



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف

Université Chadli Bendjedid - d'El-Tarf

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Département d'Agronomie

قسم العلوم الزراعية

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Sécurité Agro-Alimentaire
et assurance qualité

Thème

**Analyse de l'application de la démarche
HACCP dans la production de tomates en
conserves : Étude de cas de l'industrie
agroalimentaire CARATOMATE**

Présenté par : ZEROUKHI Marwa

Soutenu devant le jury :

| | | | |
|---------------------------|--------------------|------------|--|
| <i>Mme Bouanani Samia</i> | <i>Présidente</i> | <i>MCA</i> | <i>Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf</i> |
| <i>Mme Samar Nedjma</i> | <i>Promotrice</i> | <i>MAA</i> | <i>Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf</i> |
| <i>Mme Bencheikh Amel</i> | <i>xaminatrice</i> | <i>MAA</i> | <i>Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf</i> |

Année universitaire : 2023 /2024

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je remercie « ALLAH » le Tout-Puissant de m'avoir aidé et donné la force d'achever cette étude.

Un grand remerciement à mes très chers parents et à mon époux pour leur soutien et leur patience.

Je remercie Mme BOUANANI Samia d'avoir accepté de présider ce jury, apportant ainsi son expertise et son temps précieux.

Je tiens à remercier mon encadreur, Mme SAMAR Nedjma, pour son suivi et ses conseils durant l'évolution de ce travail.

Mes remerciements vont également à Mme BENCHEIKH Amel pour avoir accepté d'examiner ce travail avec diligence et professionnalisme.

Mes remerciements vont aussi à M. RACHERACHE A., gérant de l'entreprise CARAJUS, pour nous avoir accueillis et permis d'accéder aux infrastructures de son entreprise, ainsi qu'aux membres de l'équipe de contrôle de qualité et à la responsable du laboratoire pour sa disponibilité et son aide durant toute l'expérimentation.

Merci à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à:

Mes parents:

**Ma mère,*

Qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

** Mon père,*

Qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

**Ma fille ,*

Quelle a été la plus grande motivation de pour suivre mon parcours académique.

**Mon mari,*

Pour son soutien et sa compréhension.

**A mes précieuses sœurs, A mes neveux.*

A toute ma famille

Liste des abréviations

| Abréviation | Signification |
|--------------------|-----------------------------|
| DLC | Date limite de consommation |
| CE | Conductivité électrique |
| pH | Potentiel hydrogène |
| Cl | Ions chlorure |
| TH | Titre hydrotimétrique |
| CCP | Critical Control Point |
| PPR | Programme prérequis |

Liste des figures

| Numéro | Description | Page |
|------------------|---|-------------|
| Figure 01 | Le diagramme d'Ishikawa | 8 |
| Figure 02 | Arbre de décision pour déterminer les points critiques | 10 |
| Figure 03 | Forme de la tomate | 14 |
| Figure 04 | Les produits de CARAJUS | 19 |
| Figure 05 | Localisation géographique de l'entreprise CARAJUS | 20 |
| Figure 06 | Organigramme de l'entreprise CARAJUS | 21 |
| Figure 07 | Réception de la matière première | 22 |
| Figure 08 | Déchargement de la matière première | 22 |
| Figure 09 | Prélavage des tomates | 22 |
| Figure 10 | Lavage des tomates | 23 |
| Figure 11 | Concentration | 24 |
| Figure 12 | Pasteurisateur | 24 |
| Figure 13 | Remplisseuse | 25 |
| Figure 14 | Sertisseuse | 25 |
| Figure 15 | Dateur | 26 |
| Figure 16 | Détermination de la conductivité de l'eau | 27 |
| Figure 17 | Thermomètre utilisé au laboratoire | 28 |
| Figure 18 | pH-mètre | 29 |
| Figure 19 | Réfractomètre utilisé au laboratoire | 29 |
| Figure 20 | Élaboration et vérification du diagramme de fabrication | 36 |
| Figure 21 | Arbre de décision pour déterminer les points critiques | 38 |

Liste des tableaux

| Tableau | Description | Page |
|----------------|---|-------------|
| Tableau 01 | Description du double concentré de tomate | 14 |
| Tableau 02 | L'équipe HACCP au sein de la conserve CARA | 32 |
| Tableau 03 | Caractéristiques détaillées du double concentré de tomates de marque CARATOMATE | 34 |
| Tableau 04 | Analyse des dangers, identification des CCP, limites critiques, procédures de surveillance, actions correctives et enregistrement | 39 |
| Tableau 05 | Exemple d'un dossier de registre de CARATOMATE | 42 |

Résumé

L'application efficace du système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) est cruciale dans l'industrie alimentaire pour garantir la sécurité et la qualité des produits. Cette étude se concentre sur l'évaluation de la mise en œuvre de l'HACCP au sein de l'entreprise Caratomate, un acteur majeur dans le secteur de la transformation des produits à base de tomates en Algérie.

À travers une analyse des pratiques et des procédures en place chez Caratomate, il a été constaté que l'entreprise applique rigoureusement le système HACCP. Les différentes étapes du processus de fabrication ont été examinées, de la réception des matières premières à la production du produit fini, en mettant l'accent sur l'identification des dangers potentiels, la détermination des points critiques de contrôle et la mise en place de mesures de contrôle appropriées.

Les résultats de cette étude ont démontré que Caratomate a développé et mis en œuvre des plans HACCP solides, adaptés à ses activités de fabrication de produits à base de tomates. L'entreprise a su intégrer efficacement les principes de l'HACCP dans sa gestion quotidienne de la sécurité alimentaire, ce qui lui permet de garantir la qualité et la sécurité de ses produits tout en répondant aux normes réglementaires et aux attentes des consommateurs.

Summary

The effective implementation of the HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) system is crucial in the food industry to ensure product safety and quality. This study focuses on evaluating the implementation of HACCP within Caratamate, a major player in the tomato-based product processing sector in Algeria.

Through an analysis of the practices and procedures in place at Caratamate, it was found that the company rigorously applies the HACCP system. The various stages of the manufacturing process were examined, from the reception of raw materials to the production of the finished product, with an emphasis on identifying potential hazards, determining critical control points, and establishing appropriate control measures.

The results of this study demonstrated that Caratamate has developed and implemented robust HACCP plans, tailored to its tomato-based product manufacturing activities. The company has effectively integrated HACCP principles into its daily food safety management, enabling it to ensure the quality and safety of its products while meeting regulatory standards and consumer expectations.

ملخص

التطبيق الفعّال لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة هو أمر حيوي في صناعة الأغذية لضمان سلامة وجودة المنتجات ركزة هذه الدراسة على تقييم تنفيذ نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في شركة كاراتومات، وهي شركة رائدة في قطاع معالجة المنتجات القائمة على الطماطم في الجزائر من خلال تحليل الممارسات والإجراءات المتبعة في شركة كاراتومات، تبيّن أن الشركة تطبق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة بدقة

. تم فحص المراحل المختلفة لعملية التصنيع، بدءًا من استقبال المواد الخام وصولاً إلى إنتاج المنتج النهائي، مع التركيز على تحديد الأخطار المحتملة، وتحديد نقاط التحكم الحرجة، ووضع تدابير الرقابة المناسبة

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن شركة كاراتومات قد طورت وطبقت خطط قوية، تتناسب مع أنشطتها في تصنيع المنتجات القائمة على الطماطم القائمة على الطماطم. وقد تمكنت الشركة من دمج مبادئ نظام تحليل المخاطر بشكل فعّال في إدارتها اليومية للسلامة الغذائية مما يسمح لها بضمان جودة وسلامة منتجاتها مع الامتثال للمعايير التنظيمية وتلبية توقعات المستهلكين.

Sommaire :

| | |
|------------------------|--|
| Remerciement | |
| Dédicaces | |
| Liste des abréviations | |
| Liste des figures | |
| Liste des tableaux | |
| Résumé | |

| | |
|-------------------|----|
| Introduction..... | 01 |
|-------------------|----|

PARIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : LE SYSTEME HACCP

| | |
|--|----|
| I.1 Définition du système HACCP | 03 |
| I.2 Historique | 03 |
| I.3 Objectifs et avantage de l'application du système haccp en industrie agroalimentaire.. | 04 |
| I.3. 1 Objectifs..... | 04 |
| I.3.2 Avantages..... | 05 |
| I.4. les programme pré requis (PPR)..... | 05 |
| I.5. les principes du système HACCP | 05 |
| I.6 les étapes du système HACCP..... | 06 |
| I-6-1 Constituer une équipe HACCP | 06 |
| I-6-2 description du produit fini..... | 07 |
| 1-6-3 Identification attendue du produit fini..... | 07 |
| I-6-4 Etablissement du diagramme des opérations..... | 07 |
| I-6-5Confirmer sur site le diagramme de fabrication des opérations..... | 08 |
| I -6-6 Analyses des dangers..... | 08 |
| I-6-7 Déterminer les points critiques (CCP) pour la maîtrise..... | 09 |
| I-6-8 Fixation d'un seuil critique pour chaque CCP..... | 11 |
| 1-6-9 Etablir un système de surveillance des CCP..... | 11 |
| 1-6-10 Mise en œuvre des actions correctives..... | 11 |
| 1-6-11 La vérification du système HACCP..... | 11 |
| 1-6-12 Etablissement d'un système documentaire..... | 11 |
| 7 – la norme ISO 22000..... | 12 |

Chapitre II LE double concentré de tomate

| | |
|--|----|
| 1-Définition..... | 14 |
| 2-Historique..... | 14 |
| 3-Variétés de tomate..... | 14 |
| 4-Description de double concentré de tomate (DCT)..... | 14 |
| 5- processus DE FABRICATION..... | 15 |
| II .6 Risques associés à la fabrication du DCT..... | 15 |
| 6.1Contamination bactérienne..... | 15 |
| 6.2Contamination chimique..... | 15 |
| 6.3Détérioration de la qualité..... | 15 |
| 6.4Perte de nutriments..... | 15 |
| 6.5Détérioration du goût..... | 15 |
| 6.6Contamination croisée..... | 15 |
| III .7-Normes et réglementation relatives à la production de DCT en Algérie..... | 15 |
| 7.1Normes internationales..... | 15 |
| 7.2Réglementation européenne..... | 16 |

PARTIE PRATIQUE

Matériel et méthodes

| | |
|---|----|
| I.Objectif..... | 18 |
| 1. Compréhension du Processus de Fabrication..... | 18 |
| 2. Analyser les Risques et Identifier les Points Critiques..... | 18 |
| 3. Mettre en Place des Mesures de Contrôle..... | 18 |
| 4. Assurer la Conformité Réglementaire..... | 18 |

II. Présentation de l'unité SARL CONSERVERIE ALIMENTAIRE RACHERACHE ABDERRAZEK

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 Historique..... | 18 |
| 3 Situation géographique..... | 20 |
| 4 Organigramme..... | 20 |

III. Processus de fabrication des conserves de tomates au niveau de l'entreprise CARATOMATE

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1 La réception et déchargement..... | 23 |
| 2 Prélavage..... | 23 |
| 3. lavages et triage..... | 24 |
| 4 Broyage..... | 25 |
| 5Préchauffage..... | 25 |
| 6 Raffinage super raffinage..... | 25 |
| 7 concentrations (évaporation)..... | 25 |
| 8Pasteurisation..... | 26 |
| 9 .remplissage/sertissage..... | 27 |
| 10. Stérilisation des boîtes..... | 27 |
| 11 Stérilisationdes boites..... | 27 |
| 12 Refroidissement..... | 27 |
| 13Séchage et conditionnement..... | 28 |

I Contrôles réalisés au sein de la conserverie et du laboratoire

| | |
|--|----|
| 4.1 Analyse physico-chimique des eaux utilisées au niveau de la conserverie..... | 29 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 4.1.1. Prélèvement des échantillons..... | 29 |
| 4.1.2 Contrôles physicochimiques..... | 29 |
| 4.1.3 Contrôles physicochimiques de l'eau des chaudières..... | 29 |
| 4.1.4 Conductivité électrique (CE) | 30 |
| 4.1.5 Potentiel hydrogène (pH)..... | 30 |
| 4.1.6 Dosage des ions chlorures (Cl ⁻)..... | 31 |
| 4.1.2.7 Dosage du titre hydrotimétrique (TH)..... | 31 |
| 4.1.2.8 Détermination de sulfate..... | 31 |
| 4.2. Contrôles physico-chimiques du produit fini..... | 31 |
| 4.2.1 Contrôle du poids..... | 31 |
| 4.2.2 Contrôle de la température..... | 31 |
| 4.2.3. Contrôle du pH..... | 32 |
| 4.2.4 Détermination du degré Brix..... | 32 |
| 4.2.5. Contrôle de la consistance (Bostwick / BW) | 33 |
| 4.2.6. Contrôle de l'acidité..... | 33 |

Résultat et discussion

Méthodologie suivie pour la mise en place du système HACCP au niveau de l'entreprise CARA

| | |
|---|----|
| 1 Réalisation des étapes préliminaires permettant l'analyse des dangers..... | 35 |
| 1.1 Constitution de l'équipe HACCP..... | 35 |
| 1.2 Mise en place des prérequis..... | 36 |
| 2. Caractérisation du produit (TOMATE DOUBLE CONCENTREE)..... | 36 |
| 3. Réalisation du diagramme de fabrication..... | 38 |
| 4. Analyse des dangers spécifiques à chaque étape du processus de fabrication..... | 40 |
| 5. Identification des CCP dans le processus..... | 40 |
| 6. Mettre en place un système de surveillance et des actions correctives pour chaque CCP...44 | 44 |
| 7. Vérification du système HACCP..... | 45 |
| 8. Établissement d'un système de documentation et d'enregistrement..... | 45 |
| Conclusion..... | 45 |
| Référence bibliographique | |
| Annexe | |

PARIE BIBLIOGRAPHIQU

Introduction

La sécurité alimentaire est une préoccupation majeure dans l'industrie agroalimentaire, où la qualité des produits et la protection des consommateurs sont primordiales. Le système d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP) est reconnu mondialement comme un cadre efficace pour identifier, évaluer et contrôler les dangers significatifs liés à la sécurité alimentaire (Codex Alimentarius, 2003). Dans ce contexte, l'application rigoureuse de la démarche HACCP est essentielle pour garantir la conformité aux normes de sécurité alimentaire et répondre aux attentes croissantes des consommateurs en matière de qualité (Mortimore & Wallace, 2013).

Le présent mémoire vise à analyser l'application de la démarche HACCP dans la production de tomates en conserve, en se concentrant sur l'étude de cas de l'industrie agroalimentaire CARATOMATE, un acteur clé dans le secteur de la transformation des produits à base de tomates en Algérie. CARATOMATE, connue pour son engagement envers la qualité et la sécurité, offre un exemple pertinent de mise en œuvre des principes HACCP dans un environnement de production réel.

À travers cette étude, nous examinerons les pratiques et les procédures en place chez CARATOMATE pour assurer la sécurité et la qualité de ses produits. Nous analyserons les différentes étapes du processus de production, depuis la réception des matières premières jusqu'à la production du produit fini, en mettant l'accent sur l'identification des dangers potentiels, la détermination des points critiques de contrôle, et l'établissement de mesures de contrôle adéquates (Hulebak & Schlosser, 2002). Cette analyse permettra de mettre en lumière les forces et les faiblesses de l'application de la démarche HACCP chez CARATOMATE, tout en proposant des recommandations pour améliorer encore la sécurité alimentaire au sein de l'entreprise.

En fin de compte, cette étude contribuera non seulement à une meilleure compréhension de l'application pratique du système HACCP dans l'industrie de la transformation des tomates, mais offrira également des perspectives utiles pour d'autres entreprises cherchant à renforcer leur gestion de la sécurité alimentaire (Wallace et al., 2014).

L'objectif de ce travail était d'appliquer la méthode HACCP aux différentes étapes du processus de fabrication de la conserve de tomates, en respectant les exigences du Codex Alimentarius, notamment :

- Identifier et analyser les dangers associés aux différentes étapes de la chaîne alimentaire.
- Définir les mesures préventives pour leur maîtrise.
- Assurer une mise en œuvre efficace et efficiente de ces mesures préventives grâce à des moyens de surveillance adéquats.

Chapitre I le système HACCP

I.1 Définition du système HACCP :

L'HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) ou Analyse des Dangers, Maîtrise des Points Critiques (ADMPC) en français, est un système qui permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives pour les maîtriser (FAO, 1995). Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (Vierling, 1998). Il permet d'identifier les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives ainsi que les actions de maîtrise (Bariller, 1997). La mise en place d'une démarche HACCP est cohérente avec toute démarche de maîtrise globale de la qualité au travers du référentiel des normes ISO.

I.2 Historique

Le système HACCP est un système de gestion des problèmes de salubrité des aliments basé sur l'idée simple « qu'il vaut mieux prévenir que guérir ». Il s'agit de deux grandes innovations : La première remonte aux années 50's, elle est attribuée à William Edwards Deming, dont les théories de gestion de la qualité passent généralement pour l'un des principaux facteurs qui ont révolutionné l'industrie japonaise (Amgar, 1997). Deming et ses collègues ont mis au point des systèmes de gestion de la qualité totale, où la maîtrise de toutes les étapes de fabrication permet d'améliorer la qualité tout en réduisant les coûts (Amgar, 1997). La deuxième grande percée revient aux industries chimiques, nucléaires et aéronautiques des Etats Unis vers la fin des années 60, lorsque la firme Pillsbury accepta de fabriquer des aliments pour les astronautes et voulut le faire en s'entourant préventivement d'un maximum de précautions, ceci en collaboration avec la NASA et les laboratoires de l'armée américaine (Amgar, 1997). En 1971, Pillsbury a présenté le concept HACCP à une conférence nationale sur la sécurité alimentaire aux USA (Amgar, 1997). En 1972, le système HACCP est appliqué aux chaînes alimentaires dans le domaine des fruits de mer et de la volaille aux USA, suite aux premières intoxications de masse (Bauer, 1999). En 1974, le concept a été largement introduit dans l'industrie américaine de la conserve, essentiellement sous la pression des organismes publics de contrôle, la FDA en particulier. (Jouve, 1994). En 1980, les experts de l'OMS et de l'ICMSF décrivent les principes et les définitions du

système HACCP. En 1983, l'OMS accepte le système HACCP comme outil dans l'inspection des aliments (**Noble, 1995**). En 1985, L'Académie nationale des sciences des Etats-Unis a établi que l'approche HACCP constituait la base de l'assurance de la sécurité sanitaire des aliments dans l'industrie alimentaire (**Noble, 1995**). En 1993, publication des principes HACCP par la commission du Codex Alimentarius et élaboration de la directive 93/43 CEE relative à l'hygiène des denrées alimentaires dite «directive d'hygiène », qui recommande aux industries agro-alimentaires l'utilisation du système HACCP avec obligation d'identification de tout aspect de leurs activités qui est déterminant pour la sécurité des aliments avec mises en œuvre, respect et mises à jour en se fondant sur ces principes (**Codex Alimentarius, 1993**). En 1996, le système HACCP a été adopté par toutes les industries agro-alimentaires, aux états unis et en Europe, à la suite d'une flambée de la bactérie Escherichia coli 0157 en Ecosse (**Anonyme 1, 2002**). Récemment, plusieurs associations professionnelles ont recommandé la généralisation du système HACCP pour assurer la sécurité sanitaire des aliments.

I.3 Objectifs et avantage de l'application du système haccp en industrie agroalimentaire :

I.3. 1 Objectifs

Les objectifs du système HACCP sont nombreux, parmi eux :

1. Répondre à la réglementation :

Le HACCP n'est pas un substituant de la réglementation, mais un moyen qui vise à développer la responsabilité des producteurs à l'égard de leur obligation de s'assurer de la conformité de leurs produits aux exigences de la réglementation (**Jouve, 1994**).

2. Satisfaction du client :

Le HACCP permet de donner confiance : C'est un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients (**Rigé, 2004**).

3. Renforcer son système assurance qualité :

Le système assurance qualité donne confiance aux clients, le respect des normes ne spécifie pas la qualité mise en place lors de la fabrication du produit, donc pour l'obtention d'un produit sain et de qualité, le système assurance qualité doit être complété par d'autres mesures telles que le système HACCP, qui vise à contrôler la fabrication du produit depuis la matière première jusqu'à sa consommation (**Bonnefoy et al., 2002**).

4. Développement d'un nouveau produit et/ou d'un nouveau procédé :La démarche

HACCP est essentielle lors du développement d'un nouveau produit ou d'un nouveau procédé : elle a pour effet de « valider » les données de la conception, d'établir les spécifications appropriées pour le produit ou le procédé et de préparer la fabrication à l'assurance de la sécurité (**Jouve, 1996**).

I.3.2 Avantages

Le système HACCP offre les avantages suivants :

1. La meilleure connaissance des procédés de production.
2. Le maintien du niveau de la qualité des produits alimentaires (en évitant beaucoup de non-conformité que l'on aurait détecté qu'à la fin du procédé dans le cas d'un simple contrôle finale).
3. La meilleure connaissance des risques alimentaires (lies à la matière première, milieu, main d'œuvre méthode de travail et matériel : règle des cinq M ou diagramme d'Ishikawa)
4. La responsabilité de l'employé grâce aux méthodes de travail
5. La création de base de données.
6. Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs.
7. Réduction des frais d'exploitation.
8. Réduction du gaspillage.

I.4.les programme pré requis (PPR) :

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont communément appelées « programme préalable » ou « programme pré requis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et par conséquent soutiennent l'implantation du système HACCP. En effet, si ces programmes ne fonctionnent pas correctement, la mise en place du système HACCP sera compliquée (**Vignola, 2002**). Parmi les programmes préalables à la mise en place du système HACCP : les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF). Les BPH et BPF sont un ensemble de règles d'hygiène concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel, les flux de circulation visant à produire dans de meilleures conditions d'hygiène. Il est indispensable de les connaître, de les transposer à son activité et de les respecter (**Barillet, 1997**).

I.5. les principes du système HACCP :

Principe 1 : Procéder à une analyse des risques :

- Identifier les dangers associés à tous les stades de la production.
- Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers.
- Identifier les mesures préventives nécessaires.

Principe 2: Identifier les points critiques pour la maîtrise de ces dangers CCP : Un point critique ou CCP (Critical Control Point) est un stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

Principe 3 :Etablir des limites critiques Les limites critiques séparent l'acceptable de l'inacceptable. Le respect de ces limites atteste de la maîtrise effective des CCP.

Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP :

Ce système de surveillance doit s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Il s'agit de surveiller par des séries programmées d'observations ou de mesures de paramètres (autocontrôles) que les limites ne sont pas dépassées. Ces autocontrôles doivent être définis et mis en place et leurs conditions de réalisation doivent être déterminées et documentées.

Principe 5 : Etablir les actions correctives :Il s'agit de déterminer les mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent une perte de maîtrise (devenir des produits, actions à mener immédiatement sur le procédé défaillant).

Principe 6 : Etablir des procédures de vérificationIl s'agit de tests complémentaires destinés à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement. Ceci revient à s'assurer que tous les points critiques pour la maîtrise sont bien identifiés et bien surveillés.

Principe 7 : Etablir un système documentaireLe système documentaire est constitué par l'ensemble des procédures et enregistrements appropriés couvrant l'application des six premiers principes. (Bariller, 1998., FAO/OMS, 1995).

I.6 les étapes du système HACCP :

I-6-1 Constituer une équipe HACCP :

L'étude HACCP doit être pilotée par une équipe pluridisciplinaire réunissant les compétences techniques, les connaissances et l'expérience nécessaire à l'étude (Nelis et Quittet, 1999).

Cette équipe doit comprendre un responsable (de direction technique ou de production), un animateur (du service qualité), autres participants (de production de laboratoire...) et tout spécialiste d'un domaine particulier (recherche et développements...). Ces participants constituent le « noyau dur » de l'équipe (FAO/OMS ,1995). Il est nécessaire de former

l'équipe à l'HACCP. Le contrôle de cette formation dépendra du fonctionnement choisi selon les deux types suivants : L'animateur joue le rôle de coordinateur et mène l'étude de façon autonome en allant chercher l'information auprès des personnes compétentes ; chaque fin de travail et en particulier chaque phase de décision devra être validée par les différents membres de l'équipe (**Asept, 1994**). Des réunions devront avoir lieu régulièrement avec tous les membres de l'équipe. Dans ce cas il vaut mieux prévoir un planning des réunions avant l'étude et limiter leur durée (**Asept, 1994**).

I-6-2 description du produit fini :

a. Rassembler les données relatives au produit :

Une étude est réalisée afin de regrouper toutes les informations qui permettront de caractériser les matières premières et les ingrédients, le produit en cours de fabrication et le produit fini (**Nelis et Quittet, 1999**).

b. Matières premières et ingrédients :

Pour les matières premières et ingrédients, il faut préciser :

- Leur définition
- Le pourcentage dans le produit final
- Les caractéristiques physico-chimiques telles que le pH, aw, température, densité
- Les critères microbiologiques
- Les traitements subis
- Les conditions de conservation et de stockage
- Les conditions de mise en œuvre et de prétraitement.

c. Produits intermédiaires et finaux :

Pour les produits intermédiaires et finaux il faut préciser :

- Les caractéristiques générales
- Les caractéristiques physico-chimiques
- Les critères microbiologiques
- Les traitements subis
- Les caractéristiques de conditionnement
- Les conditions de stockage et de distribution

1-6-3 Identification attendue du produit fini :

Pour cette étape il faut vérifier :

- Les conditions de conservation du produit.
- Les traitements subis : est-ce que le produit subit un traitement assainissant chez l'utilisateur (comme cuisson) ou non ?

- Le type de consommateurs ; par exemple la restauration hospitalière ne présente pas le même couple dangers/risques que la restauration d'entreprise (**Genestier, 2002**)

I-6-4 Etablissement du diagramme des opérations :

Le schéma du produit doit être établi en utilisant les données fournies par les membres de l'équipe HACCP, pour cela il est recommandé de : Décomposer le processus de fabrication en étape et construire le diagramme : Il faut décrire le procédé depuis l'entrée des matières premières et ingrédients jusqu'à la distribution, la vente et la remise au client, et en procédant étape par étape. Recueillir des informations techniques, ces dernières peuvent comprendre :

- Le plan des locaux et de l'équipement.
- La nature des opérations et leur fonction.
- Les paramètres de Temps (durée de fabrication, délais d'attente...) et de température.
- L'hygiène générale.

I-6-5 Confirmer sur site le diagramme de fabrication des opérations

Cette étape est indispensable pour s'assurer à la fois de la fiabilité du diagramme élaboré à l'étape précédente et à l'exclusivité des informations recueillies. Elle aura lieu sur site, pour chacune des étapes élémentaires identifiées et aux heures de fonctionnement de l'atelier ou de la chaîne. Elle permet de faire le point sur les distorsions qui existent souvent entre ce que l'on croit faire et ce que l'on fait réellement.

I-6-6 Analyses des dangers

La méthode HACCP comprend deux (02) parties :

1. Analyses des dangers (HA : Hazard Analysis) - Points critiques à maîtriser (CCP : Critical Control Point), il s'agit d'un outil double (**Amgar, 2002**).
2. Pour Identifier et analyser les dangers l'équipe HACCP doit dresser la liste de tous les dangers (FAO/OMS, 1997), qui sont représentés par des dangers biologiques, Physique, chimiques, contenu ou résultant d'un aliment et susceptibles de nuire à la Santé (**Amgar , 2002**). L'analyse des risques doit prendre en compte toutes les causes envisageables des dangers, en s'appuyant sur un diagramme de causes à effets appelé également la règle des 5M d'Ishikawa, figure No II où les dangers sont associés généralement à cinq éléments : Matériel, Main d'œuvre, Matière, Méthode, Milieu (**Barboteau et al, 2001**). Le diagramme des causes-effets est également nommé diagramme d'ISHIKAWA est une représentation graphique simple et efficace de toutes les causes et des effets qu'elles entraînent. Donc c'est une arborescence

visualisant le problème d'un côté et ses causes potentielles de l'autre. Les causes sont les facteurs susceptibles d'influencer sur le problème (**OUARET, 2005**).

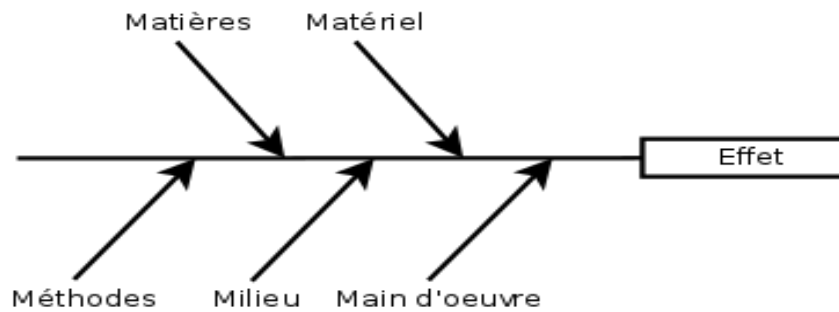


Figure 1 : Le Diagramme d'ISHIKAWA ou le diagramme causes-effet (**AFNOR, 2008**).

Cette même équipe doit également effectuer l'analyse de ces risques afin de déterminer les dangers potentiels qui sont de nature telle que leur élimination ou réduction à des niveaux acceptables soit essentielle au regard de la salubrité du produit (**FAO/OMS, 1997**). Etablissement des mesures préventives qui sont des activités qui existent ou qui doivent être mise sur place pour éliminer les dangers ou réduire leur occurrence à un niveau acceptable (**Quittet et Nelis, 1999**).

I-6-7 Déterminer les points critiques (CCP) pour la maîtrise :

Un CCP est un point, procédure, ou étape où la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable l'identification des points critiques à pour objectif principal de conduire les opérateurs à développer et à formaliser les mesures préventives, ainsi que les procédures de surveillance nécessaires aux différents stades de production (**Quittet et Nelis, 1999**). Pour que les CCP soient correctement identifiés, on utilise un arbre de décision qui doit être appliqué pour tous les dangers et à toutes les étapes du processus (y compris la matière première) (**Rigé, 2004**).

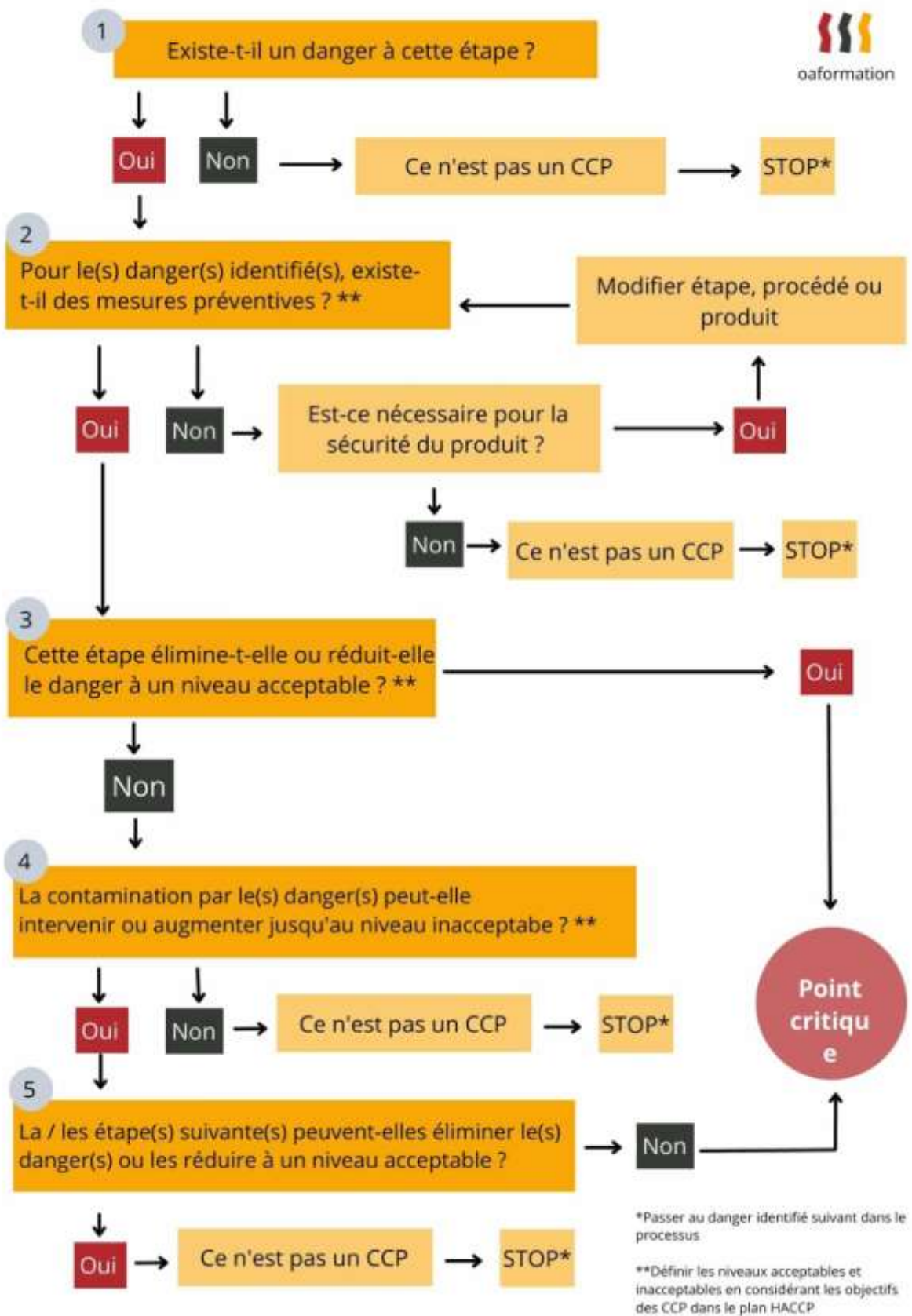


Figure 2 : Arbre de décision pour Déterminer les points critiques (CCP)

1-6-8 Fixation d'un seuil critique pour chaque CCP :

La limite critique est une valeur qui sépare l'acceptable de l'inacceptable, elle correspond aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Donc pour chaque CCP il faut établir les limites critiques à respecter, afin de le maîtriser. Les caractéristiques à surveiller doivent être facilement observables, les plus couramment mesurées sont : la température, le temps, pH..., ainsi que les paramètres sensoriels (**Quittet et Nelis, 1999**).

1-6-9 Etablir un système de surveillance des CCP

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible, la surveillance est donc discontinue. Il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut être une observation visuelle, des mesures physicochimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités et les résultats doivent être enregistrés et interprétés (Romain et al, 2006).

1-6-10 Mise en œuvre des actions correctives :

Une surveillance non suivie d'actions correctives ne serait qu'un simple constat sans intérêt. Lorsque les limites critiques sont dépassées, une décision doit être prise, elle concerne à la fois le produit et le procédé on doit :

- Etablir un système de maîtrise des CCPs.
- Définir le devenir des produits non-conformes (jeter, refaire l'étape, destiner le produit à une autre utilisation).
- Trouver la raison de ce dysfonctionnement.
- Déterminer la fréquence de répétition (**Bolnot, 1998**). Vu la multitude d'écarts possibles à chaque CCP, il peut y'avoir plus d'une mesure corrective pour un seul CCP (**Rigé, 2004**).

1-6-11 La vérification du système HACCP peut être confiée soit aux responsables habituels du contrôle de qualité, soit à un organisme chargé des questions de santé ou de réglementation. Elle a recours à des données et des essais supplémentaires pour s'assurer que le système fonctionne comme prévu (**Bryan, 1994**).

1-6-12 Etablissement d'un système documentaire

Des registres et des rapports précis et rigoureusement tenus, sont indispensables à l'application du système HACCP. La gestion adéquate de tous les documents concernés est également importante (**Dupuis et al, 2002**). Il existe deux types de documents :

- La documentation sur le système mis en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail..., Ces documents constituent le « Plan HACCP » qui sont regroupés dans un « Manuel HACCP ».

- Les enregistrements (résultats, observations, relevés de décision...) du plan de travail (**Jouve, 1994**). La documentation peut comporter

- ❖ Les procédures décrivant le système HACCP.
- ❖ Les données utilisées pour l'analyse des dangers.
- ❖ Les rapports et comptes rendus établis lors des réunions de l'équipe de projet.
- ❖ Les enregistrements et l'identification des CCP.
- ❖ Les enregistrements de la surveillance des CCP.
- ❖ Les enregistrements des déviations et des actions correctives.
- ❖ Les rapports d'audit (**Cardon et al, 2004**).

7 – la norme ISO 22000 :

L'ISO 22000 est une norme internationale relative à la sécurité des produits alimentaires.

La nomination complète de la norme ISO 22000, systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Les chiffres 22000, correspondant au numéro d'identification de la norme.

Un projet ISO reçoit un numéro choisit au hasard par ordinateur, ce fut le 20543, mais les experts allemands ont opté pour un chiffre moins compliqué vu que ce chiffre (20543) était difficile à retenir et qu'il ne permet pas en valeur l'importance de ce projet, comme on le constate pour certaines normes des séries ISO 9000 et ISO 14000 et c'est la raison pour laquelle la hiérarchie par l'intermédiaire du Secrétaire Général de l'organisation ISO ont opté pour l'instauration de normes portant des chiffres plus.

Cette norme spécifie les exigences d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Ce système « est un ensemble d'éléments corrélés ou interactifs destiné à permettre à la direction de l'entreprise de s'assurer de l'application efficace et effective de sa politique et de ses objectifs d'amélioration » (**Boutou, 2008**).

Chapitre II LE double concentre de tomate

II .1- Définition :

La tomate (*Solanumlycopersicum*) est une espèce de plante herbacée de la famille des solanacées sont originaires du nord-ouest de l'Amérique du Sud et sont largement cultivées pour ses fruits. Le terme fait également référence à ce fruit charnu, largement consommé dans de nombreux pays / régions, qu'il soit frais ou modifié. (Chanforan, 2010).

II .2- Historique : La tomate inconnue dans l'ancien monde jusqu'au 16ième siècle, et encore rarement consommées au 19ième siècle. Dans la culture commerciale et les jardins potagers, la tomate est devenue le légume vedette du 20ième siècle. Elle est connue pour sa fraîcheur et constitue la base ou la décoration de divers plats (qu'ils soient crus ou cuits) (Blancard et al., 2009).

L'introduction des tomates européennes bien sûr, c'est à cause des espagnols. Il y a traditionnellement un prêtre espagnol reviens du Pérou, ramène les graines a Séville, mais plus probable de l'un des premiers explorateurs Espagnol, Christophe Colomb ou Hernan Cortez (France, 2001).En Algérie, cette culture est répandue sur la partie nord du territoire principalement la partie nord-est du pays, en particulier à Guelma, où elle est cultivée à partir de plants (isolés ou en motte) provenant d'une pépinière. La zone consacrée à la production de tomates de culture industrielle a connu une augmentation régulière, atteignant une moyenne de 1 803 hectares au cours des cinq années (2005-2010), occupant 19% de la superficie totale. Atteindre une moyenne de 3 452 hectares pour les cinq prochaines années (2010-2015) (Bennacer et Cherrad, 2018).

II .3-Variétés de tomate :

Actuellement 12074 variétés de tomate ont été recensées dans le monde. Parmi ces variétés on distingue les formes suivantes(Figure3):

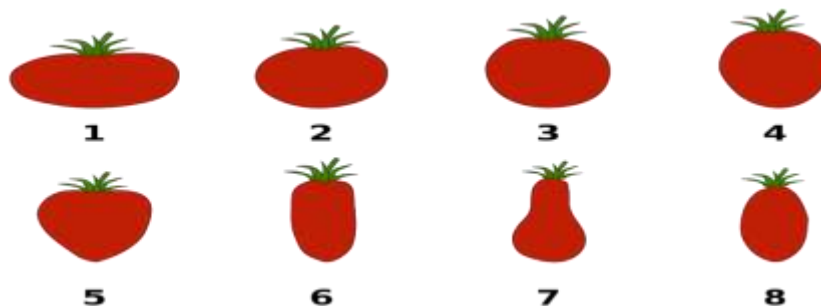


Figure 03 : Formes de la tomates

1: Aplatie, 2 : Légèrement aplatie, 3 : arrondie, 4 : haute et ronde, 5 : en forme de cœur 6:Cylindrique, 7 : en forme de poire, 8 : en forme de prune.

II .4-Description de double concentré de tomate (DCT) :

Le double concentré de tomate est un produits industriel que l'on trouve principalement en boite de conserve, pouvant se conserve plus de deux ans.

Tableau01 : Description de double concentré de tomate (DCT)

| | |
|----------------------------------|--|
| Nom du produit | Double concentré de tomate |
| Origine du produit | Tomates fraiches |
| Ingrédients | tomates fraiches |
| Conditionnement | Mis en boite et en bocaux |
| Condition de stockage | A conserver au frais après ouverture entre 5-6 °C |
| Durée de conservation | Entre la date de production et la date de péremption |
| Condition de distribution | Endroit se non humide loin du soleil, dans les camions |
| Utilisation prévue | A servir à l'état cuit ou semi cuit sauf pour les nourrissantes |
| Endroit ou le produit sera vendu | Les grandes surfaces et les vendeurs en détaille |
| Présentation | Les boites : -1/12 , -1/6, -4/4. Les bocaux : -106ml, -21cl, -37cl, -72cl. |

II .5-Processus de fabrication :

La chaîne de fabricationou le procédé de fabrication, est un ensemble d'opération unitaire réalisée sur la matière première (matière brute) pour la transformer à un autre produit (fini ou commercial). Les conserves de racheabderezzak (cara) choisit chaque année ses fournisseurs agréés dans les différents régions et suit les cultures jusqu'à la maturité du fruit.

II .6-Risques associés à la fabrication du DCT :

6.1 Contamination bactérienne: Les tomates peuvent être contaminées par des bactéries telles que la bactérie responsable du botulisme, qui peut se développer dans des conditions anaérobies (sans oxygène). C'est pourquoi il est crucial de stériliser les tomates dans des autoclaves pour tuer ces bactéries.

6.2 Contamination chimique: Les tomates peuvent être contaminées par des produits chimiques tels que des pesticides ou des herbicides utilisés pendant la culture. C'est pourquoi il est important de laver et de rincer soigneusement les tomates avant de les traiter.

6.3 Détérioration de la qualité: Les tomates peuvent se détériorer si elles ne sont pas traitées rapidement après la récolte. C'est pourquoi il est important de les refroidir et de les traiter rapidement après la récolte.

6.4 Perte de nutriments: La stérilisation et la cuisson des tomates peuvent entraîner une perte de nutriments, tels que la vitamine C. C'est pourquoi il est important de stériliser les tomates à des températures et des durées spécifiques pour minimiser la perte de nutriments.

6.5 Détérioration du goût: Le goût des tomates peut être affecté par la stérilisation et la cuisson. C'est pourquoi il est important d'utiliser des techniques de traitement qui préservent au mieux le goût des tomates.

6.6 Contamination croisée: La contamination croisée peut se produire lorsque des tomates saines entrent en contact avec des tomates contaminées. C'est pourquoi il est important de maintenir des conditions d'hygiène strictes pendant la production. **Erreurs de**

conditionnement: Les erreurs de conditionnement peuvent entraîner des dommages aux boîtes de conserve, ce qui peut entraîner une contamination par des bactéries ou des produits chimiques. C'est pourquoi il est important de vérifier soigneusement les boîtes de conserve avant de les expédier.

II .7-Normes et réglementation relatives à la production de DCT en Algérie :

7.1 Normes internationales:

7.1.1 Codex Alimentarius: Le Codex Alimentarius est un ensemble de normes internationales pour les denrées alimentaires, élaboré par la Commission du Codex Alimentarius (FAO/OMS). Il existe une norme Codex pour le double concentré de tomates (CXS 247-2005). Cette norme définit les exigences relatives à la composition, aux contaminants, à l'étiquetage et aux méthodes d'analyse du double concentré de tomates.

7.1.2 ISO 22000: L'ISO 22000 est une norme internationale pour les systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Cette norme fournit un cadre pour la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires dans les organisations qui fabriquent, transforment, distribuent et vendent des denrées alimentaires.

7.2 Réglementation européenne:

7.2.1 Règlement (CE) n° 178/2002: Ce règlement fixe les exigences générales en matière de sécurité des denrées alimentaires. Il s'applique à tous les aliments, y compris le double concentré de tomates.

7.2.2 Directive 2001/112/CE: Cette directive fixe les règles relatives à l'étiquetage des denrées alimentaires. Elle s'applique à l'étiquetage du double concentré de tomates.

7.3 Réglementation Algérienne:

7.3.1. Décret n° 97-231 du 20 Safar 1418 correspondant au 25 juin 1997 portant nomination des membres du Gouvernement :

Ce décret fixe les normes de qualité du double concentré de tomates, notamment :

- La teneur en extrait sec soluble doit être d'au moins 28%.
- L'acidité titrable exprimée en acide citrique anhydre doit être comprise entre 7 et 10 g/100 g de matière sèche.
- Le pH doit être compris entre 4,5 et 5,5.
- Le produit doit être exempt de moisissures, de fermentation et d'odeurs désagréables.

7.3.2. Arrêté du 24 décembre 1990 fixant le coût de transformation et la marge industrielle du double concentré de tomate :

Cet arrêté fixe le coût de transformation et la marge industrielle du double concentré de tomates. Ces éléments sont pris en compte dans la détermination du prix de vente du produit.

7.3.3. Arrêté du 30 septembre 1991 fixant les prix plafonds à la production et les modalités de compensation des prix du double concentré de tomate :

Cet arrêté fixe les prix plafonds à la production et les modalités de compensation des prix du double concentré de tomates. Ces prix sont déterminés en tenant compte du coût de production, de la marge industrielle et des prix d'importation du produit.

Partie pratique

I. MATERIEL ET METHODES

I.1 OBJECTIFS

L'objectif de ce mémoire qui porte sur l'application du système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) dans l'industrie de fabrication de tomate concentrée (CARAJUS) est défini comme suit :

1.1. Compréhension du Processus de Fabrication

Analyser le processus de fabrication : Étudier chaque étape de la production de tomate concentrée, de la réception des matières premières à l'emballage final.

1.2. Analyser les Risques et Identifier les Points Critiques :

- **Identifier les dangers** potentiels (biologiques, chimiques, physiques) associés à chaque étape du processus de fabrication de la tomate concentrée.
- **Évaluer les risques** associés à ces dangers et déterminer les points critiques pour la maîtrise (**CCP**) où des mesures de contrôle peuvent être appliquées pour prévenir, éliminer ou réduire ces dangers à des niveaux acceptables.

1.3. Mettre en Place des Mesures de Contrôle :

- Développer et documenter des procédures spécifiques pour chaque CCP, incluant les **limites critiques**, les **procédures de surveillance** et les **actions correctives** en cas de déviation.
- Assurer que toutes les mesures de contrôle sont bien définies, validées et appliquées efficacement dans l'industrie CARAJUS.

1.4. Assurer la Conformité Réglementaire :

Vérifier que le système HACCP répond aux exigences légales et réglementaires en matière de sécurité alimentaire.

I.2 PRESENTATION DE L'UNITE SARL CONSERVERIE ALIMENTAIRE RACHERACHE ABDERRAZEK

1 Historique

LA CONSERVERIE ALIMENTAIRE RACHERACHE ABDERRAZEK est une PME Fondé familiale en 2002 par son propriétaire RACHERACHE ABDERRAZEK pour produire du jus de fruit en bouteilles sous le label CARAJUS, La nouvelle Unité de production CARATOMATE installée et démarrée en 2015, transforme en ce moment 1200 Tonnes de Tomate fraîche par jours pour produire du double concentré de tomate en boîtes de

conserves. Cette unité a été réalisée clé en main par la société italienne CFT un des leaders mondiaux du secteur de l'agro-alimentaire.

Son objectif est d'occuper des segments du secteur de la conserverie alimentaire et prendre une part du marché local dans un premier temps pour passer ensuite à l'exportation vers les marchés limitrophes.

Effectif des salariés :

- Cadre et encadrement technique : 25 personnes
- Administration : 15 personnes.
- Exploitation et production : 90 personnes

Gamme de produits :

- boîtes de conserves de 800 g, 400 g de double concentré de tomate à 28° Brix
- boîtes de conserves de 800 g, 400 g de concentré de tomate à 22° Brix
- boîtes de conserves d'Harissa de 760 g, de 380 g
- boîtes de confitures de fruits en conserves de 900 g, de 425 g (Fruits : Abricots, orange, figues, fraises...)

L'extension de la gamme à court terme inclut l'introduction de nouveaux conditionnements en sacs aseptiques de 220 kg pour le traitement thermique commercial (TCT) des tomates et la conservation des pulpes de fruits.



Figure 04 :Quelque produits de CARATOMATE

2. Situation géographique :

L'entreprise CARAJUS est implantée dans la commune d'El Chatt, Daïra de Ben M'hidi de la wilaya d'El-Tarf. Elle est située à 10 km du port d'Annaba et à 4 km de l'aéroport Rabah Bitat, sur la route nationale A84. **(Figure 05)**



Figure 05 : Localisation géographique de l'entreprise CARAJUS (Google maps)

3. Organigramme

L'Organigramme générale de l'entreprise CARAJUS est représenté dans la (**figure 06**)

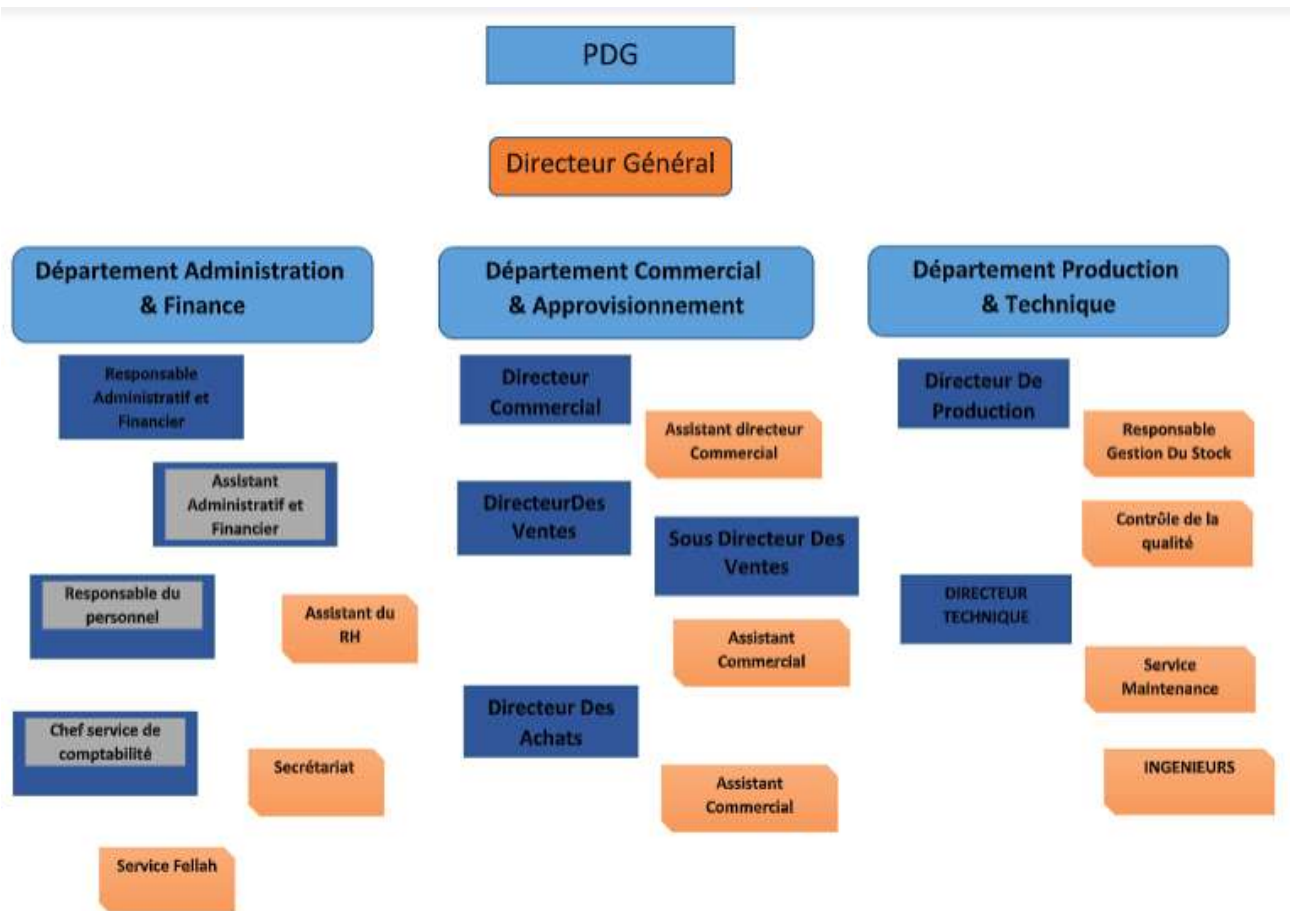


Figure 06 : Organigramme de l'entreprise CARAJUS

I.3. PROCESSUS DE FABRICATION DES CONSERVES DE TOMATES AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE CARAJUS

1 Réception et déchargement:

La tomate peut être transportée en camions bennes (**figure 07**) . Une bascule située à l'entrée permet la pesée, avant le déchargement. Le déchargement a lieu en inondant les bennes par un flux d'eau introduit par des tuyaux orientables. L'eau, en sortant transporte la tomate en un bassin. (**figure 08**)



Figure07 :Réception de la matière première (zeroukhi,2024)



Figure08 :Déchargement de la matière première (zeroukhi,2024)

2 Prélavage :

Appelé aussi lavage primaire se déroule lors du déchargement des bennes sur les quais. Les tomates sont déchargées dans un canal de transport hydrique à l'aide d'une lance d'eau sous pression pour les faire descendre via une trappe de petites dimensions. Néanmoins, ces trappes servent à passer de grandes quantités de tomates pendant un temps court. Cette inadéquation des dimensions de la trappe avec la quantité des tomates déchargées engendre une surconsommation d'eau. Entre autres, les eaux de déchargement sont utilisées non

seulement pour entrainer les tomates mais également pour les débarrasser des terres et des corps étrangers qui les maculent(**figure 09**)



Figure 09 : pré-lavage des tomates(**zeroukhi,2024**)

3. lavages et triage :

La tomate récoltée dans les champs est souvent sale. Elle transporte des débris végétaux, de la boue, de la poussière, etc. Il faut la laver proprement afin de faciliter les opérations de triage et de parage .

La tomate est transportée par un convoyeur incliné et subit un deuxième lavage par eau plus propre en continuant son chemin jusqu'aux tables disposées en forme de cercle tourner permettant une inspection attentive de la part des opérateurs. Le traitement du produit se réalise en deux phases :

- le plant de rouleaux est incliné et le produit est séparé de l'eau et des corps étrangers.
- Dans la deuxième phase, le triage manuel du produit est réalisé sur un plan de rouleaux horizontal par des personnes qualifiées ou s'effectue un dernier contrôle manuel(**figure10**). les tomates qui ont des moisissures ou des avaries locales ainsi que celles qui ne sont pas mures seront rejetées.



Figure 10 :Lavagedes tomates(zeroukhi,2024)

4 Broyage :

Les fruits de tomates lavés sont comprimés entre 2 rouleaux de manière à faire couler le liquide des loges du fruit. Le mélange obtenu passe ensuite à travers 'un tamis rotatif pour séparer le liquide des parties solides de la tomate. Les tomates débarrassées de leurs peaux et de leurs graines sont alors envoyées au broyeur qui assure le concassage.

5Préchauffage :

Il a pour rôle de cuire la pulpe afin de faciliter la séparation de la peau et de maîtriser les propriétés physico-chimiques du jus. Selon l'usage final du produit à fabriquer, deux modes de préchauffage sont pratiqués ; il s'agit du **cold break** qui consiste à un broyage à température ambiante suivi d'un préchauffage à 60°C et le **hot break** dont le principe consiste à porter les tomates immédiatement après leur broyage à la température de 90 à 95°C pendant un temps très court (15s).

6 Raffinage super raffinage :

Permet l'obtention du jus de tomate après élimination de la peau et des graines. Le raffinage se déroule dans une raffineuse constituée d'une série de tamis dont le diamètre des perforations est différent. La pulpe de tomate est introduite à l'intérieur à l'aide de pales tournant à grande vitesse dont l'effet est de forcer le jus à travers les perforations du tamis pour retenir les particules les plus grosses.

8 concentrations (évaporation) :

Elle permet d'obtenir de la tomate avec un taux en matière sèche élevé (Brix) par évaporations sous une température de 80 °C. L'eau contenue dans la tomate et celle ajoutée au préchauffage

est évacuée et on obtient une pâte selon la concentration désirée(**figure11**). Pour le concentré de tomate, on peut avoir :

- Une simple concentration (TSC) : le Brix est inférieur à 22 %
- Une double concentration la plus commercialisée (TDC) : entre 28 % et 30 %.
- Une triple concentration (TTC) Brix entre 34 % et 36 %.



Figure11 : Concentration(**zeroukhi,2024**)

8Pasteurisation :

C'Est un traitement thermique utilisé pour réduire la quantité microbienne de l'aliment. La pasteurisation se déroule en trois parties :

- une partie chaude ou la température et de 90 à 95 °C.
- une partie tiède où la température est de 50 °C.
- une partie froide, à une douche d'eau froide de 18 à 25°C.

Les deux dernières parties sont faites pour éviter le choc thermique qui peut causer le brunissement de l'aliment ainsi que pour garder sa qualité organoleptique. (**figure12**)



Figure 12 : pasteurisateur(**zeroukhi,2024**)

9 .Remplissage/sertissage :

A la sortie du concentrateur, le produit est récolté dans une cuve tampon, il passe ensuite dans un préchauffeur à 80°C, puis remplis des boites métalliques préalablement nettoyées par le jet d'eau chaude. Ce jet d'eau chaude a pour but de laver et en même temps de chauffer la boîte pour permettre une bonne stérilisation du contenu.

Le sertissage est un agrafage pratique par pliage l'un sur l'autre du bord du corps de la boîte et du bord du couvercle ; il est réalisé au moyen de sertisseuse.**Figure14.**

A la sortie de la sertisseuse, un dateur inscrit sur cette même face la date de fabrication, d'expiration, l'heure de sortie du produit et le numéro du lot auquel appartient la boîte **(Figure15)**



Figure 13 : a. Remplisseuse(zeroukhi,2024)

figure14 :sertisseuse(zeroukhi,2024)



Figure 15 : dateur(zeroukhi,2024)

11 Stérilisation des boîtes :

Les boîtes remplies de produit concentré se déroulent dans des autoclaves contenant de l'eau chaude à 90 - 95 °C, pendant un temps de séjour d'environ 20 minutes. Cette étape permet la destruction de tous les micro-organismes qui pourraient exister à l'intérieur des boîtes de concentré de tomate. Puis un refroidissement brusque à 20 °C.

12 Refroidissement :

Les boîtes de pâte de tomate doivent ensuite être rapidement refroidies afin d'éviter la détérioration de la saveur et de la couleur à la suite de la rétention de la chaleur. Dans la seconde partie du tunnel, de l'eau froide est injectée sur les boîtes pour le refroidissement à 40°C (choc thermique)

13 Séchage et conditionnement

À la sortie du tunnel, un sécheur injecte de l'air chaud sur les boîtes. Ces derniers bien séchés sont emballés de façon automatique dans des cartons de 12 pour les boîtes de 800g et de 24 pour celle de 400g.

Ces cartons sont scotchés et stockés dans les hangars avant leur commercialisation. Le produit fini doit être mis en observation pendant 15 jours avant de sortir de l'usine, afin de s'assurer de sa capacité de conservation.

I.4. CONTROLE QUALITE REALISE AU SEIN DU LABORATOIRE DE LA CONSERVERIE

I.4. 1 Analyse physico-chimique des eaux utilisées au niveau de la conserverie

L'objectif par ces caractérisations est d'identifier les différentes propriétés physicochimiques et la qualité de ces eaux, afin de vérifier l'efficacité des traitements et d'apporter les mesures et les actions correctives en cas de non-conformité.

4.1.1. Prélèvement des échantillons

Les prélèvements des échantillons pour les analyses physico-chimiques ont été faits suivant les étapes suivantes :

D'abord, ouvrir le robinet puis laisser couler l'eau pendant quelques secondes afin d'évacuer l'eau stagnante dans la conduite, ensuite rincer le flacon de prélèvement avec l'eau à échantillonner, enfin fermer soigneusement le flacon et procéder à l'étiquetage.

4.1.2 Dosage du titre hydrotimétrique (TH)

La mesure est basée sur le dosage de Calcium et de Magnésium total par l'acide éthylène diamine tétra acétique (EDTA) en présence d'un indicateur d'ion magnésium, selon le mode opératoire suivant :

- Prélèvement 25 ml d'eau à analyser.
- Ajouter 1 ml de solution tampon (pH=9,5-10).
- ajouter quelques grains d'indicateur colorés ; Eriochrom Noire T (ENT).
- Titrer par solution d'EDTA jusqu'au virage du rouge vieux au bleu.

V1 : volume d'EDTA ajouté.

°f : degré français

$$\text{TH (°f)} = 4 \times \text{V1}$$

4.1.3 Détermination de sulfate

Le dosage se fait à la présence de H₂SO₄ et l'amidon. Selon le mode opératoire suivant ;

- prend 10 ml d'eau à examiner.
- Ajouter 2 ml d' H₂SO₄ (4molaré) et 2 ml de l'amidon.

- Titrer par le mélange d'iode (KI + I₂) jusqu'au virage au bleu persistant.

La concentration est donné par la formule suivante ;

$$So3 \text{ (ml/l)} = 25,6 \times V$$

4.1.4 Contrôles physicochimiques de l'eau des chaudières

4.1.5 Conductivité électrique (CE)

La conductivité électrique caractérise l'aptitude d'un matériau ou d'une solution à laisser les charges électriques se déplacer librement et donc permettre le passage d'un courant électrique. Elle est mesurée à l'aide d'un conductimètre, exprimée (mS.cm⁻¹). **(figure16)**



figure16 : Détermination de la conductivité de l'eau. (zeroukhi,2024)

• Mode opératoire

La conductivité électrique a été mesurée après l'étalonnage de l'appareil et le nettoyage de sa sonde avant de l'introduire dans l'eau. Il faut attendre que la valeur de la CE se stabilise pour la noter.

4.1.6 Potentiel hydrogène (pH)

Le potentiel hydrogène permet d'évaluer la concentration de l'ion hydrogène dans une solution. Le pH de l'eau pure à 25 °C, qui est égal à 7, a été choisi comme valeur de référence d'un milieu neutre.

• Mode opératoire

Le pH a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre, après étalonnage, par immersion directe de sa sonde dans l'échantillon d'eau à analyser. La lecture se fait après stabilité de la valeur affichée.

4.1.7 Dosage des ions chlorures (Cl⁻)

Ce dosage consiste à déterminer la concentration des ions chlorures libres dans l'eau.

• Mode opératoire

Introduire 10 ml d'eau à analyser dans un Erlenmeyer.

Ajouter 2 à 3 gouttes de solution de chromate de potassium.

Verser au moyen d'une burette la solution de nitrate d'argent jusqu'à l'apparition d'une teinte rougeâtre qui doit persister 1 à 3 minutes.

La concentration en chlorure est donnée par la formule suivante ;

$$\text{Cl}^-(\text{mg/l}) = \text{VT} \times 0,7$$

I.4. 2 Contrôles physico-chimiques du produit fini

4.2.1 Contrôle du poids

Réaliser par des balances électriques de laboratoire permettant d'effectuer des pesées de masses avec une précision allant jusqu'à 0,01 mg.

4.2.2 Contrôle de la température

Ce fait à l'aide d'un thermomètre qui permet de mesurer ainsi qu'afficher la valeur des températures(**figure17**)



Figure17 : Thermomètre utilisé au laboratoire. (zeroukhi,2024)

- **Mode opératoire**

On introduit la sonde dans le produit à analyser (TSC). On attend la stabilisation de la valeur avant de la noter.

4.2.3 Contrôle du pH

Le but de la mesure du pH des échantillons est de déterminer leur acidité. Pour une bonne qualité de ces derniers, le pH ne doit pas dépasser certaines valeurs.

- **Appareillage**

mesure du pH se fait par La un pH-mètre(**figure18**)



Figure18: pH-mètre(**zeroukhi,2024**)

- **Mode opératoire**

Prenez une quantité de tomates, mettez-les à refroidir à une température entre (18 et 22 °C), puis mesurez le pH.

4.2.4 Détermination du degré Brix

Le pourcentage de Brix est déterminé par lecture directe sur un réfractomètre et les résultats sont donnés en % ?.



Figure 19 : Réfractomètre utilisé au laboratoire. (**zeroukhi,2024**)

Appareillage

Réfractomètre(**figure19**)

Mode opératoire

- Préparation de la solution d'essai,
- Bien mélangé l'échantillon,
- Presser une partie de l'échantillon à travers une toile non absorbante pliée en quatre,
- Rejeter les trois premières gouttes de liquide et utiliser le reste pour la détermination du Brix,
- Effectuer deux (2) déterminations sur le même échantillon.

4.2.5. Contrôle de la consistance (Bostwick / BW)

Appareillage

- Consistomètre Bostwick,
- Compte secondes,
- Spatule
- Bécher

Mode opératoire

- On pèse 80 g de tomate
- Diluer la prise d'essai à 12,5 Brix
- Assurer que l'instrument est bien placé sur une surface horizontale
- Remplir le réservoir avec de l'échantillon dilué
- Couvrir le réservoir et compter jusqu'à 30 secondes puis lire la valeur de l'indice de consistance en cm
- La dilution: $80 \times \text{Brix} / 12,5 = \text{quantité d'eau ajoutée}$

4.2.6. Contrôle de l'acidité

Réactifs

Solution titrés de 0.1 N d'hydroxyde de sodium.

Appareillage

Matériel courant de laboratoire et notamment :

- Potentiomètre à électrode en verre

- Agitateur mécanique ou électromagnétique
- Balance analytique
- Bécher de 50ml
- Pipette jaugée de 200ml,
- Pipette jaugée de 50ml,
- Burette de 25ml, classe a selon le projet de recommandation ISO

Mode opératoire

- Peser 10gr du produit,
- Ajouter 100ml d'eau distillée,
- Mélanger à l'aide de l'agitateur,
- Titres avec une solution de NaOH à 0.1 N jusqu'à pH =8.1+ou-0.2

II. RESULTAT ET DISCUSSION

Méthodologie suivie pour la mise en place du système HACCP au niveau de l'entreprise CARA

II .1 Réalisation des étapes préliminaires permettant l'analyse des dangers

1. 1 Constitution de l'équipe HACCP

❖ **Équipe et responsable de l'équipe HACCP** : L'équipe a été sélectionnée par le directeur général. Cette équipe est pluridisciplinaire et comprend un membre de chaque service. La diffusion de l'information concernant le lancement du système HACCP sur le site a été effectuée par la note de service suivante : **Racherache Abderrazek, le 18 mars 2024**. Dans le cadre de la mise en place du système HACCP au sein de la conserverie alimentaire Racherache Abderrazek, et conformément aux exigences réglementaires et au Codex Alimentarius, nous vous communiquons la liste des membres de l'équipe HACCP :

Tableau 02: l'équipe Haccp au sein de la conserverie alimentaire CARA

| Nom et prénom(s) | Fonction |
|-------------------------|---|
| Mr Racherache Fayçal | Directeur général |
| Mr Khrief Abdelmalek | Responsable de production |
| Mr Otmani Imad | Responsable de maintenance |
| Mr Khrief Abdelmalek | Responsable de la qualité et sécurité alimentaire |
| Mr Douahi Oussama | Responsable de l'hygiène |
| Mr Khrief Abdelmalek | Responsable de laboratoire |

❖ **Répartition des tâches :**

Les tâches des membres de l'équipe sont réparties comme suit :

Le Directeur général :

- Veille au suivi de l'état d'avancement des actions de mise en place du système.
- Dirige l'équipe HACCP et organiser son travail.
- Garanti la formation appropriée, initiale et continue, des membres de l'équipe chargée de la sécurité sanitaire.
- Assure que le système est établi, mis en œuvre, maintenu et mis à jour.
- Rend compte de l'efficacité et du caractère approprié du système intégré.

❖ **Formation de l'équipe :**

Tous les membres de l'équipe ont assisté, avant le lancement du système, à une formation dispensée par le consultant et le responsable de l'équipe HACCP.

1.2 Mise en place des prérequis :

Les prérequis basés sur les bonnes pratiques d'hygiène ont été mis en place sur le site à travers :

1 Aménagement des locaux :

Travaux d'aménagement, installation de panneaux sandwich, placement de lave-mains à toutes les entrées, de vestiaires avec douche, distributeurs de gel hydroalcoolique, et sas d'hygiène à toutes les entrées.

2 Lutte contre les nuisibles :

Mise en place d'appâts pour les rongeurs, de destructeurs d'insectes, et de lanières barrières.

3 Hygiène et santé du personnel :

Mise à disposition de trois tenues de travail par opérateur, accompagnement sur site par le médecin du travail, sensibilisation du personnel par un programme de formation sur les bonnes pratiques d'hygiène, et affichage de la charte d'hygiène dans les différents compartiments de l'unité (interdiction de fumer, de manger, lavage des mains obligatoire, etc.).

4 Maintenance préventive :

Listing de tous les équipements ayant un impact direct sur les denrées alimentaires et élaboration d'un planning de maintenance préventive.

5 Gestion des intrants :

Maîtrise du changement des filtres microbiens de l'air et mise en place d'une station de traitement de l'eau par osmose inverse.

2. Caractérisation du produit (TOMATE DOUBLE CONCENTREE)

Dans cette section, nous présentons les caractéristiques détaillées du double concentré de tomates de marque CARATOMATE (tableau 03) Ce produit est conçu pour offrir une saveur et une odeur rappelant la tomate fraîche, tout en respectant des critères de qualité stricts.

Tableau03 :caractéristiques détaillées du double concentré de tomates de marque CARATOMATE

| Présentation | |
|---|---|
| Désignation commercial | Double concentré de tomates D.C.T (rachrach noire) |
| Marque | CARATOMATE |
| Description du produit | Concentré de tomate à 28% minimum de résidu sec soluble ,avec une saveur et une odeur de la tomate fraiche |
| Désignation du processus de fabrication | <ul style="list-style-type: none"> • -Lavage • -triage • -broyage • -tamisage • -concentration-sous vide à 28° min • -pasteurisation-mise en boites à 92°C • -sterilisation-mise en carton. |
| Critères organoleptique | <ul style="list-style-type: none"> • AspectHomogène, brillante, pas de séparation en deux phases (liquides et solide). • Couleur.....Rouge caractéristique de tomates fraiche. • Saveur.....Gout naturel de tomate fraiche. • OdeurOdeur naturel de tomate fraiche. |
| Critères physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> • Brix.....28-30. • PH.....4.1-4.4. • Acidité.....4 .5-10 • Bostwick.....5 – 9. • Point noir.....Absence. |
| Critères microbiologiques | <ul style="list-style-type: none"> • Moisissures :Absente • Stabilité :21 jours /30°C |
| Caractéristiques nutritionnelles pour 100 g | <ul style="list-style-type: none"> • Protéines.....4 g. • Glucides.....29.51 g • Lipides.....0.1 g • Valeur énergétique.....134.71 Kcal |
| GARANTIE | |
| Allergènes | Ne contient pas d'allergène introduit volontairement |
| OGM | Absence d'utilisation de toute substance issue ou produite à partir d'OGM |
| Traçabilité | Origine de la matière première :Tomate fraiche |
| CONDITIONNEMENT | |

| | |
|-------------------------|--|
| Matériau d'emballage | Boite métallique ½ |
| Type de conditionnement | Carton x24 , stocké dans un endroit propre et sec à un température ambiant |
| DLC | 3 ans à partir de la date indiquée sur le fond du produit. |
| Poids | 400g |

.3. Réalisation du diagramme de fabrication

Pour garantir une analyse des dangers précise et efficace, un diagramme de fabrication détaillé a été élaboré. Ce diagramme, essentiel pour la mise en place du système HACCP, a été créé par le responsable de production et minutieusement vérifié par l'équipe HACCP sur site. Il constitue la base de l'analyse des dangers et des risques potentiels tout au long du processus de production. **(figure 20)**

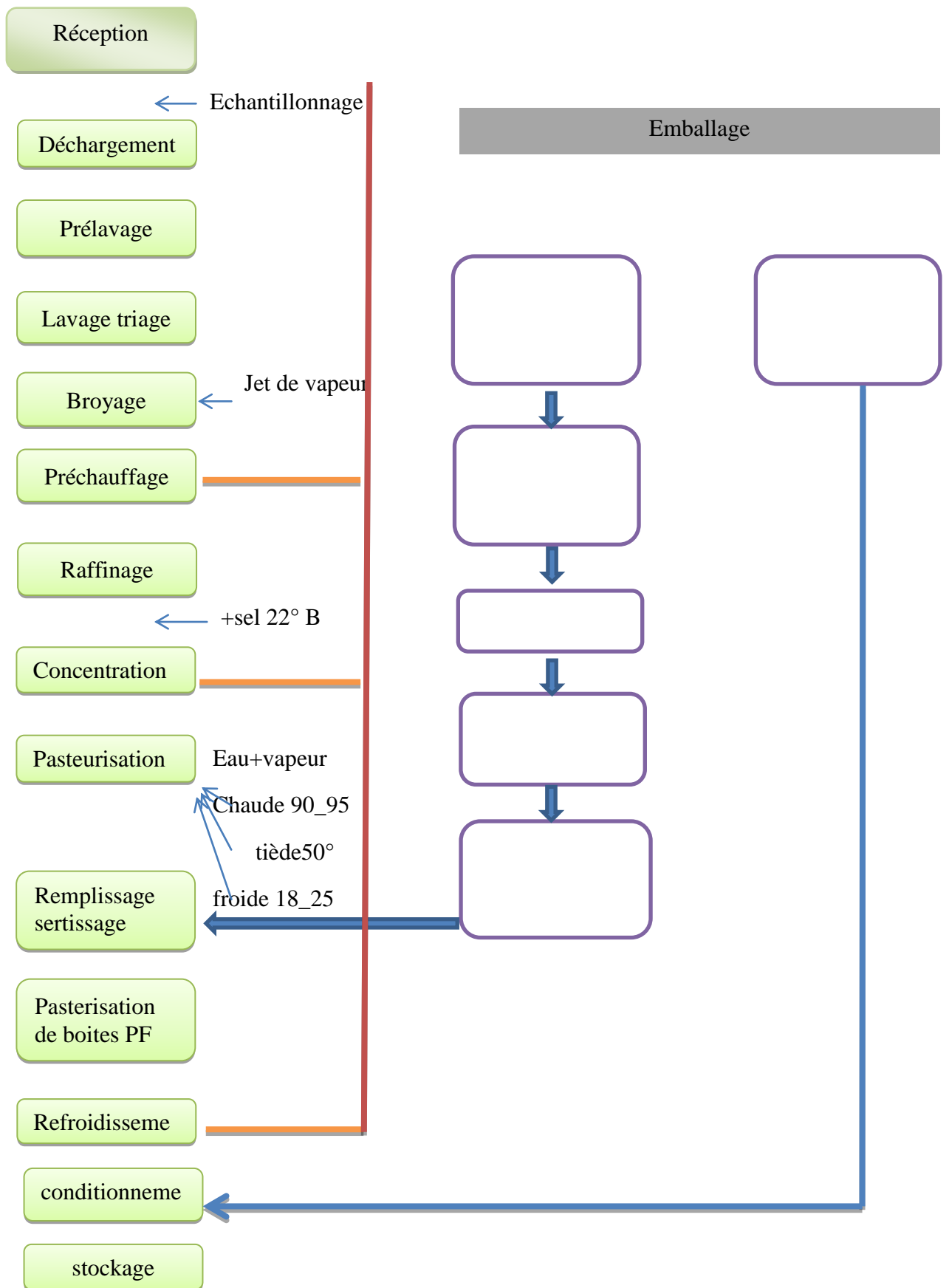


Figure N°20: Elaboration et vérification du diagramme de fabrication

4. Analyse des dangers spécifiques à chaque étape du processus de fabrication.

Il s'agit :

- D'identifier tous les dangers **biologiques, chimiques et physiques** potentiels associés au produit pendant toutes les étapes de fabrication.
- Déterminer les causes et les origines de chaque danger en utilisant le diagramme cause-effet, la règle des 5M (Matière, Milieu, Matériel, Méthode et Main-d'œuvre)
- Evaluer le risque de chaque danger en considérant sa probabilité d'apparition et sa sévérité.
- Envisager les éventuelles mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger .

le(tableau 04) résume l'analyse des dangers associés à la production de tomate concentrée dans l'industri CARATOMATE

Pour affiner l'analyse des dangers, l'équipe dispose lors de chaque réunion des éléments suivants :

- Les procédures relatives aux bonnes pratiques d'hygiène.
- Les documents d'origine externe (réglementation, normes, etc.).
- Le tableau d'identification des dangers.
- Les fiches techniques des matières premières, des emballages, des produits finis, etc.
- Les diagrammes de fabrication.
- La présente procédure (méthodologie).

5. Identification des CCP dans le processus.

Cette étape nous permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour bien déterminer les points critiques pour la maîtrise

La détermination des CCP est facilitée par l'application de **l'arbre de décision** (Figure 21) qui consiste en une série systématique de quatre questions conçus pour estimer objectivement si un CCP est nécessaire pour maîtriser le danger identifié à une étape donnée (**FAO, 1997**)

L'analyse des dangers a montrée deux étapes sensibles au niveau desquelles des mesures de maîtrises sont nécessaires pour éliminer ou réduire à un niveau acceptable les dangers les étapes sont les suivantes(Tableu 04):

- CCP 01 → Pasteurisation (Température/ temps)
- CCP 02 → Sertissage boites (danger physique : Surveillance des défauts de fermetures)

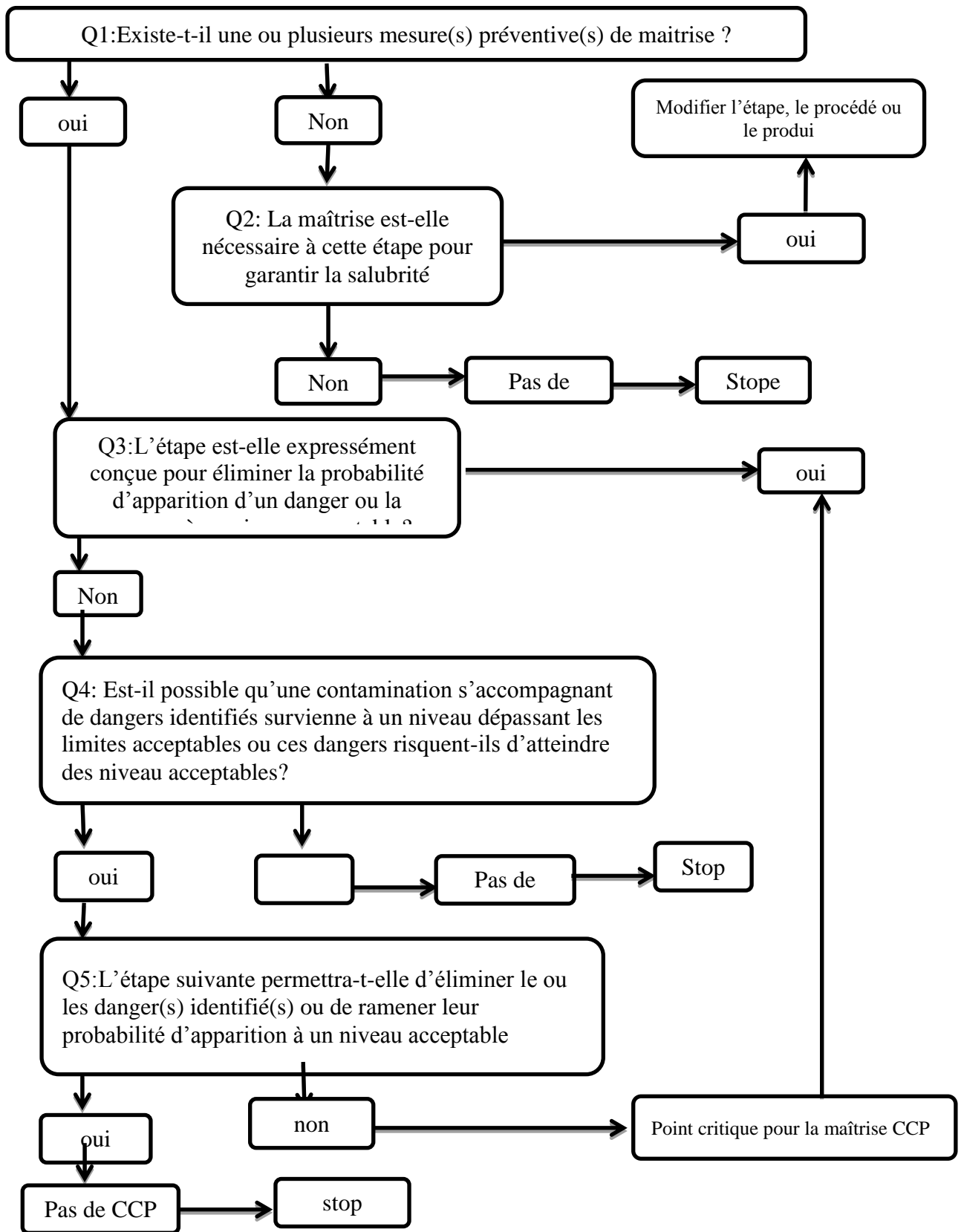


Figure 21 : arbre de décision pour la détermination de ccp (Rigé, 2004)

Tableau04 : Analyse des danger , identification des ccp , limites critique , procédure de surveillance, action corrective et enregistrement

| Etapes | Danger | CCP | Limites critiques | Procédure de surveillance | Action corrective | Enregistrement |
|--------------|---|-----|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Réception | Danger biologique : bactérie et moisissures | non | Salmonella :0 germe /25g. Escherichia coli :0germe/100g | Monitoring et contrôle des infestant. | Isolement du produite | Fiche de surveillance microbiologique |
| Déchargement | Danger physique : corps étrangers | non | Respect des procédures de manipulation sûre pour minimiser le risque de contamination et inspection régulière des tomates pour détecter tout signe de contamination. | Contrôle visuel | Eliminer les corps étranger | Fiche d'autocontrôle |
| Prélavage | Risque de contamination croisée si les tomates contaminées ne sont pas correctement identifiées et retirées du processus. | non | Formation des employés sur les critères de qualité des tomates et mise en place de procédures de tri efficaces pour éliminer les produits de qualité inférieure ou contaminés. | Contrôle visuel | éliminer les produits de qualité inférieure ou contaminés. | Fiche d'autocontrôle |

| | | | | | | |
|------------------------------|--|-----|---|--|--|---|
| Lavage +triage | Danger microbiologique :pollution de l'eau de lavage. Ulérieur pollution due à la manipulation | non | Salmonella :0 germe /25g. Escherichia coli :0germe/100g | Contrôle visuel du bon fonctionnement de l'opération et de son éventuelle répétition .mise à jour du registre et contrôle des carnets de santé . | Utilisation de l'eau potable . Rinçage nécessaire et adapté . Changement fréquent de l'eau de lavage | Fiche d'autocontrôle |
| | Danger physique : corps étrangers | | Présence anormale des corps étranger | Control :qualité de l'eau | Changement de l'eau de lavage | Fiche de non-conformité |
| Broyage | Danger physique : corps étrangers | non | Présence anormale des corps étranger | Control visuel de produit | Refuser le produit | Fiche d'autocontrôle |
| Préchauffage | Danger biologique : Prolifération des micro-organisme. | non | Salmonella :0 germe /25g. Escherichia coli :0germe/100g | Analyse microbiologique surveillance de T°. | Refuser le produit | Fiche de surveillance microbiologique |
| Raffinage super raffinage | Danger microbiologique :contamination de la partde micro-organisme | non | | Vérification quotidienne de la propreté et de la manipulation de l'équipement | manipulation correct de l'équipement surveillance des opération et respect des condition d'hygiène. | Fiche d'autocontrôle |
| Concentration (évaporation) | Danger biologique : Prolifération des micro-organisme. | non | Salmonella :0 germe /25g. Escherichia coli :0germe/100g | Analyse microbiologique servisse de T°. | Refuser le produit | Fiche de surveillance microbiologique |
| Pasteurisation | Température temps | oui | 88°-96° 1mn pour 66Kg max | Contrôle du débit et température | Vérification fonctionnement sonde de température de sécurité vérification du circuit de pasteurisation tomates | Fiche de suivi température |
| Remplissage+Sertissage | Dengue physique : Surveillance des défauts de fermetures | oui | Selon mensurations fer blanc des boites et format ¼ ½ - 4/4 | Protocole de vérification visuelle et contrôle en laboratoire à chaque | Réglage des molettes et des mandrine et la hauteur de la machine | Registre de suivi et bulletin d'analyse |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----|--|---|---------------------------------|---|
| | | | Diamètre 52-73-99 En externe | changement de format ou | | |
| Pasteurisation de boîte PF | Danger chimique : altération des caractères nutritionnel | non | Produite toxique | Analyse chimique et contrôle de température | Jeter le produit | Fiche de contrôle qualité et relevé de T° |
| Refroidissement | Danger biologique : altération microbienne | non | Salmonella : 0 germe /25g. Escherichia coli : 0 germe /100g | Analyse microbiologique servisse de T°. | Refuser le produit | Fiche de non-conformité |
| Conditionnement Et Stockage | Danger biologique : altération microbienne | non | Présence des boîtes bombées | Contrôle de la stabilité de produit | Annuler la livraison de produit | Fiche de surveillance stabilité |

6. Mettre en place un système de surveillance et des actions correctives pour chaque CCP :

Il s'agit de mesurer ou d'observer les seuils critiques correspondant à chaque CCP, les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise.

Des instruments de mesure fiables sont utiles pour garantir une surveillance efficace.

Des mesures correctives sont entreprises quand le résultat de la surveillance au CCP indique une perte de maîtrise. Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé (**FAO, 1997**).

Lors de la mise en œuvre des actions correctives, un minimum d'informations doit être enregistré :

- a. La nature de la déviation.
- b. La ou les causes de la déviation.
- c. L'action mise en œuvre en précisant le devenir du produit incriminé.
- d. La ou les personnes responsables de la correction.
- e. L'efficacité des actions engagées (**Boutou, 2008**).

7. Vérification du système HACCP :

La vérification du système HACCP consiste à appliquer des méthodes, procédures, tests et autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer si le système fonctionne correctement. La vérification périodique permet d'améliorer le plan, d'identifier les faiblesses du système et d'éliminer les mesures de maîtrise et de contrôle inutiles ou inefficaces.

Les activités de vérification incluent :

- La validation du plan HACCP.
- Les systèmes d’audit du HACCP.
- L’étalonnage de l’équipement.
- L’échantillonnage et l’analyse.

Les procédures de vérification doivent être documentées dans un dossier pour le plan HACCP, lequel doit comprendre les résultats de toutes les activités de vérification.

8. Établissement d’un système de documentation et d’enregistrement:

Un registre doit refléter l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives (y compris le rejet du produit). Il peut se présenter sous forme de graphiques de production, de registre écrit ou informatisé. Il doit être complet, constamment actualisé, correctement rempli et précis.

tableau 05 : EXEMPLE D’UN DOSSIER DE REGISTRE DE CARTOMATE

| Nettoyage | | | Désinfection | | |
|------------------|--------------|------------------|---------------------|---------------|------------------|
| Dates | Heure | Opération | Dates | Heures | Opération |
| | | | | | |

CONCLUSION

La mise en place du système HACCP dans les industries agroalimentaires algériennes s'avère non seulement nécessaire, mais également obligatoire pour garantir la sécurité sanitaire de leurs produits. Elle repose sur 7 principes, s'effectuant en 12 étapes et nécessitant le respect des programmes préalables.

CARATOMATE a intégré efficacement les sept principes de l'HACCP dans son processus de production, surveillant chaque étape, de la réception des matières premières à l'emballage final, pour identifier, évaluer et contrôler les dangers significatifs pour la sécurité alimentaire. Des plans de contrôle stricts sont en place pour chaque point critique de contrôle (CCP), avec des mesures correctives rapidement mises en œuvre en cas de déviation. L'entreprise respecte rigoureusement les normes nationales et internationales de fabrication, produisant du double concentré de tomate de haute qualité, tout en maintenant des pratiques d'hygiène et de sécurité à des niveaux élevés grâce à la formation continue du personnel et à l'amélioration des procédures internes.

Enfin, nous proposons à CARATOMATES de prendre en compte les recommandations suivantes :

- Continuer à investir dans la formation régulière de son personnel sur les principes HACCP et les meilleures pratiques de fabrication.
- Intégrer de nouvelles technologies de surveillance et de contrôle pour améliorer l'efficacité des processus HACCP.
- Réaliser des audits internes fréquents et accueillir des audits externes indépendants pour vérifier la conformité aux normes et identifier des opportunités d'amélioration continue.
- Intégrer la norme ISO 22000 pour renforcer la sécurité de ses produits et la confiance de ses consommateurs.

A

- Amgar A. (1997). *Memento pratique HACCP*.
- Amgar A. (2002). Publié dans la revue *Face au Risque*, n°388.
- Amgar A. (1992). Le système : composant de la sécurité alimentaire. In : *Microbiologie prédictive et HACCP*. Coordinateur : Amgar A. Paris : ASEPET, Laval. pp. 239.
- Anonyme 1. (2002). *La sécurité des produits alimentaires, historique du HACCP*.
- ASEPT. (1994). Sécurité alimentaire, compte rendu de la 4ème conférence internationale ASEPT, 1 au 2 juin 1994, France.

B

- Bariller J. (1997). Sécurité alimentaire et HACCP. In : *Microbiologie alimentaire, technique de laboratoire*. LARPENT J.P. (Ed.). Tec & Doc, Lavoisier, Paris, pp. 3-52.
- Bariller J. (1998). Sécurité alimentaire et HACCP. In : *Microbiologie alimentaire, technique de laboratoire*. Tec & Doc, Lavoisier, Paris, pp. 37-52.
- Bauer D. (1999). Cette nourriture plus sûre, amis tellement plus inquiétants.
- Bolnot. (1998). La méthode « HACCP » : application au domaine de la restauration collective. *Bulletin de la Société Vétérinaire Pratique de France*, avril 1998, T.82, n°4, pp. 203-228.
- Bonnefoy C., Guillet F., Leyral G., Verne-Bourdais E. (2002). La qualité dans l'industrie alimentaire. In : *Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires*. Doin CNDP, Aquitaine, pp. 11-17. ISBN : 2-7040-1119-2 / 2-86617-395-5.
- Bryan F.L. (1994). *L'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise*. OMS. 81 p. ISBN : 92-4-254433-7.

C

- Cardon F., Franck D., Doussin J.P. (2004). Outil et méthode nécessaires à un bon management global. In : *Gestion et prévention des risques alimentaires*. Tome 1. WEKA, Lausanne, Suisse, pp. 1-19. ISBN : 2-7337-0198-0.
- Codex Alimentarius (1978). Codex Stan 283-1978.
- Codex Alimentarius (1993). Lignes directrices pour l'application des principes du HACCP. *Alinorm 93/13A*. 2ème session de la commission FAO/OMS du Codex Alimentarius.

D

- Dupuis L., Tardif R., Verge J., Drapeau R., Ducharme B., Hébert J. (2002). Hygiène et salubrité dans l'industrie alimentaire. In : Vignola L.C. *Science et technologie du tomate: Transformation du tomate*. Polytechnique, Canada, pp. 527-573. ISBN : 2-553-01029-X.

F

- FAO/OMS. (1995). Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'experts FAO/OMS, Genève, Suisse, 13 au 17 mars 1995. WHO/FNU/FOS/95.3.
- Fedali Y. (2014). Contribution au management des risques dans certains secteurs d'activité en Algérie, cas de l'agroalimentaire. En vue de l'obtention d'un doctorat en hygiène et sécurité industrielle. Batna : Université d'El Hadj Lakhdar. pp. 108.

G

- Genestier F. (2002). *L'HACCP en 12 étapes : principe et pratique*. AFNOR, Paris. ISBN : 92-5-203494-3.

J

- Jouve J.L. (1994). La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP. In : *La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôles*. 2ème édition, Tec & Doc, Lavoisier, Paris, pp. 504-523.
- Jouve J.L. (1996). Le HACCP, un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments. In : *Microbiologie alimentaire, aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments*. 2ème édition, Tec & Doc, Lavoisier, Paris, pp. 496-508.

O

- Ouaret A. (2005). *Guide de la qualité et de la normalisation*. G.A.I. Grande diffusion, Alger Livre. pp. 7, 33, 77, 100.

Q

- Quittet C., Nelis H. (1999). *HACCP : pour PME et artisans, Secteur produits conserve (Tome 1)*. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique). 495 p.

R

- Rigé F. (2004). Système de management global du risque : outils et méthodes nécessaires à un bon management global. In : *Gestion et prévention des risques alimentaires : organiser-financer-communiquer*. Tome 1. Paris : Edition WEKA, ISBN : 2-7337-0198-3.
- Romain J., Thomas C., Gerard B. (2006). *Science des aliments*. Tec & Doc, Paris. 348 p. ISBN : 2743008334.

V

- Vierling E. (1998). *Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires*. Doin, 188 pages.
- Vignola C-L., (2002) : Science et technologie du lait, transformation du lait, volume11, 4eme édition, p67.

LES SITES WEB :

- [FAO - Codex Alimentarius](#)
- [ISO Standard 65464](#)
- [EUR-Lex CELEX 32002R0178](#)
- [EUR-Lex CELEX 32001L0112](#)

ANNEXES

Tableau 01 : global des nuisible

| N de nuisible | Désignation des nuisibles | Les types de nuisibles | Critère de dangerosité |
|---------------|---------------------------|--|--|
| 1 | Les insectes | Insectes volants | Risque de contamination |
| 2 | Les oiseaux | Les pigeons Les moineaux domestique | Risque de contamination |
| 3 | Les reptiles | Les serpents | Risque toxicologique |
| 4 | Les rongeurs | Les souris domestique Les rats | Risque de contamination Risque toxicologique Risque d'incendie |

Tableau 02 : gestion des déchets et fréquence

| Zone | Déchet | Fréquence |
|-----------------------------------|---------------|-------------|
| Zone de production cara tomate | Verre | 2jour/bidon |
| | Déchet | Chaque jour |
| Zone | Déchet | Fréquence |
| Zone de production cara tomate | Papier carton | 24h/pallet |
| | Sac aseptique | 12h/23sac |
| | Métaux | 1mois /3sac |

MINISTERE DU COMMERCE**Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP). —**

Le ministre du commerce,

Le ministre de l'industrie,

Le ministre de l'agriculture et du développement rural,

Le ministre de la santé, de la population et de la réforme hospitalière,

Vu le décret présidentiel n° 20-163 du Aouel Dhou El Kaâda 1441 correspondant au 23 juin 2020, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 02-453 du 17 Chaoual 1423 correspondant au 21 décembre 2002 fixant les attributions du ministre du commerce ; Vu le décret exécutif n° 04-82 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004, complété, fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport ;

Vu le décret exécutif n° 11-379 du 25 Dhou El Hidja 1432 correspondant au 21 novembre 2011 fixant les attributions du ministre de la santé, de la population et de la réforme hospitalière ;

Vu le décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires, notamment son article 5 ;

Vu le décret exécutif n° 20-128 du 28 Ramadhan 1441 correspondant au 21 mai 2020 fixant les attributions du ministre de l'agriculture et du développement rural ;

Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 5 du décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP) ainsi que les établissements concernés.

Art. 2. — Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux établissements de production des denrées alimentaires à l'exception des établissements régis par le décret exécutif n° 04-82 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004, complété, susvisé

Art. 3. — Au sens du présent arrêté, on entend par :

— **analyse des dangers** : La démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires.

— **bonnes pratiques d'hygiène (BPH)** : Les conditions et activités de base permettant de maintenir un environnement hygiénique approprié à la production de denrées alimentaires sûres jusqu'au consommateur final.

— **points critiques pour la maîtrise (CCP)** : L'étape à laquelle une ou des mesures de maîtrise sont appliquées pour prévenir ou éliminer et/ou ramener à un niveau acceptable un danger identifié concernant la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires.

— **niveau acceptable** : Niveau d'un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ne devant pas être dépassé dans le produit fini.

— **diagramme des opérations** : Représentation systématique de la séquence des étapes ou des opérations utilisées dans la production d'une denrée alimentaire donnée.

— **écart** : Non-respect d'un seuil critique

. — **étape** : Séquence d'un procédé de production depuis la réception des intrants jusqu'au consommateur final

. — **maîtriser** : Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP

. — **maîtrise** : Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaisants.

— **mesure de maîtrise** : Toute intervention et activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable.

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

— **seuil critique** : Critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité.

— **plan HACCP** : Document préparé en conformité avec les principes HACCP afin de garantir la maîtrise des dangers inhérents au produit, dans le champ d'application du système (HACCP).

— **surveiller** : Procéder à une série programmée d'observations ou de mesures afin de déterminer si un CCP est maîtrisé.

— **validation** : Obtention de preuves sur l'efficacité des éléments du plan HACCP.

— **vérification** : Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

— **traçabilité** : La capacité de retracer, à travers toutes les étapes de la production, le cheminement d'une denrée alimentaire ou d'une substance destinée à être incorporée ou susceptible d'être incorporée dans une denrée alimentaire.

Art. 4. — Les établissements cités à l'article 2 ci-dessus, doivent mettre en œuvre des procédures permanentes fondées sur les principes du système (HACCP), en vue de garantir la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires.

Art. 5. — Le système (HACCP) est fondé sur les sept (7) principes suivants :
 principe 1 : L'analyse des dangers ;
 principe 2 : La détermination des points critiques pour leur maîtrise (CCP) ;
 principe 3 : La fixation du ou des seuil(s) critiques(s) ;
 principe 4 : La mise en place d'un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP ;
 principe 5 : La détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé ;
 principe 6 : L'application des procédures de vérification afin de confirmer que le système (HACCP) fonctionne efficacement ;
 principe 7 : La constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application.

Art. 6. — Pour la mise en œuvre des principes du système (HACCP), les établissements cités à l'article 2 ci-dessus, doivent se conformer aux exigences fixées en annexe du présent arrêté.

Art. 7. — L'établissement doit établir et appliquer un système de traçabilité qui permet d'identifier les lots de produits et leur relation avec les lots de matières premières ainsi que les enregistrements relatifs à la production et à la livraison. Ce système doit également permettre d'identifier les fournisseurs directs des intrants et les clients directs des produits finis et de faciliter le contrôle, le retrait des denrées alimentaires non conformes, l'information des consommateurs ainsi que la détermination des responsabilités.

Art. 8. — Le personnel chargé de la mise en œuvre du système (HACCP) doit justifier d'une formation adéquate en la matière.

Art. 9. — Les établissements cités à l'article 2 ci-dessus, doivent se conformer aux dispositions du présent arrêté dans un délai de deux (2) années, à compter de sa date de publication au Journal officiel.

Art. 10. — Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire. Fait à Alger, le 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020.
 Le ministre du commerce Kamel REZIG Le ministre de l'industrie Farhat Aït Ali BRAHAM Le ministre de l'agriculture et du développement rural Abdel-Hamid HEMDANI Le ministre de la santé, de la population et de la réforme hospitalière Abderrahmane BENBOUZID

Annexe

Exigences pour la mise en œuvre des principes du système (HACCP)

Pour la mise en œuvre des principes du système (HACCP), l'établissement doit se conformer aux exigences suivantes :

1. Constitution de l'équipe HACCP :

L'établissement doit constituer une équipe HACCP composée de personnel qualifié pour élaborer le plan HACCP. L'équipe HACCP peut se référer aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système (HACCP) validés. Si l'établissement ne dispose pas de personnel qualifié, il doit faire appel à des spécialistes et/ou organismes indépendants spécialisés dans ce domaine.

2. Description du produit fini :

L'équipe HACCP doit procéder à la description complète du produit fini : composition, caractéristiques physicochimiques et microbiologiques, traitements subis, conditionnement, date limite de consommation, date de durabilité minimale, conditions d'utilisation, conditions de stockage, conditions de transport...

3. Détermination de l'utilisation du produit fini :

L'équipe HACCP doit définir l'utilisation prévue du produit fini en fonction de l'utilisateur et du consommateur final concerné. Dans certains cas, il est nécessaire de prendre en considération les catégories vulnérables de consommateurs tels que les enfants et les personnes âgées.

4. Etablissement d'un diagramme des opérations ou diagramme des flux (description du processus de production) :

L'équipe HACCP doit établir le diagramme des opérations. Ce diagramme comprend toutes les étapes opérationnelles pour un produit donné depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini.

5. Confirmation sur site du diagramme des opérations de production :

L'équipe HACCP doit :

- vérifier et comparer en permanence le déroulement des opérations de production sur site au diagramme des opérations établi et, le cas échéant, de modifier ce dernier ;
- confirmer le diagramme de ces opérations.

6. Analyse des dangers (Principe 1) :

L'équipe HACCP doit :

- énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes du diagramme des opérations ;
- analyser les dangers afin d'identifier ceux dont la nature est telle qu'il est indispensable de les éliminer ou de les ramener à un niveau acceptable.

Pour l'analyse des dangers, il faut tenir compte, des facteurs suivants :

- les causes et conditions d'apparition des dangers ;
 - la gravité des conséquences de ces dangers sur la santé ;
 - la fréquence de ces dangers ou leur probabilité d'apparition.
- déterminer les mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger.

7. Détermination des points critiques à maîtriser (CCP) (Principe 2) :

L'équipe HACCP doit définir les CCP qui sont une opération pour laquelle, en cas de perte de maîtrise, aucune opération ultérieure au cours de la production ne viendra compenser l'écart qui s'est produit et qui entraînera un risque inacceptable pour la santé du consommateur.

8. Fixation des seuils critiques pour chaque CCP (Principe 3) :

A chaque point critique pour la maîtrise (CCP), des seuils critiques doivent être fixés et validés. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée.

Ces seuils critiques doivent être mesurables.

Les paramètres les plus fréquemment utilisés doivent être déterminés selon le type du procédé de production et le produit concerné, tels que :

- pour le procédé de production : la température, le temps (ou durée) pour tout traitement thermique, l'humidité ...
- pour le produit : l'activité de l'eau (Aw), le pH, la présence de chlore, la viscosité, les paramètres organoleptiques...

9. Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4) :

Le système de surveillance permet de définir les moyens, les méthodes, les fréquences de mesures ou d'observations pour s'assurer du respect des seuils critiques. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise. Il y a deux (2) types de surveillance :

- la surveillance en continu qui est idéale car elle permet de conserver l'enregistrement de la surveillance et d'agir en temps réel, notamment lors du déclenchement des mesures correctives ;

— la surveillance discontinuée qui demande des réponses accessibles rapidement du type « oui ou non » (check list) à une fréquence définie.

Il est recommandé de procéder aux relevés des paramètres physiques et chimiques en premier lieu, avant d'effectuer des essais microbiologiques, car ils sont plus rapides.

Tous les relevés résultant de la surveillance des CCP doivent être signés par la ou les personne(s) chargée(s) des opérations de surveillance, ainsi que par un responsable de l'établissement.

10. Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé (Principe 5) :

Des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP. Ces mesures doivent garantir que le CCP est de nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination réservée au produit non conforme. Les mesures ainsi prises doivent être consignées dans les registres du système (HACCP).

11. Application des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement (Principe 6) :

Le système HACCP mis en place doit faire l'objet de vérification sur la base de procédures établies. Ces procédures visent à déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP, tels que : procédures de contrôle des équipements de mesure et prélèvements d'échantillons. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système (HACCP). La vérification doit être effectuée par une personne autre que celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives. Lorsque certaines activités de la vérification ne peuvent être réalisées en interne, la vérification peut être effectuée, pour le compte de l'établissement, par des spécialistes externes ou des tierces parties qualifiées.

12. La constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application (Principe 7) :

Il s'agit d'établir des dossiers et des registres pour prouver l'application effective des principes du système (HACCP) dans l'établissement. Ces dossiers et registres doivent rester simples pour être facilement exploitables. L'ensemble des documents tels que : procédures, modes opératoires, enregistrements et documents externes créés pour la mise en œuvre du système (HACCP), doivent être archivés et consultables par les autorités de contrôle.

