biologiques. L'analyse de la sécurité implique également l'identification des points de contrôle critiques (CCP) dans le processus de production où ces dangers peuvent être contrôlés ou éliminés. Les CCP sont des points du processus de production où le défaut de maîtriser un danger pourrait entrainer un risque inacceptable pour la salubrité des produits alimentaires.

L'analyse de la qualité et l'analyse de la sécurités ont importantes pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires dans le système HACCP. En effectuant une analyse de la qualité, les producteurs alimentaires peuvent s'assurer que leurs produits répondent aux normes de qualité souhaitées. En effectuant une analyse de la sécurité, les producteurs alimentaires peuvent identifier et contrôler les dangers potentiels qui pourraient présenter un risque pour la sécurité de leurs produits. En intégrant les deux types d'analyses dans le système HACCP, les producteurs alimentaires peuvent s'assurer que leurs produits sont à la fois sûrs et de haute qualité.

En conclusion, l'analyse de la qualité et l'analyse de la sécurité sont deux types d'analyses différentes qui sont effectuées dans le système HACCP pour garantir la sécurité et la qualité

des produits alimentaires. Les deux types d'analyses sont importants pour s'assurer que les produits alimentaires répondent aux normes de qualité souhaitées et sont exempts de dangers potentiels qui pourraient présenter un risque pour la sécurité des consommateurs.

III.1.Assurer la sécurité

Plusieurs étapes sont nécessaires pour garantir que les aliments parviendront aux consommateurs dans un état sain et intact. L'une des raisons de la transformation des aliments est tout d'abord l'élimination des micro-organismes – présents dans tous les aliments - et/ou la prévention de leur multiplication en vue de supprimer tout risque d'intoxication dû à la dégradation des produits. Mais la préparation industrielle prévient aussi la dégradation des aliments en désactivant les enzymes et en empêchant l'oxydation. Les enzymes sont des agents biologiques naturels, qui décomposent les protéines, lipides et hydrates de carbone. Si elles n'étaient contrôlées, les enzymes continueraient de transformer la nourriture elle-même. Pour éviter toute rancidité, on doit empêcher les graisses de la nourriture de réagir au contact de l'oxygène de l'air.

Les méthodes de préparation industrielle les plus connues pour l'amélioration de la sécurité alimentaires ont d'abord les traitements par la chaleur, telle la pasteurisation et la stérilisation : les aliments chauffés sont débarrassés des micro-organismes et des enzymes dangereux. Ensuite, la réfrigération et la congélation, qui ralentissent l'action des enzymes et stoppent la multiplication des micro-organismes néfastes. Par ailleurs, la déshydratation des aliments tels que les pâtes et les céréales qui enlève aux micro-organismes l'eau dont ils ont besoin pour se multiplier. Les additifs enfin, qui jouent aussi un rôle important dans la préparation : les antioxydants empêchent la rancidité des corps gras ; les stabilisants et les émulsifiants stoppent la séparation d'ingrédients tels que l'huile et l'eau, qui pourrait altérer la qualité d'un produit.

III.2.Gérer la quality

Pour s'assurer que la préparation industrielle des aliments confère aux produits finis une qualité et une hygiène constantes, l'industriel utilise de nom breux systèmes et procédures de gestion de la qualité. Les bonnes pratiques de fabrication assurent en bout de chaîne une qualité et une hygièneconstantes. La procédure HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) est concentrée sur la prévention des défauts dans le processus de préparation afin de

prévenir tout risquepotentiel de contamination. L'industrieadhèreégalement aux normes de gestion de la qualité de l'ISO (International Standards Association - l'associationinternationale des normes).

Mais la qualité des produits alimentaires dépend également de celle des matières premières, du transport, du stockage et du conditionnement jusqu'au point de vente. Pour assurer la qualité, les fabricants doivent donc travailler en étroite collaboration avec les fournisseurs, producteurs, grossistes, transporteurs et distributeurs, afin d'adhérer pleinement aux standards de qualité. Les industries de fabrication des produits alimentaires soumettent à leurs fournisseurs un cahier des charges fixant leurs exigences de qualité des matières premières. Les fabricants fournissent souvent une assistance technique aux transporteurs, aux grossistes et aux détaillants ;ils effectuent des vérifications pour s'assurer que des facteurs tels que la température et l'humidités ont bien contrôlés et que les dates de péremption sont dû ment respectées. L'emballage joue également un rôle important pour la livraison en parfait état au consommateur. Il peut accroître la durée de conservation par la protection contre la vapeur d'eau, l'air et les micro-organismes, tout en conservant la fraîcheur des produits. L'emballage fournit également des informations qui aident le consommateur à préparer les aliments et à les conserver, ainsi qu'à en connaître la valeur nutritive, les ingrédients et les dates de péremption.

III.3.Lasécuritéestl'affaire de tous

On le voit, la sécurité des produits alimentaires n'est pas garantie que par l'industrie de fabrication La responsabilité est partagée par tous les acteurs de la chaîne alimentaire, - producteurs, transporteurs et détaillants. A une époque où jamais les normes de qualité n'ont été aussi élevées, il est crucial que les consommateurs jouent eux aussi pleinement leur rôle pour assurer la sécurité de leur alimentation, en particulier par une hygiène alimentaire correcte, une préparation adéquate et une bonne conservation des aliments (à suivre).

III.4.Les norme et réglementations

Les normes de sécurité alimentaire sont des normes volontaires qui sont établies par des organisations internationales, telles que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Commission du Codex Aliment Arius. Ces normes sont utilisées pour définir des critères de sécurité alimentaire pour les produits alimentaires. Les normes de sécurité alimentaire peuvent inclure des critères microbiologiques, des limites de contaminants chimiques et des

exigences en matière d'étiquetage.

Les normes et les réglementations sont des éléments essentiels d'un système HACCP pour garantir la sécurité alimentaire et la qualité des produits alimentaires. Les entreprises alimentaires doivent respecter ces normes et réglementations pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires. Les normes et réglementations sont également utilisées pour établir des normes de qualité pour les produits alimentaires.

Evaluation des BPH et BPF au sein de l'unité

Section N°1:Les locaux

A. **Extérieur de l'entreprise:** terrains extérieurs,bâtimentet élimination des déchets.

B. **Intérieur de l'entreprise:** Conception, construction et entretien.

A. Extérieur de l'entreprise

Tableau13 : Situation de l'entreprise et aspect extérieur

N°	Elément à Évaluer	Situation	Exigences	Recommandations
1.1	**Situation de l'entreprise**	L'entreprise se situe dans une zone industrielle. L'usine prend une espace suffisant.	La surface de l'usine doit prendre en considération toutes les activités de l'entreprise.	/
1.2	**Aspect extérieur**	Bon état de saires.	L'environnement fait partie de l'hygiène des usines. Meilleur état d'entretien des abords.	Améliorer l'entretien des déchets. Construction d'un Hangar pour les véhicules de transport de marchandises.

B : Intérieur de l'entreprise

Tableau14: Locaux de stockage des matières premières et d'emballage

N°	Elément à Évaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
1.1	**Structureet**	Les solsconstruits de matièreà	Matériauximperméables	Placer des
	Accessories	Permeate un bondrainage.Ils	résistantsaux chocs, à	moustiquaires.
	Internes	Sont construitsavec de scircuits	l'abrasiondesproduitsde	Despédiluvessont
		d'écoulementversleségouts.	Nettoyage et de	À installer à
		Lesmurssontétanches,non	désinfection.	l'entréedechaque
		absorbants,lavables et non	Lesjonctionsdesurface	zone jugée
		Toxiques.Lesportessonten	doiventêtrearrondies.	sensible.
		métalfacilementnettoyables.		
		Lesplafonds sont construits		
		avecdespanneauxsandwich.		

1.2	**Stockage Des Matières Premières Et Emballage**	La disposition des matières premières est organisée (chambres froides pour le concentré et chambres de stockage à température ambiante pour les intermédiaires ainsi que le sucre). Les emballages non conformes sont stockés sur des palettes en bois à65 l'extérieur.	Séparation des produits non conformes. Tous les ingrédients et matériaux d'emballage sont entreposés dans des conditions adéquates de température et d'humidité. Laisser assez d'espace et stockage à hauteur suffisante pour faciliter le nettoyage.	Créer des zones de stockage par type de produit. Organiser la disposition des matières premières pour faciliter la règle FIFO.
1.3	**La règle FIFO**	La règle FIFO est respectée	En pratique une rotation de stock dans l'ordre FIFO pour le stockage des matières premières, le produit fini et les emballages doit être respectée.	/

Tableau15 :Locaux de stockage du produit fini

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
1.1	**Structures et accessoires internes**	Les sols ne sont pas homogènes et contiennent des crevasses. Les murs sont peints avec de la peinture laquée lisse. Les lampes sont protégées et permettant une lumière suffisante.	Les sols ne doivent pas être abimés. Les jonctions de surfaces doivent être arrondies.	Procéder à l'entretien régulier du sol. Améliorer les jonctions de murs.
1.2	**Stockage du produit fini**	Le produit fini est porté directement au local de stockage et disposé sur des palettes en bois à température ambiante puis distribué.	Le produit fini doit être entreposé dans des conditions adéquates de température et d'humidité. Laisser assez d'espace et stockage en hauteur suffisante au dessus du Sol	Utiliser des palettes en plastique. Laisser l'espace pour faciliter le nettoyage et la désinfection.
1.3	**La règle FIFO**	La règle FIFO est respectée.	En pratique, une rotation de stocks dans l'ordre FIFO pour le stockage des matières première, le produit fini et les emballages doit être respectée.	/

Section N° 02 : Locaux de fabrication

Tableau16: Locaux de fabrication

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
2.1	**Locaux de production**	La plupart des activités (siroperie, lignes de production, salle de traitement des eaux, chaudière) sont séparées.	Séparation adéquate des activités incompatibles que pourraient en résulter un risque de contamination.	Eviter la circulation des personnes dans les différents endroits.
2.2	**Sol, murs et plafonds**	Les sols sont construits avec du carrelage t présentent des inclinaisons d'eau. Les murs sont construits par des matériaux non absorbants non toxiques et lisses. Les plafonds	Des moustiquaires doivent être placées. Matériaux imperméables, résistant aux chocs, à l'abrasion aux produits de nettoyage et de	Placer des moustiquaires.

		sont construits avec des panneaux sandwich.	désinfection avec une surface lisse.	
2.3	**Ventilation et éclairage**	Aération suffisante au niveau des unités de production.	Dans les zones présentant des Dangers microbiologiques, une ventilation en surpression est recommandée.	/
2.4	**Système de drainage**	Caniveaux couverts. Nettoyage régulier des sols.	Drainage et nettoyage adéquat.	/
2.5	**Les laboratoires**	Construction appropriée du laboratoire physicochimique. Un laboratoire microbiologique est en cours de construction.	Un laboratoire d'analyses microbiologique est nécessaire.	/
2.6	**Manipulation Des matières premières**	Le versement de sucre est manuel et conteneur est ouvert. Les sacs de sucre ne subissent pas un nettoyage.	Cuves fermées.	Brosser les sacs de sucre.

Section N°03 : Matériel

Tableau17: Matériel

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
3.1	**Emplacement du materiel**	Installation du matérielcorrecte.	L'emplacement doit être conçu construit et installé de façon à ce que le produit ne soit pas contaminé.	Implanter l'équipement correct pour permettre l'entretien, le nettoyage et la désinfection.
3.2	**Etat du matériel**	Matériel performant fabriqué en acier inoxydable s auf l'adoucisseur qui est en plastique.	Les surfaces des équipements et ustensiles entrant avec l'aliment doivent être lisses, non corrosives, non absorbantes non toxiques et pouvant supporter un nettoyage et une désinfection répétée.	Les équipements devraient être appropriés pour l'usage alimentaire. Eviter l'utilisation des équipements qui se corrodent facilement.
3.3	**Equipement decontrôle et desurveillance desproduits alimentaires.**	La plupart du matériel permet de régler et de contrôler l paramètres selon les exigences (ph mètre, réfractomètre). Matériel en bon état.	Appareils de contrôle et de mesure doivent être en bon état de fonctionnement.	Changement des appareils de mesure avec un nombre suffisant.

3.4	**Conteneurs destinés au xdéchets et auxsubstances non comestibles.**	Les déchets provenant du produit non conforme sont mis dans des futs. Nombre de poubelles insuffisant.	Les conteneurs, les poubelles à déchets utilisés dans les zones de production doivent posséder un couvercle.	Mettre en place les conteneurs spécifiques pour lessubstances non comestibles et déchets. Utiliser un code de couleur pour les conteneurs.
3.5	**Qualité des palettes**	Utilisation de palettesen bois.	Il faut éviter d'utiliser des palettes en bois car le bois est perméable aux liquides.	Utiliser desen palettes plastique.

Section N° 04 : Installations et sanitaires

Tableau18: Installations et sanitaires

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
4.1	**Approvisionnement d'eau**	L'eau utilisée pour le processus subit un traitement adéquat (chloration, filtration, adoucissement).	Installations appropriée pour le stockage, la distribution. Le traitement chimique de l'eau ne doit pas lui causer des contaminations chimiques.	/
4.2	**Evacuation des eaux usées**	Evacuation des eaux usées par des caniveaux.	Installation construite de manière à éviter le risque de contamination des aliments.	Améliorer l'installation d'évacuation d'eau avec des inclinaisons adéquates.
4.3	**Chambres froides, réfrigération et système de chauffage**	Le refroidissement est assuré par un groupe de froid. Le groupe de froid est en panne. Le chauffage est assuré par la vapeur qui provient de la chaudière.	Conception d'une manière à ce que les températures requises soient atteintes aussi rapidement et de manière à permettre leur surveillance et réglage.	Maintenir le groupe de froid.
4.4	**Système de ventilation**	Des compresseurs sont installés pour assurer la ventilation.	Ventilation adéquate afin de : Minimiser les contaminations d'origine atmosphérique et Empêcher l'humidité.	/

4.5	**Système d'éclairage**	Intensité de la lumière suffisante et les lampes sont protégées.	Des ampoules doivent être entourées par un cache spécial. Un bon éclairage est obligatoire.	/
4.6	**Nettoyage et désinfection des équipements et matériel**	Le nettoyage des équipements qui rentrent en contact avec le produit est assuré par un système NEP.	Nettoyage à l'aide des procédures efficaces après chaque changement de parfums et chaque changement d'équipe.	Les conditions du NEP doivent être respectées (températures, concentrations, temps de contact et action mécanique).
4.7	**Sanitaires et toilettes**	Existence de douches, de toilettes et de vestiaires isolés de la zone de production..	Tout opérateur doit avoir accès à des toilettes maintenues en toute circonstance et en bon état de propreté. Conception conforme aux règles d'hygiène.	Améliorer le sinstallations sanitaires.

Section N° 05 : Personnel

Tableau19: Personnel

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
5.1	**Hygiène corporelle**	Des affichages, des instructions sont affichés sur les murs des ateliers.	Des instructions doivent être données oralement, par écrit ou affichée à l'usine.	Respecter les affichages, les notices et les instructions.
5.2	**Formation du personnel**	Responsable formé en matière d'hygiène alimentaire. Travailleur évalués par le responsable.	Toute personne qui participe à la fabrication des denrées alimentaires doit être encadrée formée en BPH.	Programme de formation est obligatoire. Respecter les BPH.
5.3	**Choix des tenues**	Des blouses blanches pour les travailleurs de laboratoire. Tenues vestimentaires appropriées.	Utilisation des vêtements de couleurs en fonction des taches.	/
5.4	**Tests médicaux**	Des visites médicales annuelles sont faites.	Des visites médicales sont obligatoires avant l'embauche et périodiquement.	Obliger les travailleurs de faire des tests.

5.6	**Circulation du personnel**	Le schéma de la circulation en avant pas toujours respecté. circulation du personnel en tenue de travail en dehors des zones de production (dans le périmètre de l'usine).	Le déplacement des personnes doit être contrôlé.	respecter le principe de la marche en avant, pour éviter les interactions entre les différents intervenants au niveau de a production ; éviter le port de tenues de travail à l'extérieur des locaux de production
5.7	**Nourriture**	présence de réfectoire (restaurant collectif)	Ne pas manger dans les ateliers de production.	/

Section N° 06 : Contrôle des opérations
Tableau20: Contrôle des opérations

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	exigences	Recommandations
6.1	**Réglage de la température**	Le contrôle des températures est maitrisé au cours du stockage, de pasteurisation et de l'eau de dosage. Les températures sont vérifiées et enregistrés quotidiennement	Un système approprié d'enregistrement continu (température, temps) est indispensable.	/
6.2	**Critères microbiologiques et autres spécifications**	Les critères microbiologiques des matières premières sont documentés. Inexistence d'un suivi microbiologique tout au long de processus de production.	La mise en place d'un système d'analyse est nécessaire.	/
6.3	**Contaminations microbiologiques croisées**	Toutes les surfaces susceptibles d'être en contact avec le produit subissent des opérations de nettoyage et de désinfection.	Les surfaces, ustensiles et matériel sont nettoyés à fond au besoin, désinfectés après la manipulation des aliments.	/

6.4	**Contaminations physiques et chimiques**	Au cours de la production, des mesures sont prises pour empêcher la contamination du produit alimentaire par des corps étrangers, mais ne sont pas toujours satisfaisantes.	Des dispositifs de détection doivent exister. Un plan de contrôle doit être élaboré et validé.	Mesures préventives pour éviter la contamination par des corps étrangers. Renforcer les mesures chaque 30 min.
6.5	**Nettoyage et désinfection**	Existence d'un plan de nettoyage et de désinfection.	Un plan de contrôle doit être élaboré et validé.	Prendre des mesures préventives pour éviter tout risque de contamination par des corps étrangers.
6.6	**Documentation et archives**	Tous les contrôles effectués sont enregistrés dans des fiches adéquates permettant une traçabilité des résultats. Les fiches sont diffusées et archivées.	Signature et évaluation des registres appropriés.	/

Section N° 07 : Entretien et assainissement

Tableau21: entretien et assainissement

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandation
7.1	**Entretien et nettoyage**	Existence d'un service de maintenance. L'entretien de ligne de production se fait régulièrement. Le nettoyage des locaux est assuré et parfois suivi d'une désinfection si c'est nécessaire, mais généralement insuffisant. Pas de nettoyage des murs et des plafonds.	L'entretien est indispensable pour assurer les continuités des installations.les locaux doivent être régulièrement nettoyés et au besoin désinfectés.	Respecter le plan de nettoyage et de désinfection.
7.2	**Système de lutte contre les nuisibles**	Il n'existe pas de programme de lutte contre les nuisibles.	Des mesures efficaces doivent être prises pour empêcher toute pénétration ou installation des nuisibles dans les locaux. Une inspection destinée à détecter la présence des insectes et d'autres nuisibles devrait être effectuée régulièrement par une personne responsable dans l'établissement ou par une firme spécialisée.	Autour et à l'intérieur du bâtiment : Placer des pièges à insectes dans les locaux de stockage et de production. Placer des pièges à rats.

7.3	**Surveillance de l'efficacité**	Inspection visuelle Contrôle physicochimique et microbiologique régulier.	Surveillance de l'efficacité des systèmes d'assainissement. Vérification périodique au moyen audit pré-opérationnel.	**/**
7.4	**Traitement des déchets**	Les déchets ne sont pas traités au niveau de l'usine. Ils sont expédiés vers d'autres établissements pour les traiter ou les recycler.	Tous les déchets doivent être évacués aussi rapidement que possible et de telle manière qu'ils ne puissent pas contaminer le produit ni fournir un abri ou un lieu de reproduction aux animaux nuisibles.	Prévoir une procédure de traitement ou de surveillance des déchets avant leur évacuation.

Section N° 08 : Hygiène corporelle

Tableau22: Hygiène corporelle

N°	Elément à Evaluer	Situation actuelle	Exigences	Recommandations
8.1	**Etat de santé**	Un examen médical du personnel s'effectue chaque année.	Une entreprise alimentaire doit imposer un rapport médical avant l'embauche et soumettre tous le personnel à un examen régulier.	/
8.2	**Maladies et blessures**	Inexistence d'un centre médical qui assure les premiers soins.	La direction doit prendre les mesures nécessaires pour qu'aucune personne ne porte une maladie transmissible par les aliments, ne soit autorisée à travailler dans les zones de manipulation.	Construire un centre médical pour assurer les premiers soins avant d'être orienté ver l'hôpital.
8.3	**Comportement personnel**	Sensibilisation du personnel (formation, cercle de discussion) et création d'un esprit de travail en vue d'améliorer les méthodes de travail.	Organisation des programmes de formation permanente concernant les pratiques hygiéniques de manipulation des produits alimentaires.	/

8.4	**Visiteurs**	L'accès des visiteurs (clients, stagiaires…) réglementé. Les visiteurs admis dans les aires de production ne portent pas des tenues de travail.	L'accès à l'usine doit être contrôlé pour prévenir la contamination. Leur mouvement ne doit pas conduire à une contamination. Emploi de vêtements de protection Les visiteurs sont astreints. aux mêmes règles d'hygiène que le personnel de l'établissement.	Contrôler l'accès des visiteurs. Porter des tenues de travail. Porter des badges.
8.5	**Tenues**	Le port des tenues de travail n'est pas totalement respecté.	Le port des tenues de travail et les accessoires appropriés (boites, gants, masques, couvre-cheveux, couvre-barbe…) sont indispensables dans les zones de manipulation des aliments.	**/**

Evaluation des dangers microbiologiques

Au niveau des matières premières

Pour le concentré et les ingrédients (CMC et acide citrique) nous avons une fiche technique qui indique l'absence de dangers microbiologiques.

Le résultat d'analyses microbiologiques de l'eau de process est illustré dans le tableau 24

Tableau23: résultat d'analyse microbiologique de l'eau de process(UFC/ml)

	Coliformesetcoliformes Fécaux	Clostridiumbutyrique	Levures	moisissures	Aérobie à22 °c	Aérobieà 37°c
Eau de process	Absent	Absent	Absent	Absent	190	47

Les résultats des investigations microbiologiques montrent qu'il y a des aérobies dans l'eau de procédé, avec un nombre d'unités formant des colonies bien supérieur à la norme fixée par le Journal officiel n° 35, qui est fixée à 20UFC/ml à 22oC et 2UFC/ml à 37oC.

L'identification des micro-organismes aérobiotiques permet l'identification des bactéries qui se développent dans des conditions de culture typiques et qui constituent généralement la majorité des bactéries dans un plan d'eau aqueux. Ces germes n'affectent pas directement la santé, mais dans certaines circonstances, ils peuvent causer des problèmes (Dalohoun, 2010).[28]

Cette pollution peut s'expliquer par l'insuffisance du procédé de chloration (traitement de l'eau). En effet, selon Rosier et al. (1995),[28] les dérivés du chlorure sont efficaces pour influencer le métabolisme cellulaire des micro-organismes en oxydant et en dénaturant leurs protéines (enzymes).

Au niveau de la chaine de fabrication

Les résultats de l''analyses microbiologique au cours de la chaine de fabrication sont illustrés dans le tableau 25

Tableau 24 : Résultats d'analyse microbiologique au cours de la chaine de fabrication (UFC/ml)

	Coliformes etcoliformes fécaux	Clostridium butyrique	Levures	Moisissures	Aérobie à 37ºc	Entérobactérie
Jus avant pasteurisation	Absent	Absent	Absent	**Indénombrable**	/	/
Produitfini	Absent	Absent	Absent	Absent	/	/
Emballage avant stérilisation	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent

. D'après les résultats présentés dans le tableau n° 25, on remarque l'absence totale de tous les germes recherchés et au niveau des différentes étapes de fabrication à l'exception du jus non pasteurisé où on remarque la présence des moisissures. D'après Guiraud1998, l'air contient des poussières chargé de spores et de conidies fongiques et des bactéries sous toutes les formes.
Il convient également de noter qu'il n'y a plus aucune de ces humidités au niveau du produit fini après la pasteurisation, ce qui indique que le processus a réussi. De plus, Rosier et al. (1995) ont noté que les matières premières sont souvent plus contaminées que les produits cuits.

On ce qui concerne l'emballage, avant sa stérilisation, on observe l'absence des contaminants recherchés.

Au niveau de l'appareillage

Les résultats des analyses microbiologiques de l'appareillage utilisés sont illustrés dans letableau 26

Tableau25: résultat d'analyse microbiologique de l'appareillage (UFC/ml)

	Coliformes	Coliformes fécaux	Levures	Moisissures	Aérobie à 37ºc	Entérobactérie
Triblinder (trémie)	680	550	3	2	2800	700

D'après les résultats présentés dans le tableau n°26, on note la présence de plusieurs germes au niveau du trimélangeur. Le degré de contamination varie d'un pathogène à l'autre. Avec une valeur supérieure à 2800 UFC/ml, on observe une contamination très dense par les aérobies. Les niveaux de contamination pour les entérobactéries, les coliformes et les coliformes fécaux sont respectivement d'environ 700, 680 et 500 UFC/ml.

Cette contamination peut avoir comme origine l'insuffisance des opérations de nettoyage et de désinfection et le non respect des règles de CIP (concentration, temps et température). Selon Cheftel, 1977 : il faut veiller à supprimer dans les canalisations, dans les appareils et dans les usines les «points morts» et les recoins qui risquent d'échapper au nettoyage et de constituer des foyers de contamination.

Au niveau du personnel

Les résultats des analyses microbiologiques du personnel sont illustrés dans le tableau n° 27

Tableau26: Résultats des analyses microbiologiques du personnel (UFC/ml)

	Coliformes et coliformesfécaux	Levures etmoisissures	Aérobieà 37ºc	Entérobactérie
Mains	Indénombrable	Indénombrable	Indénombrable	Indénombrable
Blouses	Indénombrable	Indénombrable	Indénombrable	Indénombrable

D'après les résultats présentés dans le tableau n°27, on constate que les différents germes recherchés ont des mains et des blouses fortement contaminées. Ce résultat est dû à un manque d'installations de lavage des mains, au déplacement des travailleurs en tenue de protection en dehors des zones de production et à un manque de formation en BPH et BPF.

En effet, Cleret (1991) a noté que de nombreux micro-organismes dépendent des mains qui sont constamment en contact avec l'environnement. Ils ont tendance à se concentrer davantage sur le bout des doigts, ainsi que sous les doigts, entre les doigts et le long du bord cubital de la main.

Selon Accolas et al. (1991), les vêtements pourraient être la source de contamination puisqu'ils fournissent un grand support pour la croissance des micro-organismes en raison de leur teneur en matières organiques.

Au niveau de l'ambiance

Le résultat d'analyse microbiologique de sol est illustré dans le tableau 28.

Tableau27 :Résultat d'analyse microbiologique de sol (UFC/ml)

	Coliformes tcoliformes fécaux	Levures	Moisissures	Aérobie	Entérobactérie
Sol	Absence	3	2	228	Absence
Mûr	Absence	5	5	110	Absence

La contamination du sol du plancher de production peut résulter du renversement de produits alimentaires (concentré, jus ou sucre), ce qui favorise la croissance de micro-organismes qui se propageront par les sorties et les entrées du personnel ainsi que la présence de fissures à certains endroits. Leveau et al. (1991) affirment que les individus sont responsables de la dispersion d'un nombre important de particules, dont certaines sont chargées de micro-organismes.

L'inversion des produits alimentaires (tels que le jus concentré, le sucre ou le sucre) peut entraîner la contamination du sol de la planche de production. Cela favorise la croissance de micro-organismes qui se propagent par les sorties et les entrées des employés ainsi que la présence de fissures à certains endroits. Leveau et al. (1991) affirment que l'homme est responsable de la dispersion d'un nombre important de particules dont certaines sont chargées de micro-organismes.

Etant donné que la zone de fabrication a des portes et des fenêtres ouvertes donnant sur l'extérieur et qu'il n'y a pas de système de filtration de l'air, cette pollution peut également être provoquée par l'air ambiant.

D'après Bourgeois (1991), l'air est plus ou moins chargé de particules en suspension, sur lesquelles des micro-organismes sont absorbés. De ce fait, il est nécessaire de surveiller l'air car il s'agit d'une source importante de contamination.

Détermination des points critiques CCP

C : contamination; **P:**persistance; **B:**multiplication;**O:**oui; **N:**non.

Tableau28 : Détermination des points critique secours de la chaine de fabrication de jus

1-Eau de processus

Etape	Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
Traitement des eaux	Captage eau de forage	M.O	C	Matière	La nappe est contaminée La zone de captage n'est pas protégée.	PBH eau de processus	O	N	O	O	/
		Hydrocarbures	C	Matière			O	N	O	O	/
		Résidus de pesticides	C	Matière			O	N	O	O	/
	Filtration sur filtre à sable	corps étrangers	P	Matière	Filtre à sable défectueux	Entretien régulier du filtre à sable	O	N	O	O	/
	Chloration	M.O	P	méthode	Chloration insuffisante ou temps de contact insuffisant	Chloration > 0.5 ppm de chlore actif pendant 30 min	O	O			CCP

Etape	Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
	Décoloration (filtre à charbon actif)	Présence de résidus de chlore actif	P	Matériel	Saturation du filtre à charbon actif	BPH maintenance préventive changement périodique du Filtre	O	N	N		/
	Filtration sur filtre à cartouche	Présence de particules en Suspension	C	Matériel	Saturation du filtre à cartouche	Fréquence de changement de cartouches	O	N	N		/
	Adoucissement	M.O Alcalinité Elevée	P	Matière	L'efficacité de l'adoucissement est insuffisante	Régénération permanente de l'adoucisseur	O	N	N		/
	Stockage en cuve	M.O	C	Matériel	Désinfection insuffisante	BPH nettoyage et désinfection	O	N	N		/
		M.O	M	Méthode	Temps de stockage élevé	Vidange de la Cuve	O	N	N		/

2- préparation de boisson

Etape	Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	Ccp
Préparation du jus	**Réception de matière Première**	Corps étrangers	P	Matériel	Les futs endommagent	Respecte les règles de manutention	O	N	N		/
	Stockage de concentré	M.O	M	Méthode	Température de stockage >18	Maintenir la température de chambre froide ≤ 18	O	N	N		/
	Stockage de la pulpe	M.O	M	Méthode	Température de stockage très élevé	Stocké la pulpe à des températures ambiantes	O	N	N		/
	Stockage de sucre	M.O (moisissures)	M	Méthode	Stockage à des humidités élevées	Maitrise d'humidité	O	N	N		/
		Produit de nettoyage	C	Méthode	Croisement entre sucre et produit de Nettoyage	BPH contamination croisée	O	N	N		/

Etape	Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	Ccp
	Nettoyage en place	M.O	P	Méthode	Concentration de produit de nettoyage ou temps de contacte insuffisants	Nettoyage en place avec de la soude à 2% et l'acide à 1.3% à une température de 65cº pendant 15-20 min selon l'objet à nettoyé	O	N	N		/
		Trace de produit de Nettoyage	C	Méthode	Rinçage finale insuffisant	Rinçage finale jusqu'à l'obtention d'une conductivité de 0.5ms/cm	O	N	N		/
	Dépotage des concentrés	Corps étrangerS	C	Main d'œuvre	Port des bijoux, stylos, et autres corps étrangers par les manipulateurs	BPH hygiène du personnel	O	N	N		/
		M.O	C	Matériel	Manipulation des MP avec un matériel mal désinfecté	BPH nettoyage et désinfection	O	N	N		/
	Préparation du sirop	Corps étrangerS	C	Main d'œuvre	Port des bijoux, stylos, et autres corps par les manipulateurs	BPH hygiène du personnel	O	N	N		/

Etape	Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	Ccp
	Transfert et filtration de sirop	Corps étrange Rs	P	Matière	Filtre abime	Changement périodique du filtre	O	N	N		/
	Mélange et reconstitution	M.O	C	Matériel	Nettoyage et désinfection Insuffisante	Respecter la fréquence du nettoyage et désinfection	O	N	O	O	/
			M	Méthode	Stockage en cuve Prolongé	Transfert du produit le tank de stockage réfrigéré	O	N	O	O	/
		Corps étrange es	C	Mains d'œuvre	Port des bijoux, stylos et d'autres corps par les manipulateurs	BPH hygiène du personnel	O	N	O	O	/
		Insecte S	C	Milieu	Air ambiant contaminé par des insectes	Maintenir les tanks fermés et installation DEIV	O	N	O	O	/

Etape		Opération	Danger	Nature du danger	Origine (5M)	Causes	Mesures	Q1	Q2	Q3	Q4	Ccp
Jus conditionné en pack 20cl	Traitement thermique	Pasteurisation	M.O	P	méthode	Température ou temps de pasteurisation insuffisant	Pasteurisation à une température 95-98cº pendant 30s	O	O			Ccp
	Conditionnement	Désinfection d'emballage	M.O	P	Méthode	Concentration de peroxyde d'hydrogène <30% ou à 50%	Passage dans le bain de peroxyde à une concentration 30%-50%	O	O			Ccp
		Conditionnement Aseptique	M.O	C	Matériel	Nettoyage de chambre aseptique insuffisant	Respecter la fréquence du NEP	O	O			Ccp
			Trace de H2O2	C	Méthode	Evaporation inefficace du H2O2 après désinfection (matériel endommagé)	BPH maintenance préventive (maitrise la p et Tº de l'aire pour l'évaporation de H2O2)	O	O			Ccp
			Trace de produit de nettoyage	C	Méthode	Rinçage finale de NEP insuffisant	Rinçage finale jusqu'à l'obtention d'une conductivité de 0.5 ms/cm	O	O			Ccp

Gestion des CCP

III.4.1. Etablissement des limites critiques, d'un système de surveillance, des actions correctives et validation du système HACCP

Les limites critiques, le système de surveillance, les actions correctives établis suite à la détermination des CCP sont rapportés dans les tableaux suivants. L'étape de vérification et validation vise à s'assurer quelle système est conforme et efficace.

Tableau29 :ficheCCP1

FicheCCP1			
Etape: traitement de l'eau **Opération:** chloration			
Danger			
Microbiologique	Survie des microorganisms		
Critères à surveiller	**Concentration de chlore(ppm)**		
Limite supérieure	0.6		
Limite cible	0.5		
Limite inferieure	0.1		
Surveillance en cours de fabrication	**Qui**	Opérateur de process	Contrôle qualité
	Comment	Analyse physico -chimique avec DPD	Contrôle visuel (écran de chlorimétre)
	Matériel	Comparateur de couleur (lovibond)	Chlorimétre
	Fréquence	Chaqueheur	Chaqueheur
	Enregistrement	Fichesd'enregistrement	Fiches d'enregistrement
Action de correction	Arrêt la production et augmenter le debit de la pompe de chlore		
Verification et validation	**Qui**	Contrôle de qualité	
	Comment	Test de coloration avec DPD	
	Matériel	Comparateur de couleur (Lovibond)	
	Fréquence	1 fois par jour	
	Enregistrement	Fiche d'enregistrement	

Tableau 30 :ficheCCP2

FicheCCP2			
Etape: traitement thermique **Opération:** pasteurisation **Ligne:** pack			
Danger			
Microbiologique	Prolifération des microorganismes.		
Critères à surveiller	**Température(c°)**	**Temps(s)**	**Débit (I/h)**
Limite supérieure	98	30	6600
Limite cible	95	30	6600
Limite inferieure	92	30	6600
Surveillance en cours de fabrication	**Qui**	Opérateur process	Contrôle qualité
	Comment	Contrôle visual (thermogramme)	Contrôle visuel (écran de température)
	Matériel	Sonde	Sonde
	Fréquence	Chaqueheur	Chaqueheur
	Enregistrement	Fiche d'enregistrement	Fiche d'enregistrement
Action de correction	Automatique (blocage de remplissage et le produit passe en recirculation).Réajuster et corriger la pression de vapeur.		
Vérification et validation	**Qui**	Responsible contrôle qualité	
	Comment	Contrôle de barème de pasteurisation. Pression de vapeuret les fiches d'enregistrement.	
	Matériel	Ecran Thermogramme	
	Fréquence	1foisparsemaine.	
	Enregistrement	Fiched'enregistrement.	

Tableau 31 :ficheCCP3

FicheCCP3		
Etape: conditionnement **Opération:** désinfection de papier **Ligne:** pack		
Danger		
Microbiologique	Prolifération des microorganisms due à une mauvaise désinfection Du papier	
Critères à surveiller	**Concentration (%)**	
Limite supérieure	50	
Limite cible	40	
Limite inferieure	30	
Surveillance en cours de fabrication	**Qui**	Contrôle qualité
	Comment	Mesure de la densité de la solution de Peroxide
	Matériel	Densimètre
	Fréquence	Chaqueheur
	Enregistrement	Fiched'enregistrement
Action de correction	Passagedanslebaindeperoxydeàuneconcentrationentre 30% et 50%	
Vérification et validation	**Qui**	Responsible contrôle qualité
	Comment	Contrôle de concentration et des Enregistrements effectués
	Matériel	Densimètre
	Fréquence	1foisparsemaine
	Enregistrement	Fiche d'enregistrement

Tableau 32 :ficheCCP4

<table>
<tr><td colspan="5">FicheCCP4</td></tr>
<tr><td colspan="5">Etape: conditionnement
Opération: conditionne ment aseptique
Ligne: pack</td></tr>
<tr><td colspan="5">Danger</td></tr>
<tr><td>Microbiologique</td><td colspan="4">Recontamination par des M.Odueàlamauvaise désinfection de la chamber aseptique.</td></tr>
<tr><td>Chimique</td><td colspan="4">Contamination par la presence de peroxide dans le produit finite les traces de produit de nettoyage.</td></tr>
<tr><td>Critères àsurveiller</td><td>Température(c°)</td><td>Pression(bar)</td><td colspan="2">Concentration(%)</td></tr>
<tr><td>Limite supérieur</td><td>80</td><td>4.5</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>Limitecible</td><td>75</td><td>4</td><td colspan="2">40</td></tr>
<tr><td>Limite inferieur</td><td>70</td><td>3.5</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Surveillance en cours de fabrication</td><td>Qui</td><td colspan="3">Contrôle qualité</td></tr>
<tr><td>Comment</td><td colspan="3">Lecteursue afficheur+alarme sonore</td></tr>
<tr><td>Matériel</td><td colspan="3">Thermomètre,Manomètre,Densimètre</td></tr>
<tr><td>Fréquence</td><td colspan="3">Chaque NEP,chaque15min</td></tr>
<tr><td>Enregistrement</td><td colspan="3">Fiched’enregistrement</td></tr>
<tr><td>Action de correction</td><td colspan="4">Recyclage la solution de nettoyage+ augmenter la concentration.Réglagele débit d’airet de la temperature</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Vérification et validation</td><td>Qui</td><td colspan="3">Opérateur machine</td></tr>
<tr><td>Comment</td><td colspan="3">Contrôle des concentrations mesurées Test de presence de peroxyde</td></tr>
<tr><td>Matériel</td><td colspan="3">Densimètre Bandelette de peroxide</td></tr>
<tr><td>Fréquence</td><td colspan="3">Manuel(opérateur)</td></tr>
<tr><td>Enregistrement</td><td colspan="3">Fiche d’enregistrement</td></tr>
</table>

CONCLUSION GENERALE

Un important problème de santé publique continue d'être présenté par les intoxications alimentaires et les maladies transmises par les aliments. Pour cette raison, la gestion des risques microbiologiques est considérée comme un élément clé de la sécurité alimentaire. Elle nécessite le renforcement de deux outils clés dont disposent déjà les opérateurs : les bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène (BPH et BPF) et l'HACCP.

Au centre de notre enquête, nous sommes passés par le processus d'évaluation du BPH et du BPF, qui est une étape avant le système HACCP. Selon les conclusions de l'enquête, il existe des failles dans l'infrastructure de l'unité SPOOCA de l'usine et même un manque de respect des comportements hygiéniques de la part du personnel de production.

Une deuxième fois, nous avons tenté de mettre en œuvre les étapes du système HACCP au niveau de l'unité Spooca, y compris l'évaluation des risques, la détermination des CCP et les mesures correctives. Malgré les défis liés au manque de ressources pour mener toutes les analyses nécessaires à l'évaluation des risques, il apparaît que notre contribution est appréciée car elle nous a permis de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part et d'identifier les risques et leurs causes associés à la production de jus concentré en fin de mesure d'autre part. Cela nous amène à la conclusion que la mise en œuvre du système HACCP devrait être une priorité absolue pour toute entreprise cherchant à améliorer sa capacité à produire et à vendre des biens.

Notre travail avait aussi pour but la création d’une application haccp pour contribuer au contrôle du produit alimentaire

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1:**FAO/OMS. (1995).** Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert Fao/OMS, Genève, Suisse, 13 au17 mars1995.WHO/FNU/FOS/95.3. En ligne :

2:**APAB. (2013).** Association des Producteurs Algériens de Boissons. Guide de bonnes pratiques hygiéniques pour l'industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés. Pp149.

3:Bryan, F.L. (1994). L'analyse des risques points critiques pour leur maitrise. Belgique. Ed :Bietlot. Pp78.

4:Fedali,Y.(2014). Contribution au management des risques dans certains secteurs d'activité en Algérie, cas de l'agroalimentaire. En vue de l'obtention d'un doctorat en hygiène et sécurité industrielle. Batna : université d'El hadj lakhdar.Pp108.

5:Amgar,A.(1992).Le système : composant de la sécurité alimentaire. In : Microbiologie prédictive et HACCP. Coordinateur : Amgar, A. Paris. Ed : ASEPET, Laval. Pp239.

6:BONNEFOY, C., GUILLET, F.et LEYRAL, G. (2002). Microbiologie et qualité dans les industriesagroalimentaires. Ed : doin. Pp 225.

7:Rige,F. ,Cardon,F. et Doussin,J.P. (2004). Gestion et prévention des risques alimentaires.Suisse. Ed : WEKA. Pp421.

8:Harami,A.(2009). Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie " NUMIDIA". En vue de l'obtention du diplôme post graduation spécialisé. Constantine : institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agroalimentaires (I.N.A.T.A.A).Pp32.

9:Codex alimentair1997. Les outils de résolution de problèmes, In : Multon,J.L. ; Arthaud, J.F et Soroste, A. Qualité des produits alimentaires ; politique, incitation, gestion et contrôle. Paris.2éme édition Tec&Doc Collection scientifique et technique agroalimentaires. Pp : 440-447.

10:Moll,N et Moll, M.(1998). Additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques, 2éme édition. Ed : Dunod.Pp218.

11:Bariller,J. (1998).Sécurité alimentaire et HACCP. In : Microbiologie alimentaire, technique de laboratoire. Paris. Ed : Tec&Doc, Lavoisier. Pp 37-52.

12:FAO/OMS. (1995). Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert Fao/OMS, Genève, Suisse, 13 au17

mars1995.WHO/FNU/FOS/95.3. En ligne :

13:Arthaud, J.F. (1997). Le HACCP et l'industrie, la méthode et guide d'application.vol.1 Paris.Ed : Arilait recherche. Pp75.

14:Jouve, J.L. (1996). Le HACCP, un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments. In : Bourgeois, C.M. ; Mescle, J.F et Zucca, J. microbiologie alimentaire, aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Paris. 2éme édition Tec&Doc, Lavoisier. Pp : 496-508.

15:Jouve, J.L. (1994). La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP. In : Multon, J.L. ; Arthaud, J.F. et Soroste,A. la qualité des produits alimentaires ; politique, incitation, gestion et contrôles. Paris.2éme édition Tec&Doc, Lavoisier. Pp : 504-523.

17:Quittet, C., Nelis, H. (1999) : HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers. Bruxelles. Tome 1, Ed : KULEUVEN et Gembloux. Pp 495.

18:CEFAQ. (2002). CEFAQ alimentaire, analyse des risques (HACCP) et guide de bonnespratiques hygiéniques. En ligne :

http://www.Cafaq.fr/haccpexpress.asp

19:Adams, C.E. (1994). HACCP as applied in the USA. Food control, vol.5.Pp: 187-188.

20:ACIA, (2000). Agence Canadienne d'Inspection des Aliments.Manuel de mise en œuvre du PASA, vol. 2, Lignes directrices et principes pour l'élaboration des méthodes HACCP génériques, 2eme édition. En ligne :

http://www.inspection.gc.ca/français/reg/reg.htm

22:Cendres, A. (2011). Procédé novateurs d'extraction de jus de fruits par micro-onde : viabilité de fabrication et qualité nutritionnelle des jus. Obtention d'un grade de docteur en sciences. Marseille : université d'Avignon et des pays de Vaucluse.Pp227.

23:Amorriggi,G .(1988).Technique de transformation et conservation artisanale des fruits et légumes. Rome. Ed : FAO. Pp62.

24:Leclerc,H. , Gaillard,J.L. et Simonet,M: Doin . (1994). Microbiologie générale : la bactérie et le monde bactérien. 4e éd. pp535.

25:Jund. (2010). Mise en place du Plan de Maîtrise Sanitaire sur l'UCP du Grand Sauvoy.

Master microbiologie, université HENRI POINCARE Nancy 1.Pp 26.

26: (Nouali Z, 2014). Methodes d'evaluation des differentes microflores à incidence technologique. Technique d'analyse et de controle dansles industries agro-alimentaires, volume 3: le controle microbiologique .Ed : Technique et documentation – Lavoisier. Pp : 187-202.

27:Darhum(2010). Sécurité alimentaire, compte rendu de la 4éme conférence internationale Asept, 1au 2juin 1994, France.

28:Rosier,J. ,Rosier,F. et Chaberty,P. (1995).HACCPP de la théorie à quelques contraintescoédité par la cuisine collective et l'association d'hygiène alimentaire. Pp : 12-20.