

République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique
Université M'Hamed Bougara Boumerdès.



Faculté des Sciences

Département de biologie

MÉMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue d'obtention de diplôme de Master II en Contrôle de Qualité et Nutrition
en Agro-alimentaire

Thème:

**Contribution à l'étude du système HACCP au niveau de
l'entreprise de production du jus « NCA-Rouïba »**

Présenté par :

M^{lle} AOUADI Nadia

M^{lle} CHABANI Aicha

Devant le jury :

Président: M^{me} YAHIAOUI Karima

Maître de conférence /UMBB

Examineur : M^{me} BELALOUI Djahida

Maître -assistant/ ESSAIA

Promoteur : M^{me} YOUYOU Soraya

Maître -assistant/UMBB

Année Universitaire: 2016-2017

Remerciement

En premier lieu, nous remercions

ALLAH le tout puissant de nous permis

de mener à bien ce travail.

Nos très sincères remerciements vont à notre promotrice :

Madame YOUYOU pour avoir dirigé notre projet de fin
D'étude et pour sa disponibilité et ces conseils.

Nous remercions aussi les membres du jury qui nous avons fait

L'honneur d'accepter le jugement de notre travail :

-Présidente : M^{me} YAHIAOUI Karima Maitre de conférences

-Examinatrice : M^{me} BELALAOUI Djahida Maitre assistante

Nous remercions aussi toute notre gratitude à les personnel de

NCA Rouïba qui a ménagé beaucoup d'effort pour nous aider

Dans la réalisation de ce mémoire en particulier

Monsieur Karim Yalaoui.

Nos remercions vont aussi à tous ceux (celles) qui nous

Ont aidé et qui ont contribué de près ou de loin

À la réalisation de ce modeste travail, soit par aide,

Un encouragement ou même par sourire.

Nos remercions aussi M^{me} YAHIAOUI responsable de la

Spécialité contrôle de qualité et nutrition agro-alimentaire

Sans oublier tous les enseignants.

AICHA & NADIA

Dédicace

Je dédie du fond de mon cœur ce modeste travail à :

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

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

A mes chers frères :

Mohammed et Merouane.

A ma chère sœur :

Nabila.

A toute les familles :

Chabani et Abdelhani.

A toutes mes copines :

Celia, Amel, Chourouk, Sabrina, Zineb, Sofia, Nesrine

Sans oublier mon binôme et ma sœur **Nadia** et à toute sa famille.

A tous que j'aime.

Aicha

Dédicace

A l'esprit de mon cher père **Cherif**

A mon modèle de sacrifice, d'amour et de générosité, la lumière
de mon chemin, l'étoile de ma vie et à qui je souhaite aussi une

Très longue vie ; à ma très chère mère **Zineb**

A l'esprit de mon cher frère **Hassan**

A mes chers frères et sœurs

Malika, Naima, Kaci, Ahcen, Hassina, Mourad, Djamel

A toutes les familles :

Aouadi et Djoumad

A toutes mes copines : Souhila, Nedjema, Amina, Warda, Mimi,
Zineb, Sabrina, Ahlem, Bouchra, Manel.

A mon très cher ami **Bilal**

A mon binôme **Aicha** et à toute sa famille

Et enfin à toute la promotion

Nadia

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Partie I : synthèse bibliographique

1 / Les bonnes pratiques d'hygiène

1.1 Présentation	3
------------------------	---

1.2 Définition.....	3
---------------------	---

2/ La norme ISO 22000

2.1. Présentation de la norme ISO 22000.....	6
--	---

2.2. Les avantages de l'ISO 22000	7
---	---

3/ Présentation générale du système HACCP

3.1. Définition	8
-----------------------	---

3.2. Historique	8
-----------------------	---

3.3 Objectifs.....	9
--------------------	---

3.4 Principes du système HACCP	9
--------------------------------------	---

3.5. Les étapes du système HACCP	11
--	----

I.4. La relation entre l'ISO 22000 et l'HACCP	20
---	----

5/ Les boissons fruitières

5.1. Définition.....	21
----------------------	----

5.2. Matière première utilisées :	23
---	----

5.2. Le saccharose	24
--------------------------	----

5.3. L'acide citrique.....	26
----------------------------	----

5.4. L'eau	27
------------------	----

5.5. Emballage	27
----------------------	----

Partie II : Matériel et méthodes

I. Carte de l'étude	29
---------------------------	----

II. Méthodologie de travail.....	29
----------------------------------	----

II.1. Matériel utilisé.....	29
-----------------------------	----

II.2 Méthodes d'analyses.....	29
II.2.1. Les programmes préalables	29
II.2.2. Mise en place du système de HACCP	34
II.2.2.1. Constituer l'équipe HACCP	32
II.2.2.2. Description du produit fini.....	33
II.2.2.3. Détermination de son utilisation prévue	36
II.2.2.4. Etablir un diagramme de fabrication	36
II.2.2.5. Confirmation du diagramme de fabrication sur place.....	36
II.2.2.6. Analyse des dangers (principe 1).....	36
II.2.2.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) (Principe 2)	38
II.2.2.8. Fixer des seuils critiques pour chaque point critique pour maîtrise (CCP) (principe 3).....	40
II.2.2.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP (principe 4).....	40
II.2.2.10. Etablir des mesures correctives (principe 5).....	40
II.2.2.11. Etablir des procédures de vérification (principe 6)	41
II.2.2.12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (Principe 7).....	45

Partie 3 : Résultat et discussion

1. Les observations sur l'évaluation des BPH ET BPF et l'application des PRP au niveau de l'entreprise	45
2. vérification de l'application du système HACCP.....	47
2.1. Constitution de l'équipe HACCP	47
2.2. Description du produit fini	48
2.3. Détermination de son utilisation prévue	49
2.4. Etablir un diagramme des opérations	49
2.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations.....	50
2.6. Analyse des dangers	50
2.7. Détermination des CCP et des PRPo.....	60
2.8. Etablir un système de surveillance et mise en place des mesures correctives	60

2.9. Procédures de vérification	63
2.10. Tenir des registres et constituer un dossier.....	64
Conclusion	65
Références bibliographique.....	67
Annexes	

Liste des abréviations

Abs : absence

AFNOR : Association Française de Normalisation

BPH : Bonne pratique d'hygiène

BPF : bonne pratique de fabrication

C° : degré Celsius

CCP : Critical Control Point

CF : coliformes fécaux

CT : coliformes totaux

D/C : double concentration

DLC : date limite de consommation

F : fréquence

g : gramme

G: Gravité

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point

I: iode

ISO: International Organization for standardization

JORA: journal officiel de la république algérienne

L : litre

ml : millilitre

NCA : Nouvelle Conserverie Algérienne

Net D : nettoyage et désinfection

NPP : nombre le plus probable

OGA: oxytétracycline glucose agar

PCA: Plate Count Agar

PET: polyethylene terephthalate

pH: potentiel d'hydrogène

PRP: programme prérequis

PRPo : programme prérequis opérationnel

V : volume

VF : viande foie

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

% : pourcentage

La liste des figures

Figure 01 : hygiène des aliments.	6
Figure 02 : Principe du système HACCP.	11
Figure 03 : Séquence logique d'application du HACCP.....	12
Figure 04 : carte décisionnelle.....	40
Figure 05 : Diagramme de Ishikawa.....	52

Liste des tableaux

Tableau 1 : caractéristiques physico-chimiques de concentré de jus.....	23
Tableau 2 : Analyses microbiologique de concentré de jus	24
Tableau 3 : Application des programmes pré- requis	30
Tableau 4 : Echelle de cotation des dangers.....	37
Tableau 5 : Matrice de détermination du seuil de criticité.....	39
Tableau 6 : caractéristiques du produit fini	48
Tableau 7 : analyse des dangers liés à la fabrication du jus en P.E.T	53
Tableau 8 : Liste des CCP et PRPo	58
Tableau 9 : Planification des vérifications CCP et PRPo.....	61
Tableau 10 : Résultats d'analyses microbiologique de l'eau de process.....	62
Tableau 11 : Résultats de l'analyse microbiologique du produit fini	63

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Historique de NCA ROUIBA :	I
ANNEXE 2 : Matériel utilisé	II
Annexe 3 : Table statistique du Mac Grady	III
Annexe 4 : Nettoyage en place (NEP).....	V
Annexe 5 : Digramme de fabrication	VI

Introduction générale

Introduction générale

Introduction générale

Le style de vie actuel est fort éloigné de ce qu'il se faisait dans le passé . Ce changement de mentalité est en relation avec les avancées technologiques rapides dans l'industrie alimentaire pour assurer la sécurité et l'intégrité des aliments . Malgré ces progrès ,la contamination des aliments n'a pas disparu et se propage soit naturellement ,soit accidentellement via des contaminants ou de mauvaises pratiques de fabrication et d'hygiène .

En effet , la qualité et la sécurité d'un aliment dépendent des efforts fournis par les acteurs de la chaine alimentaire , de l'agriculture au consommateur .Comme le disaient récemment l'UE et l'OMS « la sécurité alimentaire est l'affaire de tous , de la fourche à la fourchette » ou de « l'étable à la table » .

Par ailleurs , la prise en compte de la qualité par les industriels de l'agroalimentaire,semble accuser une place de choix . Alors que dans un passé récent, les entreprises basaient leur stratégie de qualité sur un simple contrôle des matières premières ou un simple constat aujourd'hui à adopter une approche globale de la qualité dite assurance qualité .

A fin d'accroître l'assurance qualité des aliments ,il est considéré aujourd'hui comme outil à privilégier en industrie agroalimentaire pour assurer la protection du consommateur qui devient de plus en plus exigeant par rapport aux conditions aseptiques de ses aliments et s'oriente vers les produits beaucoup plus salubres , de haute qualité organoleptique ayant un moindre coût (JOUVE 1994) .

L'étude du système d'assurance qualité type HACCP au sein de la Nouvelle Conserverie Algérienne (NCA) vise à :

- Améliorer l'hygiène et la sécurité microbiologique des denrées alimentaires ;
- Informer ,impliquer , sensibiliser et former le personnel se tous les niveaux à la sécurité alimentaire , aux dangers microbiologiques afin de garantir au consommateur un produit conforme .
- Aider la direction et l'encadrement à mettre en oeuvre des actions de préventions des dangers microbiologiques ;
- Augmenter la crédibilité de l'entreprise vis- à- vis de ses partenaires extérieurs et les consommateurs en matière d'assurance qualité .

Synthèse bibliographique

I.1. Les bonnes pratiques d'hygiène

1.1 Présentation

Avant d'appliquer la méthode HACCP, une phase de préparation est nécessaire. Il est en effet, nécessaire de respecter les règles de base d'hygiène sans lesquelles l'application du système HACCP n'atteindra pas les objectifs escomptés.

Les exigences en matières d'hygiène qui s'appliquent dans les industries agro-alimentaires sont communément appelées programmes pré requis (PRP), ou bonne pratiques d'hygiène(BPH).

1.2 Définition

Les bonnes pratiques d'hygiène concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables. (Moll et Manfred, 1998).

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont généralement regroupées dans sept rubriques :

- Hygiène du personnel.
- Hygiène relative au transport et au stockage.
- Nettoyage et désinfection.
- Hygiène des locaux.
- Lutte contre les nuisibles.
- Gestion des déchets.

a. Hygiène du personnel

Lors de l'embauche à l'entreprise, toute personne affectée au travail et à la manipulation des produits est soumise à un examen médical, par le médecin conventionné de la société.

Celui-ci délivre un certificat médical à toute personne saine et assure son suivi médical au moins une fois par an. Au besoin, notamment pendant les visites de suivi, il fait également de la sensibilisation aux règles d'hygiène corporelle et vestimentaire.

La responsable d'hygiène est chargée de la sensibilisation de toute personne nouvellement embauchée aux règles d'hygiène à respecter.

b. Hygiène des locaux de stockage

Ils devraient être isolés des locaux de production et doivent être nettoyés régulièrement. La disposition des racks de stockage doit permettre le nettoyage. Ils doivent

être en bon état, secs, ventilés, étanches aux intempéries.

Les produits toxiques indispensables au fonctionnement de l'entreprise doivent être stockés dans un local séparé et pourvus d'un système de rétention.

Aucune contamination des locaux de stockage et de production ne doit être possible

c. Transport et entreposage

Les établissements doivent s'assurer que les matières premières, les produits alimentaires emballés et autres produits reçus sont transportés et manutentionnés d'une façon qui permet de prévenir toute contamination de nature physique, chimique et microbiologique.

d. Nettoyage et désinfection

Le nettoyage et la désinfection doivent être réalisés selon la technique de TACT (Température, Action mécanique, Concentration et Temps)

e. Hygiène de l'équipement

Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la production d'aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à lutter efficacement contre la contamination des aliments.

f. Gestion des déchets

Les déchets alimentaires et autres types de déchets sont stockés en dehors des locaux de conservation et de manipulation des produits alimentaires.

G. Lutte contre les nuisibles

Les raticides, insecticides, désinfectants ou toutes autres substances pouvant présenter une certaine toxicité doivent être entreposés dans les locaux et armoires fermés ; ils doivent être utilisés de manière à ne pas contaminer les produits alimentaires.

1.1. Hygiène, sécurité et salubrité des aliments

L'hygiène peut être définie comme étant *l'ensemble des mesures et conditions nécessaires* pour **maîtriser les dangers**, et **garantir le caractère propre à la consommation humaine** d'une denrée alimentaire compte tenu de son utilisation prévue. Il s'agit aussi d'assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

On notera par ailleurs que « l'hygiène alimentaire » est une expression médicale désignant le choix raisonné des aliments (nutrition, diététique), ne doit pas être confondue avec « l'hygiène des aliments » telle que définie ici

Nous constatons donc que l'hygiène des aliments a deux composantes :

- La sécurité des aliments.
- La salubrité des aliments.

➤ **La sécurité des aliments**

La sécurité désigne « *un état d'esprit confiant et tranquille de celui qui se croit à l'abri du danger* ». Pour notre propos, ce terme est utilisé pour garantir l'innocuité des aliments sous la notion de « sécurité des aliments » (Olivier Boutou 2014).

C'est l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

La sécurité alimentaire (Food Security) est une expérience qui désigne la sécurité des approvisionnements alimentaires.

➤ **La salubrité des aliments**

La notion de salubrité est différente de celle de sécurité. Elle s'applique plus aux caractéristiques intrinsèques du produit, à savoir le goût, l'odeur, la texture, la présentation, avec la présence de microbes de dégradation (bactéries, levures et moisissures).

En d'autres termes c'est l'assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

La notion de sécurité est donc plus forte que celle de salubrité mais les résultats sont identiques : des pertes. Dans un cas (insalubrité) on peut perdre le produit et dans l'autre cas (insécurité) on peut perdre le consommateur.

L'hygiène des aliments désigne la sécurité et la salubrité des aliments, ces deux composantes de l'hygiène sont indissociables.

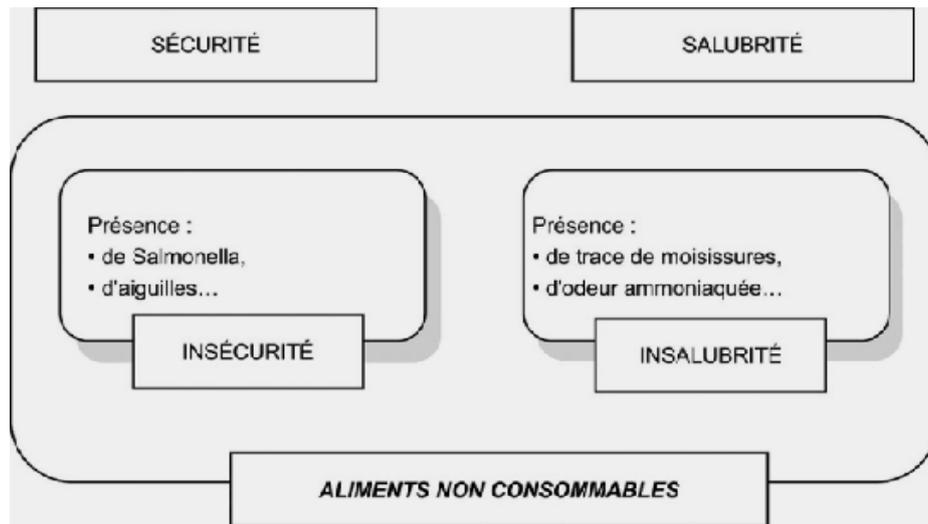


Figure 01 : hygiène des aliments.

I.2. La norme ISO 22000

La parution de la norme ISO 22000 est venue pour mettre un modèle de système de management de la sécurité des denrées alimentaires intégrant à la fois les éléments relatifs au système de management proprement dit, les fondamentaux relatifs au système HACCP et au Codex Alimentarius.

2.1. Présentation de la norme ISO 22000

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

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

2.2. Les avantages de l'ISO 22000

L'ISO 22000 présente deux avantages, qui sont :

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

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

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

Elle permet d'évaluer et démontrer la conformité du produit en matière de sécurité des aliments et de prouver la maîtrise exercée sur les risques alimentaires. Le référentiel englobe la sécurité des aliments sur la base de quatre principes globalement reconnus :

1. Communication interactives

ISO 22000 s'appuie sur l'importance de la communication en interne, d'une part, visant les membres de l'organisme, et d'autre part, en externe, relations entre clients et fournisseurs, dont le but est d'identifier tous les dangers pertinents relatifs à la sécurité alimentaire au niveau de toute la chaîne alimentaire, et pouvoir être correctement maîtrisé.

2. Management du système

Ce principe repose sur l'intégration de tout le système de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme.

3. Les programmes pré requis (PRP)

Les PRP appelés aussi principes généraux d'hygiène selon le Codex, donnent des bases solides qui permettent de garantir l'hygiène des aliments et doivent être, au besoin, utilisées en conjonction avec chaque code spécifique d'usage en matière d'hygiène.

Ils permettent de maintenir tout au long de la chaîne de production une hygiène appropriée, des produits finis sûrs à la consommation humaine. Ces PRP doivent être mis en place avant toute activité de production.

La mise en place de ces PRP permet d'analyser et de maîtriser les dangers et de les définir en PRPo ou en CCP. Ainsi on minimise l'apparition des dangers.

Les PRP ne sont pas sélectionnés pour maîtriser les dangers identifiés, spécifiques mais pour maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement et/ou de manipulation.

4. Principes HACCP

La norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP (analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise) ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius (Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire). Elle les associe de façon dynamique et intelligente aux programmes pré-requis. La norme reconnaît que l'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un SMSDA efficace.

Un plan HACCP, régit les mesures de maîtrise que l'analyse de dangers identifie comme nécessaires/essentielles pour maîtriser ces dangers à des niveaux acceptables et qui sont appliquées à des étapes cruciales pour la maîtrise (CCP) (Olivier BOUTOU 2014).

I.3. Présentation générale du système HACCP

2.1. Définition

Le HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) : analyse des risques et maîtrise des points critiques, est une méthode organisée, une approche systématique permettant de construire, de mettre en œuvre ou d'améliorer l'assurance de la qualité de façon spécifique à une couple produit-procédé (Jouve, 1996)

Le HACCP est une démarche mondialement reconnue à vocation scientifique systématique et préventive à la salubrité des aliments, qui cherche à éliminer les risques biologiques, physiques et chimiques par l'anticipation et la prévention plutôt que l'inspection du produit fini (Bariller, 1997).

2.2. Historique

Le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années 1960, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes (éviter les courants en apesanteur par exemple). Le système d'origine a été conçu par PILLSBURY COMPANY, en coopération avec national Aeronautic and space administration (NASA) aux États-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. (A.S.E.PT, 1992).

En 1975 la méthode a été recommandée par l'OMS (organisation mondiale de la santé) et reprise par le codex alimentarius. Suivant les recommandations de l'OMS et du codex alimentarius, la communauté européenne a introduit l'utilisation de la démarche HACCP dans la directive 93/43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Cette réglementation européenne a rapidement été transcrite en droit français pour les produits de 2^e et 3^e transformation.

La généralisation de l'emploi de la méthode à l'ensemble des filières agroalimentaire s'est mise ensuite en place. L'analyse des dangers sanitaires liés à l'activité selon les principes fondamentaux de la méthode HACCP est devenue obligatoire depuis 1998 pour toute entreprise de transformation de produits agroalimentaires et les entreprises désirant réaliser une activité commerciale à l'échelle internationale.

Historiquement, il visait les dangers microbiologiques puis a pris en compte les dangers physiques et chimiques (Amgar, 2002).

Parmi les exploitations agricoles, seules celles exerçant une activité de transformation sont donc concernées par la mise en œuvre obligatoire de HACCP.

Le HACCP est donc une méthode règlementaire mais n'est pas une norme au sens français du terme. Cependant, elle s'intègre dans différentes normes telles que : paquet hygiène 2006, et ISO 9001/9002 et ISO 22000, IFS et BRC.

Les directives de HACCP ont été révisées en 2003, le document le plus récent qui détaille l'HACCP au niveau international est la norme ISO 22 000.

2.3 Objectifs

S'appuyant sur les compétences techniques des professionnels et sur leurs responsabilités, la méthode HACCP fixe les objectifs suivants :

- La sécurité du consommateur.
- L'information du consommateur en indiquant, l'origine du produit : la date de fabrication, durée de conservationetc.
- Renforcer son système d'assurance qualité en respectant la réglementation.
- Aider à la conception d'un nouveau produit de meilleure qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique (satisfaction, santé, saveur) (LARPENT, 1997).

2.4 Principes du système HACCP

Le HACCP comprend sept principes, qui permettent d'établir, de mettre en œuvre et de mener un plan HACCP. Ces sept principes sont définis dans le code d'usages du Codex :

2.4.1. Principe1 : Analyse des dangers

Procéder à une analyse des dangers. Identifier les dangers éventuels associés à tous les stades de la production, en utilisant un graphique d'évolution des étapes du processus. Évaluer pour chaque danger la probabilité qu'ils se concrétisent et la gravité de leurs effets (Senin, 2014).

2.4.2. Principe 2 : Détermination des points critiques

Identifier les points critiques pour la maîtrise (CCP). Déterminer quels sont les stades

auxquels une surveillance peut être exercée, et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité de l'aliment.

2.4.3. Principe 3 : Fixer le ou les seuil(s) critique(s)

Le seuil critique est le critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Ils doivent impliquer un paramètre mesurable et peuvent être considérés comme le seuil ou la limite de sécurité absolue pour les CCP.

2.4.4. Principe 4 : Mise en place d'un système de surveillance des CCP

Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP au moyen d'essais ou d'observations planifiées.

Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise.

2.4.5. Principe 5 : Détermination des mesures correctives

Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance indique qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé. Les procédures et les responsabilités relatives aux mesures correctives doivent être spécifiées.

2.4.6. Principe 6 : Mise en place des procédures de vérification du système HACCP

Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

2.4.7. Principe 7 : Mise en place d'un système de documents et d'enregistrement

Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en œuvre. (Jund, 2010).

Ces principes sont invariables, cependant la manière de les appliquer est variable en fonction de la nature, de la taille du niveau de développement et des particularités de l'entreprise (Senin, 2014).

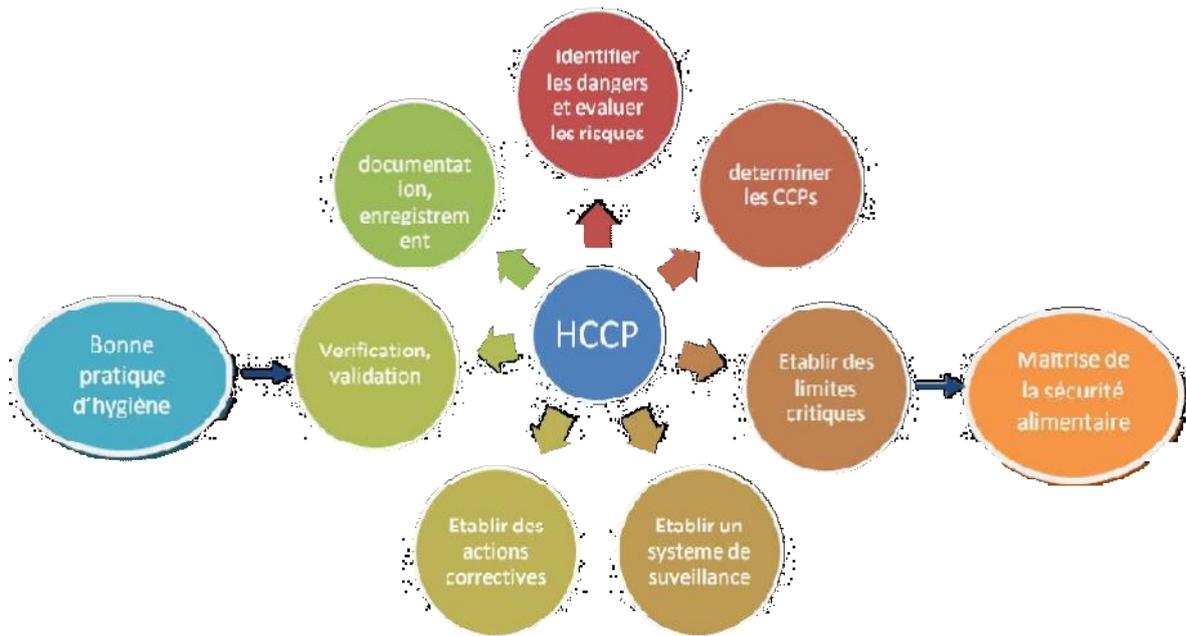


Figure 02 : Principe du système HACCP (NCA, 2016).

2.5. Les étapes du système HACCP

La mise en application de la méthode HACCP peut être découpée chronologiquement permettant de ne rien oublier et de rester méthodologique, précis au cours de l'étude.

Le HACCP représente donc une démarche systématique axée sur la prévention des problèmes plutôt que sur leur révélation par l'analyse des produits finis.

L'application des principes HACCP se résume en suivant les 12 étapes.

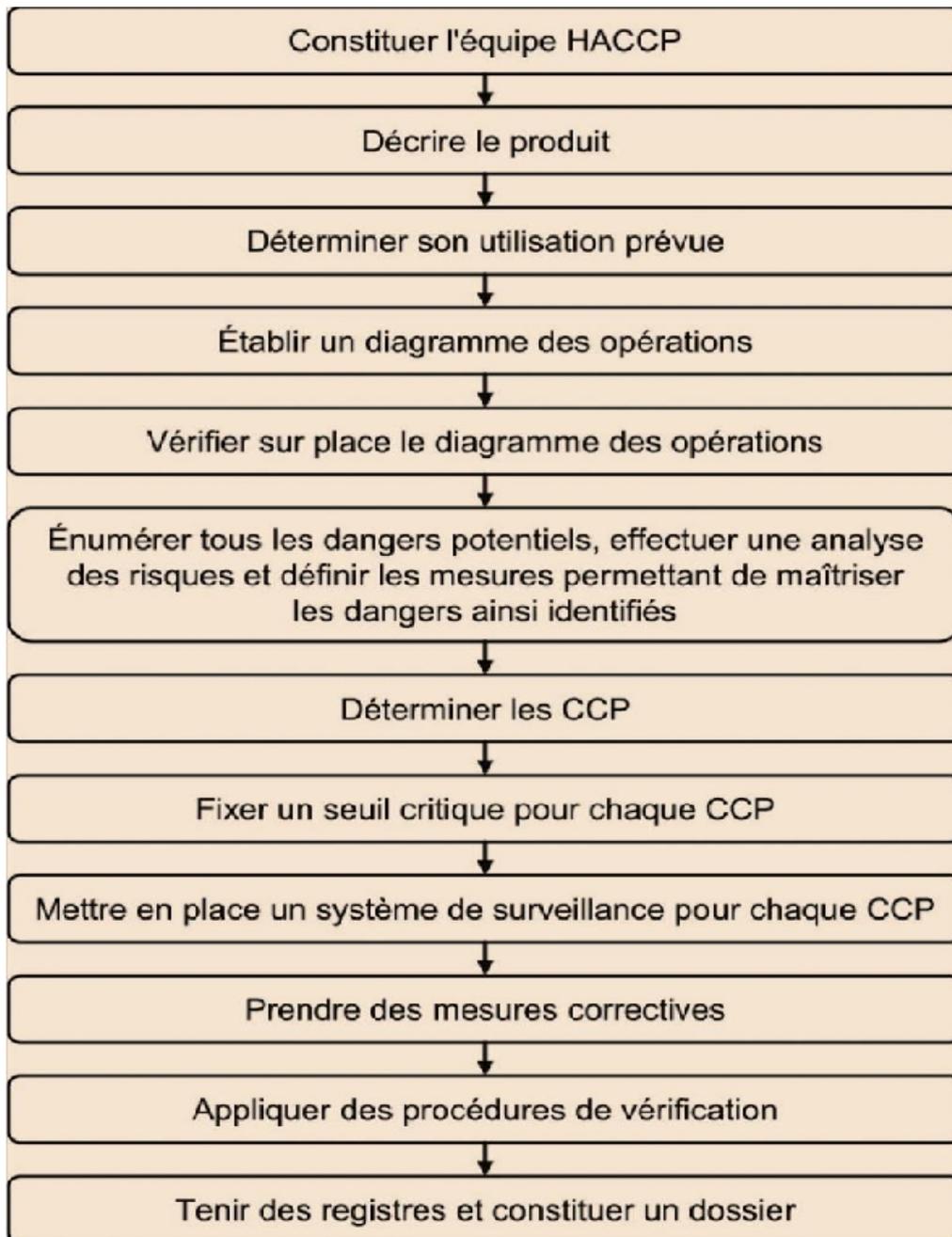


Figure 03 : Séquence logique d'application du HACCP.

2.5.1. Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP :

L'équipe HACCP doit être multidisciplinaire et composée de représentants des départements de la production, de la maîtrise de la qualité et de la microbiologie alimentaire.

La direction doit accorder un appui total à cette équipe. Si les compétences nécessaires ne sont pas disponibles au sein de l'entreprise, cette dernière pourrait avoir recours à l'aide d'un consultant.

2.5.2. Etape 2 : Description du produit

Une description complète du produit, incluant les informations relatives à sa composition et aux méthodes de sa distribution doit être effectuée.

- **Le produit**

Cette phase est un préalable à l'étude des dangers et nécessite de

1. Regrouper les produits en familles homogènes.
2. Lister les matières premières et les conditionnements utilisés.
3. Décrire les caractéristiques physico-chimiques du produit.

- **Le conditionnement et l'emballage**

Les modes de conditionnement et d'emballage doivent être pris en compte (ex : les conservateurs)

- **Les conditions de conservation (modalités théoriques)**

- **La durée de vie totale**

Celle-ci doit être précisée à ce stade si elle est un impératif commercial

« L'organisme doit identifier les exigences légales et réglementaires en matière de sécurité des denrées alimentaires associées aux éléments mentionnés ci-avant.

Les descriptions doivent être mises à jour, notamment lorsque cela est exigé » (ISO 22000/2005).

2.5.3. Etape 3 : Description de l'utilisation prévue du produit

L'utilisation du produit devrait être définie en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Il est important d'identifier si le produit sera utilisé d'une façon qui augmente le risque chez les consommateurs ou s'il est surtout utilisé par des consommateurs particulièrement sensibles à un danger particulier.

2.5.4. Etape 4 : Etablir un diagramme des opérations

C'est l'équipe HACCP qui est chargée d'établir ce diagramme. Ce dernier reprend les principales étapes du processus de fabrication.

2.5.5. Etape 5 : Vérification/ confirmation sur place du diagramme de fabrication

L'équipe HACCP devrait vérifier sur place le déroulement des différentes opérations de la production par rapport au diagramme à toutes les étapes et à tout moment du processus et, le cas échéant, modifier celui-ci en adoptant des durées correctes, des températures appropriées.

2.5.6. Etape 6 : analyser les dangers et étudier les mesures de maîtrise des dangers identifiés

6.5.6.1. Enumération des dangers (principe 1)

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

Sous le terme **danger** il faut considérer :

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

Susceptible de représenter un danger potentiel et / ou un danger significatif à l'égard de la santé publique.

Sous le terme **Condition**, il faut entendre toute situation où l'on aura à redouter :

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

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

6.1. La phase d'identification des dangers

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

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

6.2. La phase d'évaluation des risques

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

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

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

$$\text{Criticité} = \text{Cotation de la gravité (G)} * \text{Cotation de la fréquence (F)} * \text{Cotation de la détectabilité (D)}$$

G, F, D, sont notés de 1 à 5.

6.3. La phase d'établissement de mesures préventives

On appelle mesure préventive, toute pratique, tout facteur ou toute situation pouvant être utilisée l'occurrence d'un produit identifié.

L'objectif de cette troisième phase est de déterminer les mesures préventives déjà en place et celles envisager pour réduire ou éliminer 1 ou les danger(s) pouvant apparaître en jouant sur la fréquence, la gravité et la détection (Jaudon, 2000).

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

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

2.5.7. Etape7 : identifier des points critiques pour la maîtrise (Principe 2)

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

En effet, la non maîtrise d'un CCP entraîne un risque inacceptable sans possibilité de correction ultérieure.

A chaque CCP se trouve ainsi attaché une double exigence :

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

permanence dans des conditions maîtrisées (Huss, 1996).

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

Les CCP à considérer sont :

- Toute matière première ou ingrédient.
- Toute caractéristique du produit intermédiaire ou du produit fini.
- Toute étape du procédé, puis à l'intérieur de celle-ci, tout point, facteur ou procédure dont la maîtrise est déterminante (critique).

Il convient de noter que, les CCP sont souvent spécifique à un produit, à un procédé ou à une opération particulière et leur identification a pour but de conduire les opérateurs à développer et à formaliser les mesures préventives d'une part et les mesures de surveillance d'autre part (Bourgeois ,1980).

Par ailleurs lors de l'identification des CCP, les actions préventives devront être.

L'identification des CCP peut être par le recours à un arbre de décision proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentarius dont l'utilisation doit être faite avec souplesse et bon sens.

Réponde successivement à chaque question dans l'ordre indiqué, à chacune des étapes et pour chaque danger identifié.

Cet outil est utilisé mais on peut l'employer en corrélation avec un autre système, appelé : Système de cotation qui tient en compte de trois critères, soit : 1, 3,5.

	Gravité	Fréquence	Détection
1	Peu grave	Peu fréquent	Toujours détecté
3	Assez grave	Fréquent	Peu souvent détecté
5	Très grave	Très fréquent	Jamais détecté

On multiplie ensuite ces coefficients entre eux, ce qui nous donne une note maximale égale à 125, on définit ensuite à partir de quelle note un danger est suffisamment important pour être considéré comme un point critique (15 dans cas). La cotation est effectuée par les

membres de l'équipe HACCP. Généralement, si la criticité est inférieure à 15, le danger n'est pas retenu, sauf si l'équipe estime qu'il est nécessaire de le retenir, ce qui permet d'obtenir une idée plus juste de la détermination des CCP.

Il faut noter que, cette méthode a pour avantage, par rapport, à la précédente, de pouvoir chiffrer la gravité du danger (Amgar, 2002).

2.5.8. Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP et les éléments de maîtrise des PRPo

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique afin de maîtriser les dangers. L'identification de ces points critique nécessite la création d'un arbre décisionnel.

- **Établir les mesures** : Il s'agit des mesures sur lesquelles vont s'appuyer les contrôles pour chaque CCP.
- **Définir les limites critiques et les niveaux cibles des contrôles** :

- 1) **Limites critiques** : Les limites critiques sont les valeurs qui séparent un produit « sain » de « possiblement malsain ». Elles sont souvent définies réglementairement ou par des GBPH.
- 2) **Niveaux cibles** : L'équipe peut choisir une valeur guide de laquelle il faut se rapprocher en permanence. Pour un contrôle, nous aurons donc trois statuts : « *conforme* », « *acceptable* », « *non conforme* ».

- ✓ **Inscrire les limites critiques dans les plans HACCP** : Il convient d'inscrire les limites critiques dans les plans HACCP

Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, de taux de chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture.

Des limites critiques doivent être :

- Déterminées pour la surveillance établie pour chaque CCP.
- Etablies pour garantir que le niveau acceptable identifié du danger lié à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit fini n'est pas dépassé.
- mesurables.

Les raisons du choix des limites critiques retenues doivent être documentées. Les limites critiques fondées sur des données subjectives (telles que le contrôle visuel du produit, du procédé, de la manipulation, etc.) doivent être étayées par des instructions ou des spécifications et/ou une formation initiale et professionnelle.

2.5.9. Etape 9 : Etablir un système de surveillance (Principe 4)

Pour chaque CCP, un système de surveillance doit être établi visant à démontrer que ce CCP est maîtrisé. Ce système doit inclure tous les mesurages ou observations programmés relatifs aux limites critiques suivant :

- Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instructions et d'enregistrements pertinents couvrant les points suivants : les mesurages ou observations fournissant des résultats dans un intervalle de temps approprié.
- Les dispositifs de surveillance utilisés.
- Les méthodes d'étalonnage applicables.
- La fréquence de surveillance.
- La responsabilité et l'autorité associées à la surveillance et à l'évaluation des résultats de la surveillance.
- Les exigences et les méthodes en matière d'enregistrement.

Les méthodes et la fréquence de surveillance doivent permettre de déterminer à temps le dépassement des limites critiques, afin d'isoler le produit avant son utilisation ou sa consommation.

Les contrôles effectués doivent être enregistrés dans le plan HACCP pour apporter la preuve en interne et pour les prestataires extérieurs. Ces derniers doivent avoir lieu :

- ✓ **En ligne** : c'est-à-dire sur le procès, et pendant le procès.
- ✓ **Hors ligne** : des échantillons sont prélevés pour analyses, généralement dans un laboratoire séparé, voire extérieur.

2.5.10. Etape 10 : établir les corrections et les actions correctives (Principe 5)

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent. Les actions entreprises doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination à donner au produit affecté (recycler le produit, modifier le produit ou le détruire). Les écarts et les procédures prévoyant la destination à donner aux produits doivent être documentés dans les dossiers HACCP.

- ✓ **Correction** : Action visant à éliminer une non-conformité détectée.
- ✓ **Action corrective** : Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité détectée ou d'une autre situation indésirable.

2.5.11. Etape 11 : Etablir des procédures pour la vérification (Principe 6)

Il s'agit d'établir des procédures pour s'assurer que le système HACCP fonctionne correctement. Des méthodes de suivi et de vérification « Confirmation, par des preuves

tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites », des procédures et des tests, y compris l'échantillonnage au hasard et l'analyse, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP. Les activités de vérification comprennent par exemple :

- ✓ L'examen du système HACCP et de ses documents.
- ✓ L'examen des écarts et la destination donnée aux produits.
- ✓ La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés.
- ✓ La revalidation des limites critiques établies

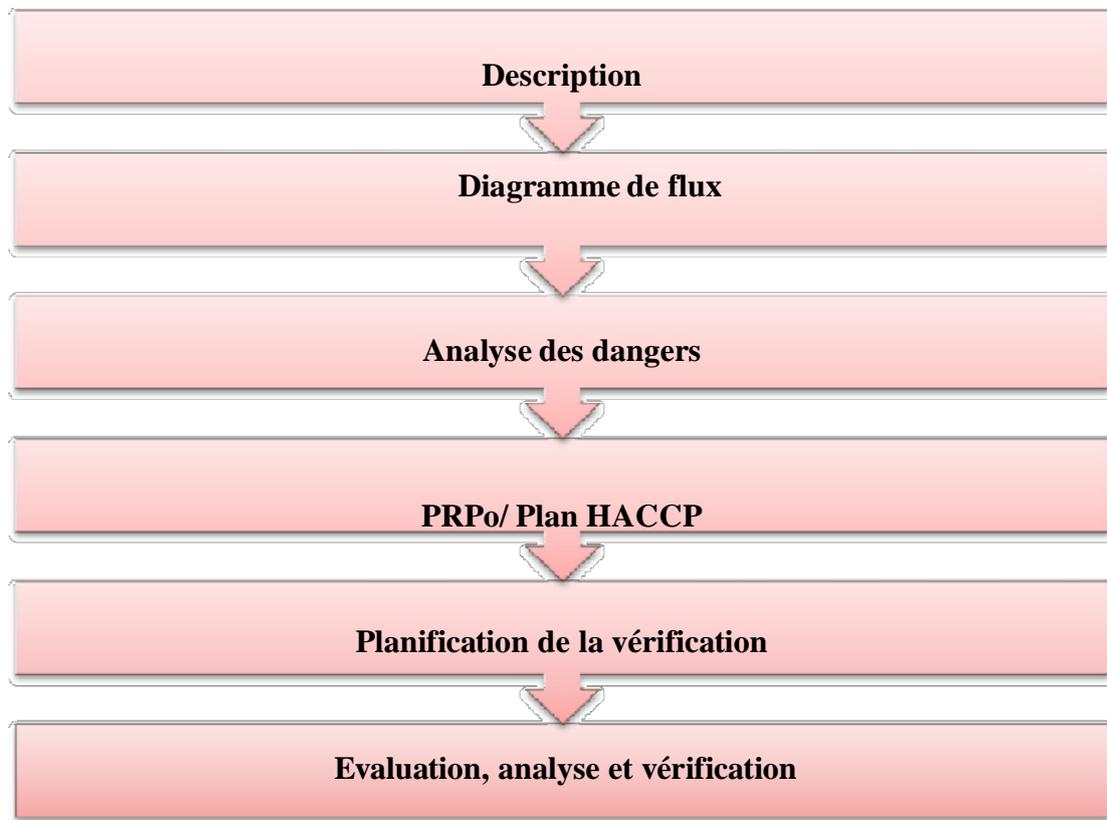


Figure 04 : Place de la vérification dans le système

(Olivier BOUTOU 2014)

2.5.12. Etape 12 : établir la documentation et l'archivage (Principe 7)

- a) **Les plans HACCP** : Le plan HACCP décrit le fonctionnement de la méthode, il est documenté et contient les informations relatives à la maîtrise de chaque point critique.
- b) **Les enregistrements** : Il s'agit des enregistrements de contrôles, d'audit, d'actions correctives, de validation qui atteste du bon fonctionnement du système HACCP et de la

sécurité des aliments.

Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel. Les enregistrements concernent par exemple : la sécurité des produits, la transformation, le conditionnement, l'entreposage et la distribution, les dossiers relatifs aux écarts, les modifications apportées au système HACCP.

2.6. Les avantages du HACCP

Les avantages du HACCP se traduisent par celui qui produit, élabore, commercialise ou fait le transport des aliments dans une réduction de réclamations, de retours, de rejets pour l'inspection officielle et une épargne des ressources, et pour le consommateur dans la possibilité de disposer d'un aliment inoffensif.

Le HACCP est compatible avec le système de contrôle complet de la qualité, ce qui signifie que l'innocuité, la qualité et la productivité vont de pair avec les avantages d'une plus grande confiance du consommateur, un plus grand profit pour l'industrie et des meilleurs rapports entre tous ceux qui travaillent dans le but commun d'améliorer l'innocuité et la qualité des aliments ; tout cela implique un avantage évident pour la santé et l'économie des pays.

Ces considérations expliquent l'importance de la méthode HACCP dans le commerce international d'aliments. Il faut reconnaître, en outre, sa valeur inappréciable pour la prévention des maladies transmises par les aliments, aspect de la plus grande importance pour les pays en voie de développement qui doivent subir le poids de ces dernières et la limitation chaque fois plus pressante des ressources destinées au contrôle de l'innocuité des aliments.

I.4. La relation entre l'ISO 22000 et l'HACCP

Le HACCP est une méthode pour l'analyse des dangers pour la sécurité des denrées alimentaires et l'identification des points critiques pour leur maîtrise. Cette méthode a été décrite et publiée par la commission du Codex Alimentarius (en 1995). Depuis, elle a été reprise par la plupart des législations en matière de denrées alimentaires.

En tant que méthode, HACCP n'est pas rectifiable dès lors qu'il manque les éléments "système" pour spécifier dans quelles conditions la méthode doit être appliquée (Par qui? Quelles compétences ? À quelle fréquence ? En référence à quelle politique de sécurité alimentaire ? Avec quel engagement de la direction ? Et quelles ressources mises à

disposition ?)

L'ISO 22.000 intègre complètement la méthode HACCP telle que décrite par le Codex, en la complétant sur deux axes :

- ✓ Amendements et compléments de la méthode en fonction de l'expérience acquise.
- ✓ Développement de tous les éléments "système", intitulée "Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires", l'ISO 22.000 est rectifiable.

I.5. Les boissons fruitières (les jus)

5.1. Définition

Le jus de fruit est le liquide non fermenté, mais fermentescible, tiré de la partie comestible de fruits sains, parvenus au degré de maturation approprié et frais ou de fruits conservés dans de saines conditions par des moyens adaptés et /ou par des traitements de surface post-récolte applique conformément aux dispositions de la commission du Codex Alimentarius.

Certains jus peuvent être obtenus à partir de fruits comprenant des pépins et peaux qui ne sont pas habituellement incorporés dans le jus, bien que des parties ou composants de pépins, de graines et de peaux impossibles à retirer par bonnes pratiques de fabrication (BPF) soient acceptés.

Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruit. Un jus mélange obtenu mélangent deux ou plusieurs jus ou jus et purées à partir de différents types de fruits.

Le jus est obtenu par des procédés adaptés qui conservent les caractéristiques physiques, chimiques, organoleptiques et nutritionnelles essentielles du fruit dont il provient.

Le jus de fruit est obtenu comme suit :

Jus de fruit pressé directement par des procédés d'extraction mécanique.

Jus de fruit à base concentré obtenu en reconstituant du jus fruits concentré,

Mélange avec de l'eau potable répondant aux critères réglementation pour les eaux procès.

Jus de fruits déshydratés est un 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. (CODEX STAN 247-2005).

Jus de fruit obtenu à partir d'un concentré

Le jus de fruits obtenu à partir d'un concentré est le produit obtenu en remettant dans le jus de fruits concentré l'eau extraite du jus lors de la concentration, ainsi qu'en restituant les arômes et, le cas échéant, les pulpes et les cellules que le jus a perdues mais qui ont été récupérées lors du processus de production du jus de fruits dont il s'agit ou de jus de fruits de

la même espèce.

L'eau ajoutée doit présenter des caractéristiques appropriées, notamment du point 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.

Nectars de fruit

a) le produit fermentescible mais non fermenté, obtenu en ajoutant de l'eau et des sucres et/ou du miel aux produits (jus de fruit à base de concentré, déshydratés et jus de fruits obtenu à partir de concentré) 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.

Concentré de jus de fruits

Un concentré de jus de fruits est le produit obtenu après élimination physique de l'eau en quantité suffisant pour la valeur Brix à un niveau supérieur de 50 % au moins à la valeur Brix établie pour le jus reconstitué du même fruit.

Pour la production du jus destiné à être concentré, des procédés adaptés sont utilisés et peuvent être associés à la diffusion concomitante de cellules ou de pulpe de fruits dans l'eau, à condition que les matières sèches solubles du fruit dont l'eau a été extraite soient ajoutées au jus d'origine avant concentration.

Il est permis de restituer des substances aromatiques ou des composés aromatisants de façon que le jus présente sur ce plan dans même type de fruits les mêmes caractéristiques que le fruit dont il est extrait.

Pour les agrumes, la pulpe et les cellules proviennent des sacs de jus de l'endocarpe.

Cette norme remplace les différentes normes relatives aux jus et fruits et aux produits dérivés, comme indique ci-dessous :

Jus de fruits conservés exclusivement par des procédés physiques : jus d'orange (CONDEX STAN 45 – 1981), jus de pomme (CONDEX STAN 46 – 1981)

Jus de citron (CONDEX STAN 164 -1989) , concentré de jus raisin (CONEX STAN 84-1981) , concentré de jus de raisin du type Lambrusco (CONDEX STAN 138-1983) , concentré de jus cassis (CONDEX STAN 121-1981) et concentré de jus d'ananas (CONDEX STAN 138-1983) .

Nectars de fruits conservés exclusivement par des procédés physiques : nectars d'arbicos, de pêche et poire (CONDEX STAN 44-1981) , nectar de goyave (CONDEX STAN 101-1981), nectar pulpeux de certains petits fruits (CONDEX STAN 161-1981) , nectars agrumes (CONDEX STAN 134-1981) , Norme générale pour les nectars de fruits non visés des normes individuelles (CONDEX STAN 16161989) et produits pileux liquides à base fruits non individuelles (CONDEX STAN 161-1989) et produits pulpeux liquides à base de mangue (CONDEX STAN 149-1985) . Lignes directrices : Lignes directrices pour les mélanges de jus de fruits (CAC /GL12-1991).

Les concentrés de jus fruits peuvent contenir des substances aromatiques et des composés aromatisants volatils restitués, qui doivent tous être obtenus par des moyens physiques adaptés et provenir du même type de fruit. De la pulpe et des cellules obtenues par des moyens physiques adaptés à partir du même type de fruit peuvent être ajoutées.

5.2. Matière première utilisées :

5.2.1. Le concentré de fruit

5.2.1.1. L'utilisation attendue :

Fabrication des jus, nectars et boisson aux fruits, pasteurisé et conditionné en boîte carton Tétra- Pack.

2.1.2. Caractéristiques physico-chimiques

Le tableau 1 résume les caractéristiques physico-chimiques de concentré de fruit.

Tableau 1 : caractéristiques physico-chimiques de concentré de jus.

Brix corrigé	65.5-66.5
Radio	14 à 16
Couleur	Aléatoire
Défaut	19 à 20
Formaldéhyde	Min 15
Pulpe	Min 10

Vitamine C	Min 200
Sodium	Max 30
Viscosité	Max 42

2.13. Exigences microbiologique

Les analyses microbiologiques effectuées sur le concentré de jus sont montrées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Analyses microbiologique de concentré de jus (AFNOR)

Comptage total	UFC/g	Max 1000
Levures	UFC /g	Max 100
Moisissures	UFC/g	Absence

5.1.4. Conditionnement

Conditionné dans des futs métalliques, avec deux sacs plastiques en polyéthylène non toxique de 270 kg

Exigence de conservation : stockage a-4C° pour une durabilité d'une année.

Contrôle des matières (voir modes opératoires) :

- ✓ **Le PH** : à l'aide d'un PH mètre en détermine le PH du produit.
- ✓ **Le Brix** : avec un réfractomètre bien étalonné.
- ✓ **L'acidité.**
- ✓ **Le taux de la vitamine C** : avec une solution de DPIP.
- ✓ **Un contrôle microbiologique.**

5.2. Le saccharose

Le sucre est une denrée alimentaire importante dans le commerce mondial, le sucre de betteraves est le sucre le plus produit et le plus consommé, il est la matière première la plus couteuse de l'industrie des besoins.

5.2.1 .Etat naturel

Tous les végétaux renferment des pourcentages faibles en saccharose sauf :

- la canne à sucre : 20%
- la betterave à sucre : 16%

5.2.2. Constitution

Chimiquement pour la formule C₁₂H₂₂O₁₁. Diholoside (glucose+fructose), son poids moléculaire est de 342g/mole

a. L'une des principales sources d'alpha-D-glucose est le sucre alimentaire ou saccharose.

C'est un sucre extrêmement représenté dans le règne végétal et tout particulièrement dans la canne à sucre et la betterave.

Il est hydrolysé par le saccharose en alpha-D-glucopyranose et en bêta-D-fructofuranose.

b. C'est le seul diholoside non réducteur (suffixe oside) trouvé à l'état naturel avec le réhalose. En effet, l'hydroxyle du carbone anomère du fructose (carbone2) est engagé dans une liaison osidique avec le carbone anomère du glucose (carbone1)

Ainsi, on peut considérer comme étant :

- l'alpha D-glucopyranosyl-bêta-D-fructofuranoside (liaison 1,2).
- ou le bêta-D-fructofuranosyl-alpha-D-glucopyranoside (liaison 1,2).

c. Les solutions de saccharose présentent un pouvoir rotatoire mais pas le phénomène de mutarotation.

5.2.3. Propriétés physiques du sucre

- Densité $D=1.6$.
- Il fond à $160\text{ }^{\circ}\text{C}$, donnant une masse amorphe compacte est très dur.
- Si la température dépasse $215\text{ }^{\circ}\text{C}$ il y a brunissement avec formation de caramel.
- Si la température est beaucoup plus supérieure que $215\text{ }^{\circ}\text{C}$ il y aura combustion avec formation de charbon de sucre.
- Le saccharose s'est soluble dans le 1/5 de son poids d'eau.
- A température ordinaire, il est soluble à 200%.
- Si la température augmente la solubilité de saccharose augmente.

5.2.5. Propriétés chimiques

- Il n'est pas réducteur de la liqueur de Fehling.
- Il s'hydrolyse par des acides faibles ou par des enzymes.
- La thermolyse du saccharose conduit au caramel et au charbon de sucre (réaction de Mallard).

5.2.6. Pureté du saccharose

Pureté physique : le sucre cristallisé blanc à naturellement un reflet jaune qu'on retrouve dans les sirops.

Le sucre impur n'est pas cristallisable, donc le fait d'avoir des cristaux est une garantie de pureté.

Pureté bactériologique : cette caractéristique est fondamentale dans l'industrie des

boissons, en effet la plupart des problèmes de conservation des boissons parviennent d'une mauvaise qualité bactériologique.

En principe, le sucre devrait être stérile du fait que pendant la fabrication du sirop on atteint 80 °C La pureté bactériologique est affectée pendant le turbinage et pendant le stockage.

5.2.7. Le rôle du sucre dans la boisson

- Le sucre donne un gout qui contre balance l'acidité.
- C'est le sucre qui donne une valeur énergétique à la boisson.
- Il donne du corps aux boissons.
- Le sucre répartit l'arôme sur l'ensemble du palais (la qualité buccale).

5.2.8.4. Condition de stockage

A conserver dans un local frais et sec, à une température inférieure à 25°C avec une humidité relative inférieure à 70%

A utiliser de préférence dans les mois à compter de la date de fabrication.

5.3. L'acide citrique

L'acide citrique est un exhausteur de gout naturel d'origine végétale employé dans l'industrie agro-alimentaire, il est biodégradable et non toxique ni pour l'homme ni pour l'environnement. Un acidifiant est une substance qui a une propriété de rendre acide.

Les sirops d'orange sont acides. Cette acidité est en partie due à la présence d'acide citrique contenue dans les oranges. de plus d'après l'étiquette d'un sirop industriel, l'ajout d'un acidifiant entre dans leur composition.

5.4. L'eau

Toutes les eaux naturelles contiennent des corps solides dissous. Certains d'entre eux comme le calcium le magnésium et la silice provoquent en chaudière des dépôts et des incrustations qui augmentent dangereusement la température du métal sous-jacents, en raison de leur faible conductibilité thermique (celle-ci varie de 1 à 2 cal/m²HC°/m pour les incrustations sulfate de 0.1 à 0.5).

D'autres sels dissous dans l'eau ne présentent aucun danger d'incrustation mais sont dangereux par leurs instabilités à des températures élevés. C'est le cas de :

- Les chlorures de calcium et de magnésium que de l'eau décompose à haute température en libérant de l'acide chlorhydrique.
- Le carbonate de sodium s'hydrolyse à haute température en formant de la soude et du gaz carbonique.

L'acide chlorhydrique et la soude très volatiles passent dans la vapeur et attaquent les surchauffeurs, les ailettes en d'autres termes les équipements.

Enfin d'autres sels solubles stables jouent les rôles d'électrolytes et favorisent le développement de la Corrosion.

Il est donc indispensable, si l'en veut utiliser une eau de profondeur pour l'alimentation des chaudières ou pour la conférer les caractères organoleptiques meilleurs, de l'épurer.

5.5. Emballage

5.5.1 .emballage complexe carton : Tétra-Brick

L'emballage Tétra-Brick est largement utilisé en industrie alimentaire il permet de conditionner les boissons pasteurisées comme le jus de fruit (MICHE, 1974)

Le choix de ce type d'emballage est dû aux raisons suivantes :

- Le cout élevé des emballages classiques.
- Facilité d'utilisation par le consommateur.
- Sa forme élégante et reconnaissable.
- Meilleure assurance sur la stabilité du produit.
- Absence de migration des constituants (emballage-aliment et aliment-emballage) (Anonyme, 2002).

L'emballage est constitué :

- D'une feuille d'aluminium : pour ses propriétés barrière à la vapeur d'eau, l'oxygène et la lumière.
- D'une feuille de carton : pour ses propriétés de rigidité mécanique et sert à donner la forme compacte.
- De plusieurs couches de polyéthylène pour leurs propriétés qui servent à protéger le produit contre le mouillage, elles servent aussi à réaliser les soudures transversales et longitudinales.

5.5.2. Fiche technique : caractéristiques de l'emballage Tétra-Pack (ANONYME ,2002)

	Paramètres
Propriétés	<ul style="list-style-type: none">- barrière contre l'oxygène- barrière contre les arômes- barrière contre les micro-organismes- barrière contre la lumière
Durée de vie	4 ans
Stockage et conditionnement	Bien aéré et non humide, bien protégé des intempéries, température ambiante de
Traitement subi	Stérilisation par peroxyde
Origine	France

Ce type d'emballage est l'un le plus efficace pour protéger les jus contenu à l'intérieur surtout les jus d'orange.

5.2.2. Conditionnement PET (polyéthylène Téréphtalate) de jus de fruit

Polyéthylène téréphtalate (PET) plastique couramment utilisé pour la fabrication des bouteilles utilisées pour le conditionnement des boissons.

Avant le remplissage par le jus, les bouteilles PET et bon clous sont traitées par l'acide per acétique (APA) et rincer avec l'eau stérile.

Concernant les bouteilles PET, le vide qui reste après le remplissage par le jus est remplacé par de l'azote (gaz inerte) afin de minimiser le taux d'oxygène et donc éviter ainsi la fermentation du produit.

Matériel et Méthode

I. Carte de l'étude

L'étude a été réalisée au sein de l'entreprise : Nouvelle conservation Algérienne « NCA-Rouïba ».

L'historique de l'entreprise se trouve dans l'annexe 1.

L'objectif de l'entreprise recouvre la fabrication, le conditionnement et les ventes de jus et boissons de fruits.

Notre étude porte sur la ligne de production polyéthylène téréphtalate « PET » aseptique PULP.

II. Méthodologie de travail

Le but de notre travail est d'analyser les dangers au sein de l'entreprise NCA-Rouïba, en vérifiant l'application de la norme HACCP par le biais d'enquêtes afin de déterminer la situation hygiénique de la conserverie.

II.1. Matériel utilisé

Les instruments, le matériel utilisé sont décrits dans l'annexe 2

II.2. Méthodes d'analyses

II.2.1. Les programmes préalables

La norme ISO 22.000 reprend les principes du système HACCP (analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise) ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius en les associant aux programmes préalables (PRP) fondés sur de bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication.

Ces programmes seraient spécifique à chaque établissement et nécessiteraient une surveillance et une évaluation afin d'assurer son efficacité permanente.

Les programmes préalables de l'entreprise sont donnés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Application des programmes pré- requis (Codex, 2003)

PRP	Description
<p>1. Infrastructures, bâtiments et environnement de travail</p>	<p>-Les murs, cloisons et sols devaient être en matériaux étanches avoir une surface lissée pour l'usage auquel ils sont destinés.</p> <p>-Les sols devraient être construits de manière à permettre un drainage et un nettoyage adéquats.</p> <p>-Les plafonds et accessoires suspendus aux plafonds devraient être construits et finis de manière à minimiser l'accumulation de saleté, la condensation de vapeur.</p> <p>-Les fenêtres devaient être faciles à nettoyage, être construites de manière à minimiser l'accumulation de saleté et, au besoins, être munies de grillages amovibles contre les insectes, pouvant être nettoyés.</p> <p>-Les plants de travail entrant directement en contact avec le produit alimentaire devaient être, en bon état, durables et faciles à nettoyer, à désinfecter. Ils devaient être construits avec des matériaux lisses et non absorbants et demeurer inertes au contact des aliments, des</p>
<p>2. Eau, air et vapeur</p>	<p>Approvisionnement en eau :</p> <p>Un approvisionnement suffisant en eau potable, avec des installations appropriées pour le stockage, la distribution et le contrôle de la température, devait être disponible chaque fois que nécessaire pour assurer la sécurité et la salubrité des produits alimentaires.</p> <p>Qualité de l'air et ventilation</p> <p>Une ventilation adéquate naturelle ou mécanique doit être prévue, en particulier pour :</p> <p>-Minimiser la contamination d'origine atmosphérique des produits alimentaires.</p> <p>-Contrôler la température ambiante.</p> <p>-éviter les odeurs susceptibles d'affecter la comestibilité des aliments.</p> <p>-La vapeur utilisée en contact directe avec les aliments ne devrait pas représenter une menace pour la sécurité et salubrité des aliments.</p>

<p>3. Evacuation eaux usées et les déchets</p>	<p>Les établissements devraient disposer des systèmes et installations convenables de drainage et d'évacuation des déchets pour éviter le risque de contamination des alimentant ou des</p>
<p>4. Equipement</p>	<p>Le matériel devrait être installé de manière à :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Permettre un entretien et un nettoyage convenables. -Fonctionner conformément à l'usage auquel est destiné.
<p>5. Manutention, stockage et transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> -les véhicules et conteneurs pour le transport des aliments devraient être <p>maintenus en bon état de propreté.</p> <p>Il faudrait mettre en place des procédures pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trier les ingrédients alimentaires de manière à éliminer ceux qui sont impropres à la consommation humaine ; -Protéger les ingrédients alimentaires contre la contamination par des ravageurs, des agents chimiques, physiques ou microbiologiques ou par toute autre substance inadmissible au cours de la manutention, de l'entreposage et du transport.
<p>6. Nettoyage et désinfection</p>	<p>Le nettoyage consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Enlever les débris visibles des surfaces de travail ; -Appliquer une solution détergente pour détacher la saleté et le film bactérien et les maintenir en solution ou en suspension ; -Rincer avec de l'eau conforme, pour enlever les saletés détachées et résidus de détergents ; -les programmes de nettoyage et de désinfection devraient faire en sorte que toutes les parties de l'établissement sont convenablement propres, et devraient inclure le nettoyage de l'équipement de nettoyage.

<p>7. Lutte contre les nuisibles</p>	<p>Les bâtiments devraient être maintenus en bon état et entretenus de manière à éviter l'accès des ravageurs et à éliminer les sites de reproduction potentiels.</p> <p>De bonnes mesures d'assainissement, d'inspection des matières premières et de surveillance peuvent réduire au minimum les risques d'infestation et, par conséquent, limiter la nécessité d'employer des pesticides.</p>
<p>8. Hygiène personnel</p>	<p>Le personnel qui manipule les aliments devraient porter des vêtements, un couvre-chef et des chaussures appropriés.</p> <p>Le personnel affecté de coupures et blessures, s'il est autorisé à poursuivre son travail, devrait les protéger par des pansements étanches.</p> <p>Le personnel devrait toujours se laver les mains après chaque opération.</p>

II.2.2. Mise en place du système de HACCP

II.2.2.1. Constituer l'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, ingénierie et inspection.

II.2.2.2. Description du produit fini

Afin d'être en mesure d'identifier et d'évaluer correctement les dangers liés à la sécurité des produits alimentaires, il est primordial d'avoir une connaissance suffisante des produits fabriqués. L'objectif de cette étape est de collecter un maximum de données pertinentes relatives aux produits en matière de sécurité des aliments.

L'équipe doit commencer par une description générale du produit. Ensuite elle doit préciser les caractéristiques physico-chimiques du produit fini.

L'équipe doit également préciser quelles sont les exigences spécifiques auxquelles le produit doit répondre.

Analyse physique et chimique du produit fini

A. Détermination de l'extrait sec soluble

L'extrait sec soluble d'un jus de fruit, déterminé par réfractométrie, est la concentration

en saccharose d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé, dans des conditions déterminées de préparation et de température.

- **Principe**

Mesurer à 20 ° C l'indice de réfraction de l'échantillon préparé, et conversion de cet indice en résidu sec soluble.

Le degré Brix est le poids en grammes de matières sèches contenues dans 100 grammes d'une solution d'eau distillée.

- **Mode opératoire**

Le taux de solides soluble est déterminé à l'aide d'un réfractomètre.

On dépose une goutte du produit sur le prisme, puis orienter l'instrument vers la lumière, la teneur en matière sèche soluble est indiquée par la position, de la graduation verticale, de la ligne de démarcation séparant la zone claire de la zone sombre.

B. Mesure du pH : (HANSSON A., 2001)

- **Principe**

La détermination du pH par la méthode potentiométrique, est réalisée à l'aide d'un pH-mètre.

- **Mode opératoire :**

Etalonner le pH-mètre en utilisant une solution tampon, prélever comme prise d'essai un volume V de la boisson formulée suffisamment importante pour permettre l'immersion de l'électrode, noter ensuite la valeur du pH.

C. Détermination de la pulposité (Albagnac. 2002).

La détermination de la pulposité est réalisée par une centrifugation à 6000 tours pendant 25 à 30 minutes.

Soit :

- T₁, T₂, T₃, T₄ : poids de chaque tube vide ;

- P₁, P₂, P₃, P₄, poids de chaque tube rempli ;

- R₁, R₂, R₃, R₄ : le poids de chaque tube débarrassé du surnageant après centrifugation

- **Expression des résultats**

Poids du jus = (P₁ + P₂ + P₃ + P₄) - (T₁ + T₂ + T₃ + T₄) = P

Poids de la pulpe = (R₁ + R₂ + R₃ + R₄) - (T₁ + T₂ + T₃ + T₄) = R

$$\% \text{ en pulpe} = (R / P) \times 100$$

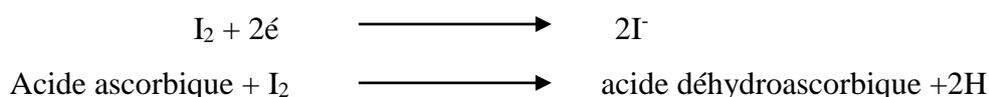
D. Dosage de l'acide ascorbique (Bourgeois C. F., 2003)

Le dosage de la vitamine C est réalisé par la méthode iodométrique décrite par **Torregrosa 2006**.

- **Principe**

On fait réagir l'acide L-ascorbique avec un excès connu de di-iode. On dose ensuite le di-iode en excès par le thiosulfate de sodium.

De la connaissance du di-iode initial, du di-iode en excès, on déduit le di-iode ayant réagi avec l'acide ascorbique, donc la concentration de celui-ci.



- **Mode opératoire**

- Pipeter $V_1=10\text{mL}$ du jus de concentration en acide.
- L-ascorbique inconnue C_1 . Ajouter un volume $V_2=10\text{ mL}$ de di-iode de concentration $C_2=5 \cdot 10^{-3}\text{ mol/L}$.
- Agiter (agitateur magnétique). Ajouter une goutte d'empois d'amidon. Une coloration bleu-noir apparaît indiquant qu'il y a bien un excès de di-iode (si ce n'est pas le cas, augmenter V_2).
- Ajouter à la burette graduée une solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_3=5 \cdot 10^{-3}\text{ mol/L}$. Noter le volume V_3 de la solution de thiosulfate versé jusqu' à disparition de la couleur bleu-noir (fin de réaction).

- **Expression des résultats**

$$C_1 = \frac{1}{V_1} \left(C_2 \times V_2 - \frac{C_3 \times V_3}{2} \right)$$

Où :

C_1 : la concentration en di-iode ayant réagi avec la vitamine C.

V_1 : le volume de la prise d'essai en jus de grenade.

- C_2 : la concentration de diode.
- V_2 : le volume de di-iode initial.
- C_3 : la concentration de la solution de thiosulfate
- V_3 : la chute de la burette en solution de thiosulfate ayant réagi avec l'excès de di-iode.

On déduit la concentration de la vitamine C (C_m) en mg/L à partir de la concentration C_1 .

Sachant que la concentration massique de la vitamine C est :

$$C_m = C_1 \times 176$$

II.2.2.3. Détermination de son utilisation prévue

Il faut définir l'usage auquel est destiné le produit en fonction du consommateur final. Dans certains cas, il peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de population, tels que la restauration collective, par exemple.

II.2.2.4. Etablir un diagramme de fabrication

C'est l'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir le diagramme des opérations, ce diagramme comprendra toutes les étapes opérationnelles pour un produit donné.

II.2.2.5. Confirmation du diagramme de fabrication sur place

Comparer le déroulement des opérations de transformation au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier. La conformation du diagramme des opérations doit être effectuée par une ou des personne(s) possédant une connaissance suffisante du déroulement des opérations de transformation (codex alimentarius, 2003).

II.2.2.6. Analyse des dangers (principe 1)

Tous les dangers potentiels (biologiques, physique, chimiques) susceptibles de se produire dans le champ d'application du système HACCP doivent être identifiés, enregistrés, et évalués.

II.2.2.6.1. Identification des dangers

Pour faciliter l'identification des dangers, l'équipe pourra avoir recours à des outils connus de qualité comme le diagramme d'ishikawa.

Le diagramme d'Ishikawa ou 5M : également appelé diagramme « cause effet » est un outil graphique permettant de visualiser et d'analyser le rapport existant entre un problème (effet) et toutes ces causes possibles.

II.2.2.6.2. Evaluation des dangers

L'équipe évalue les dangers selon les critères suivants :

- La gravité du danger du point de vue santé du consommateur. On peut également apprécier son aptitude à se développer, à dégrader et à produire des toxines.
- La probabilité d'apparition du danger.

Tableau 4: Echelle de cotation des dangers.

Cotation	Gravité(G)	Fréquence (F) (probabilité d'apparition)
1	Très faible : malaise à peine perceptible par le consommateur.	Très faible : rare : moins d'un cas / 3 ans.
	Moyenne : malaise perceptible pour le consommateur. Exemple : diarrhée bénigne, fatigue, perception d'un corps étrangers, etc.	Possible/moyenne, des défaillances occasionnelles sont apparues dans le passé 1 an<1 cas<3 an.
3	Elevée : troubles assez graves pouvant amener à un examen médical, etc., une accumulation d'un produit susceptible de provoquer des maladies chroniques ou blessure/ asphyxie par un corps étranger.	Fréquente : il y a régulièrement des problèmes et apparition des non-conformités de ce type Au moins 1cas/1an mais<1cas/mois.
4	Très élevée : troubles graves engendrant une hospitalisation ou mortalité.	Très fréquente : l'occurrence du danger est élevée : au moins 1cas/mois.

(Source :NCA-Rouïba)

Les notes attribuées pour chaque paramètre permettront de déterminer la cotation.

$$\text{Cotation} = \text{Gravité} * \text{Fréquence}$$

La criticité est ainsi calculée est ainsi calculée comme suit :

$$\text{Criticité} = \text{probabilité d'occurrence} * \text{Gravité}$$

Une matrice est nécessaire pour déterminer le seuil de criticité comme suite :

Tableau 5 : Matrice de détermination du seuil de criticité.

Probabilité d'occurrence							
Fort	4	4	8	12	16		
Elevé	3	3	6	9	12		
Moyenne	2	2	4	6	8		
Faible	1	1	2	3	4		
		1	2	3	4		
		Presque imperceptible	Légers symptômes ou TIAC bénigne	TIAC grave avec séquelle ou pas	Hospitalisation et risque de mortalité	Gravité	

(Source : NCA-Rouïba)

- Une cotation inférieure à 6 aboutie à ce qu'un PRP suffit à gérer le danger.
- Si elle est supérieure à 6 ; on considère le danger important et qu'il doit être géré par une mesure de maîtrise.

II.2.2.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) (Principe 2)

La détermination d'un CCP ou d'un PRPo dans le cadre du système HACCP se fait par l'application d'une carte décisionnelle, qui présente une approche de raisonnement logique. Représentant les cinq principales questions qui permettent d'évaluer les différents dangers obtenus, et les noter en attribuant une cotation de **(-1)** si l'incidence est minime ou **(0)** ou **(+1)** si l'incidence est forte. Cette carte aide l'équipe sur les décisions à prendre et les classer en fonction du score « ≤ 2 » soit en **PRPo** ou bien en **CCP**.

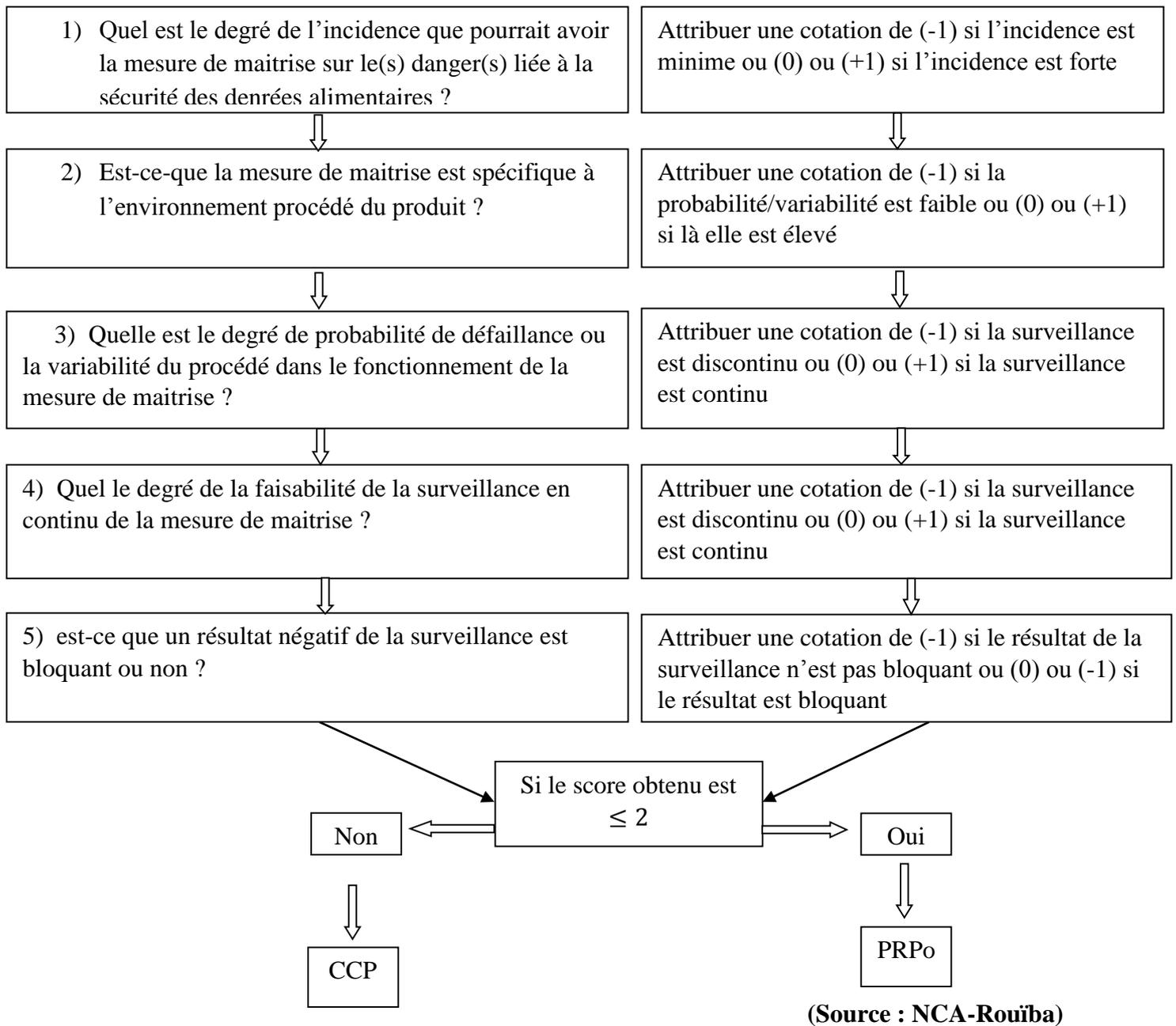


Figure 4 : carte décisionnelle

II.2.2.8. Fixer des seuils critiques pour chaque point critique pour maîtrise (CCP) (principe 3)

Un seuil critique représente les limites utilisées pour juger si une opération permet d'obtenir des produits sains à la suite de l'application correcte des mesures préventives. En d'autres termes, des seuils critiques doivent être satisfaits pour garantir qu'un CCP est maîtrisé.

Des seuils critiques sont établis pour les facteurs tels que la température, la durée de l'opération ou la concentration de chlore. Si les valeurs de ces paramètres sont contenues dans les limites établies, on a la confirmation qu'un danger donné est maîtrisé à un CCP donné.

II.2.2.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP (principe 4)

La surveillance correspond à la mesure ou à l'observation programmée d'un CCP par référence à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter toute perte de maîtrise des CCP. La surveillance doit fournir une information en temps utile pour faire des ajustements et s'assurer de la maîtrise du processus afin de ne pas dépasser les limites critiques.

Les résultats des opérations de surveillance doivent être interprétés par une personne désignée possédant les connaissances et l'autorité nécessaires pour prendre des actions correctives le cas échéant. Si la surveillance n'est pas continue, le nombre et la fréquence des opérations de surveillance doivent être suffisants pour garantir la maîtrise du CCP. La plupart des procédures de surveillance des CCP doivent être réalisées rapidement dans la mesure où elles correspondent à des contrôles en direct pour lesquels on ne dispose pas de temps nécessaire à de longs essais analytiques.

Des mesures physiques ou chimiques sont souvent préférées aux analyses microbiologiques à cause de la rapidité avec laquelle on peut les prendre et aussi parce qu'elles peuvent souvent attester de la maîtrise des caractéristiques microbiologiques du produit. Tous les enregistrements et les documents associés à la surveillance des CCP doivent être signés par la ou les personnes réalisant les opérations de surveillance et par la ou les personnes de l'entreprise chargée(s) d'interpréter les résultats.

II.2.2.10. Etablir des mesures correctives (principe 5)

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent.

Les actions entreprises doivent permettre de vérifier que le CCP a été de nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination à donner au produit affecté. Les écarts et les procédures prévoyant la destination à donner aux produits doivent être documentés dans les dossiers HACCP.

II.2.2.11. Etablir des procédures de vérification (principe 6)

Etablir des procédures pour s'assurer que le système HACCP fonctionne correctement. Des méthodes de suivi et de vérification des procédures et des tests, y compris

l'échantillonnage au hasard et l'analyse microbiologique, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP.

II.2.2.11.1. Analyses microbiologique

L'analyse microbiologique des produits alimentaires est indispensable pour : Assurer aux produits une bonne qualité et une bonne conservation.

Assurer la garantie hygiénique et la sécurité des consommateurs en permettant la détection des microorganismes et des toxines microbiennes.

La réglementation exige seulement la recherche de la flore aérobie mésophile totale à 37°C, des coliformes totaux et fécaux, des streptocoques fécaux et des clostridium sulfito-réducteurs dans l'eau de process, et la recherche de la flore aérobie mésophile totale à 37°C, des coliformes totaux et fécaux, des lactobacilles et des levures et moisissures sur le produit fini.

➤ **Préparation des dilutions**

❖ **Les dilutions décimales**

Introduire aseptiquement à l'aide d'une pipette stérile 1ml de la solution mère (eau- jus) dans un tube stérile contenant au préalable 9ml du diluant (liquide Ringer), on obtient donc la dilution 10^{-1} .

A l'aide d'une autre pipette stérile introduire 1 ml de la dilution (10^{-1}) obtenue dans un tube stérile contenant au préalable 9 ml du diluant, on obtient la dilution 10^{-2} ; de la même façon préparer les dilutions ($10^{-3}, 10^{-4}$).

➤ **Eau de process**

1. Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT)

• **Principe**

Les micro-organismes aérobies et aéro-anaérobie facultatifs, peuvent se développer dans un milieu nutritif non sélectif. Incubés à 30°C pendant 72h. Apparaissent sous forme de colonies de taille et de formes différentes.

• **Mode opératoire**

- Dans 2 boîtes pétries stériles, ensemercer en masse 1 ml de l'eau à analyser dans un milieu gélose PCA.
- Après agitation, incuber à 30°C pendant 72h.
- Réaliser un témoin pour le milieu PCA.

• **Expression des résultats**

Pour déterminer le nombre de la FMAT, dans l'eau de process, on retient uniquement les boîtes contenant entre 30 et 300 colonies.

Calculer le nombre de micro-organisme par ml d'eau à l'aide de la formule suivante :

$$N = \sum C / 1.1 (d)$$

D'où :

- N : Nombre d'UFC par mL d'eau.
- $\sum c$: somme totale des colonies comptées.
- d : le facteur de dilution à partir duquel les premiers comptages ont été obtenus.

2. Dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Les coliformes totaux sont des bâtonnets, à Gram négatif, aéro-anaérobies facultatifs, non sporulés.

Les coliformes fécaux se distinguent des coliformes totaux par leur température de prolifération qui est de 44° C.

• Principe

Les coliformes ont la particularité de fermenter le lactose avec dégagement de gaz. Le développement des coliformes totaux acidifie le milieu qui se traduit par un virage de l'indicateur coloré. En outre, une production de gaz apparaît dans les cloches renversées.

• Mode opératoire

- Ensemencer une série de 9 tubes (avec cloche de Durham) de BCPL dont 3 tubes en double concentré avec 10 ml d'échantillon, 3 tubes en simple concentré avec 1 ml, et 3 tubes en simple concentré avec 0.1 ml.
- Incuber à 37°C pendant 48 h.
- A partir d'un tube positif de BCPL, ensemencer par 1ml un tube de 10ml contenant l'eau peptonée exempt d'indole + cloche de Durham.
- Incuber à 44°C pendant 24 h.
- Après l'incubation, ajouter au tube quelques gouttes de réactif de KOVACS,

• Expression des résultats

- Virage de la couleur au jaune avec le trouble et production de gaz dans la série de 9 tubes.
- Après l'incubation, on observe une trouble et changement de couleur dans le tube contenant l'eau peptonée exempt d'indole, et après l'addition de réactif de KOVACS on observe qu'il y a production de gaz et un anneau rouge à la surface de tube.

Le nombre des coliformes est déterminé par la lecture du NPP (Nombre le Plus Probable) dans la table statistique de Mac Grady (annexe 3)

3. Recherche des streptocoques fécaux

Les streptocoques constituent la famille de streptococcaceae qui regroupe des Genres très fréquents dans l'industrie alimentaire comme contaminants.

Les streptococcaceae sont des coques gram positif, asporulées généralement groupées en paires ou surtout en chaîne de longueur variable, généralement immobiles. Ils sont catalase négatives. (Guiraud et Galzy, 1980)

- **Principe**

Leur recherche utilise un milieu de présomption de Roth et un autre de confirmation de l'Eva Litsky en cas d'obtention d'un résultat positif dans le premier test.

- **Mode opératoire**

- a) **Test présomptif**

- Ensemencement d'une série de tubes contenant le milieu de Rothe 3tubes de Rothe D/C avec 10ml d'eau.
- 3 tubes de Rothe S/C avec 1ml d'eau.
- 3 tubes de Rothe S/C avec 0,1ml d'eau.
- Incubation 37°C/48h

- b) **Test confirmatif**

La confirmation à partir des tubes positifs. (virage, trouble du milieu) se fait par repiquage sur EVA Litsky à 37°C pendant 24h.

- **Expression des résultats**

- Les tubes de Rothe présentant un trouble microbien sont considérés comme positifs (présence de streptocoques).

Présence d'une pastille violette au fond de tube contenant le milieu EVA Litsky.

4. Recherche de Clostridium sulfito-réducteur

Inoculation dans chaque tube contenant le milieu viande- foie 1 ml de la boisson. Le milieu VF étant composé, entre autres, par du sulfate de sodium et de l'alun de fer, la présence des Clostridium sulfito-réducteurs se traduit par la formation de sulfite de fer par réduction des sulfites de sodium qui entraîne une coloration noire (colonies noires).

➤ **Produit fini :**

1. Recherche des germes mésophiles totaux :

La flore « totale » (flore aérobies mésophiles qui inclues certaines levures et moisissures) est dénombrée sur milieu PCA. Les boîtes de Pétri sont incubées à 30 °C pendant 5 jours (3 à 7 jours) après ensemencement en profond de 1ml du produit. (On peut ensemencer les dilutions du produit dans l'eau physiologique ou le milieu tryptone-sel).

2. Recherche des lactobacilles

Le milieu utilisé est le milieu MRS, les boîtes de pétri sont ensemencées avec 1ml de produit. Le dénombrement s'effectue après 3 jours d'incubation à 25 °C.

3. Recherche des levures

Le milieu utilisé est le milieu OGA, les boîtes de pétri sont ensemencées avec 1ml de produit. Le dénombrement s'effectue après 5 jours d'incubation à 25 °C

4. Recherche des moisissures

Pour leur dénombrement nous avons utilisé le milieu OGA. Après ensemencement de 0,1ml du produit et de ces dilutions, les boîtes de pétri sont incubées à 25 °C pendant 5 jours.

5. Dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Même protocole utilisé dans l'eau de process.

II.2.2.11.2. Audit

La détermination d'un service audit interne dépend de la taille de l'entreprise. Cette dernière est souvent associé au chiffre d'affaire ou au nombre d'effectif. Dans les grandes entreprises, l'audit interne doit s'assurer que les procédures sont bien mises en place de façon homogène tant au niveau du siège qu'au niveau des entités, filiales et que les décisions prises au niveau du siège sont correctement appliquées au niveau des filiales, on doit aussi s'assurer que les informations en provenance des mêmes filiales sont fiables.

L'audit initial se déroule en deux temps appelés phase 1 et phase 2 de l'audit de certification.

- **La phase 1** : Est une étape de préparation importante et confidentielle, qui va se dérouler au sein de l'entreprise, aucun document du système HACCP ne quitte l'entreprise pour être étudié à l'extérieur par l'auditeur.

Le rôle de l'audit dans cette phase 1 est le suivant :

- Connaître l'entreprise, la direction ainsi que les équipes qui la composent.
- Evaluer la structure documentaire du système HACCP en regard des exigences de la norme.
- Evaluer le système d'analyse des dangers et des risques ainsi que les programmes prérequis du système HACCP de l'entreprise.

- Si le système documentaire est jugé satisfaisant, définir le programme d'audit initial sur le terrain pour une durée définie.

➤ **La phase 2** : Est un audit de terrain de l'ensemble du le système de management de la sécurité des denrées alimentaires de l'entreprise(SMSDA).

Elle a pour rôle d'évaluer le fonctionnement de l'efficacité du système de l'entreprise face aux exigences du référentiel. Les dysfonctionnements et les faiblesses identifiés sur le site tout au long de l'audit sont décrits dans le rapport que réalise l'auditeur au fur et à mesure du déroulement de l'audit.

II.2.2.12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (Principe 7)

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel.

Les enregistrements concernent :

- Les ingrédients.
- La sécurité des produits.
- La transformation.
- Le conditionnement.
- L'entreposage et la distribution.
- Les dossiers relatifs aux écarts.
- Les modifications apportées au système HACCP.

Résultats et discussion

1. Vérification de l'application PRP au niveau de l'entreprise

Avant de suivre la démarche HACCP proprement dite au niveau de l'entreprise, il est nécessaire de vérifier en premier lieu le respect des BPH et des BPF et la mise en place des prérequis.

Après exploitation des check listes, on a obtenu les résultats suivants :

1.1. Extérieur de l'entreprise : Situation de l'entreprise

L'entreprise se situe dans une zone industrielle, non polluante, protégée par une clôture externe

1.2. Intérieur de l'entreprise

- **Bâtiments** : sont bien conçu de façon à éviter la pénétration des ravageurs.
- **Atelier** : est dotée d'une technologie très avancée en termes de matériel de fabrication la plus part des étapes de transformation sont assurées de manière automatique permettant ainsi une intervention minimale du personnel, ce matériel est en acier inoxydable, facile à nettoyer, permettant de travailler dans les meilleurs conditions d'hygiène et de sécurité.
- **Sol** : construit de manière à permettre un bon drainage.
- **Mur** : sont construits en matériaux facilement nettoyables dans les zones sensibles, d'une hauteur de plus de 3 mètres.
- **Porte** : sont en métal facilement nettoyable.
- **L'éclairage** : naturel ou artificiel est satisfaisant dans tous les locaux et de couleur blanche.

1.3.Eau, Air et ventilation

- Approvisionnement suffisant en eau potable de qualité satisfaisante.
- L'eau non potable clairement séparée de l'eau potable.
- Les réservoirs ou les installations de stockage d'eau sont faciles à nettoyer, empêchant la détérioration et sont exemptes de tout élément nocif.
- Présence de système de ventilation avec filtre à air accumulant les poussières.
- Raccordement aux réseaux de distribution d'électricité, présence d'un groupe électrogène en cas de coupure de courant.

1.3.Nettoyage et désinfection

Présence de programme de nettoyage pour tous les équipements (voir annexe 4)

Plan de nettoyage et désinfection

- Quoi : Recenser les surfaces.
- Qui : Recenser la nature des souillures.
- Comment : Définir la nature du traitement et des produits à utiliser.
- Quand : Contrôler les résultats.

1.4.Hygiène du personnel

- Tous les employés sont formés de manière à pouvoir acquérir les connaissances techniques pour comprendre les opérations dont ils sont responsables pour assurer la salubrité des denrées alimentaires.
- Test d'écouvillonnage 1 fois/semaine sur les mains des personnes aux poste sensibles.
- Port de gants observés.
- Port de charlottes et de blouses, tenue de travail adéquate.

1.5.Gestion des achats des matières premières

- Matières premières contrôlés à la réception
- Présence d'installation adéquate d'entreposage.
- Séparation entre matière première, emballage, produit fini et produits chimiques ou d'entretien.

1.6.La prévention contre les contaminations croisées

- Les matières premières entamés et produit semi finis sont séparés dans l'espace et dans le temps des produits finis.
- La présence d'une zone dédiée pour le lavage des poubelles.

1.7.Réception, Stockage, Conditionnement et Transport

- Le respect de la chaine de froid depuis la réception de la matière première et son stockage en passant par les différentes étapes de la production, jusqu'à produit fini.
- Locaux de stockage sont aérés.
- Utilisation de bâche pour protéger la marchandise chargée sur camion.
- Camion de l'usine : lavage et entretien dans une station de lavage externe.

2. vérification de l'application du système HACCP

2.1. Constitution de l'équipe HACCP

Pour former son équipe HACCP, la NCA a désigné des membres chargée de la sécurité des denrées alimentaires formant son noyau dur, cette équipe est constituée de :

- ✓ Directrice audit et contrôle.
- ✓ Directrice système de mangement intégré.
- ✓ Responsable sécurité des denrées alimentaires.
- ✓ Directrice de fabrication.
- ✓ Directeur recherche et développement.
- ✓ Responsable contrôle qualité.
- ✓ Superviseur hygiène sécurité.
- ✓ Superviseur hygiène industrielle.
- ✓ Superviseur relations client.
- ✓ Responsable maintenance.
- ✓ Charger du contrôle réception.
- ✓ Responsable siroperie

2.2. Description du produit fini

Tableau 6 : caractéristiques et utilisation prévue du produit fini

<p>Description du produit fini</p>	
<p>Dénomination marchande</p>	<p>Boisson</p>
<p>Caractéristique physico-chimique</p>	<p>pH : 3,2. Brix : 11,5. Acide citrique : 0,24 %. Teneur en vitamine C : 70,4 mg/l. Teneur en pulpe : 5%</p>
<p>Composition</p>	<p>Eau, sucre, jus de fruit. Régulateur d'acidité alimentaire : acide citrique stabilisant alimentaire : la pectine.</p>
<p>Emballage</p>	<p>Bouteille en PET, transparente, d'une capacité de : 33cl, 75cl, 1,25L, 2L</p>
<p>Durée de conservation et condition d'entreposage</p>	<p>DLC : 6 mois local DLC : 8 mois exportation Stockage dans un endroit frais et sec, à</p>
<p>Instruction d'étiquetage</p>	<p>DLC, numéro de lot, date et heure de fabrication, ingrédient, apport nutritionnel, teneur en fruits, condition de conservation. Nom et adresse de fabrication (NCA)</p>

(Source : NCA-Rouiba)

2.2.1. PH

La valeur du potentiel d'hydrogène (pH) de notre boisson est de 3.2.cette valeur acide du pH empêche la prolifération d'une flore spécifique et préserve, donc, la boisson d'une possible altération microbienne.

Cette acidité peut être expliquée par la formule de la boisson elle-même, ou par sa teneur en acide citrique qui égale à 0.24%". Cette teneur permet d'obtenir, a priori, une boisson acceptable.

2.2.2. Acide ascorbique

La boisson est une source appréciable d'acide ascorbique ainsi qu'en diverses autres vitamines mais à des teneurs moins importantes.

En effet, sa teneur en vitamine C, exprimée en mg d'acide ascorbique contenue dans un litre de Boisson fraîche, est estimée à 70.4 mg/l.

Les analyses physico-chimiques du produit fini dévoilent une bonne maîtrise de la technologie de fabrication.

Les résultats de l'analyse des activités de vérification sont communiqués et enregistrés par l'équipe HACCP de façon appropriée, afin de fournir des preuves de l'efficacité des corrections et actions correctives entreprises.

2.3. Détermination de l'utilisation prévue

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

2.4. Etablir un diagramme des opérations

Les boissons embouteillées dans un emballage en polyéthylène téréphtalate (PET) subissent un long parcours avant d'atterrir finalement chez le consommateur.

Le produit fini doit répondre à la fois aux attentes du consommateur et aux normes de fabrication, notamment en matière d'hygiène et de qualité. Le respect de ces normes est donc contrôlé en permanence et une correction systématique est apportée nécessaire.

Le diagramme de fabrication représenté en annexe 5 doit fournir des informations concernant la présence, l'augmentation ou l'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.

Processus de fabrication du jus Rouïba :

- Réception de la matière première se fait au port d'Alger puis elle est déposée au niveau de la zone de dépôt à Khemiss El Khechena.
- Le stockage se fait dans des frigo-stocks, à une température comprise entre -18°C et 6°C (selon la nature de la matière première). Pour les matières premières utilisées dans les 48 heures à 72 heures qui concernent la production (arôme, pectine, sucre), le stockage se fait dans la zone tampon.
- La préparation du jus dans la siroperie se fait comme suit :
 - Aspiration de la matière première dans les cuves de dépotage.
 - Préparation de l'acide citrique et le prémix sous forme de liquide.

- Préparation de la pectine sous forme de gel.
- Aspiration des différents ingrédients à partir des cuves de dépotage vers les cuves de préparation (agitateurs) et l'ajout de l'eau de process préalablement traitée.
- Le jus est chauffé à 55°C +/-3°C dans des échangeurs de chaleur, puis soumis à un procédé de désaération dans des tanks sous vide, cette opération a pour but la prévention de formation de mousse.
- Pasteurisation à 95°C pendant 30 secondes puis suivie d'un refroidissement à 6°C
- Le produit est par la suite homogénéisé, et stocké dans des tanks stériles.
- Les bouteilles PET et les bouchons subissent un traitement par l'acide peracétique et un rinçage avec une eau stérile.
- Le conditionnement aseptique se fait dans la salle blanche.
- Vissage des bouteilles, après injection d'azote pour éliminer l'oxygène et éviter la fermentation du jus.
- Datage : mettre la date et l'heure de fabrication et de péremption ainsi que le numéro du lot.
- Etiquetage contient : les ingrédients, l'apport nutritionnel, la teneur en fruits, conditions de conservation, Nom et adresse du fabricant.
- Fardelage et palettisation : recouvrir le produit fini en plastique étirable.
- Stockage du produit fini, se fait dans le magasin de l'usine en attendant les résultats microbiologiques (5jours), puis le produit est transféré vers les dépôts de stockage.

2.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations

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

2.6. Analyse des dangers

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

Cette méthode concerne l'ensemble des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires : dangers physique, chimique et biologique et allergènes. Elle concerne également, tous les produits ou catégories de produits.

Les dangers sont évalués par l'équipe SMSDA lors des réunions programmés. Dans le but de mieux affiner l'analyse des dangers l'équipe est munie lors de chaque réunion de :

- Procédures relatives aux programmes pré requis (Manuel PRP).
- Documents d'origine externe (réglementation, normes, Fiches descriptives des dangers, rapport épidémiologiques d'organismes de santé publique etc.).
- Fiche d'identification des dangers (avec niveaux acceptables et étapes sensibles).
- Fiches techniques des matières premières, emballages, produits finis, etc.
- Plans de masse et flux (matières, emballages, déchets, etc.).
- Diagrammes de fabrication.

L'analyse des dangers est effectuée pour les dangers retenus dans le tableau d'identification des dangers. Si des dangers présentent le même profil, l'équipe procédera à un groupement (exemple : E. coli et salmonelle / corps étrangers divers).

Les dangers considérés sont de 3 types essentiels : Contamination (apport ou présence de danger), la prolifération (augmentation du danger) et la persistance (survie ou non - élimination du danger).

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

a. Dangers biologique

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

b. Dangers chimiques

Ils peuvent provenir :

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

c. Dangers physiques

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

Identification des dangers

Les causes et origines des dangers de chaque étape de fabrication, sont décelées par la règle des cinq M

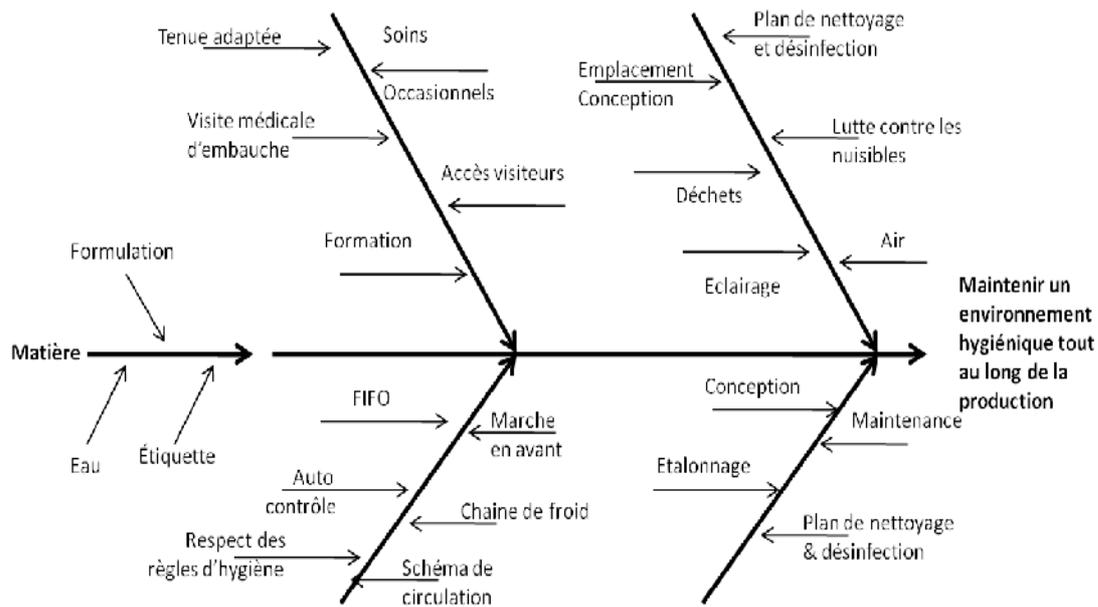


Figure 5 : Diagramme d'Ishikawa « cause et effets »

Les dangers qui peuvent survenir à chaque étape de la production depuis la réception de la matière première jusqu'au produit fini, sont répertoriés dans le tableau VII.

Tableau 7 : Analyse des dangers liés à la fabrication du jus en P.E.T

B : Biologique C : Chimique P : Physique MAT : Matière Me : Méthode Mo : Main d'œuvre Mi : Milieu F : fréquence
G : Gravité C : Criticité

DANGER	Type de danger	Etape	5M	Cause	G	F	C	PRP	Prise en compte	Mesures préventives
Salmonelle et E. Coli	B	Stockage des concentrés /purée/ Cellules	Me	Température de stockage non Conforme	4	1	4		NON	
		Pasteurisation	Me	Température et / ou durée de la pasteurisation non conforme	4	3	12		OUI	Barème de pasteurisation conforme
		Réception bouchon et préforme	MI	Charge initiale importante sur le bouchon et préforme	4	1	4	PRP	NON	
		Traitement des bouchons et de bouteilles avec l'APA	Me	La concentration et la température de l'APA est insuffisante	4	2	8		OUI	Protocole de décontamination par «acide paracétique» conforme
		NEP	Me	Température et concentration de NEP sont non -conformes	4	2	8		OUI	Paramètres de NEP conforme

Danger	Type de danger	Etape	5M	Causes	G	F	Cotation G×F	PRP	Prise en Compte	Mesures préventives
Listéria Monocytogènes	B	Stockage des concentrés/ purée/ cellules	Me	Température de stockage non Conforme	4	1	4		NON	
		Pasteurisation	Me	Température et / ou durée de la pasteurisation Non-conforme	4	3	12		OUI	Barème de pasteurisation conforme
		Réception des bouchons et préforme	Mat	Charge initiale importante sur le bouchon ou préforme	4	1	4		NON	
		Traitement des bouchons et bouteilles avec l'APA	Me	La concentration et la température est insuffisante	4	2	8		OUI	Protocole de décontamination par «l'acide paracétique » conforme
		NEP	Me	Température et concentration de NEP ont non conformes	4	2	8		OUI	Paramètre de NEP Conforme
		Préparation	Mat	pH produit fini >4 ,5	4	1	4		NON	

Danger	Type de Danger	Etape	5M	Causes	G	F	Cotation G×F	PRP	Prises-en compte	Mesures préventives
Levures et moisissures	B	Réception des matières Primaires	Mat	MP inégalement contaminée	2	1	2	PRP (achat et réception)	NON	
		Stockage des concentrées/ purées/ cellules	Me	Température de stockage non Conforme	2	1	2	PRP (achat et réception)	NON	
		Mélange	Me	Taux de recyclage élevé	2	3	6	PRP	NON	
		Pasteurisation	Me	Température et / ou durée de la pasteurisation non-conforme	2	2	4	PRP matériel	NON	
		Traitement bouchons et bouteilles avec l'APA	Mat	Charge initiale importante sur le bouchon	2	2	4	PRP (achat et réception)	NON	
		Traitement bouchon et bouteille avec l'APA	Me	La concentration et la température est insuffisante	2	4	8		OUI	Protocole de Décontamination par «l'acide paracétique »
		Traitement bouchon et bouteille avec l'APA	Mat	Débit d'APA trop faible (décontamination de bouchon inefficace)	2	4	8		OUI	Arrêt machine et contrôle des débitmètres
		NEP	Me	Température et la concentration de NEP sont non-conformes	2	4	8		OUI	Les paramètres de NEP doit être conforme
		Préparation	Mat	pH produit fini >4	2	2	4		NON	
		Vissage bouchons	Mat	Fuite	2	4	8		OUI	Vissage bouchon conforme

Danger	Type de Danger	Etape	5M	Causes	G	F	Cotation G× F	PRP	Prises-en compte	Mesures préventives
Acide Peracétique	C	NEP : phase rinçage	Me	Surdosage, acide peracétique	2	3	6		OUI	Rinçage conforme (Temps et débit soit conforme)
Acide nitrique soude chlore	C	NEP : phase rinçage	Me	Rinçage insuffisant	2	3	6		OUI	Rinçage conforme
Fragments Métalliques	P	Dépotage (concentrés, purées, cellules acide ascorbique et citrique)	MI	Filtre absent ou abimé	3	3	9		OUI	Filtres présents intact en permanence (installation des tamis inox de maille de 2 mm)
		Filtration sirop	MI	Filtre absent ou abimé	3	3	9		OUI	Filtres présents et intact en Permanence
		Préparation pectine	MI	Filtre absent ou abimé	3	3	9		OUI	Filtres présents et intact en Permanence
		Mélange	MI	Piège magnétique	2	4	8		OUI	Vérification de l'état d'ions chaque NEP
		Recyclage	Me	Filtre absente ou abimé	3	3	9		OUI	Filtre présentes et intact en Permanence

Bris de verre (lampe d'éclairage, UV) et plastiques durs	P	Dépotage (concentration purées, cellules, acide, ascorbique et citrique)	MI	Filtre absente ou abimé	3	3	9		OUI	Filtres présentes et intact en permanence
		Filtration sirop								
		Préparation pectine								
		Mélange	MI	Piège magnétique	2	4	8		OUI	Vérification de l'état d'ions de chaque NEP
Cadavres d'insectes	P	Dépotage (concentrés purées, cellules, acides, ascorbique et citrique)	MI	Filtre absente ou abimé	2	4	8		OUI	Filtres présente et intacts en permanence
		Préparation sirop								
		Préparation pectine								
		Recyclage	Met	Filtre absente et abimé	3	3	9		OUI	Filtre présente et intacts en Permanence
		Mélange	MI	Piège magnétique	2	4	8		OUI	Vérification de l'état des ions chaque NEP
Corps étrangers (fil , papier, cailloux, sable, éclat n de bois, écailles de vernis boutons, etc.)	P	Dépotages (concentrés purées, cellules, acides ascorbique et citrique)	MI	Filtre absente ou abimé	2	4	8		OUI	Filtres présente et intacts en permanence
		Filtration sirop								
		Préparation pectine								
		Mélange	MI	Piège magnétique	2	4	8		OUI	Vérification de l'état des ions chaque NEP
		Recyclage	MI	Filtre absente	3	4	12		OUI	Filtres présents et intacts en permanence

(Source : NCA-Rouïba)

2.7. Détermination des CCP et PRPo

D'après les résultats obtenus en évaluation des dangers, et après l'application du seuil de criticité sur tous les dangers identifiés, l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires a conclu que :

- Les dangers ayant un indice de criticité inférieur à la valeur 6 ne sont pas considérés comme étant des points critiques pour la maîtrise, mais un PRP suffit pour maîtriser le danger.
- Les dangers ayant un indice de criticité supérieur à la valeur 6, sont considérés soit comme des programmes prérequis opérationnels (PRPo) soit comme des points critiques et ils doivent être gérés par une mesure de maîtrise.

Après l'application de la carte décisionnelle sur chaque danger identifié dans le processus de fabrication du jus ayant un indice de criticité supérieur à 6, l'entreprise a établi six programmes pré requis opérationnels et un point critique pour la maîtrise comme le montre le tableau 8.

Tableau 8: Liste des CCP et PRPo

Danger	Type de danger	Etape	cotation	Carte décisionnelle						Décision final de l'équipe
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Résultat	
E. Coli Salmonelle et	B	Pasteurisation	12	1	0	0	1	1	3	CCP
		Traitement des bouchant et bouteilles avec d'APA	8	1	0	1	-1	0	1	PRPo
		NEP	8	1	0	-1	0	1	1	PRPo
Listeria monocytogenes		pasteurisation	12	1	0	0	1	1	3	CCP
		Traitement des bouchons et bouteilles avec l'APA	8	1	0	1	-1	0	1	PRPo

	B	NEP	8	1	0	-1	0	1	1	PRPo
		Pasteurisation	9	1	0	0	1	1	3	CCP
		Traitement des bouchons et bouteilles avec l'APA	9	1	0	1	-1	0	1	PRPo
		NEP	9	1	0	-1	0	1	1	PRPo
Levure et moisissure	B	Traitement des bouchons et bouteilles avec l'APA	8	1	0	1	-1	0	1	PRPo
		NEP	8	1	0	-1	0	1	1	PRPo
		Vissage bouchons	8	0	1	-1	0	0	0	PRPo
Acide peracétique	C	NEP : phase rinçage	6	1	0	-1	0	0	0	PRPo
Acide nitrique / soude/cah	C	NEP : phase rinçage	6	1	0	-1	0	0	0	PRPo
Fragments métallique	P	Dépotage Filtration sirop Préparation pectine recyclage	9	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		mélange	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
Bris de verre	P	Dépotage Filtration sirop Préparation pectine recyclage	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		mélange	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo

Cadavres d'insectes	P	Dépotage Filtration sirop Préparation pectine	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		Mélange	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		Recyclage	12	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
Corps étrangers	P	Dépotage Filtration sirop Préparation pectine	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		Mélange	8	1	0	-1	-1	1	0	PRPo
		Recyclage	12	1	0	-1	-1	1	0	PRPo

2.8. Etablir un système de surveillance et mise en place des mesures correctives

La surveillance est une observation planifiée d'un CCP relative à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter la perte de maîtrise au niveau du CCP. Il est donc important de spécifier, en détail, comment, quand et par qui la surveillance sera effectuée.

La surveillance vise, entre autres, à :

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

La surveillance doit permettre d'acquérir à temps l'information nécessaire pour permettre des ajustements de procédé afin de ne pas perdre la maîtrise du procédé et de ne pas dépasser les limites critiques.

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

limites critiques.

Quand la surveillance n'est pas continue, son volume et sa fréquence doivent être suffisants pour donner un niveau d'assurance acceptable de la maîtrise d'un danger. Plus la fréquence de surveillance (durée minimale entre deux surveillances) est élevée, moins le produit va être affecté quand il y a une perte de maîtrise.

Un autre paramètre important à prendre en considération est la durée nécessaire à l'obtention des résultats de la surveillance. La plupart des procédures doivent être rapides, car elles se rapportent à des produits en cours de fabrication, qui ne laissent pas généralement suffisamment de temps pour permettre des analyses longues. Le tableau 9 résume le système de surveillance et les mesures correctives appliquées pour chaque PRPo et CCP trouvé.

Tableau 9 : Planification des vérifications CCP et PRPo

N° PRPo/CCP	Etape	Surveillance			Correction/mesures corrective
		comment	qui	Quand	
PRPo1 filtration/piège magnétique	-Dépotage -Filtration sirop	Vérification des pièges magnétiques	Préparateur	Après chaque NEP	Changement et nettoyage réguliers des filtres
PRPo2 Dosage acide critique	-préparation Ph produit fini supérieur à 4	Analyse microbiologiques du produit fini	Chargé de la microbiologie	Après chaque production	Vérification du dosage de l'acide critique
PRPo3 Traitement avec l'APA	-traitement bouchons et bouteilles	Analyse microbiologique	Chargé de la microbiologie	Traitement des bouchons et bouteilles	Vérification du débitmètre et la concentration de l'APA
PRPo4 Visage bouchon	-visage bouchon	Vérification de l'appareil de visage	Opérateur	Au moment de la production	Maintenance de l'appareil de visage

PRPo5 NEP	NEP	Analyse microbiologique	Chargé de la microbiologie	Après chaque NEP	Refaire le NEP dosage et température d'APA et de la soude
PRPo6 chloration	chloration	Concentration du chlore	Technicien traitement d'eau	Chaque prise de poste	Regler la pompe doseuse du chlore
CCP 1	Pasteurisation	Contrôle visuel 90°C/30s	Préparateur/ Contrôleur	Chaque heure	Etablir un barème de pasteurisation conforme

2.9. Procédures de vérification

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

2.9.1. Résultats des analyses microbiologiques :

Le tableau 10 et le tableau 11 illustre les caractéristiques microbiologiques de l'eau de process ainsi que le produit fini :

Tableau 10 : Résultats des analyses microbiologique de l'eau de process

Germes recherché	Résultats	Normes JORA N 35/98
Germes totaux à 37°C UFC/ml	01	≤ 20/ml
Coliformes totaux à 37°C UFC/ml	abs	≤ 10/100 ml
Streptocoques du groupe D UF/ml	abs	Abs /50 ml
Clostridium sulfito-réducteurs	abs	≤ 20/20 ml

L'analyse microbiologique de l'eau de process révèle une qualité hygiénique

satisfaisante. Ceci permet de constater l'efficacité de la procédure de désinfection à froid de l'eau (chloration).

Tableau 11: Résultats de l'analyse microbiologique du produit fini

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

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

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

2.9.2. Rapport d'audit au niveau de la NCA

Compte tenu de la diversité des activités de NCA-Rouïba et de l'importance des exigences de la norme ISO 22 000/2005, son travail s'est focalisé sur un seul processus de production avec les activités y afférentes.

1. Préparation des activités d'audit.

1.1 Revue de documents

- Référentiel normatif ISO 22 000 / 2005.
- Manuel des procédures de NCA Rouïba.
- Descriptifs des processus.
- Rapports d'audits précédents.
- Enregistrements :

- a) Enquête client.
- b) PV de vérification des programmes prérequis de NCA Rouïba.

Les documents et enregistrements suscités sont en adéquats par rapport aux critères d'audit (ISO 22000/2005 et textes réglementaires).

1.2. Préparation du plan d'audit

Les activités à auditer sont :

- Processus de production "Conditionnement PET 01/02".
- Sous processus Siroperie.
- Hygiène Sécurité Environnement.
- Contrôle Qualité

1.3 Préparation des documents de travail

Le plan d'audit interne est établi en tenant compte du nombre de jour réservés à l'audit, des chapitres à auditer et des structures concernées de l'entreprise.

Dans le cadre de cette mission d'audit, un questionnaire d'audit est établi suivant le plan d'audit.

2.10. Tenir des registres et constituer un dossier

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

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

Conclusion

Conclusion générale

Notre étude a pour objectif l'évaluation du système HACCP au sein de l'entreprise NCA-Rouïba.

L'efficacité d'une démarche HACCP repose sur la maîtrise des bonnes pratiques d'hygiène et une bonne maîtrise des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.

L'industrie de fabrication des boissons gazeuses et plates en bouteilles PET sont sensibles aux risques potentiels de contamination microbiologiques, physiques et chimiques.

Les effets des contaminations microbiologiques, chimiques et physique peuvent être très nuisibles à la santé des consommateurs, voir mortels. Ceci est d'autant plus vrai que leur détectabilité est difficile et nécessite du temps et des équipements d'analyse spécifique.

La prévention des risques de contamination cités ci-dessus reste la meilleure solution qui puisse garantir la salubrité des boissons fabriquées.

Les programmes prérequis demeurent l'assise de base nécessaire pour maintenir tout au long de la chaîne de fabrication un environnement hygiénique approprié. Pour cela, notre démarche de travail a commencé par le diagnostic de l'état des lieux des PRP selon la norme ISO 22000, les résultats de l'évaluation de la situation de l'usine ont donné des résultats satisfaisants à savoir :

- Absence de source de contamination externe grâce à la situation géographique de l'entreprise.
- La matière première ainsi que le matériel de l'usine sont protégés contre les dangers physiques, chimiques et microbiologiques.

Quant au deuxième volet, nous avons effectué l'étude du système HACCP pour la ligne PET: l'étude a identifié l'existence de six programmes préalables opérationnels (6 PRPo) dont : PRPo filtration, PRPo dosage acide citrique, PRPo traitement avec l'APA, PRPo vissage bouchon, PRPo NEP et PRPo chloration et un point critique (1 CCP) concernant la pasteurisation.

Ces diagnostics et évaluation sont suivis par la mise au point des mesures de maîtrise qui sont fixées pour le CCP et les PRPo mentionnés. De même, des méthodes de surveillance et des actions correctives en cas de défaillance sont dressées et enregistrées.

Conclusion

Le développement d'une démarche visant le management de la sécurité des aliments au sein de toute organisation est un projet à moyen terme. En effet, l'acquisition des éléments principaux tels que la maîtrise du système documentaire, enregistrements, audits internes, actions d'amélioration et la maîtrise de la systématique de la démarche HACCP, sont nécessaires pour assurer la sécurité des aliments.

Au terme de ce travail, et pour conserver un système fonctionnel, on recommande l'entreprise les mesures suivantes :

- Evaluer périodiquement l'état d'avancement du projet avec les exigences de la norme ISO 22000 :2005.
- Compléter la formation et la sensibilisation du personnel en matière d'hygiène, en matière de bonnes pratiques de fabrication et organiser un programme de formations sur la base de système de management de la sécurité des aliments.
- Améliorer la communication interne et externe

Références Bibliographiques

Références bibliographique

Références bibliographique

1. **AMGAR (2002)** : (Ladj et al, 2002).la méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil clé de la prévention dans les entreprises alimentaires.
2. **A.S.P.T 1992** :(Association sur l'asepsie de production) Auto diagnostic de l'hygiène des entreprises agro-alimentaires et entreprise associées A.S.P.T éditeur, France.
3. **AJOUR 1998** : Analyse de l'eau et normes d'eau potable.
- 4 **AFNOR. 2001** : Analyse microbiologiques, méthode horizontale paris. Association Française de normalisation (AFNOR).
- 5 **ANONYE 2002** : Evaluation des risques pour la santé : « Evaluation qualitative du risque : les jus de fruits non pasteurisés » Direction des aliments, direction générale de la protection de la santé.
6. **Albagnac G.,Varoquaux P., Montigaud J.C .,2005** : technologies des transformation des effet .Ecole central de Lille .Paris .18p.
7. **BOURGOIS C.M. LEVEAU.J.V 1980** : Techniques d'analyses dans les industries agroalimentaires, contrôle microbiologique .Edition technique et documentation Lavoisier.
8. **Codex alimentarius .2003** : Hygiène alimentaire texte de bas. Troisième édition .20.27p.
9. **Codex alimentarius.2005** : Norme générale codex pour les jus et les nectars de fruit .Codex stant 247-2005.6p.
10. **FAO/OMS.(1995)** : Application de l'analyse des risque dans le domaine des normes alimentaires .Rapport de la consultation mixte d'expert FAO/OMS , Genève , suisse ,13 au 17 marc 1995. WHO/FNU/95.3.En ligne.
11. **HUSS H.H 1996** : Harmonisation des spécifications internationales dans le cadre de système basé sur le HACCP .Rapport d'une réunion F.A.O d'expert. Vancouver. Nada.
12. **ISO 2200 2005** : Système de mangement de la sécurité des denrées alimentaires- exigences pour tout organisme appartenant à la chaine alimentaire .39p.

Références bibliographique

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

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

15. JOUVE 1996 : Le HACCP , un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments .

In : Bourgeois , C,M ; Mesclé , 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 : 496.505.

16. JUND .(2010) : Mise en place du plan de maitrise sanitaire sur l'UCP du Grand Sauvoy.Mastre microbiologie , université HENRI POINCARE Nancy 1 Pp.26.

17. Moll,N et Moll,M(1998) .Additif alimentaires et les auxillaires technologique , 2éme édition .Ed : Dunod .Pp218.

ANNEXE

ANNEXE 1

Historique de NCA ROUIBA :

NCA-ROUIBA a été l'un des acteurs les plus importants dans le secteur agro-alimentaire en Algérie. Aujourd'hui, elle évolue exclusivement en croissance dans le marché. Elle produit des jus, nectars et boissons non gazeuses communément appelé BRSA (boissons rafraichissantes sans alcool) ou JNSD (juice, nectars, still drinks).

La nouvelle conserverie algérienne NCA, est une société par action SPA relevant du secteur privé. Fondée le 02 Mai 1966, par M Saleh OTMANI. Sa première activité sur les conserves de légumes, à savoir, la tomate et la Harissa. Très vite, en quelques années sa capacité de production s'est multiplié en offrant une gamme plus large, en proposant des boissons et nectars de fruits dans des boîtes métalliques. Ces derniers allaient être bientôt proposés par emballage Tétra Brick Zseptique, du au souci d'obéir aux normes internationales et de fait, répondre aux nouvelles exigences des consommateurs. Ce choix stratégique, intervenu en 1990, renforçait d'emblée l'image d'une entreprise Leaders sur le marché des jus de fruits en Algérie. Dès 2001, l'ensemble de la gamme de jus Rouïba est conditionné en Tétra Brick.

La NCA a fait du jus le cœur de son activité, de la satisfaction de ses consommateurs sa priorité, et de l'innovation.

Début 2010 et afin de répondre à une forte demande du marché, Rouïba lance une gamme de produit Fruits Mix »s et Fresh en PET remplacée par la marque PULP.

De nos jours, Rouïba marque connue de toute la gamme de produits que propose NCA, est appréciée de tous les algériens.

ANNEXE 2

Matériel utilisé

Analyse microbiologie	Analyse physico-chimique
Boîtes de pétri stérile	PH-mètre
Pipettes pasteur	Réfractomètre
Bain marie	Béchers de 200,250 ml
Etuves réglées à 30,37 à 44°C	Centrifugeuse
Tube à essai stériles	Agitateur magnétique
Bec bunsen	Pipettes graduées de 2,5 et 10 ml
Flacon stériles en verre et en plastique	Balance
Milieus de culture et réactifs :	Réactifs :
Milieus PCA (plat count agar)	Solution tampon à Ph 3 pH 7 pH10
Milieus OGA (oxytétraclcline glucose agar)	Solution d'amidon
Milieus MRS	Solution d'iode
Milieus viande-foie	
Milieus BCPL (bouillon lactose au pourpre de bromocrésol)	
Bouillon nutritif	
Milieus Roth	
Milieus Eva Litsky	
Réactif de Kovacs	

Annexe 3

Table statistique du Mac Grady

<i>2 tubes par dilution</i>		<i>3 tubes par dilution</i>					
Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules
000	0.0	000	0.0	201	1.4	302	6.5
001	0.5	001	0.3	202	2.0	310	4.5
010	0.5	010	0.3	210	1.5	311	7.5
011	0.9	011	0.6	211	2.0	312	11.5
020	0.9	020	0.6	212	3.0	313	16.0
100	0.6	100	0.4	220	2.0	320	9.5
101	1.2	101	0.7	221	3.0	321	15.0
110	1.3	102	1.1	222	3.5	322	20.0
111	2.0	110	0.7	223	4.0	323	30.0
120	2.0	111	1.1	230	3.0	330	25.0
121	3.0	120	1.1	231	3.5	331	45.0
200	2.5	121	1.5	232	4.0	332	110.0
201	5.0	130	1.6	300	2.5	333	140.0
210	6.0	200	0.9	301	4.0		
211	13.0						
212	20.0						
220	25.0						
221	70.0						
222	110.0						
<i>5 tubes par dilution</i>							
Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules	Nombre caractéristique	Nombre de cellules
000	0.0	203	1.2	400	1.3	513	8.5
001	0.2	210	0.7	401	1.7	520	5.0
002	0.4	211	0.9	402	2.0	521	7.0
010	0.2	212	1.2	403	2.5	522	9.5
011	0.4	220	0.9	410	1.7	523	12.0
012	0.6	221	1.2	411	2.0	524	15.0
020	0.4	222	1.4	412	2.5	525	17.5
021	0.6	230	1.2	420	2.0	530	8.0
030	0.6	231	1.4	421	2.5	531	11.0
100	0.2	240	1.4	422	3.0	532	14.0
101	0.4	300	0.8	430	2.5	533	17.5
102	0.6	301	1.1	431	3.0	534	20.0
103	0.8	302	1.4	432	4.0	535	25.0
110	0.4	310	1.1	440	3.5	540	13.0
111	0.6	311	1.4	441	4.0	541	17.0
112	0.8	312	1.7	450	4.0	542	25.0
120	0.6	313	2.0	451	5.0	543	30.0
121	0.8	320	1.4	500	2.5	544	35.0
122	1.0	321	1.7	501	3.0	545	45.0
130	0.8	322	2.0	502	4.0	550	25.0
131	1.0	330	1.7	503	6.0	551	35.0
140	1.1	331	2.0	504	7.5	552	60.0
200	0.5	340	2.0	510	3.5	553	90.0
201	0.7	341	2.5	511	4.5	554	160.0
202	0.9	350	2.5	512	6.0	555	180.0

Annexe 4

Nettoyage en place (NEP)

Nettoyage en place : est une technique largement utilisée dans les industries agroalimentaires, pour le nettoyage et la désinfection du système fermé par la circulation d'eau, de détergent et/ou désinfectant, toutes ces opérations ne nécessitent aucun démontage.

Le nettoyage en place dépend de quatre facteurs regroupés dans l'acronyme TACT :

- La température de la solution de détergent.
- L'action mécanique représentée par le débit de circulation de solution de détergent.
- La concentration de la solution.
- Le temps de contact avec la surface à nettoyer (Benzech et Lanlande, 1999)

Le cycle de NEP comprend les phases suivantes :

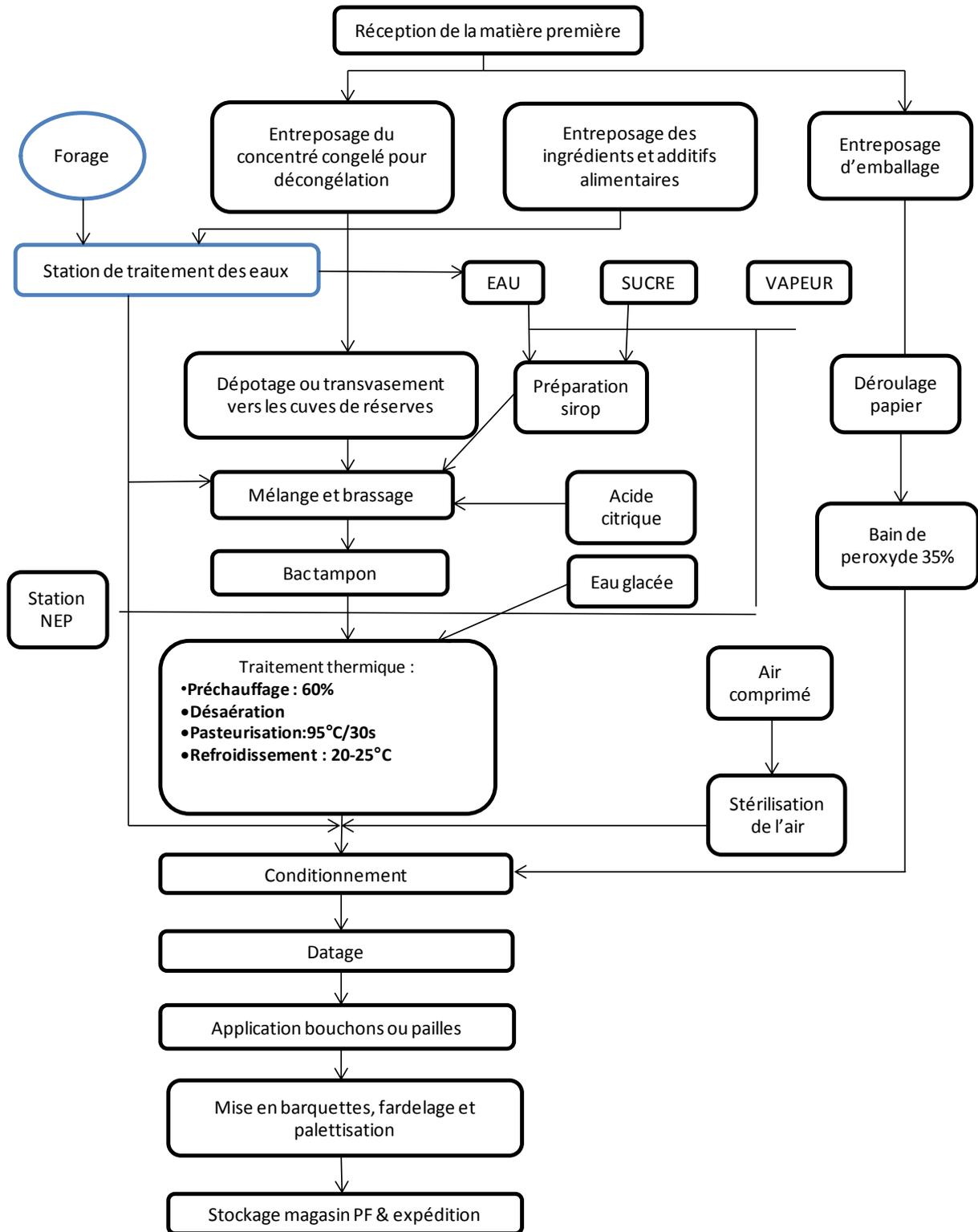
- Une poussée à l'eau pour réduire la charge des souillures.
- Un nettoyage par circulation en boucle fermée de la soude (NaOH) à une concentration de 2% chauffée à 80°C, pendant 30 minutes dans le pasteurisateur, et 10 à 15 minutes dans les autres installations. Ceci est effectué tous les 36h
- Un rinçage est effectué dont le but est d'éliminer toute trace de détergent qui peut être détecté par un pH-mètre
- Un passage d'un second détergent, l'acide nitrique (HNO₃) à une concentration de 1,5% chauffé à 55°C, cette phase dure 15 minutes et faite une fois par semaine son but est d'éliminer les dépôts minéraux éventuellement présents dans les installations de production.

Pour la désinfection un traitement par l'acide peroxyacétique à une concentration 0,5% à température ambiante est effectué une fois par mois.

- En fin un rinçage abondant avec l'eau stérile envoyée dans l'installation afin d'éliminer tout résidu de détergent.

Annexe 5

Digramme de fabrication



Résumé :

Le but de notre travail est d'évaluer le système HACCP au niveau de l'entreprise NCA-Rouïba.

Comme pour toutes les industries alimentaires, l'industrie de fabrication des jus de fruits sont très sensibles aux risques de contamination physico-chimiques et microbiologiques.

Pour ce faire, on a d'abord vérifié l'application des BPH et BPF et évaluer le système HACCP qui comporte plusieurs étapes dont : l'analyse des dangers, la détermination des CCP et des PRPo.

Des analyses physico-chimiques et microbiologiques de l'eau de process et du produit fini ont été effectuées pour constater l'efficacité du système HACCP et donc pour révéler la qualité hygiénique satisfaisante.

Les résultats ont montré le respect des prérequis au niveau de l'entreprise et un seul point critique qui est la pasteurisation.

Mot clés : HACCP, jus de fruits, analyse des dangers, CCP, PRPo.

Summary

The purpose for this work is to evaluate the implementation of the HACCP system at the company NCA Rouiba.

As in all food industries of fruit juice are very sens to the rish of physico-chimical and microbiologic content.

The first steps is to verify the assessment of good hygiene and maufucaturing practices and the application of PRPo followed by the application of HACCP system which includes several steps: hazard analysis detemint of CCP and PRPo.

Physic-chimicale and microbiologicale analyzes of the process water and the finished product were urried out in order to acertain the efficerincy of the dessication procedure and have to reval of the satisfactory hygiene quality.

The results have showed compliance with prerequisites at the level of the company and a single criticale point that is pasteurization .

Key words: HACCP, fruit juice, CCP, PRPo

ملخص

الهدف من عملنا هو تقييم تنفيذ نظام HACCP على مستوى شركة المشروبات الغير غازية NC17 RUIBA

كما هو الحال مع جميع المواد الغذائية، انتاج عصير الفواكه حساس جدا للمخاطر الفيزيائية والكيميائية والمكروبيولوجية للقيام بذلك أو لا يجب ان نتحقق من الممارسة الجيدة للنظافة والتصنيع ولهذا نظام HPCCP يحتوي على عدة مراحل: تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة CCL والPRPO.

لابد من اجراء تحاليل فزيائية، كيميائية ومكروبيولوجية لمعالجة المياه والمنتوج النهائي للتأكد من الكفاءة وبالتالي الكشف عن الجودة الصحية.

تحدد النتائج المجرات على مستوى الشركة احترام مبادئ النظافة واستخراج نقطة تحكم واحدة محرجة وهي البسترة

الكلمات المفتاحية: عصير فواكه، HACCL، CCL، PRPO،