

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



Université Abderrahmane MIRA de BEJAIA
Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Département des sciences alimentaires

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en
Contrôle de Qualité et Analyse

Thème :

***Contribution à l'adaptation du système HACCP
au niveau de SPA Fruital Coca Cola :
Boisson gazeuse***

Proposé par :

**Mr MAICHE Massinissa
Mr TOUATI Hocine**

Membres de Jury :

**Président : Mme OUKIL N .
Promotrice : M^{elle} TOUATI N.
Co-promoteur : GUEMARI R.
Examinatrice : Mme GUERFI F .
Examinatrice : Mme AIDLI A.**

Année universitaire 2012-2013

Remerciements

Nous tenons à remercier notre honorable promotrice en la personne M^{elle} *TOUATI.N* pour son aide et conseils précieux.

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

Nous tenons à remercier vivement M^r *GHEMARI.R* , ainsi que tout le personnel de l'industrie «SPA Fruitale» Coca Cola , pour avoir mis à notre disposition les moyens nécessaires pour le bon déroulement de notre stage et de nous faciliter l'introduction dans cette unité. Ainsi que tous ceux qui ont contribué de près et de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie cet humble travail :

- *A mes chers parents.*
- *A tous les membres de ma famille.*
- *A ma chère Saoussene*
- *A tous mes proches.*
- *A tous mes amis (es).*

Massinissa

Dédicaces

Je dédie cet humble travail à

tous ceux qui me sont chères :

Mes parents

Mes frères et sœurs

Ma grand-mère

Ma future épouse . A

A la famille TOUATI sans exception

A mes proches

Mes amis

Tous ceux qui me connaissent

Hocine.

Liste des tableaux

Tableau N°I : Les matières premières utilisées pour les boissons gazeuses.....	20
Tableau N°II : Tests physicochimiques effectués sur l'eau de la station de traitement.....	23
Tableau N°III : Description de sirop simple et sirop fini.....	24
Tableau N°IV : Analyses physicochimiques du sirop.....	25
Tableau N°V : Description de la boisson gazeuse Coca Cola fabriquée à Fruitall.....	25
Tableau N°VI : Analyse physicochimiques de la boisson gazeuse.....	26
Tableau N°VII : Analyse des préformes, bouchons et étiquettes.....	26
Tableau N° VIII : Analyse des bouteilles PET.....	27
Tableau N°IX : Germes recherchés dans différents échantillons	28
Tableau N°X : Utilisation des produits fabriqués.....	29
Tableau N°XI : Grille d'évaluation des dangers.....	32
Tableau N°XII : traitement des eaux.....	34
Tableau N°XIII : Préparation du sirop.....	39
Tableau N°XIV : Embouteillage verre.....	40
Tableau N°XV : Mélange - Remplissage et Conditionnement.....	45
Tableau N°XVI : les limites critiques, système de surveillance et action correctives pour chaque CCP et PRPo.....	48

Liste des figures

Figure N° I : Les étapes du système HACCP.....	6
Figure N° II : Diagramme d'Ishikawa (5M).....	10
Figure N° II : Arbre décisionnel codex 2009.....	11
Figure N°IV : facteurs déterminants de la qualité des produits alimentaires.....	15
Figure N°V :Les principes du HACCP et les bonnes pratiques d'hygiène.....	17
Figure N°VI : Diagramme de traitement de l'eau à la station de Fruitall.....	22

Abréviations

Abs : absence

AFNOR : association française de normalisation

BNS : Brunissement non Enzymatique

CIP : clining in place=NEP : Nettoyage en place

CMA : Concentration Maximal Admissible

CMC : Carboxyle Méthyle Cellulose

DLC : date limite de conservation

DMA: Density Meter A

DPD: Diéthyle Phénylène Diamine

EDTA : éthylène diamine tétra acétique

°F : degré Français

NG : Niveau Guide

NF : Norme française

HMF : hydroxyle méthyle furfural

Inlbs : Newton mètre.

M.air.T : code de l'appareil du contrôle microbiologique de l'air

MTGE : Milieu Tryptone Glucose Extrait de levure

NET : noire eriochrome T

NEP : Nettoyage en place

NTU : Unité de Turbidité Néphélométrie

O.D.S : Opérateur De la Station du traitement de l'eau

OGA : Oxytetracycline Glucose Agar

Qtt : Quantité

Sup / inf : supérieur / inférieur

SR : sucre réducteur

TA : Titre Alcalimétrique

TAC : Titre Alcalimétrique Complet.

TDS : taux des sels dissous

TN : titre en normalité

μS : micro Siemens

Sommaire

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

Partie Théorique

Chapitre I : Notions Sur le Système HACCP

I.1. Historique	2
I.2. Définition	3
I.3. Principes.....	3
I.4. Objectifs	4
I.5. Avantages	4
I.6.Méthodologie.....	5
I.6.1.Phase descriptive	7
I.6.1.1. Constituer l'équipe HACCP	7
I.6.1.2. Définir le champ del'étude.....	7
I.6.1.3. Décrire le produit	7
I.6.1.4. Identifier l'utilisation attendue du produit	8
I.6.1.5. Etablir le diagramme de fabrication	8
I.6.1.6. Confirmer sur site le diagramme de fabrication.....	9
I.6.2. Phase analytique	9
I.6.2.1 Analyser les dangers.....	9
I.6.2.2. Déterminer les points critiques (CCP)	10
I.6.2.3. Etablir des limites critiques pour chaque CCP.....	12
I.6.3. Phase Assurance sécurité/qualité	12
I.6.3.1. Etablir un système de surveillance des CCP.....	12
I.6.3.2. Proposer des actions correctives par CCP.....	12
I.6.3.3. Vérifier le système HACCP.....	13
I.6.3.4. Etablir le système documentaire	13
I.6.3.5. Réaliser une revue HACCP.....	13

Chapitre II : HACCP et Système Management de la Qualité (SMQ)

I. Généralités sur la qualité.....	14
I.1. Définition de la qualité	14
I.2. Composition de la qualité	14

I.3. Système management de la qualité dans l'entreprise	15
II. HACCP et assurance qualité.....	16
III. HACCP et BPF/BPH	16
IV. HACCP et ISO 22000	17

Partie Expérimentale

Présentation du complexe Coca Cola

1. Historique.....	18
--------------------	----

Chapitre III :

Connaître

III.1. Constituer une équipe HACCP.....	19
III.2. Définir le champ de l'étude.....	19
III.3. Description de produit.....	19
III.3. 1. Les matières premières.....	19
III.3. 1.1. Les traitements effectués pour la matière première.....	21
III.3.2. La matière intermédiaire.....	24
III.3. 3. Produits fini.....	25
III.3.4. Analyse de l'emballage.....	26
III.3.5. Analyses microbiologiques.....	28
III.4. Utilisation des produits fabriqués.....	29
III.5. Le diagramme de fabrication et sa vérification.....	29
III.5. 1. Les différentes étapes du processus de fabrication.....	29
III.5.2. Préparation de la boisson.....	31

Chapitre IV : Analyser

IV.1. Définition des dangers	32
IV.1.1. Analyse des dangers	32
IV.2. Identification des dangers.....	33

Chapitre V : Formaliser

V.1. Etablir les limites critiques, système de surveillance et action correctives pour chaque CCP et PRPo.....	47
V.2. Etablir un système de documentation.....	54
V.3. vérification et validation du système HACCP.....	54
V.4. Revue périodique du système HACCP.....	55

Conclusion	57
Références bibliographiques	58
Annexes	61

Introduction

La santé n'a pas de prix mais elle a un coût. La sécurité des aliments est l'un de ses enjeux majeurs, c'est pour cela qu'il est recommandé d'utiliser le système HACCP qui a pour rôle d'identifier les dangers et de déterminer les mesures préventives.

« L'analyse des Dangers, Points critiques pour leur maîtrise », plus connue sous le sigle « HACCP » (Hazard Analysis Critical Control Points), fait désormais partie du vocabulaire de l'industrie alimentaire (**Jouve, 1997**).

Le système HACCP identifie des dangers spécifiques et détermine les mesures à adopter en vue de les maîtriser, et ceci dans le but d'actualiser la salubrité des aliments et d'assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. C'est un outil de l'assurance qualité applicable à tous les risques associés aux denrées alimentaires (biologiques, physiques, chimiques), et de façon plus générale, à tout risque de déviation par rapport à un objectif déterminé. Cette méthode permet d'identifier les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, et de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise (**Alain, 2008**).

La dynamique apportée par la mise en place de l'ISO 22000, fruit d'un consensus international, est intimement lié au système de management de la sécurité mis en place et dont l'efficacité repose sur une conception, une gestion et une actualisation dans le cadre d'un système de management globale incorporé dans les activités générales de management de l'entreprise, notamment l'usage de l'ISO 22000 a pour but de clarifier et simplifier les manuels HACCP souvent mal dimensionnés et pour se mettre en conformité avec la réglementation en matière d'hygiène des denrées alimentaires (**Alain, 2008**).

L'intérêt du système HACCP est d'être destiné aux entreprises agroalimentaires, et d'aider à l'inspection par les organes officiels et de promouvoir le commerce international en augmentant la confiance dans la sécurité des produits alimentaires et mise en œuvre du système d'assurance qualité (**Bariller J, 1997**).

Notre travail consiste en l'adaptation des principes du système HACCP dans le domaine des boissons gazeuses au niveau de l'industrie « Coca Cola ».

PARTIE
THEORIQUE

CHAPITRE I

Notion sur le système HACCP

I.1-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 (**Bariller, 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 Etats 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.2. Définition

Le HACCP est un système de maîtrise, basé sur la prévention des dangers. C'est l'abréviation de Hazard Analysis Critical Control Point, qui signifie analyse des risques et maîtrise des points critiques (ARMPC) (**Rigé, 2004**).

Il est considéré comme l'un des meilleurs outils permettant d'assurer la maîtrise des dangers : physiques, chimiques et microbiologiques dans les aliments (**Leitao, 1998**).

C'est un système qui constitue une approche multidisciplinaire, structurée et documentée pour assurer la sécurité et la salubrité de tout type d'aliments ou de matières premières destinées à leur fabrication (**Cordier, 1992**).

Il permet d'identifier les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives ainsi que les actions de maîtrise (**Bariller, 1997**).

I.3. Les principes du HACCP

La mise en œuvre de ce système repose sur les sept principes suivants :

Principe 1 : procéder à l'analyse des dangers :

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

Principes 2 : Identifier les points critiques pour la maîtrise de ces dangers CCP.

Principe 3 : Etablir les critères et les limites critiques dont le respect atteste de la maîtrise effective des points critiques.

Principe 4 : Etablir un système de surveillance permettant la maîtrise effective des CCP.

Principe 5 : Etablir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est plus maîtrisé.

Principe 6 : Etablir les procédures spécifiques pour la vérification destinée à confirmer que le système fonctionne efficacement.

Principe 7 : Etablir un système documentaire approprié couvrant l'application des six principes précédents (**Bariller, 1998., FAO/OMS, 1995**).

I.4. Objectifs

Les objectifs du système HACCP sont nombreux, parmi eux :

I.4.1. 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**).

I.4.2. Satisfaction du client

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

I.4.3. 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**).

I.4.4. 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.5. Avantages

Le système HACCP offre les avantages suivants :

- L'assurance et une fierté d'offrir un produit salubre.
- La meilleure connaissance des procédés de production.
- 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 final).
- 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)
- La responsabilité de l'employé grâce aux méthodes de travail.
- La création de base de données.
- Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs.
- Réduction des frais d'exploitation.
- Réduction du gaspillage.

I.6. Méthodologie

La méthode HACCP comporte trois grandes parties qui se subdivisent en quatorze étapes (Figure N°I) :

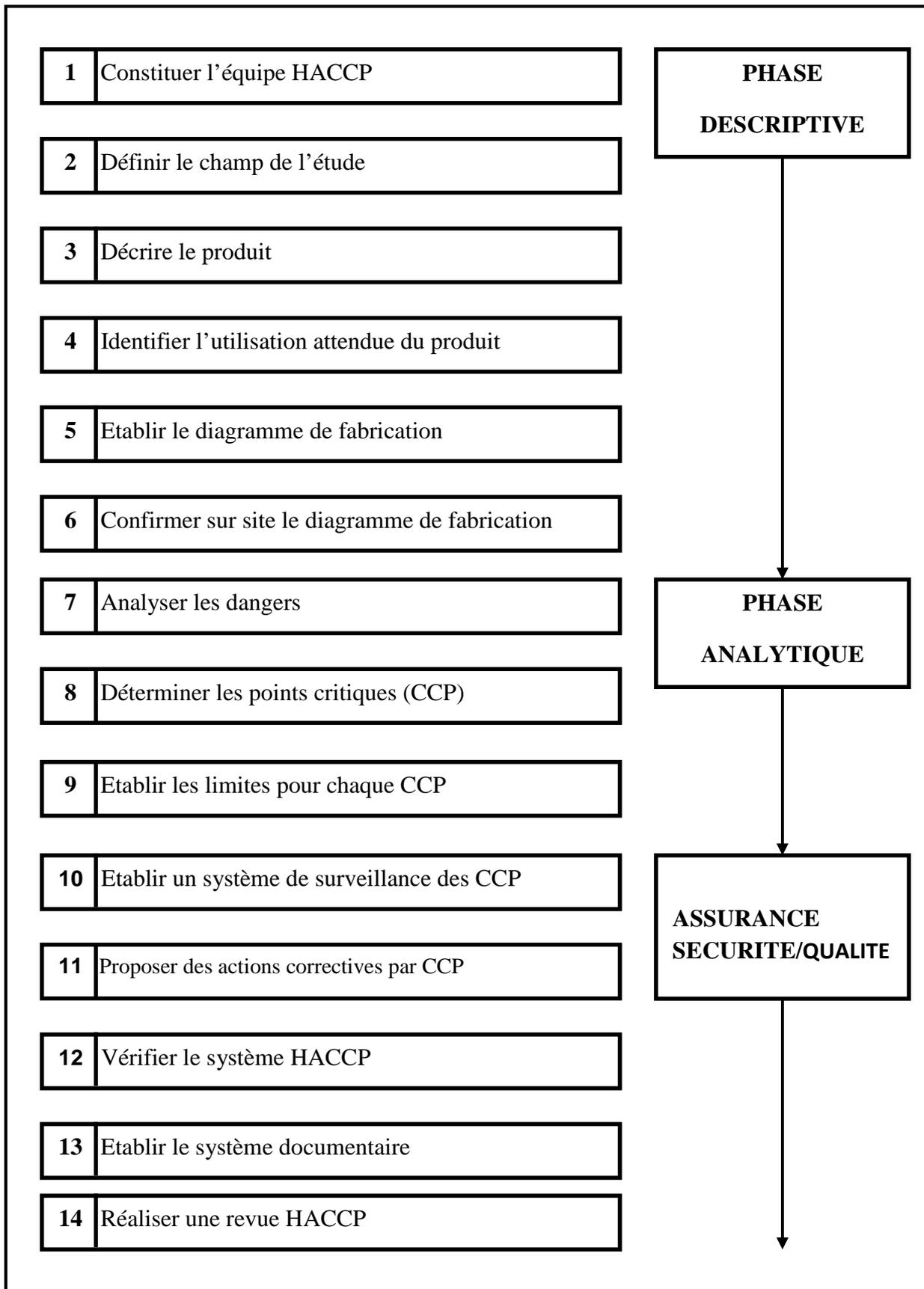


Figure N° I : Les étapes du système HACCP (Rigé, 2004).

I.6.1. Phase descriptive

I.6.1.1. 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.6.1.2. Définir le champ de l'étude

Il est très important de borner le champ d'application de l'étude, et cela pour éviter de s'éparpiller lors de l'analyse des dangers. Il est défini par rapport :

- Au couple produit/processus de fabrication (produit, ligne de fabrication);
- A la nature des dangers (physiques, chimiques, microbiologiques) ;
- A l'application des exigences spécifiques (processus, traitement, stockage, expédition) (**Bariller, 1997**).

I.6.1.3. Décrire le produit

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.

I.6.1.4. Identifier l'utilisation attendue du produit

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.6.1.5. Etablir le diagramme de fabrication

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.6.1.6. Confirmer sur site le diagramme de fabrication

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.6.2. Phase analytique

I.6.2.1 Analyses des dangers

La méthode HACCP comprend deux (02) parties :

-Analyses des dangers (HA : Hazard Analysis)

-Points critiques à maîtrisé (CCP : Critical Control Point), il s'agit d'un outil double (**Amgar, 2002**).

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 N° II où les dangers sont associés généralement à cinq éléments : **Matériel, Main d'œuvre, Matière, Méthode, Milieu (Barboteau et al, 2001)**.

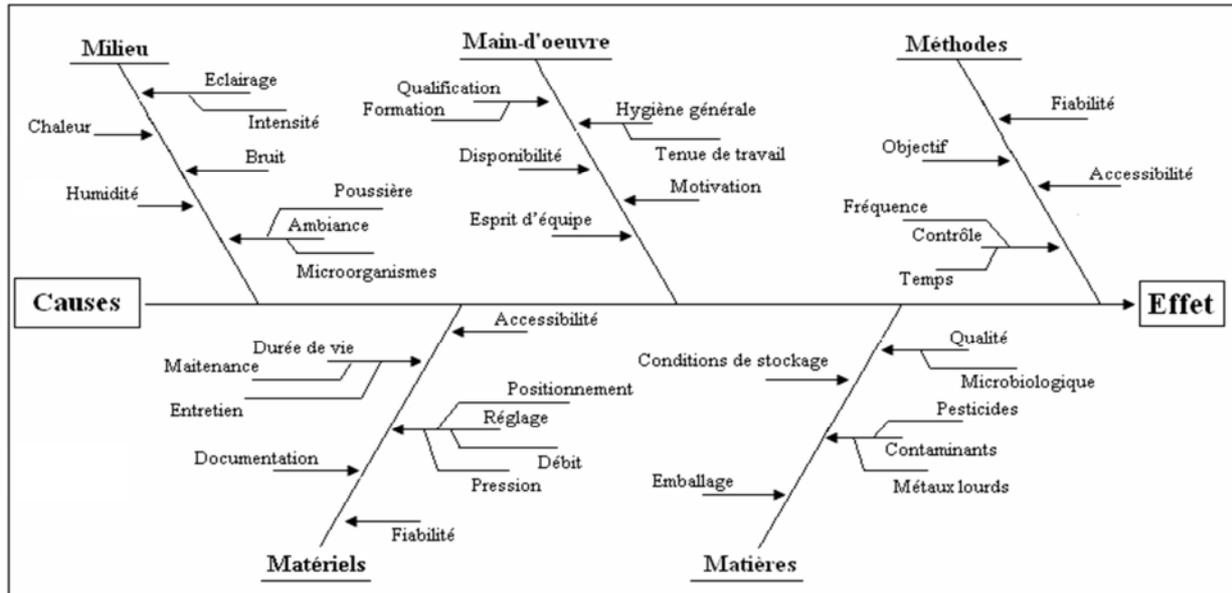


Figure N°II : Diagramme d'Ishikawa (5M) (Barboteau et al, 2001).

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.6.2.2. Déterminer les points critiques (CCP)

Un CCP est un point, procédure, ou étape où la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable. L'identification des points critiques a 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 (Figure N°III), qui doit être appliqué pour tous les dangers et à toutes les étapes du processus (y compris la matière première) (Rigé, 2004).

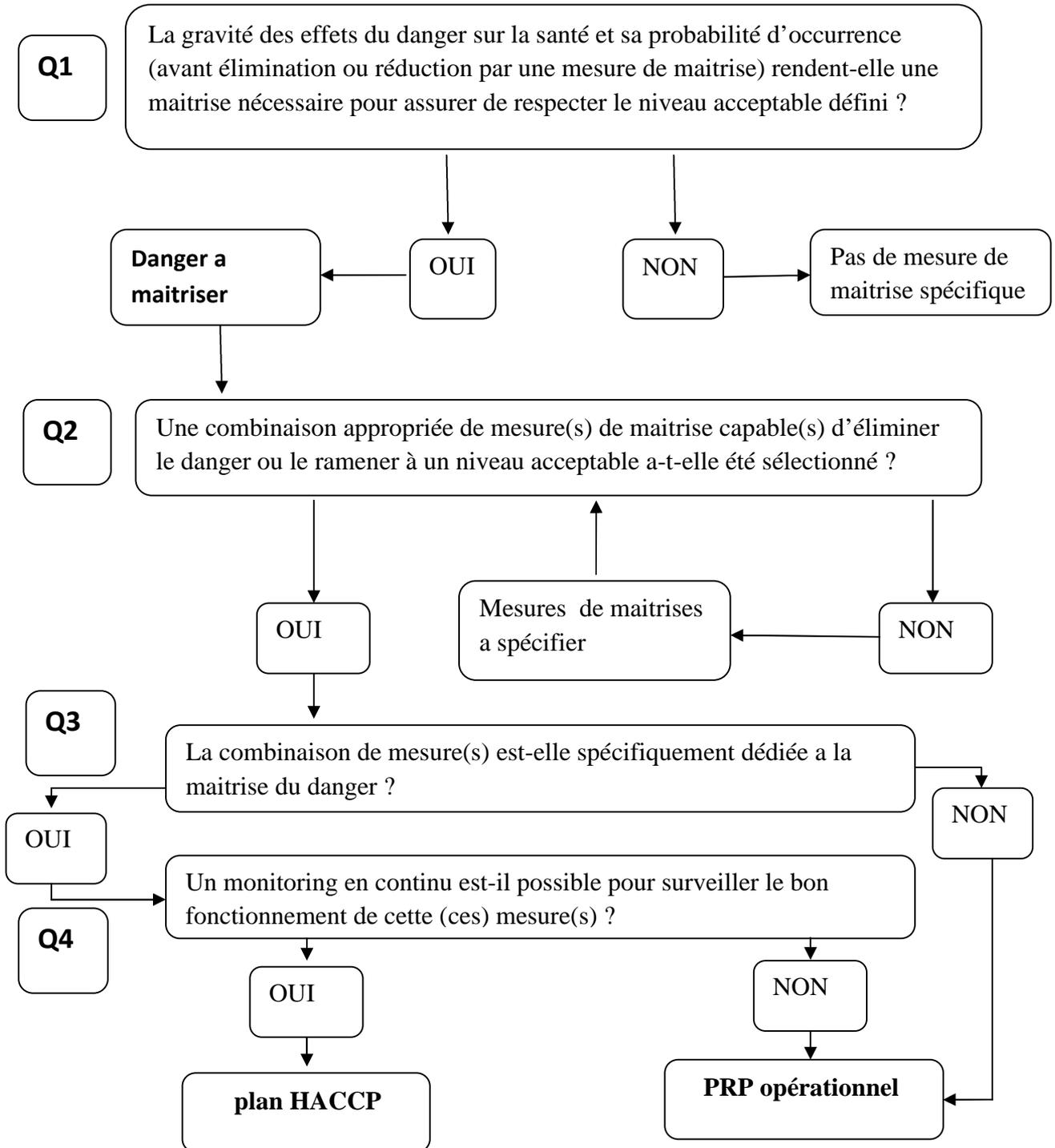


Figure N° III : Arbre décisionnel ISO 22000 (Anonyme,2010)

I.6.2.3. Etablir des limites critiques 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**).

I.6.3. Phase assurance sécurité/qualité

I.6.3.1. 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 physico-chimiques 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**).

I.6.3.2. Proposer des actions correctives par CCP

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**).

I.6.3.3. Vérifier le système HACCP

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**).

I.6.3.4. Etablir le 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**).

I.6.3.5. Réaliser une revue HACCP

La direction devrait effectuer une revue (trimestrielle à annuelle) du système HACCP, pour s'assurer que le système est toujours adapté à la chaîne de fabrication. Le système doit être revu chaque fois qu'une situation nouvelle apparaît, telle que la modification des matières premières ou de processus de fabrication (la formulation du produit, des conditions de fabrication ou de stockage...) (**Quittet et Nelis, 1999**).

CHAPITRE II

HACCP et Système Management de la Qualité

I. Généralités

I.1. Définition de la qualité

Selon l'Association Française pour la Normalisation AFNOR .

Il s'agit de « l'aptitude d'un produit à satisfaire les besoins exprimés au potentiels des utilisateurs » C'est donc l'attente d'un produit qui en détermine la qualité.

ISO (normes ISO 8402) définit la qualité comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites ».

Cette définition est plus riche car elle fonde l'analyse de la qualité sur les caractéristiques matérielles du produit ; elle est également plus précise car par le terme « implicite » elle prend en compte l'attente du consommateur de la denrée alimentaire (**Chirardia-bousquit,1994**) .

I.2. Les composantes de la qualité

Dans le secteur agroalimentaire, il convient pour mieux comprendre les contraintes liées à l'amélioration et à la maîtrise de la qualité, d'analyser les différentes composantes qui sont :

• La qualité hygiénique

C'est la non-toxicité de l'aliment. Elle reflète une exigence de sécurité, tant sur le plan chimique, que sur le plan bactériologique (**Chiaradia- Bousquet, 1994**).

La qualité hygiénique est "normalisable" ; la réglementation fixe, en général, les seuils limites à ne pas dépasser pour les contaminants (**Chiaradia- Bousquet, 1994**).

• La qualité nutritionnelle

C'est l'aptitude de l'aliment à bien nourrir (l'homme ou l'animal). Elle a un aspect quantitatif (énergie) et qualitatif (composition). Ces deux aspects sont fixés par voix réglementaire et dont les seuils dépendent de l'usage envisagé et des besoins ou du régime alimentaire (**Lassaut et Sylvander, 1994**).

• La qualité organoleptique ou hédonique

Elle se rapporte à la relation entre le produit et les cinq sens (sensations gustatives, olfactives, tactiles, visuelles et auditives) (**Chiaradia-Bousquet, 1994**).

Théoriquement, au niveau de l'industrie, la qualité hédonique est bonne quand elle satisfait le consommateur à un moment donné. Comme il est impossible de satisfaire universellement tous les acheteurs potentiels, l'industriel doit déterminer un marché particulier et fixer les normes de qualité sensorielle de son produit en fonction du segment le plus particulièrement visé (**Chiaradia-Bousquet, 1994**).

En d'autres termes, la qualité hédonique est très subjective et variable dans le temps, dans l'espace et selon les individus (**Parguel et Sergent, 1993**).

• La qualité d'usage

Selon Sylvander et Lassaut (1994), La qualité d'usage est défini comme étant l'aptitude d'un produit à l'usage qu'en fait l'utilisateur.

Chiaradia-Bousquet (1994), a défini les différents éléments de la qualité d'usage comme suit :

- L'aptitude à la conservation.
- La commodité d'emploi du produit.
- L'aspect économique.
- Les aspects commerciaux.
- L'aspect psychologique.
- Les aspects réglementaires.

La figure N° IV présente les facteurs déterminants de la qualité des produits alimentaires.

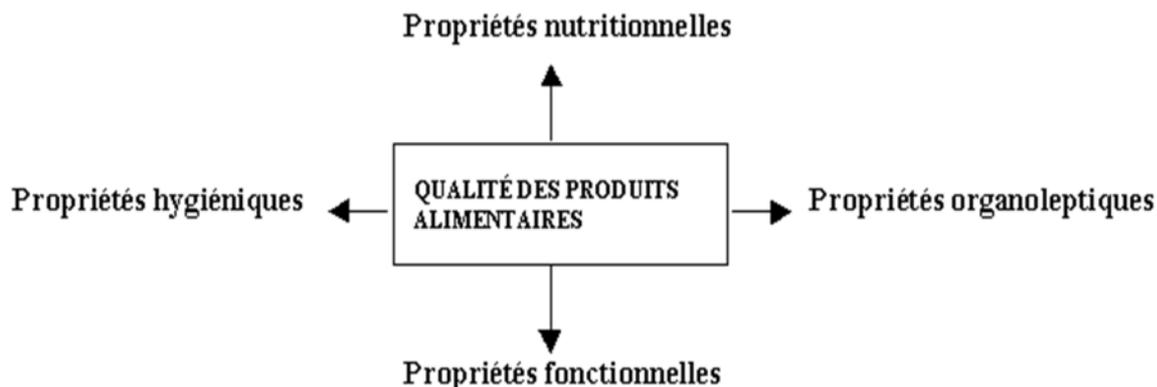


Figure. N°IV : facteurs déterminants de la qualité des produits alimentaires [**FAO, 2000**].

I.3. Management de la qualité dans l'entreprise

Selon la norme ISO 9000, l'entreprise doit se doter d'un document dit MMQ « manuel de management de la qualité » décrivant sa politique qualité ainsi que toutes les dispositions générales prises en matière d'assurance qualité. Sa rédaction est une étape fondamentale de la démarche de management de la qualité. Ce document une fois établi joue un double rôle :

- En interne, il s'utilise comme document de base en matière de management de la qualité.
- En externe, il est utilisé pour les relations clients/fournisseur, c'est le premier document du fournisseur pour donner confiance au client (**Boeri, 2006**).

Dans le cadre de la certification, le manuel de management de la qualité constitue « un document de référence » utilisé pour conduire l'audit d'évaluation (**Boeri, 2006**).

I.4. HACCP et assurance qualité

Le HACCP est une méthode qui peut être utilisée seule, mais sa mise en œuvre dans le secteur agroalimentaire a permis de juger que la démarche HACCP est la plus adaptée à s'associer au système d'assurance qualité, dont le but est de garantir la salubrité et la qualité d'un produit alimentaire à long terme (**Chiardia- Bousquet, 1994**).

Les industriels sont souvent interrogés sur la façon d'intégrer la démarche HACCP dans un système qualité d'entreprise.

Deux éléments de réponse sont apportés à cette question :

- Le HACCP n'est que l'une des méthodes «relais» qu'il est possible d'utiliser pour mettre en place l'assurance qualité
- La méthode HACCP est tout particulièrement adoptée à l'élaboration du plan de qualité spécifique (**Jouve, 1994**).

La mise sous Assurance Qualité d'une entreprise conformément aux normes de la série ISO 9000, lui permet de structurer et de formaliser son organisation pour régulariser et maintenir un niveau de qualité préalablement défini. Dans cette démarche, l'entreprise peut utiliser le HACCP dans la maîtrise de ses procédés et de la qualité de ses produits (**Multon, 1994**).

Donc la démarche HACCP est considérée comme un outil puissant de l'assurance qualité (**Joubert et Housset, 2006**).

I.5. HACCP et BPF/BPH

L'efficacité du système HACCP, dont le but est le contrôle sanitaire des aliments, est basée sur le respect des règles de bonnes pratiques hygiéniques de fabrication (**Nicolaidis, 2002**).

Il s'agit d'un ensemble de règles portant l'attention sur l'environnement de la production, la manipulation et la transformation des aliments, ainsi que les pratiques assurant un contrôle de l'hygiène et des conditions de travail (**Nicolaidis, 2002**).

La figure N°V montre l'importance de la relation entre la mise en place des 7 principes du HACCP et le respect des bonnes pratiques d'hygiène.

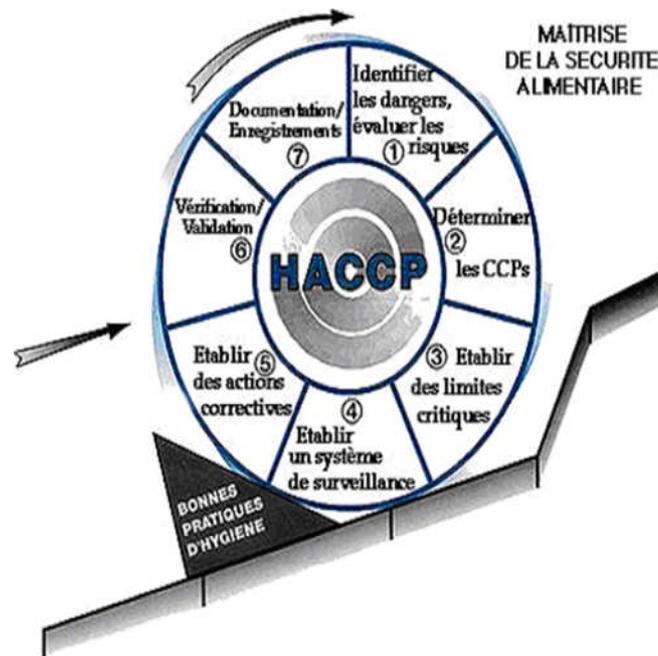


Figure N°V: Les principes du HACCP et les bonnes pratiques d'hygiène (**Dupuis et al, 2002**).

I.6. HACCP et ISO22000

Quelle relation existe-il entre ISO22000 et le système HACCP ?

La mise en place du plans HACCP d'une manière efficace, satisfait une bonne partie des exigences de l'ISO22000 (**Girard, 2006**).

Cependant il faut signaler que la démarche HACCP telle que décrite par le codex alimentarius présente quelques lacunes, dont la principale est d'ignorer la surveillance des mesures de maîtrises à des dangers identifiés et qui ne sont pas qualifié comme des CCPs (**Blanc, 2006**).

Ces lacunes sont comblées par quelques exigences de l'ISO22000 et qui sont :

- Introduction des PRP et PRPo : qui ont pour but de maîtrisé les dangers non qualifié de CCP
- Préparation et réponse aux urgences
- Validation des combinaisons de mesures de maîtrise.

Sans oublié la mise en place de documentation exigible, incluant les enregistrements.

En dernier, il faut savoir que l'ISO22000 se focalise sur les aspects de la qualité qui fait aussi partie des préoccupations du système HACCP, malgré le fait que l'ISO22000 et l'HACCP soient des systèmes concurrentiels (**Girard, 2006**).

PARTIE
EXPERIMENTALE

Présentation de l'entreprise

FRUITAL SPA (Société par actions) a vu le jour en 1993. Elle disposait alors d'une usine (FRUITAL 1) à khemis el khechna spécialisée dans la production de cannettes et de bouteilles PET.

Dotée alors d'une capacité de production prodigieuse et de moyens à la pointe de la technologie, ceci lui a valu d'être placée au rang de l'unité de fabrication la plus importante d'Afrique du nord.

C'est alors que un géant du secteur de l'agroalimentaire, the Coca Cola Company, fabricant de boisson gazeuses, lui octroi une licence pour la production et la commercialisation de sa gamme de produit en Algérie

Avec ce succès grandissant une deuxième usine démarre son activité en juin 1997, FRUITAL 2 qui est aujourd'hui l'usine que tout le monde connaît sous le nom FRUITAL Coca Cola.

Le 15 mars 2006, le groupe espagnol ECCBC (Equatorial Coca Cola Bottling Company) entre dans l'actionnariat de la société FRUITAL Coca Cola .

L'objectif principal étant de développer l'activité de FRUITAL

Située seulement à 35 km de la capital, Alger ; dans la zone industrielle de ROUIBA, cette usine s'étale sur une superficie de 51000 m² et emploie près de 1200 employés. Elle est aujourd'hui l'une des usines les plus importantes de la région.

Fruital investit exclusivement dans l'exploitation et la production des boissons gazeuses non alcoolisées avec un large panel de mise en bouteilles sous différents aspects comme suit :

Bouteilles en PET : 50cl, 100cl, 1.5l et 2l

Verres : 30cl et 1l

Canettes : 33cl

L'unité de production Fruital veille soigneusement à respecter les normes de qualité pour l'exploitation de la licence en matière de fabrication de ces produits.

CHAPITRE III

Connaitre

III.1. Constituer une équipe HACCP

Afin de développer, d'établir, de maintenir et de réviser le système HACCP, la Direction FRUITAL a désigné une équipe pluridisciplinaire regroupant différentes compétences. Le choix des membres a été fait sur la base de l'expérience et des connaissances techniques du processus.

L'équipe HACCP est ainsi constituée du :

- Responsable de sécurité alimentaire ;
- Responsable de contrôle qualité ;
- Responsable de microbiologie ;
- Responsable du process et d'emballage ;
- Responsable du traitement des eaux ;
- Responsable de maintenance ligne ;
- Responsable d'engineering ;
- Chef de ligne.

III.2. Définir le champ de l'étude

Une étude HACCP s'applique à un seul produit, pour un seul procédé de fabrication, c'est pour cela que notre étude est portée sur la ligne de fabrication de la boisson gazeuse au sein de l'industrie « SPA Fruitale » Coca Cola, et cela en vue d'identifier un groupe de dangers (biologiques, physique et chimique).

Il faut définir au départ les limites en amont et en aval de l'étude, c'est la raison pour laquelle notre travail s'étend de la réception des matières premières jusqu'au stockage du produit fini, en passant par les étapes suivantes :

- Réception et entreposage des matières premières ;
- Le processus de fabrication et les traitements.
- Produit fini.

III.3. Description des produits

III.3.1. Matières premières et additifs :

Les principales matières premières utilisées pour les boissons gazeuses sont : l'eau, le sucre, et le CO₂, qui sont indiquées dans le tableau N°I

Les additifs regroupent : l'arôme, le colorant, l'acidifiant, l'émulsifiant ainsi que le conservateur.

Tableau N°I : Les matières premières utilisées pour les boissons gazeuses

Matière	Définition	caractéristiques	Conditions de stockage	Conditionnement
Eau	Eau brute en provenance de deux forages appartenant à FRUITAL Conforme aux normes de potabilité	Gout et odeur : aucun gout et odeur anormal Apparence : normal TDS < 500 mg /l	Stockage d'eau brute dans une bâche à eau d'une capacité de 2135m ³	Bâches construite en dur (béton armée)
Sucre	Substance cristalline ou cristaux Blancs de saveur sucrée	Gout : Typiquement sucré Odeur : sans aucune odeur étrangère Pureté : 99,9% P/P Couleur : <35 RBU Humidité : <0,04 w/w SO ₂ : <6 ppm	Stocké dans une salle séparée , les sacs sont empilés sur des palettes espacées de 60 cm. Humidité < 60%	Sacs de 50 kg Big bag de 10000/1200kg
Concentré	Mélange complexe d'arômes, d'acidifiants et de colorants fabriqués par coca cola compagnie. Ces éléments sont conditionnés en emballage individuelle ou multiple et forment un nombre précis d'unités. Ces unités de concentré sont ajoutées au sirop simple		Les parties liquides sont stockées sur des palettes dans une chambre froide à des températures de 4 à 10°C Les parties sèches sont stockées dans un endroit séparé à des températures ambiantes	Bidons ou futs en plastique Sachets en plastique dans des cartons

	pour donner le sirop fini			
CO₂	Le gaz carbonique utilisé provient de la combustion du gaz naturel	Goût et odeur : aucun gout et odeur Odeurs étrangers après acidification Pureté : 969,9 % V/V Humidité: < 20 ppm V/V Hydrogène sulfuré : <0,1 ppm Sulfure de carbone : <0,5 mg/kg	Stocké dans une cuve à pression : et à températures basses	

III.3. 1.1. Les traitements effectués pour la matière première

A). L'eau

➤ Traitement de l'eau de forage

L'eau utilisée à l'unité de Fruitall provient du forage. Dans ce cas il est nécessaire de procéder à plusieurs filtrations, afin d'éliminer des particules de matières minérales et organiques. Ces filtrations n'éliminent pas les microorganismes, il faut les détruire par stérilisation thermique ou par addition d'agents chimiques à effet bactéricide (chlore), et compléter cette opération par la désinfection aux rayonnements ultraviolets, qui induisent des lésions au niveau de l'ADN des microorganismes provoquant leur mort.

La figure N° VI englobe les étapes de traitement de l'eau effectuée à la station de Fruitall :

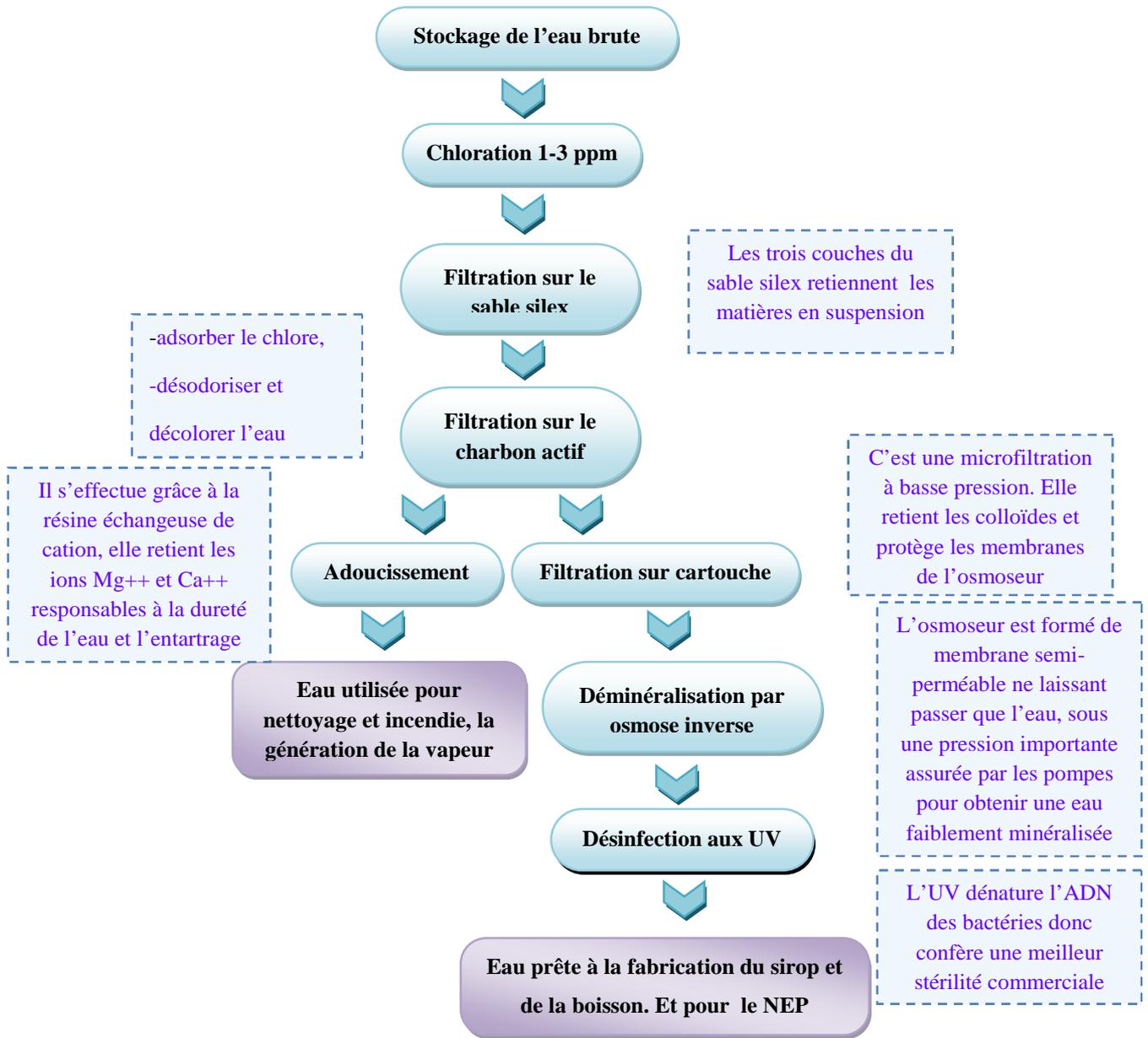


Figure N°VI : Diagramme de traitement de l'eau à la station de Fruital

A.a).Analyses physico-chimiques

Tableau N°II: Tests physicochimiques effectués sur l'eau de la station de traitement

paramètres	principe	Echantillon analysé	Unité
Titre alcalimétrique TA	Ce test est basé sur la neutralisation d'un volume d'eau par un acide minérale dilué en présence d'un indicateur coloré. Le TA mesure la teneur de l'eau en ions hydroxydes alcalins et la moitié des ions carbonates $TA = [OH^-] + 1/2[CO_3^{2-}]$	Eau brute, Eau du filtre à sable,	mg/l
Titre alcalimétrique complet TAC	Le TAC mesure la teneur en alcalins libres, en carbonates et en bicarbonates $TAC = [OH^-] + [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}]$	Eau du filtre à charbon Eau osmosée	
Titre hydrométrique TH	C'est la mesure globale des concentrations calcique et magnésique $TH = [Ca^{++}] + [Mg^{++}]$ Par la titrage de ces deux ions en présence d'un indicateur coloré le N.E.T	Eau adoucie	°F
Potentiel d'hydrogènes pH	Le pH est un facteur capital qui détermine le taux de basicité ou d'acidité d'un produit, en mesurant la concentration en ion H+	Eau du filtre à sable Eau adoucie Eau osmosée	/
Turbidité	La néphélémétrie indique la mesure de l'intensité de la lumière incidente diffusée à un angle de 90°	Eau brute Eau du filtre à sable Eau osmosée	NTU
Conductivité /TDS	C'est la capacité de l'eau à conduire le courant électrique via les sels minéraux dissouts exprimé par le TDS	Eau brute Eau osmosée	s ppm
Chlore libre et total	Le chlore réagit avec le réactif DPD (N, N-Diéthylphénylène-1,4 diamine) pour former un complexe de couleur rose.	Eau de filtre à sable Eau de filtre à charbon	ppm

B).Sucre**B.a).Contrôle physicochimique du sucre**➤ **Dosage du SO₂**

Principe : Basé sur le titrage d'un volume d'une solution de sucre en présence d'un indicateur coloré (complexe iode amidon). Le SO₂ est un pesticide qui peut être absorbé par les organes de la canne à sucre (**Anonyme, 2010**).

➤ **Floc test**

Principe : Basé sur la formation de floccs, issus de la liaison des constituants de la boisson aux impuretés présentes dans le sucre (**Anonyme, 2010**).

C).CO₂

Pour le CO₂ on mesure généralement sa pureté, on utilise NaOH a 30%

Sachant que la soude absorbe le CO₂ et ne se lie pas avec les autres gaz, ces derniers, s'ils se présentent, ils flottent sous forme de bulle à l'intérieur du corps de l'ZAHM (**Anonyme, 2010**).

III.3.2.La matière intermédiaire

Dans la ligne de fabrication de la boisson gazeuse, on distingue deux types de produits intermédiaires, sirop simple et sirop fini, qui sont indiqués dans le tableau N°III

Tableau N°III: Description de sirop simple et sirop fini

Analyses effectuées	Sirop simple	Sirop fini
	Normes (CCC)	Normes (CCC)
T °	<25°C	<25°C
°Brix	>60 °Brix	54.85±0.20

Les différentes analyses physico-chimiques du sirop sont indiquées dans le tableau N°IV

Tableau N°IV : Analyses physicochimiques du sirop.

<i>Mesure de la température</i>	
Principe	Le mercure présent dans le thermomètre est très sensible à la variation de la température : il se dilate lorsqu'elle augmente ou il rétrécit lorsqu'elle diminue, et ce le long de la tige qu'il occupe(Anonyme, 2010).
<i>Mesure de l'extrait sec soluble (Brix)</i>	
Principe	Le contenu en solide soluble est déterminé par densimétrie. Il s'agit de déterminer le pourcentage en masse de saccharose d'une solution aqueuse (Anonyme, 2010).
<i>Mesure de l'absorbance</i>	
Principe	Fondé sur l'absorbance de la lumière à des longueurs d'ondes , cette méthode permet de quantifier la lumière absorbée qui est proportionnelle à la concentration de la substance dissoute dans la solution à examiner(Anonyme, 2010).

III.3.3.Le produits fini

Les différentes caractéristiques du produit fini, sont indiquées dans le tableau N°V :

Tableau N°V: Description de la boisson gazeuse Coca Cola fabriquée à Fruitall

Nom du produit	Boisson Coca Cola
Ingrédients et matières premières	Sucre, eau , CO ₂ , colorant E150, Acidifiant, extraits végétaux, caféine
Caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques du produit fini	Brix = 10.37 ; CO ₂ = 3.75 à 5. <10 UFC /20ml pour les L/M , < 25UFC /1 ml, GT ,0 UFC Coliformes
Emballage	Verres : 100 cl et 30cl ; Canette 33cl ; PET : 50 ,100 et 200 cl.
Durée de conservation	Verre : 12 mois ; Canette : 12 mois, PET : 6 Mois.

Les différentes analyses physicochimiques de la boisson gazeuse sont indiquées dans le tableau N° VI

Tableau N° VI : Analyses physicochimiques de la boisson gazeuse

Brix	Il s'agit de déterminer le pourcentage en masse de saccharose d'une solution aqueuse.	Boisson Coca Cola	° brix
Le taux de CO₂	On mesure la pression et la température, ce volume de gaz est converti en pourcentage.	Boisson Coca Cola (PET, verre, canette)	%
Contenu NET	Mesure du contenu NET de boisson gazeuse remplie dans les bouteilles	Boisson Coca Cola (verre, canette, PET)	cl
Concentration d'air	La mesure du pourcentage de l'air trouvé entre le couvercle et le niveau de boisson remplie dans la canette	Boisson Coca Cola (canette)	%

III.3.4. Analyse de l'emballage

Les analyses effectuées pour les préformes, bouchons et étiquettes sont indiquées dans le tableau N° VII

Tableau N° VII : Analyse des préformes, bouchons et étiquettes.

Echantillon	Mode opératoire/ Lecture
Préforme	<p>On effectue que des tests physiques qui comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La mesure du poids à l'aide d'une balance -Contrôler la présence de bulles d'air dans la paroi, de rayures, de tâches à la surface, de résine non mélangée. -Le goulot ne doit pas être endommagé ni contenir des bulles d'air. -La mesure des dimensions d'une préforme, commençant par sa longueur, son diamètre intérieur et extérieur et son épaisseur à l'aide d'un pied à coulisse (Anonyme, 2010).

Bouchon	<ul style="list-style-type: none"> -Le bouchon doit être identique à l'échantillon standard approuvé y compris le texte. -Sur 80 échantillons, examiner la présence de poussière, de roille surtout au niveau d'ondulation, d'éraflures (sous forme de stries ou de taches blanches ou noires). -La matière formant le joint ne doit pas être déformée. -La mesure des dimensions : hauteur, diamètre intérieur et extérieur (Anonyme, 2010)
Étiquette	<p>Pour l'étiquette, on effectue le test à la soude, qui renseigne sur la qualité du papier.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparer une solution de soude à 5%. - Prélever une quantité de la solution de soude nécessaire à faire tremper une vingtaine d'étiquettes. - Introduire les étiquettes sur un agitateur chauffant, porter à 80°C puis activer l'agitateur durant 15 minutes. Les étiquettes ne doivent pas former une bouillie ni se décomposer durant ces 15 minutes (Anonyme, 2010).

Les analyses effectuées pour les bouteilles PET sont indiquées dans le tableau N° VIII

Tableau N° VIII : Analyse des bouteilles PET.

	Tests	Mode opératoire/ Lecture
Bouteille soufflée	<i>Épaisseur</i>	En utilisant l'appareil de mesure de l'épaisseur, introduire la bille à l'intérieur de la bouteille, placer la bouteille sur la sonde et faire coulisser la bille jusqu'aux points de contrôle suivant : le point de cristallisation, la base, le talon, le corps, l'épaule inférieure et supérieure. Lire la valeur sur l'écran digital
	<i>Diamètre</i>	Placer le circomètre autour de la bouteille au niveau de: l'épaule, le corps, talon.
	<i>Hauteur</i>	Étalonner le zéro de l'appareil Trusquin, positionner la bouteille et lire la hauteur
Bouteille remplis	<i>Contrôle du couple de vissage</i>	Placer la bouteille sur le torque mètre et l'immobiliser entre les supports. Après avoir réglé les aiguilles sur le zéro, faire tourner le bouchon pour l'ouvrir, jusqu'au moment où il est possible de tourner sans effort. Lire la valeur indiquée par l'aiguille.

Bouteille en verre	<ul style="list-style-type: none"> -Examiner les parois de la bouteille et relever les défauts existants. -Mesurer la hauteur de la bouteille avec le Trusquin. -Mesurer la hauteur de la bague avec un pied à coulisse. -Avec une balance de précision mesurer le poids de chaque bouteille. -Mesurer le diamètre maximal au niveau du talon avec un pied à coulisse
---------------------------	--

III.3.5. Analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques sont considérées comme un test de la qualité hygiénique et commerciale des aliments. Il existe plusieurs méthodes de contrôle microbiologique et parmi ces méthodes :

Technique de dénombrement par filtration et technique de dénombrement à l'aide de l'appareil d'aspiration de l'air ; les germes recherchés sont indiqués dans le tableau N°IX

Tableau N°IX: Germes recherchés dans différents échantillons

Echantillons	Germes recherchés
Eau de process	Germes totaux
	Coliformes totaux
	<i>Escherichia coli</i>
Sucre	Germes totaux
	Levure et moisissures
Sirop	Levures et moisissures
Bouteilles verres	Germes totaux
	Levures et moisissures
Air ambiant	Germes totaux
	Levures et moisissures
	Coliformes totaux
Equipement de production	Levures et moisissures

➤ **Technique de dénombrement à l'aide de l'appareil d'aspiration de l'air «M.AIR.T »**

Cette opération concerne l'analyse microbiologique de l'air. Elle consiste à aspirer à l'aide de l'appareil *M.AIR.T* un volume important de l'air qui se situe entre 200 à 500 litres, qui permet donc de concentrer les germes présents dans l'air et faciliter leur captation, et d'avoir un résultat plus fiable sur la flore aérienne par rapport à la méthode classique de contrôle microbiologique de l'air.

III.4. Utilisation des produits fabriqués

La boisson commercialisée par SPA Fruital Coca Cola est destinée à l'usage alimentaire pour toutes les catégories de consommateurs à l'exception des petites catégories pour Coca light et zéro, comme il est indiqué dans le tableau N°X

Tableau N°X montre l'utilisation des produits fabriqués

<p>Identification de l'utilisation attendue</p>	<p>Consommateurs visés :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consommateurs locaux dans tout le territoire algérien -Les consommateurs étrangers (les africains). - Toutes tranches d'âge , à l'exception des petites catégories <p>Lieux de la vente du produit :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Livré aux restaurants : Quick, Mac Donald, pizzeria, cafétéria, super hyper marché, Hôtels.
--	---

III.5. Diagramme de fabrication et sa vérification

III.5. 1.Les différentes étapes du processus de fabrication

Les différentes étapes du processus de fabrication du produit figurent dans le diagramme N°I

Après établissement du diagramme de fabrication, ce dernier est vérifié par le responsable qualité et les membres de l'équipe HACCP, conformément à la méthode HACCP prescrite par le Codex Alimentarius, en allant sur site, afin de compléter les informations relatives aux paramètres technologiques (dosage, durée, température, débit...).

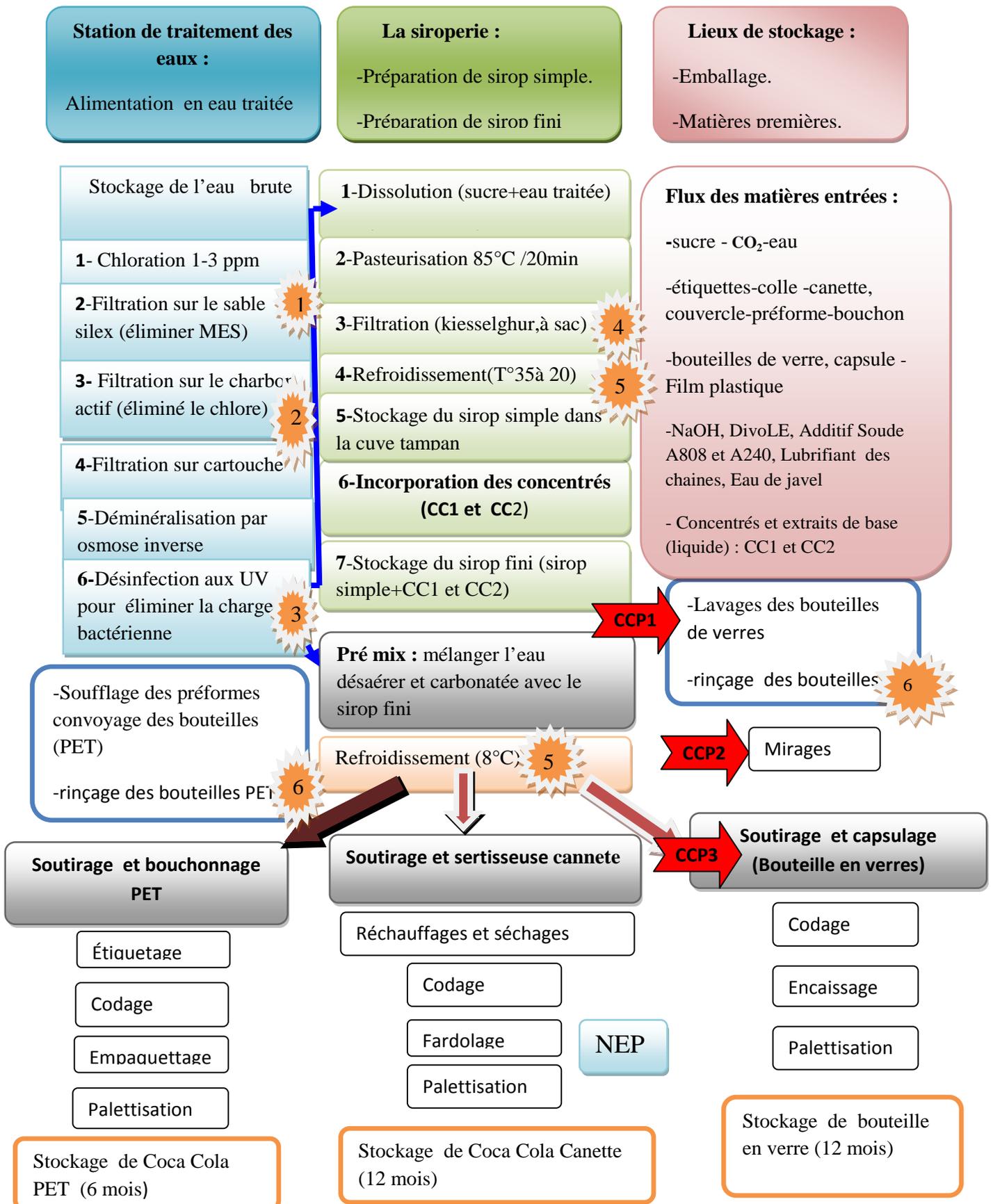


Diagramme N°1 : Diagramme de fabrication, flux de production et la détermination des CCP et PRPo

III.5.2.Préparation de la boisson :

Cette phase est divisée en trois étapes :

La dissolution : dans un dissolvant, le sucre est incorporé et il est mélangé à l'eau grâce à un agitateur de 600 tours/min. En parallèle, le mélange est chauffé et pasteurisé par un système de chauffage à l'eau à environ 85°C, pendant 20min. Le sirop ainsi obtenu est dit « le sirop simple », il passe par un filtre à précouche pour retenir tous les débris solides qui peuvent se présenter. Ensuite, il sera refroidi jusqu'à 14°C pour qu'il soit prêt à l'opération suivante.

Incorporation des concentrés : le sirop simple est envoyé vers les cuves de préparation du sirop fini, constitué du sirop simple additionné des éléments suivants : une partie contenant la formule secrète de l'arôme de Coca Cola y compris le conservateur, l'autre partie renferme l'acidifiant (acide phosphorique, citrate de sodium) et le colorant (caramel). Cette préparation sera malaxée durant 30 min à température ambiante. Après un repos de 30 min, le sirop fini peut être envoyé à la ligne de production de la boisson.

Préparation du prémix : une fois le sirop fini arrivé à la ligne de production, il sera mélangé à l'eau préalablement désaérée sous pression, et carbonatée à basse température (8°C) pour avoir une meilleure saturation, et grâce à deux pompes doseuses, le rapport **sirop/eau carbonatée** sera réalisé à une proportion de 1 pour le sirop et de 5.4 pour l'eau carbonatée pour élaborer la boisson gazeuse, qui sera ensuite conditionnée dans les bouteilles PET.

CHAPITRE IV

Analyser

IV.1. Définition des dangers

Un danger est tout agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

- **Dangers physiques**

Ils peuvent être causés par les corps étrangers (objets personnels, verre, plastique, papier...).

- **Dangers chimiques**

Ils peuvent provenir des résidus de nettoyage et de désinfection ; des lubrifiants ; des métaux lourds et des pesticides.

- **Dangers biologiques**

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

IV.1.1. Analyse des dangers

Démarche qui consiste à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels sont significatifs au regard de la sécurité des aliments et par conséquent devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

C'est le premier principe de la démarche HACCP, il représente une des ses plus importantes étapes, cette analyse a été effectuée pour tous les process. Pour éviter les contaminations on a suivi la méthode suivante :

Chaque critère évalué (gravité, détection, fréquence) a été ponctué suivant un ordre croissant en affectant à chaque point une valeur du critère. Tableau N°XI

Tableau N°XI : Grille d'évaluation des dangers

G=Gravité		D=détection		F=fréquence	
Faible ou inexistant	1	A l'œil nu	1	Faible	1
Désagrément	3	Examen simple	3	Moyen	3
Hors normes	5	Examen détaillé	5	Fréquent	5
Dangereux, mortel	7	Analyse indécélable	7	En permanence	7

On calcule la criticité selon la formule suivante :

$$\text{CRITICITE} = \mathbf{G} \times \mathbf{F} \times \mathbf{D}$$

IV.2. Identification des dangers

Les dangers sont décrits dans les tableaux N° XII, XIII, XIV, XV.

	ANALYSES DES DANGERS		QSE AN 26/0
		Remplace :	Page : Du :

Tableau N° XII : traitement des eaux

Etapas	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Stockage et chloration (bache à eau)	Eau stockée contaminée	Germes totaux /coliformes	B	-Chloration insuffisante -Fausse manipulation -Injection eau de javel insuffisante -Pompe Doseuse du chlore défailante. -Circuit de chloration bouché ou endommagé -Crépine endommagée	5	3	3	45	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien de la pompe doseuse et du circuit de chlore. ✓ Inspection & entretien des citernes. ✓ Qualification de l'opérateur. ✓ Réglage du dosage Cl₂. (1. ppm à 3ppm) 	<ul style="list-style-type: none"> -Procédure du traitement d'eau CQ PR 04 -Rapport journalier -Document de travail qui décrit les normes & les actions correctives du traitement d'eau -Mode opératoire contrôle de chloration CQ MO 67
	Eau stockée contaminée	Sur - chloration	C	-Concentration élevée -Fausse manipulation -Concentration d'eau de javel élevée à la source -Doseur de chlore défailant.	5	1	3	15	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien de la pompe doseuse et du circuit de chlore. ✓ Qualification de l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> -Enregistrement contrôle physico-chimique de l'eau CQ ER 02 -Enregistrement du contrôle microbiologique d'eau CQ ER 38 & CQ ER 40

Etapas	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Filtration sur sable	Eau filtrée contaminée	Grains de sables Particules en suspension	P	-Lavage insuffisant. -Crépines endommagées	3	1	3	9	✓ Filtration sur charbon actif et filtre polisseur. ✓ Contrôle des paramètres de fonctionnement du filtre à sable ✓ Entretien préventif du filtre à sable. ✓ .Contrôle des manomètres (Etalonnage). ✓ Maintenance de la pompe doseuse chlore	- Procédure du traitement d'eau CQ PR 04 - Instruction de travail de la mise en marche, entretien et arrêt de la station du traitement d'eau -Enregistrement contrôle physico-chimique de l'eau CQ ER 02 -programme d'inspection des filtres à sable. - Fiche enregistrement de nettoyage et stérilisation du filtre à s Fiche enregistrement de nettoyage et stérilisation
		Germes totaux	B	- Colmatage filtre -Lavage à contre courant insuffisant. - Fausse manipulation - Absence du chlore (<1 ppm)	5	5	3	75		

Etapas	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Filtration sur charbon actif	Eau filtrée contaminée	Germes totaux /coliformes	B	-Lavage à contre courant défaillant. -Stérilisation insuffisante. -Mauvaise désinfection de l'eau	5	1	5	25	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôle du fonctionnement du filtre ✓ Entretien préventif du filtre à charbon. ✓ Qualification de l'opérateur ✓ Stérilisation du filtre avec vapeur 	<ul style="list-style-type: none"> -Procédure du traitement d'eau CQ PR 04 -Instruction du travail de la mise en marche, entretien et arrêt de la station du traitement d'eau -Enregistrement contrôle physico-chimique de l'eau CQ ER -enregistrement contrôle microbiologique d'eau CQ ER -Programme stérilisation -Enregistrement contrôle de nettoyage
		Impuretés (passage de charbon actif ou de sable)	P	-Lavage défaillant. -Etat des crépines. -Débit d'eau élevé	3	1	3	9	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôle du fonctionnement de la station ✓ Entretien préventif du filtre à charbon ✓ Plan de contrôle physico-chimique et microbiologique de l'eau de proses. ✓ Qualification de l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> -Enregistrement de l'entretien des filtres à cartouches Plan de contrôle physico-chimique et microbiologique de l'eau de process -Mode opératoire contrôle du chlore CQ MO 31 -résultats des analyse THM - Enregistrement contrôle physico-

		Présence de chlore	C	-Eau sur chlorée. -Charbon actif épuisé. Ou saturé	5	5	3	75	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de contrôle physico-chimique et de l'eau de process ✓ Contrôle du fonctionnement de la station ✓ Inspection du filtre et l'état des charbons une fois par an. ✓ Lavage à contre courant du filtre à charbon ✓ Changement du filtre à charbon 	chimique de l'eau CQ ER 02
		Taux de THM (tri halomethane) élevé	C							
Osmose inverse et récupérations des eaux de rejet	Eau filtrée contaminée	Germes totaux	B	-Détérioration des membranes. -Eau prétraitée contaminée.	5	3	1	15	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien des membranes ➤ Changement des membranes détériorées ➤ Plan de contrôle microbiologique 	-procédure contrôle d'eau CQ PR 04 -Enregistrement contrôle physico-chimique de l'eau -Enregistrement contrôle microbiologique d'eau -Enregistrement relatif au changement des membranes
		Présence de chlore	C	-Filtre à charbon saturé -Sur chloration	5	3	1	15	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de contrôle physico-chimique et l'eau de process 	

Stockage eau osmosée	Eau stockée contaminée	Germes totaux	B	-Cuve contaminée. -Eau contaminée	5	1	3	15	✓ Analyse microbiologique Sanitation de la cuve	-Enregistrement contrôle microbiologique d'eau -Enregistrement relatif à la stérilisation du filtre à charbon -Enregistrement contrôle du chlore Rapport de maintenance Enregistrement d'étalonnage par un organisme externe
		Présence de chlore	C	-Filtre à charbon actif saturé -Sur chloration	5	3	1	15	✓ Stérilisation du filtre	Enregistrement de calibration en interne
		Présence d'acide sulfurique		-Défaillance des pompes ou dysfonctionnement du pH-mètre	7	1	1	7	Entretien des pompes Étalonnage et du PH-mètre	Contrôle du gout , odeur et apparence de l'eau-procédure contrôle d'eau CQ PR 04
Passage par les UV	Eau contaminée	Germes totaux	B	-Lampe UV non fonctionnelle ou détériorée.	3	3	5	45	✓ Changement des lampes ✓ Nettoyage des UV avec eau chlorée 50ppM pendant 30min ✓ Blocage PF en attente décision qualité	Enregistrement relatif au changement des lampes UV Enregistrement microbiologique CQ ER

Tableau N° XIII: Préparation du sirop

Etapes	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Filtration sirop simple	Contamination du sirop simple	Corps étrangers	p	-Manomètre défaillant. -Filtre à poche	5	3	5	75	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respect du programme de nettoyage et sanitation. ✓ Contrôle efficacité de la sanitation ✓ Inspection et entretien du filtre. ✓ Qualification de l'opérateur. ✓ Instruction de travail. 	<ul style="list-style-type: none"> -Procédure de sanitation des cuves CQ PR 09 -Instruction de travail de préparation du sirop simple -Mode opératoire contrôle du sirop simple -Enregistrement contrôle de la préparation du sirop
		Sirop simple contaminé Levures et Moisissures	B	-Mauvais nettoyage des cuves -Etat hygiénique du filtre.	5	1	1	5	Programme de nettoyage des cuves et des filtres	<ul style="list-style-type: none"> -Procédure microbiologie CQ PR08 -enregistrement contrôle microbiologique du sirop simple

<p style="text-align: center;">Refroidissement</p>	<p style="text-align: center;">Contaminat</p>	<p>Levures et moisissures</p>	<p style="text-align: center;">B</p>	<p>-Mauvaise sanitation</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">3</p>	<p style="text-align: center;">15</p>	<p>Programme de nettoyage et sanitation de l'échangeur.</p>	<p>Procédure du nettoyage et sanitation CQ PR 09</p> <p>-Instruction de travail de préparation des sirops simples</p>
<p style="text-align: center;">Refroidissement</p>		<p>Eau Glycolée</p>	<p style="text-align: center;">C</p>	<p>-Perforation des plaques de l'échangeur Etat des joints de l'échangeur.</p>	<p style="text-align: center;">3</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">75</p>	<p>programme d'entretien préventif. Plan de contrôle de sirop Sens des circuits. Etat des plaques de l'échangeur.</p>	<p>Enregistrement contrôle du gout odeur et apparence sirop</p> <p>Enregistrement relatif à l'entretien de l'échangeur</p>

Tableau N°XIV : Embouteillage verre

Etapes	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Lavage des bouteilles	Contamination des bouteilles vides lavées	Levures et Moisissures	B	<p>Etats des bouteilles à l'entrée</p> <p>1. Tris des bouteilles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conditions de lavage non maîtrisés. <p>1. Températures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermomètres non étalonnés • Capteurs non entretenus • Concentration de NaOH faible <p>Vanne alimentation NaOH fermée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vanne alimentation eau défaillante • Concentration NaOH faible à la source • Pompe des ajouts défaillante <p>2. Temps de contact</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitesses non respectées • Alignements et pression des injecteurs <p>Etat des injecteurs (bouchage)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement de la pompe doseuse • Circuit de chloration bouché • Crépine endommagée 	5	5	3	75	<p>Tri entrée laveuse</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien préventif de la laveuse et des extracteurs. ✓ Programme d'étalonnage des manomètres & thermomètres. ✓ Contrôle des paramètres et conditions de lavage. ✓ Respect des fréquences de nettoyage de la laveuse. ✓ Qualification des opérateurs. ✓ Contrôle de la qualité microbiologique de l'eau de rinçage final. <ul style="list-style-type: none"> - GT < 25 CFU/ml - Coliformes : 00 CFU /100ml ✓ Conditions de lavage <ul style="list-style-type: none"> - Température des bains. - Concentration de la soude <p>✓ Fonctionnement des injecteurs et niveau des bains</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vitesse de lavage ✓ Etats des filtres (propres non colmatés) <p>Apparence solution de lessive (claire non chargée en carbonates)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rouille et calcaire des bains. <p>(Néant)</p>	<p>-Modes opératoires contrôle des laveuses CQ MO 022</p> <p>Procédure contrôle microbiologie CQ PR 83</p> <p>-Contrôle des laveuse CQ MO83</p> <p>-Enregistrement contrôle microbiologique</p> <p>-Enregistrement contrôle de la laveuse</p> <p>-Mode opératoire contrôle des carbonates</p>

Rinçage des bouteilles.	Contamination des bouteilles vides lavées	Résidus soude	C	-Saturation des bains -Pression insuffisante -Ejecteurs bouchés -Buses non alignées	5	5	3	75	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etalonnage des manomètres de pression ✓ Entretien des filtres de rinçage ✓ Détartrage de la buse ✓ Contrôle de l'Aspect et odeur d'eau de rinçage final ✓ Contrôle état des bouteilles sorties laveuse. 	Inspection des laveuses bouteilles CQ ER 10
Rinçage des bouteilles.	Contamination des bouteilles vides lavées	Bouteilles ébréchée Corps étrangers Débris de verre	P	-Idem biologique	5	3	5	75	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôle visuel 	<ul style="list-style-type: none"> -Mode opératoire test de bleu de méthylène -Enregistrement du laboratoire relatif au lavage des bouteilles CQ ER 10 - Mode opératoire test de trace de soude

Etapas	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Inspection Visuelle	Bouteilles contaminées	Germes totaux Coliformes	B	-Hygiène des mireurs non contrôlée -Manipulation incorrecte des bouteilles.	5	1	3	15	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visite médicale annuelle systématique. ✓ Formation et sensibilisation. ✓ Programme de contrôle d'hygiène de personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> -Procédure opérationnelle de préparation emballage -Instruction de travail pour l'inspection visuelle des bouteilles lavées
		Bouteilles ébréchée Corps étrangers	P	-Conditions du poste de mirage -Fatigue des mireurs -Mireurs non qualifiés.	5	5	3	75	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien du poste d'inspection. ✓ Respect des rotations des mireurs. ✓ Contrôle de l'acuité visuelle. ✓ Formation et sensibilisation des mireurs. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dossier médical des mireurs -Programme de rotation des mireurs.

convoiage des bouteilles lavées.	Bouteilles contaminées	Présence de germes totaux	B	-Conditions d'hygiène. -Circulation de courants d'airs. -Circulation de personnel étrangers dans la salle. -Dosage Lubrifiant -Moussage excessif sur les convoyeurs -Déréglage des pompes -Consignes erronés -Débit d'eau faible -Fausses manipulations	5	1	3	15	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrôle des conditions d'hygiène. ✓ Respect des exigences GMP's ✓ Nettoyage des lignes. ✓ Séparation des zones. ✓ Entretien préventif du circuit de lubrification. ✓ Couverture des convoyeurs 	<ul style="list-style-type: none"> -Programme de nettoyage des surfaces de la ligne verre -programme de rotation des mireurs
		Corps étrangers	P	-Chute des bouteilles sur le convoyeur. -Présence d'insectes.	5.	1	3	15	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poste de mirage. ✓ Installation des insectes flash 	
		Résidus des lubrifiants	C	-Chute des bouteilles sur le convoyeur -Contamination par système de lubrification. -Moussage excessif	5	1	1	5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réglage de la vitesse du convoyeur. ✓ Entretien du circuit et orientation des buses. ✓ Qualification des personnels. 	

Tableau N°XV : Mélange - Remplissage et Conditionnement

Etapas	Nature du danger		Type de danger	Causes du danger	Evaluation des dangers				Mesures préventives	Documents
					G	F	D	C		
Mélange et soutirage	Contamination du produit fini	Levures Moisissures	B	-Etat hygiénique du mélangeur insatisfaisant. -Mauvaise sanitation. -Non respect des fréquences de nettoyage. -Micro-organismes sur canules et de sniftage. -Hygiène et/ou maladies infectieuses des opérateurs. -Etat hygiénique de la machine. -Air ambiant contaminé -Mauvaise sanitation	5	1	5	25	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respect des paramètres de sanitation. ✓ Respect des fréquences de nettoyage et des mesures d'hygiène ✓ Qualification de l'opérateur ✓ Respect des mesures d'hygiène. ✓ Contrôle sanitation. ✓ Visite médicale. ✓ Traitement d'air ambiant ✓ Qualification de l'opérateur. ✓ Etats de joint de canules ✓ contrôle microbiologique de l'Air 	-Procédure de nettoyage et sanitation 1 -Instruction de travail pour le choix du type de sanitation (matrice de sanitation) -contrôle microbiologique -Enregistrement contrôle microbiologique du process -Enregistrement contrôle de sanitation -Programme de nettoyage des surfaces d'une ligne verre -Procédure lutte contre débris de verre CQ PR 05

Remplissage	Contamination du produit par des débris de verre	Corps étrangers (débris de verre, canule et joints)	P	<p>-Mauvais rinçage après éclatement des bouteilles</p> <p>-Non respect de la procédure d'élimination des bouteilles après éclatement</p> <p>-Mauvais rinçage des robinets après explosion des bouteilles.</p> <p>-Défaillance du système d'écartement suite à une explosion.</p> <p>-Absence des pare-éclats.</p> <p>-Non respect de la fréquence d'entretien des robinets de remplissage</p> <p>-Non respect du système de remplissage (centrage des assiettes – pistons – équilibrage de la soutireuse – graissage)</p> <p>-Défaillance / l'orientation et/ou fonctionnement des détecteurs d'explosion</p> <p>-Canules mal serties</p>	7	3	5	105	<p>✓ Respect de la procédure élimination des bouteilles après un éclatement</p> <p>✓ Présence de pare éclats (Tous les pare-éclats doivent être présents et dressés).</p> <p>✓ Orientation des détecteurs d'explosion (Les détecteurs d'explosion doivent être bien orientés et fonctionnels).</p> <p>✓ Fonctionnement de contrôle plein</p> <p>✓ Tour d'explosion 3 bouteilles de part et d'autre</p> <p>✓ 1^{er} tour 3 bouteilles de part et d'autre plus celle remplie dans le robinet en cause.</p> <p>✓ 2^e tour 3 bouteilles de part et d'autre plus celle remplie dans le robinet en cause.</p> <p>✓ Fonctionnement des douches (Les douches doivent fonctionner impérativement).</p>	
--------------------	---	--	----------	--	---	---	---	------------	---	--

CHAPITRE V

Formaliser

V.1.Etablir les limites critiques, système de surveillance et action correctives pour chaque CCP et PRPo

Le tableau N°XVI, résume les étapes 8, 9 et 10 du système HACCP, après avoir regroupé les CCP et les PRPo identifiés.

Tableau N°XVI : les limites critiques, système de surveillance et action correctives pour chaque CCP et PRPo

Process	CCP/ PRP O Num ber	ETAP E DU PROC ESS	DANGE R	Mesures préventive s	limites critiques (CCP) limites acceptabl es (PRPO)	mesures de maîtrise	Fréque nces	Responsi bilités	Actions Correctives en cas de dérive	Vérification	validation des mesures de maîtrise
Traitement d'eau	PRPo 1	Chlorat ion	biologiqu e	maintenanc e pompes	1à3ppm	maitrise de la concentra tion en chlore	chaque 4 heures	Technici en traitemen t d'eau -CQ	1.revoir le système d'injection du chlore 2- diluer dans un tank de stockage 3- surveiller après la phase de déchloration 4-Isolement du PF présentant un goût chloré ,	contrôles taux de chlore	Résultats sur de la déchloration après passage charbon actif
Traitement d'eau	PRPo 2	Filtrat ion sur charbon actif	chimique chlore résiduel	rétrolavage/ maintenanc e/ changemen t du charbon actif	chlore libre= 0 ppm	1-maitrise de la concentra tion en chlore 2- Vérificati on périodiqu e de la pompe doseuse,	Toutes les 4 heures -1Fois par semaine	Technici en CQ Technici en traitemen t D'eau	Régénération charbon actif. Isoler le produit et décision par qualité	GMP Inspection	maxi 1 réclamations clients par million de bouteille

traitement d'eau	PRPo 3	UV	Biologique : (germes totaux , coliforme totaux et E-Coli	maintenanc e lampes UV	lampes en état maximum 4000 h de fonctionnement	Contrôle bactériologique eau sortie UV contrôle fonctionnement des lampes, la durée de vie des lampes non dépassée,	1 fois parr semaine	-CQ Technici en traitement d'eau	arrêt et changement des lampes nettoyage des UV avec eau chlorée 50ppM pendant 30min blocage PF en attente décision qualité	GMP inspection	Contrôles sur eau de sortie. Objectifs: GT :<25UFC /mL Coliforme : 0 UFC/100
Ligne verre	CCP 1	lavage bouteille	biologique: micro organismes	Calibration des manomètres/ alignement des jets. Pression d'injection	Chlore : 1 à 3ppm T° : min 60 °C dans un bains Et concentration de soude 2% Pression min 1.5 bars	test bouteille avec solution bleu de méthylène	Au démarrage et toutes les 4 heures	personnel laveuse	Blocage de lot PF -Entretien laveuse *chloration des bains de rinçage *vidange des bains de lavage à leur saturation -nettoyage des filtres -Réglage paramètres de lavage -Etalonnage thermomètre et manomètre	Absence de moisissure inerte	Produit fini analysé/Réclamation de consommateur
Ligne verre	PRPo 6	Rinçage bouteille	chimiques (résidus soude)	Calibration des manomètres/ alignement des jets. Pression d'injection	Les gicleurs alignés et débouchés	Contrôle visuel des rampes et gicleurs Contrôle des traces de soude	1 fois par équipe chaque 4 heures	CQ	Elimination des bouteilles contaminées par les traces de soude. -Vidange du bain de rinçage si nécessaire	GMP/enregistrements	Réclamation de consommateur <1 bouteille par million

					pression d'utilisation min 1.5 bars	(phénol phtaléine) Contrôle pression eau rinçage			-Nettoyage des filtres -Vérifier l'étalonnage des manomètres		
Ligne verre	CCP 2	inspection visuelle	physique (risques corps étrangers et ébréchures)	Formation des mireurs. suivi de la rotation des mireurs (toutes les 20 minutes), examen ophtalmique, intensité de la lumière de mirage, maintenance des équipements -Contrôle des mireurs -Examen ophtalmique positif -Indice Apparence QASIS et indice stock/marché	absence de corps étrangers. 0 ébréchures au niveau du goulot	procédure de mirage	chaque 4 heures	QA Supervisor/ Line Managers	mise en Quarantaine des bouteilles , reinspection , maintenance des machines	enregistrement d'inspection	plaintes consommateurs <1 bouteille par million analyse des résultats de l'inspectrice automatique pour valider l'efficacité mirage -Taux de réclamations clients

Ligne verre	CCP 3	remplissage	Physique: risque Corps étranger verre	pas de débris de verre en cas de casse bouteille	Zéro (0) fragment dans les bouteilles	Glass fragment survey and glass fragment monitoring	après chaque bouteille éclatée	Filler operator/ Lab Technician	1.arrêt automatique de la ligne et isolement produit (2 bouteilles adjacentes 1er tour, au deuxième tour 1 bouteille adjacente 2. rinçage automatique 3 rinçage manuel	vérification absence fragment de verre sur les 7 bouteilles par le laboratoire	maxi 1 réclamations clients par million de bouteille
Ligne verre	CCP 4	Pasteurisation jus	risque biologique	maintenanc e du pasto. Etalonnage des sondes de températures,	10min, minimum 75°C (maxi 79.5°C pour des raisons qualité produit)	Contrôle des températures et temps de pasteurisation par le baladeur.	Au démarrage et chaque 4 heures puis fin de la production	technicien qualité	arrêt de la production puis destruction	Bloquer le produit pendant 5 jours -Contrôle microbiologique TAB -contrôle de l'apparence du produit	surveillance des résultats TAB réclamations clients

Ligne verre	PRPo 5	refroidissement	Chimique (eau glycolée)	inspection visuelle des échangeurs à plaque tous les trimestres et ouverture tous les ans Eau glycol Alimentaire (mono propylène)	pas de gout/pas d'odeur	pas de gout/pas d'odeur	programme d'entretien préventif. Etat des plaques de l'échangeur	Q.A Technicien/ siropier	arrêt de la ligne mise en quarantaine décision qualité	enregistrement maintenance	Résultats/ Analyses
Préparation sirop	PRPo 4	Filtration	danger physique	GMP/Maintenance du filtre	changement hebdo du filtre	delta P , vérification des fréquences de changement	vérification journalière des DP .	Technicien siropier	changement du filtre refiltration sirop	GMP inspections /audit	enregistrement des filtres
préparation sirop	PRPo 5	refroidissement	Chimique (eau glycolée)	inspection visuelle des échangeurs à plaque tous les trimestres et ouverture tous les ans	pas de gout/pas d'odeur	pas de gout/pas d'odeur	programme d'entretien préventif. ü Etat des plaques de l'échangeur	Q.A Technicien/ siropier	arrêt de la ligne mise en quarantaine décision qualité	enregistrement maintenance	Résultats/ Analyses

Canette	PRPo 6	Rinçage boîte	biologique (risque bactériologique)	pression des jets/ concentration en chlore	1 à 3 ppm de chlore	vérification de la concentration de chlore/ contrôle visuel des jets	au démarrage et toutes les 4 heures	technicien labo	1. Stop ligne 2. information pilote ligne pour réglage 3. mise en quarantaine 4. contrôle aléatoire avant prise de décision sur le produit	Procédure de gestion des non-conformités	réclamations clients. Contrôle produit fini
Canette	PRPo 5	Refroidissement	Chimique (eau glycolée)	inspection visuelle des échangeurs à plaque tous les trimestres et ouverture tous les ans	pas de gout/pas d'odeur	pas de gout/pas d'odeur	programme d'entretien préventif. Etat des plaques de l'échangeur	Q.A Technicien/ maintenance ligne	arrêt de la ligne mise en quarantaine décision qualité	enregistrement maintenance	Résultats/ Analyses

La détermination des limites critiques pour la surveillance de chaque CCP, correspondent aux valeurs extrêmes acceptables du point de vue de la sécurité du produit.

La surveillance s'exprime sous la forme de paramètres observables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du point critique.

Le système de surveillance mis en place regroupe les méthodes et les dispositifs nécessaires pour effectuer les observations visuelles. Des mesures physiques ou chimiques et des méthodes microbiologiques permettant de suivre la bonne exécution des mesures de maîtrises misent en place aux CCP par rapport aux limites critiques, ce système permet d'identifier une situation non maîtrisée.

Pour chaque opération, la surveillance est souvent en discontinu, elle est faite en temps réel avec la définition du nombre ou fréquence des opérations, de telle sorte que la maîtrise des CCP puisse être assurée par une fiabilité suffisante.

L'établissement d'actions correctives dans le cas où un déplacement de la limite critique indique une perte de maîtrise. Elles sont nécessaires pour éliminer immédiatement le danger et assurer le retour à la maîtrise.

V.2. Etablir un système de documentation

Afin de prouver l'application effective du système HACCP et des opérations de surveillance des points critiques, ce système régit par des procédures mises à jour et dont les documents associés doivent être renseignés afin de servir d'enregistrement prouvant la réalisation de l'activité.

Le support documentaire propre au système HACCP dans l'usine Fruitall est constitué de :

- Manuel HACCP
- Manuel qualité
- Plan HACCP
- Instructions, procédures et enregistrements qui supportent le système HACCP

V.3. Vérification et validation du système HACCP

L'application des procédures et des testes d'évaluation permet de confirmer le fonctionnement efficace du plan HACCP mis en place, et permet à l'entreprise de constater que certains dangers ont été omis, ou de découvrir de nouveaux dangers et d'améliorer le système HACCP.

V.4. Revue périodique du système HACCP

Dans le cadre de sa responsabilité décisionnelle, la direction générale de FRUITAL procède périodiquement à la révision de l'adéquation et l'efficacité permanente du système de la sécurité alimentaire afin de satisfaire les exigences des consommateurs et répondre aux engagements signés au niveau de la politique de la société en matière de sécurité alimentaire.

Les revues du système de la sécurité alimentaire sont programmées dans le cadre des revues de direction du système qualité

Les éléments d'entrée de la revue de direction contiennent, entre autres, les informations concernant les points suivants:

- a) Les actions de suivi entreprises suite aux revues de direction précédentes;
- b) L'analyse des résultats des activités de vérification ;
- c) Les situations faisant l'objet de changements, susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité des denrées alimentaires;
- d) Les situations d'urgence, les accidents et les retraits ;
- e) Les résultats des revues des activités de mise à jour du système ;
- f) La revue des activités de communication, notamment les retours de la part des clients ; et
- g) Les audits ou inspections externes.

Les éléments de sortie de la revue de direction doivent comprendre les décisions et les actions concernant:

- a) L'assurance de la sécurité des denrées alimentaires
- b) L'amélioration de l'efficacité du système de management de la sécurité des denrées alimentaires
- c) Les besoins en ressources
- d) Les révisions apportées à la politique et aux objectifs afférents en matière de sécurité des denrées alimentaires de l'organisme.

Les résultats de la revue du système sont analysés lors de la revue de direction tenue une fois par an.

Dans le cadre de sa responsabilité décisionnelle, la direction de FRUITAL procède périodiquement à la révision de l'adéquation et de l'efficacité permanente du Système de Management de la sécurité des Denrées Alimentaires (SMSDS) afin de satisfaire les exigences des consommateurs et répondre aux engagements signés au niveau de la politique de la société en matière de sécurité alimentaire.

Les revues SMDA (Système de Management des Denrées Alimentaires) sont programmées dans le cadre des revues de direction du Système Qualité, les éléments d'entrée de cette revue sont précisés dans la procédure revue de direction.

Conclusion

La sécurité alimentaire est la préoccupation première et de la plus haute importance dans le monde afin de répondre aux exigences du consommateur qui ne cessent d'augmenter.

Il est devenu primordial à toute entreprise agroalimentaire, ayant comme objectif de conquérir le marché et de fidéliser le consommateur à ces produits ; d'acquérir des outils de management de la qualité.

Le risque émanant des dangers alimentaires pour la population mondiale dépend largement du degré de maîtrise exercé par les producteurs, les transformateurs et les services officiels du contrôle alimentaire pour prévenir ou minimiser les risques à un niveau acceptable.

L'analyse des risques liés à la sécurité sanitaire des aliments est une discipline nouvelle, et les méthodes nécessaires pour évaluer et gérer ces risques sont encore en cours d'élaboration. Parmi ces dernières l'approche HACCP qui est un système préventif de maîtrise qui vise donc à garantir la sécurité des aliments.

L'unité de production Fruitall Coca Cola, l'un des leaders du marché algérien, vise à l'application du système HACCP pour garantir la salubrité et la sécurité du produit, ainsi que sa qualité et sa disponibilité à un prix acceptable en se basant sur une technologie moderne, une bonne formation de personnel l'entreprise et qui veillent à l'application des principes du système HACCP.

Au terme de notre étude réalisé au niveau de l'unité Fruitall Coca Cola, on a contribué à la mise en place de cette méthode qui nous a permis de comprendre la valeur du système HACCP et sa nécessité pour assurer un développement durable, ainsi de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part, et d'aider à évaluer les dangers ainsi que leurs causes associés à la fabrication de la boisson gazeuse à fin de les maîtriser et garantir le plus possible une production de qualité.

Enfin, toutes les entreprises agroalimentaires sont sensées d'adopter les principes de ce système afin d'offrir des produits sains et de qualité, et garantir ainsi la sécurité et la satisfaction des consommateurs.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Amgar A. (2002), publié dans la revue " FACE AU RISQUE " de, n°388.

Amgar A. (1997) .Memento pratique HACCP

Anonyme 1. (2002). La sécurité des produits alimentaires, historique du HACCP

Anonyme. (1999). Conférence internationale sur le commerce des denrées alimentaires au-delà de l'an 2000 : décisions fondées sur des données scientifiques, harmonisation, équivalence et reconnaissance mutuelle. FAO, 2000. Conférence de Melbourne (Australie), 11-15 octobre 1999

Anonyme . (2010). Manuel HACCP del'industrie SPA Fruitai Coca Cola ,16 octobre 2010

Asept. (1994). Sécurité alimentaire, compte rendu de la 4^{ème} conférence internationale ASEPT, 1au 2juin 1994, France

Barboteau PH., Baron M., Lafage C. (2001). Bonnes pratiques hygiéniques appliquée à la filière de cognac. 6, 7p.

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. Ed .Tec&Doc, Lavoisier, paris, pp 37-52

Bauer d. (1999). Cette nourriture plus sure, amis tellement plus inquiétante

Blanc D. (2006). ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments, Pro Cert (AFNOR), chapitre : HACCP selon l'ISO 22000, ISBN : 2-12-445311-4

Boéri d . (2006). Maîtriser la qualité et le management éthique.Maxima Paris 3eme édition. ISBN: 2-84001-474-4

Bonnefoy C., Guillet F., Leyral G, Verne-Bourdais E., (2002). La qualité dans l'industrie alimentaire. In: Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires. Ed: Doin CNDP, Aquitaine.pp11-17. ISBN: 2-7040-1119-2 /2-86617-395-5

Bryan F.L, (1994). L'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise.Ed: OMS. 81p. ISBN: 92-4-254433-7

Références bibliographiques

Cardon F., Franck D., Doussin J.P. (2004). Outil et méthode nécessaire à un bon management global. In : Gestion et prévention des risques alimentaires. Tome 1. Ed: WEKA, Lausanne Suisse. 1-19 p. ISBN : 2-7337-0198-0

Chiaradia-Bosquet J.P . (1994). Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires: Puissance publique et producteur. Ed: FAO, Rome. 132p.ISBN: 92-5-203494-3

Codex Alimentarius. (1993). Lignes directrices pour l'application des principes du HACCP

Alinorm 93/13A 2^{ème} session de la commission FAO/OMS du Codex Alimentarius

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

FAO/OMS, (1997). Système d'Analyse des Risques – Points Critiques pour leur maîtrise (HACCP) et Directives concernant son application. Codex Alimentarius. CAC/RCP 1- 1969, Révision 3

FAO/OMS. (1995). Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert FAO/OMS, Genève, Suisse, 13 au 17 mars 1995 . WHO/FNU/FOS/95. 3

François-Henri., BOLNOT. (1998). la méthode « HACCP » : application au domaine de la restauration collective Bull.Soc.Vét.Prat. de France, avril 1998, T.82, n°4, 203-228

Genestier F. (2002). L'HACCP en 12 étapes : principe et pratique. Ed : AFNOR, Paris.

ISBN: 92-5-203494-3.

Girard C. (2006). «forum ISO 22000 Bretagne», lettre d'information bimestrielle numéro : 6 décembre 2006

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. 2^{ème} édition Tec et 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.

Références bibliographiques

2^{ème} édition Tec&Doc, Lavoisier, Paris, pp 496-508

Multon J.L. (1994). Qu'est ce que la qualité d'un produit alimentaire et quels sont les opérateurs ? In : Qualité des produits alimentaires ; politique, initiation, gestion et contrôle. 2^{ème} édition Tec et Doc ;Collection scientifique et technique agroalimentaires, Paris, pp 4-26

Noble F. (1995). Le système HACCP ,Ecole nationale de l'industrie laitière et IAA, pp 1-12

Parguel P et Sergent H. (1992). les mots pour le dire, In réussir-lait / élevage, 53:28-34

Quittet C., Nelis H. (1999). HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers. Tome1. Ed : des presses agronomiques de Gembloux, Belgique. 2-7 p.10-14 p. ISBN :2870160534

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. Ed: Tec et Doc, Paris. 348p. ISBN : 2743008334

Sylvander B et Lassant B. (1994).L'enjeu économique de la qualité sur les Marchés des produits agroalimentaires.In la qualité des produits alimentaires (MULTONJ.L.).Ed Tec et Doc Lavoisier, Paris, pp30-59

ANNEXES

Mode opératoire des analyses physico-chimiques

I-Contrôle de la matière première

I-1-Analyse de l'eau de procès

I-1--1 Détermination du pH

Après étalonnage de l'appareil, le pH de la prise d'essai de 20 à 50 ml préalablement homogénéisées, est lu directement.

I-1-2-Mesure de la turbidité

- Remplir la cuvette de l'appareil à son trait de jauge avec l'échantillon à analyser.
- Nettoyer la cuvette avec l'huile de silicone en utilisant un chiffon sec.
- Mettre la cuvette dans l'appareil.
- Allumer l'appareil en appuyant sur la touche **Read** pour lire la valeur

I-1-3-Mesure de la conductivité

- Sélectionner la gamme conductivité en appuyant sur mode.
- Plonger l'électrode dans la solution à mesurer.
- Lire la valeur donnée par l'appareil en μs .

I-1-4-Mesure de la totalité des sels dissous (TDS)

- Sélectionner la gamme TDS en appuyant sur mode
- Plonger l'électrode dans la solution à mesurer.
- Lire la valeur donnée en ppm.

Après usage toujours rincer l'électrode et immerger le dans l'eau distillée.

I-1-5-Titrimétrie de l'alcalinité totale et partielle (TA et TAC)

- Mesurer 100 ml d'eau à analyser dans un erlenmeyer
- Ajouter 4 gouttes d'indicateur phénophtaléine et agiter le mélange.
- Si l'ajout de l'indicateur ne donne pas la coloration ceci veut dire que le TA est égale à zéro
- Si la solution vire au rose ; à l'aide d'une burette ; titrer l'acide sulfurique à 0.02N jusqu'à ce que la couleur rose disparaisse tout en agitant l'erlenmeyer.
- Lire et noter la valeur de l'acide versé ; ce volume est exprimé en ml et il sera multiplié par 10, ce résultat donnera le titre alcalimétrique en mg par litre.
- Ajouter 3 à 4 gouttes de l'indicateur méthyle orange et remuer.
- Continuer le titrage sans remplir la burette à nouveau ; jusqu'à ce que l'échantillon vire du jaune vers l'orange.
- Lire et noté le nombre de ml d'acide utilisé et multiplier par le nombre 10.
- Le résultat de cette opération donnera le titre alcalimétrique complet

I-2-Analyse du sucre

Dosage de SO₂

- Dans un erlenmeyer de 250ml, mesurer 150 ml d'eau distillée, ajouter 10 ml d'amidon comme indicateur et 5 ml d'acide chlorhydrique
- Titrer avec une solution d'iode 0.005N jusqu'à apparition d'une coloration bleue
- Peser 50 g de sucre et mettre le dans l'erlenmeyer et agiter jusqu'à dissolution complète du sucre, à ce moment vérifier l'odeur.
- Si la coloration bleue persiste, cela indique qu'il n'y a pas de SO₂.
- Si par contre, la coloration disparaît, titrer à nouveau à la solution d'iode 0.005N
- La quantité de SO₂ en ppm est calculée selon la relation suivante :

$$Q_{tt} \text{ SO}_2 \text{ (ppm)} = V_{\text{iode}} \times 0.05 \times 32.03 \times 100 / 50g$$

I-3-Analyse de CO₂

Test de la pureté du CO₂

- Placer le serpentín dans la vanne de la citerne du CO₂.
- Lier le serpentín à l'ACPC préalablement remplie à l'eau via un tuyau souple en caoutchouc.
- Ouvrir les deux robinets de l'ACPC puis la vanne de la citerne en réduisant au maximum possible l'ouverture (puisque la force d'écoulement du CO₂ est très puissante et elle peut endommager l'ACPC).
- La pénétration du CO₂ purge l'eau présente à l'intérieur du corps de l'appareil, et petit à petit le CO₂ va remplir tout l'espace de l'appareil et l'eau sera complètement évacuée.
- Laisser le gaz s'échapper un moment, puis fermer la vanne et les robinets.
- Au laboratoire, remplir le ballon de l'ACPC à la soude à 30%, cette dernière piège le CO₂ présent dans le corps de l'appareil en créant des liaisons covalentes ce qui permet de mettre en évidence toute impuretés sous forme de gaz intrus au CO₂
- Agiter doucement pour faciliter la fixation du par la soude.
- Les impuretés si elles se présentent, elles composent des bulles qui flottent à l'intérieur de l'appareil et qui peuvent être déterminées par les graduations en pourcent d'impuretés.

II-Analyse des produits intermédiaires

Brix :(l'extrait sec)

Cette méthode s'applique pour le sirop et la boisson produits à base de sucre.

- Allumer l'appareil DMA et laisser se stabiliser
- Prélever l'échantillon dans un bécher (sirop ou boisson décarbonatée en utilisant pompe à vide)

-Injecter l'échantillon à l'aide d'une seringue dans le tube en U du DMA et s'assurer qu'il n'y a pas des bulles d'air dans le tube.

-Appuyer sur «Read» et lire la valeur du Brix sur afficheur du DMA

III-Analyse du produit fini

III-1- Brix :(même méthode que celle appliquée sur le sirop)

III-2- Concentration du CO₂

En utilisant l'appareil de Zahm et le thermomètre, on suit les étapes suivantes :

-Fermer le robinet de décompression

-Percer la bouteille à contrôler en la mettant juste en dessous de l'aiguille de perforation

-Ouvrir le robinet de décompression afin de baisser la pression lue sur le manomètre à 5PSI, refermer le robinet

-Agiter la bouteille jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre se stabilise à ce moment, lire la valeur de la pression.

-Ouvrir la bouteille et mesurer la température de la boisson à l'aide d'un thermomètre puis combiner le résultat de la pression avec celui de la température à l'aide de la charte de carbonatation qui donne le pourcentage du volume du CO₂

III-3- Contenu net

-Prélever sur lot 5 bouteilles vides avec leur bouchons les peser dans le but de connaître la tare puis calculer sa moyenne comme suit :

Tare =somme du poids de 5échantillons / 5

- Peser chaque bouteille remplie et consigner la valeur obtenue.

-Marquer les résultats obtenu sur le tableau et grâce a un logiciel le contenu NET de chaque boite est affiché.

III-4-Contrôle de l'air dans la boîte canette

- Remplir la bouteille de mise à niveau avec la solution de NaOH a 30%,

- Fermer le robinet de décompression, ouvrir le robinet d'arrêt de la burette,

- Soulever la bouteille de mise à niveau jusqu'à la hauteur du robinet d'arrêt.

- Fermer le robinet d'arrêt dès que la solution de soude aura rempli la burette.

-Immerger l'aiguille perforatrice dans un bêcher rempli d'eau.

-Ouvrir le robinet de décompression.

-Faire descendre et monter la bouteille de mise à niveau, ce mouvement aide à chasser l'air de l'appareil.

-Fermer le robinet de décompression et vérifier qu'il n'y a plus d'air en remontant la bouteille jusqu'au niveau élevé de la burette puis ouvrir le robinet d'arrêt pour chasser l'air et fermer immédiatement le robinet.

Placer la boîte à contrôler juste au dessous de l'aiguille perforatrice.

IV-Analyse de l'emballage

IV-1 Préforme :

On effectue que des tests physiques qui comprennent :

-La mesure du poids à l'aide d'une balance

-Contrôler la présence (qui est intolérable) de bulles d'air dans la paroi, de rayures, de taches à la surface, de résine non mélangée .

-Le goulot ne doit pas être endommagé ni contenir des bulles d'air.

-La mesure des dimensions d'une préforme, commençant par sa longueur, son diamètre intérieur et extérieur et son épaisseur à l'aide d'un pied à coulisse.

IV-2 Bouchons

-Le bouchon doit être identique à l'échantillon standard approuvé y compris le texte.

-Sur 80 échantillons, examiner la présence de poussière, de roille surtout au niveau d'ondulation, d'éraflures (sous forme de stries ou de taches blanches ou noirs).

-La matière formant le joint ne doit pas être déformée.

-La mesure des dimensions d'une préforme, sa hauteur, son diamètre intérieur et extérieur à l'aide d'un pied à coulisse.

IV-3 Etiquettes :

-Voir l'apparence /odeur

-Mesure de démentions, lithographie

La figure N°7 présente les différentes dimensions de la bouteille PET (11)

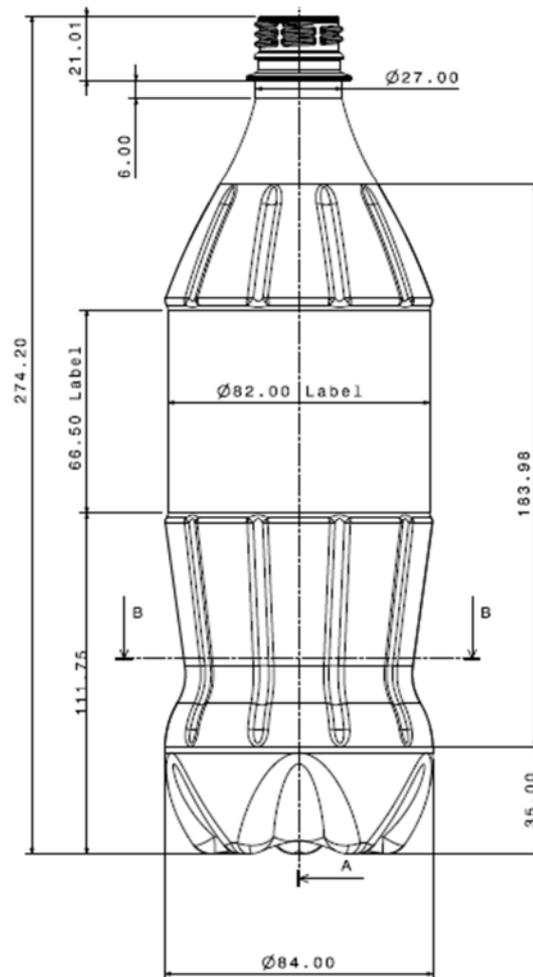


Figure N° 7 : Différentes dimensions de le bouteille PET(11)

Le tableau N°16 indique les matériels physicochimiques et microbiologiques

Tableau N°16: Matériels physicochimiques et microbiologiques.

	Appareil	Marque
Matériels physicochimiques	Balance électronique	KERN.PRS4200g
	pH mètre	ULTRA BASIC
	Turbidimètre	HA CH2100P TURBIMETRE
	Densité mètre	DENTECH METER DMA48.
	Conductimètre	EUTECH instruments Cyber Sber Scancon11.
	Comparateur	Palintest comparator.
	Tamis (20 mèches).	-----
	Plaque chauffante	VELP SCIENTIFICA

Matériels microbiologique	Rampe de filtration	MILLIPORE
	Hotte microbiologique	TELSTAR MINI-V/PCR
	Autoclave	SUBTIL CREPIEUX
	Etuves	BINDER, MEMMERT
	Appareil de contrôle microbiologique de l'air	M-Air-T
	Ecouvillons	-----
	ATP mètre	SYSTEMII
	Bec Bunsen	
	<u>Réactifs :</u>	
	Eau stérile.	
Eau distillée.		
Ethanol 95°.		

Mode opératoire des analyses microbiologiques :

L'objectif de cette analyse est de s'assurer de la qualité hygiénique d'un produit donné. Toutes les opérations et manipulations concernant les analyses microbiologiques ont été réalisées dans des conditions d'asepsie assurées par : la stérilisation du matériel, le flambage et la désinfection à l'alcool, l'utilisation de la hotte microbiologique.

I .Préparation des échantillons :

La préparation s'effectue à l'intérieur de la hotte, préalablement stérilisée par sa lampe UV et essuyée à l'alcool. Les 10g prélevés sont mis dans un flacon stérile, puis on ajoute jusqu'à 100ml à l'eau stérile, on le ferme et on l'agite bien jusqu'à ce que le sucre soit complètement dissous.

Pour l'eau de la station, le sirop et la boisson gazeuse : on n'effectue aucune dilution puisque le mode prescrit par la compagnie implique l'utilisation du produit entier prélevé aseptiquement devant le bec bunsen à l'intérieur de la hotte microbiologique, la solution passera par la rampe de filtration à travers des membranes filtrantes millipore.

II .Recherche microbiologique par méthode de filtration

Pour toutes les analyses microbiologiques effectuées au laboratoire de Fruitall Coca-Cola, on réalise l'ensemencement d'après les étapes suivantes et qui sont présentées dans la figure N°8

- a) stériliser le matériel de la rampe puis le placer à l'intérieur de la hotte microbologique.
- b) placer aseptiquement les membranes filtrantes 0.45µm millipore dans la rampe de filtration.
- c) filtrer le volume approprié de l'échantillon sur la membrane stérile 0,45µm à l'aide de la rampe liée à une pompe à vide.
- d) retirer la membrane avec une pince préalablement flambée et la déposer sur le milieu de culture coulé dans les boîtes pétri.

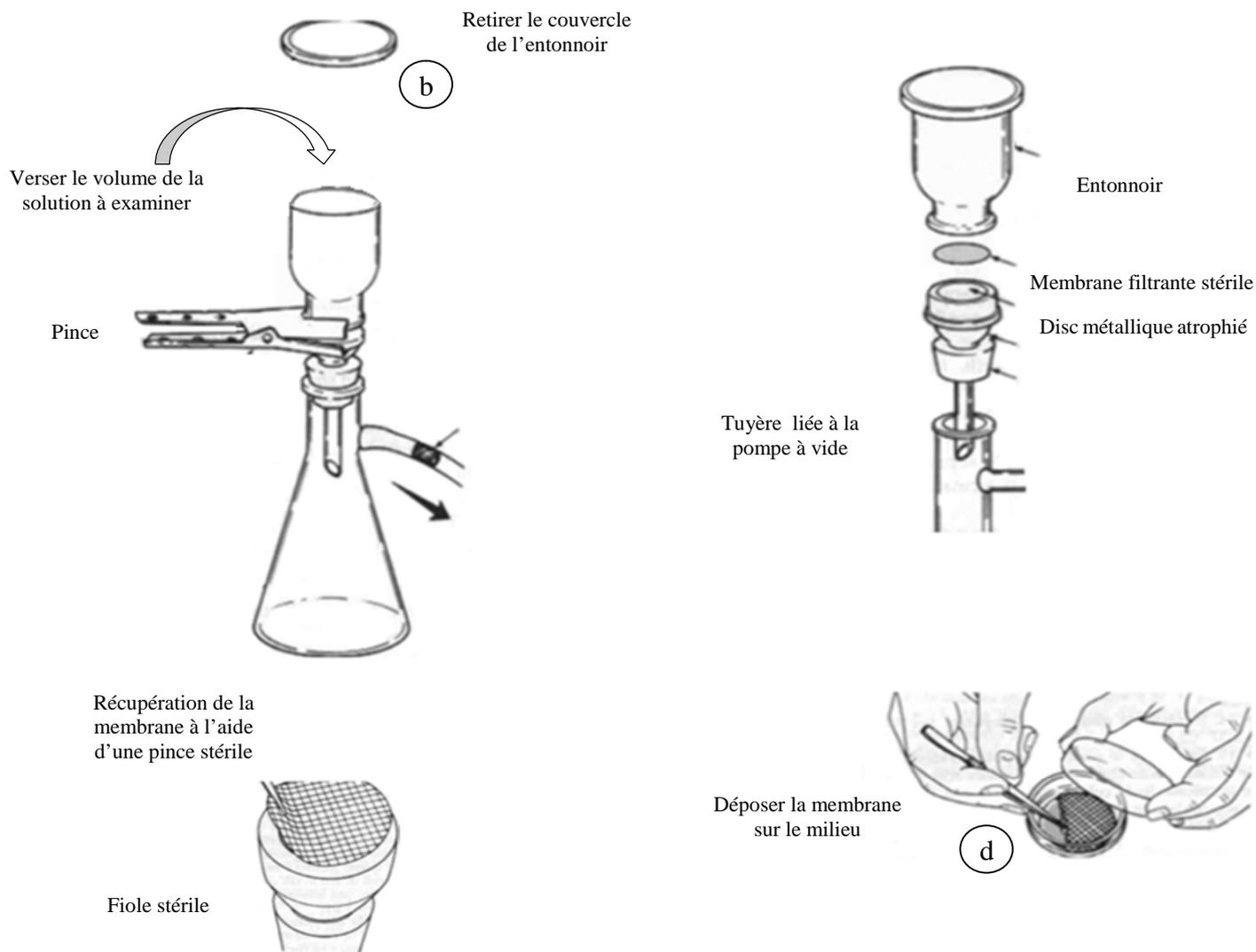


Figure N°8 : Les étapes de la recherche microbiologique par la méthode de filtration

Résumé

La sécurité des aliments est un enjeu majeur pour la salubrité et la qualité alimentaire. Le HACCP, comme moyen de gestion de la sécurité des aliments, est devenu la référence mondiale compatible avec la mise en place du système de management de la qualité dans le cadre d'un nouveau référentiel ISO 22000 basé sur les BPH/F(ou PRP).

L'intérêt du système HACCP est d'être destiné aux entreprises agroalimentaires, et d'aider à l'inspection par les organes officiels et de promouvoir le commerce international en augmentant la confiance dans la sécurité des produits alimentaires et mise en œuvre du système d'assurance qualité

L'unité de production Fruitall Coca Cola, l'un des leaders du marché algérien, vise à l'application du système HACCP pour garantir la salubrité et la sécurité du produit, en se basant sur une technologie moderne, une bonne formation des hommes qui constitue l'entreprise et qui veillent à l'application des principes du système HACCP.

Au terme de notre étude réalisé au niveau de l'unité Fruitall Coca Cola, on a contribué à la mise en place de cette méthode qui nous a permis de comprendre la valeur du système HACCP et sa nécessité pour assurer un développement durable, ainsi de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part, et d'aider à évaluer les dangers ainsi que leurs causes associés à la fabrication de la boisson gazeuse afin de les maîtriser et garantir le plus possible une production de qualité.

Mots clés : HACCP, sécurité, PRP, ISO 22000, système de management, qualité, boisson gazeuses.

Abstract

Food security is a major concern for food safety and food quality. HACCP as a means of managing food safety, has become a standard compatible with the occurrence of the system of quality management in the context of a new framework based on ISO 22000 GHP / F (or PRP).

The aim of the HACCP system is to be designed for food companies, and help to inspection by the official bodies to promote international trade by increasing confidence in food safety and establishment of the system quality insurance.

The factory FRUITALL COCA COLA, one of the leaders of the Algerian market, aimed at the application of HACCP to ensure the health and safety of the product, based on modern technology, well-trained men is the business and ensures the application of HACCP principles.