

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

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

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



572. 234

M1484

Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

**Suivi de Qualité des Boissons Gazeuses :
Analyse et Contrôle**

Présenté par :

- Laribi khaoula

Devant le jury composé de :

Président : Dr. Zergine (M.A)
Examineur : Mr. Djekounm (M.A.)
Encadreur : Dr. Souikil (M.C)



Juin 2011



DEDICACE

Je dédie ce modeste travail :



*A mon cher père pour son soutien aux moments difficiles de
mon travail et surtout pour sa patience,*



*A ma mère qui m'a éclairée mon chemin et qui m'a encouragé
et soutenue toute au long de mes études*



A mon précieux frère Ahmed



A mes sœurs : Selma et Harouda



*A Toutes mes amies, ma famille ,ma cousine
Meriem*



*et à tous ceux qui m'a aidé de près ou de loin pour réaliser ce
travail.*



Khiaoula



REMERCIEMENT

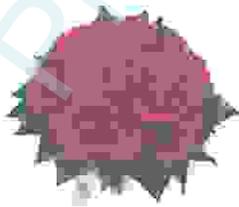
*Je remercie dieu qui m'a donné la force et la patience
nécessaire pour mener le présent travail à terme.*

*Mme docteur Souiki Linda pour son aide, ses connaissances et ses
conseils*

tout au long de ce travail.

*Trouvez ici, l'expression de ma haute gratitude et mon profond
respect.*

*Mes enseignants du département de biologie, qui nous ont
beaucoup donné pendant le cycle d'étude.*



Listes des figures

Figure 01 : Feuille de Coca	09
Figure02 : Noix de Kola.....	09
Figure 03: Les principes du système HACCP	18
Figure 04: Diagramme d'Ichikawa (5M).....	22
Figure 05: Arbre de décision pour identifier les CCP	23
Figure 06 : Structure Documentaire Du Système HACCP.....	25
Figure 07: Phase descriptive du système HACCP.....	48
Figure 08: phase analytique du système HACCP	49
Figure 09: phase d'assurance qualité du système HACCP.....	50
Figure 10 : localisation de l'unité Skikda bottling company Coca Cola.....	52
Figure 11 :L'organigramme De L'unité.....	54
Figure 12 : Le diagramme de fabrication.....	60
Figure 13 : Traitement du sucre par des filtres et sa pasteurisation au niveau de l'échangeur.....	70
Figure14 : Le mixeur.....	71
Figure15: Dé palettisation.....	72
Figure 16 :Décaisseuse.....	72
Figure17: Laveuse des bouteilles Inspectrice.....	73
Figure 18 : Visseuse.....	74
Figure 19: Sou fireuse et visseuse.....	74
Figure 20 : Étiqueteuse.....	74
Figure 21 : Palettiseur.....	75
Figure 22 : causes des dangers identifiés par la règle des 5M.....	78

Liste des tableaux

Tableau 01 : La teneur énergétique et les valeurs nutritives par 250ml de boisson Coca Cola.....	11
Tableau 02 :Le mode opératoire de contrôle de concentré à la réception.....	34
Tableau 03 :Description des matières.....	57
Tableau 04 :Description des matières consommables	58
Tableau 05 :Description de sirop fini.....	59
Tableau 06 :Description du produit fini.....	59
Tableau 07 :Les étapes de contrôle de qualité à la réception.....	61
Tableau08 : Les différents dangers associés à SBC.....	77
Tableau 09 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la Réception matières premières	80
Tableau 10 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la réception matériaux d'emballages	81
Tableau 11 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'Identification et stockage des Matières premières	83
Tableau 12 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'Identification et stockage des matières consommables.....	84
Tableau 13 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'Eau traitée.....	85
Tableau 14 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de sirop fini.....	86
Tableau 15 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la Préparation d'emballage.....	87
Tableau 16 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de Mélange-remplissage et conditionnement.....	90
Tableau 17 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de produit fini.....	93
Tableau 18 : Identification des CCP, modalité de surveillance et actions correctives.....	95
Tableau19 : Résultats des analyses de sucre granulé.....	102
Tableau20 : Résultats des analyses de CO ₂	103

Tableau21 :Résultats de mesure de pH.....	105
Tableau22 : Résultats de mesure de turbidité.....	105
Tableau 2 3 : Résultats de mesure de conductivité	105
Tableau24 :Résultat de mesure du TH.....	105
Tableau 25 :Résultat de mesure du TAC.....	105
Tableau26 :Résultat de mesure de chlore.....	105
Tableau27 :Analyse microbiologique des germes totaux et les coliformes pour l'eau traitée.....	105
Tableau28 :Résultats d'analyse de brix de sirop fini.....	106
Tableau29 :Résultats des températures des bains et les concentration de la soude caustique	107
Tableau30 :Résultats de détection des résidus caustiques.....	109
Tableau 31 : Résultats de vérification de l'absence des moisissures.....	109
Tableau 32 : résultats de torque après démarrage.....	111
Tableau 33 : résultats de torque chaque 30 minute	111
Tableau 34 : Les résultats de détermination du contenu NET après le démarrage.....	112
Tableau 35 : Les résultats de détermination du contenu NET chaque 30minutes.....	112

Produced with Scantopdf

Liste des abréviations :

- ACQ** : Agent Contrôle Qualité
- AMDEC** : Analyse des Modes de Défaillances de Leurs Effets et de leurs Criticité
- CCP**: Critical Control Point
- CIP**: Cleaning in place
- CR** : Contrôle à la Réception
- D.D.A** : Directeur achats et approvisionnements
- ET** : Etalonnage
- FEFO** : « First expired.First out »
- FIFO** : First In First Out
- GDA** (Guideline Daily Amount)ou RNJ(Repères nutritionnels journaliers)
- GMP's**: Good Manufacturing Practices
- HY** : Hygiène
- IE** : Inspection Emballage
- IT** : Instruction de Travail
- LE** : Lavage Emballage
- NS** : Nettoyage et Sanitation
- OMS** : Organisation Mondiale de la santé
- PE** : Préparation Emballage
- PO** : Procédure Opérationnelle
- R.A.Q** : Responsable assurance qualité
- R.C.Q.R** : Responsable du contrôle de la qualité à la réception
- RHS** : Responsable Hygiène et Sécurité
- RMI** : Responsable Microbio
- R.M.P.C** : Responsable Magasin Matières premières et consommables
- SI** : siroperie
- ST** : Stockage
- TCCEC** : The Coca Cola Export Corporation
- TE** : Traitement d'Eau,

Sommaire

Introduction

Première partie : Partie théorique

Chapitre 01 : Les boissons gazeuses

1-Définition	01
2-Siroperie.....	01
3-Types de boissons gazeuses.....	02
3-1-Les eaux gazeuses.....	02
3-2-Boissons aux extraits naturels.....	02
3-3-Boissons et jus de fruits.....	03
4-Les différents adjuvants utilisés dans les boissons gazeuses.....	04
4-1-Les arômes.....	04
4-2-Les colorants.....	04
4-3-Les acides.....	04
4-4-Le dioxyde de carbone(CO ₂).....	05
5-La carbonatation.....	05

Chapitre 02 : La boisson gazeuses Coca- Cola

1-Historique.....	07
2-La composition du Coca-Cola	08
3-Les différents Coca-Cola.....	10
4-Nutriments.....	11
5-Les additifs alimentaires contenus dans les boissons de Coca Cola et leurs effets.....	11
5-1-Les agents conservateurs.....	11
5-2-Les agents antioxydants.....	11
5-3-Les acidifiants /régulateurs d'acidité.....	12
5-4-Les stabilisateurs.....	12
5-5-Les édulcorants.....	12
5-6-Les colorants.....	12
6-L'étiquetage des valeurs nutritives (GDA).....	12
7-Coca Cola et la publicité.....	13

Chapitre 03 : Présentation de la démarche HACCP

1-Historique.....	14
2-Définition du HACCP.....	15
3-Objectifs.....	15
4-Principes et étapes.....	16
4-1-Principes.....	16

4-2-Etapes	18
5-Programmes préalables.....	26
5-1-Locaux.....	26
5-2-Transport et entreposage.....	27
5-3-équipements.....	27
5-4-Personnel.....	28
5-5-Assainissement et lutte contre la vermine.....	28
5-6-Rappel et retrait de produits.....	28

Deuxième partie : Partie pratique

Chapitre 04 : Matériel et méthodes

1-Matériel au laboratoire.....	31
1-1-Les réactifs.....	31
1-2-Milieux de culture.....	31
2-Méthodes d'analyses.....	31
2-1-Contrôle à la réception.....	31
a-Sucre granulé.....	31
b-Contrôle du concentré.....	33
c-Contrôle du CO ₂ à la réception.....	34
d-Contrôle du bouchon	36
2-2-Contrôle de l'eau traitée.....	39
a-Analyse physico-chimique.....	39
b-Analyse bactériologique.....	43
2-3-Contrôle des sirops.....	45
a-Brix sirop simple.....	45
b-Brix sirop fini.....	45
2-4-Contrôle de l'emballage.....	45
a-pH bain pré rinçage de bain de rinçage.....	45
b-Vérification de température de bain de rinçage.....	46
c-Vérification de traces de soude.....	46
d-Vérification de l'absence des moisissures.....	47
e-Recherche des levures et moisissures.....	47
2-5-Application de la méthode HACCP.....	48
a-Connaitre.....	48
b-Analyser ou phase analytique.....	49
c-Formaliser.....	49
d-Moyens utilisés.....	50

Chapitre 05 : Application de la méthode HACCP

1-Définir le champ d'étude.....	51
2-Constituer l'équipe HACCP.....	55
3-Description du produit fini.....	56
4-diagramme de fabrication.....	60
5-Vérifier le diagramme de fabrication	76
6-7-8-Identifier les dangers et évaluer les causes et les mesures	

préventives.....	76
9-Identification des CCPs.....	94
10-11-Etablissement des valeurs limites –critères de surveillance et action correctives.....	94
12-Etablir un système de documentaire	101

Chapitre 06 : Résultat et discussion

1-Réception de la matière première.....	102
2-L'eau traité.....	103
3-Les sirops.....	106
4-Contrôle de l'emballage	106
5-contrôle du produit fini.....	110

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Produced with ScanTopDF

Introduction :

La qualité de par les vertus qu'elle propose, est devenue un critère primordial dans le choix de nos consommations. De se fait, assurer une meilleure qualité des produits alimentaires est un atout majeur sur lequel mise beaucoup les industriels pour être concurrentiels et compte énormément le public pour avoir des produits sains, salubres et inoffensifs.

Reste qu'atteindre cette qualité définit autour des, satisfaction, santé, sécurité et service dans nos industries est des plus difficile, d'autant plus que notre pays ne s'est pas inscrit dans une politique incitant le lancement de grands projets de mise en place des instruments juridiques et réglementaires au service de la qualité. D'où se référer à un système d'assurance qualité, fiable et efficace permettant de répondre aux attentes du consommateur est devenu une condition sine qua non. Le système HACCP en est le plus adéquat. Ce système internationalement reconnu, est mis en avant pour améliorer l'assurance qualité d'une denrée alimentaire. C'est un concept conçu pour la mise au point d'un moyen de maintien de la salubrité des aliments reposant sur des principes scientifiques; L'accent est mis sur la prévention et l'exercice d'une surveillance plus étroite tout au long du procédé de fabrication, à des étapes cruciales. Ainsi les lacunes susceptibles de faire défaut à la qualité sont vite détectées et correctement maîtrisées.

Dans ce sens, nous avons essayé de mettre en évidence l'importance et tout l'intérêt du système HACCP dans l'assurance qualité, en contribuant à l'adaptation de ses principes peu connus, dans un secteur d'industrie des boissons gazeuses considéré comme étant sensible et exigeant vis-à-vis de la qualité.

Notre travail, nous avons pu le réaliser au niveau de l'unité Skikda Bottling Company, qui par l'adoption de ce système espère aboutir au sommet de la qualité et proposer un produit sain et bien sur conquérant.

Notre étude portera sur deux parties majeures, successivement éclairées:

En première partie nous présenterons les boissons gazeuses d'une façon générales, la boisson Coca Cola d'une façon particulière et le système HACCP dans sa globalité en précisant son but, ses objectifs, ses principes ainsi que les étapes qui le constituent et la manière dont ces dernières doivent être réalisées.

La seconde partie sera consacrée à la mise en place effective du système en fonction des conditions préalables de l'unité de façon à établir un plan HACCP spécifique à SBC



PARTIE

théorique

Produced with Scantopdf

Chapitre 01 :

Les Boissons

Gasewises

Chapitre 01 : Les Boissons Gazeuses

1-Définition :

Les boissons gazeuses sont des boissons qui contiennent du dioxyde de carbone provenant directement d'une source minérale, obtenu par fermentation ou ajouté artificiellement. Ou encore dans le langage populaire, est une boisson sucrée généralement gazeuse. Composée d'eau, de sucre et de différents types d'extrait de plantes, elle ne contient pas d'alcool. Y'a Les boissons sucrées comme les Limonades, sodas de toutes sortes contiennent de 70 à 120 g de sucre par litre. [01]

2- Siroperie

Le sirop est une solution de saccharose et de l'eau dans des proportions variables. La siroperie est une installation où s'effectue la préparation des sirops destinés à la fabrication des boissons gazeuses et des sirops de bouches (une chaîne de préparation de sirop de soda est une chaîne pour la préparation de sirop de bouche). L'installation et le fonctionnement de ces chaînes sont pratiquement identiques à part que l'installation de soda dépasse d'un échangeur à plaques. Chacune d'elles est dotée :

- Dispositif permettant l'acheminement des sucres vers le fondoir de dissolution ;
- Un fondoir qui permet la dissolution des sirops blancs ;
- Un filtre ;
- Un échangeur à plaques indispensable uniquement pour les sodas ;
- Des tanks ;
- Une installation de nettoyage on place (C.I.P).

2-1- Fonctionnement d'une siroperie

La quantité d'eau et de sucre sont réglées et normalisées, le degré et le passage se feront automatiquement.

Le sucre pur est versé dans une trémie où il sera transporté par une vis sans fin vers le fondoir où s'effectue la dissolution et la stérilisation avec l'eau traitée, la température et la durée de dissolution sont de 60-80°C pendant 20 min.

Le mélange obtenu sera ensuite filtré et le filtrat additionné d'acide (acide citrique) on obtient ainsi le sirop blanc ; grâce à un échangeur à plaque le sirop blanc est refroidi de 60 à 20 °C dans le but l'empêcher l'évaporation de l'extrait lorsqu'il sera ajouté au sirop blanc. Une fois le refroidissement achevé, le sirop est envoyé vers des bacs ou des tanks où l'extrait déterminant la nature de la boisson gazeuse est ajouté, on obtient ainsi le sirop terminé.

Après homogénéisation du mélange pendant 30 min, le sirop terminé est envoyé vers le bac réservoir .[02]

2.3- Propriété d'un sirop

2.3.1- Pouvoir rotatoire

Les solutions aqueuses de saccharose sont dextrogyres, cette propriété permet la pureté d'un sirop, en particulier elle nous permet de savoir si le sirop a subi une inversion.

2.3.2- Couleur

Les sirops obtenus à partir de sucre raffiné sont pratiquement incolores.

2.3.3- Viscosité

Plus la concentration augmente, plus la viscosité augmente ; plus la température augmente, plus la viscosité diminue.

L'addition d'acide (citrique ou phosphorique) se fait pour des raisons organoleptiques afin de diminuer le pouvoir sucrant, rendre le goût acide et joue un rôle bactéricide. Pour les colas on utilise l'acide phosphorique, pour les autres arômes l'acide citrique.

3-Types de boissons gazeuses :

Les différents types de boissons gazeuses sont :

3.1-Les eaux gazeuses :

a- Eau gazeuse naturelle

Elles sont soutirées directement à la sortie de la source et livrées telle qu'elles au consommateur.

b- Eau gazeuse semi-naturelle

Se sont des eaux de source gazéifiées à l'aide de CO₂ d'origine naturelle mais n'ayant aucun apport avec la source elle-même.

c- Eau gazeuse artificielle

Des liquides qui comportent peu ou pas de CO₂ à l'origine et qui sont gazéifiées avec du CO₂ industriel.

3.2-Boissons aux extraits naturels

Sodas et limonades, colas ou bitters, boissons fruitées ou vrais jus de fruits. Pour se repérer dans l'univers des boissons rafraîchissantes non alcoolisées, une bonne méthode : lire l'étiquette. On peut ainsi connaître la nature véritable de la boisson et de ses constituants

3.2.1- Limonade

Cette boisson est la seule à avoir une définition légale. L'appellation limonade est réservée aux boissons gazéifiées, sucrées, limpides et incolores additionnées de matières aromatiques provenant du citron et acidulées au moyen de l'acide citrique, lactique et tartrique. [02]

3.2.2- Les sodas

Se sont les boissons à base d'extraits naturels, sucrées et gazéifiées. Elles peuvent être claires ou troubles, acidulées et contiennent des colorants alimentaires de synthèse autorisés. [02]

3.2.3- Les colas

Se sont des boissons qui se différencient des sodas par l'addition de cola, caramels, caféine ainsi que l'acide phosphorique. Elle ne contient pas d'alcool. En Afrique de l'Ouest, ces boissons sont très justement appelées des sucreries).

Les colas contiennent en moyenne 100g de sucre par litre (20 morceaux de sucre). [02]

3.2.4- Les bitters et tonics

a- Les bitters :

se sont les plus amers et les plus sucrés des sodas , l'amertume est due à l'addition d'extrait de quassias et parfois d'extrait d'agrumes.

Les bitters contiennent en moyenne 130g de sucre par litre (26 morceaux de sucre) . [02]

b- Les tonics :

Sont des variétés de sodas qui peuvent être troubles ou limpides, son amertume est due à des extraits amers (quinine et parfois l'orange amer).

Les tonics contiennent en moyenne 90g de sucre par litre (18 morceaux de sucre). [02]

3.3- Boissons et jus de fruits

3.3.1- Jus de fruits

C'est une boisson trouble ou limpide obtenue par compression directe du fruit. [02]

3.3.2- Boissons aux jus de fruits

C'est une boisson qui peut être trouble ou limpide obtenue par addition d'eau et de sucre à 10-25% de jus de fruits (Cours des boissons 5^{ème} année ING).

3.3.3- Nectars

Les nectars sont obtenus par addition d'eau, de sucre (environ 20g par litre), de jus de fruits, et/ou de purée de fruits. Préférer les purs jus non sucrés. [02]

3.3.4- Boisson fruitée gazeuse

C'est une boisson gazéifiée contenant 10-25% de jus de fruits, le reste étant constitué d'eau et de sucre. .[02]

3.3.5- Boisson fruitée non gazeuse

En plus de sucre et de l'eau, elle contient 30-40% de jus de fruits. [02]

3.3.6- Boisson aromatisée

Boisson limpide obtenue à partir d'eau, de sucre et de matière aromatisant non naturelle. .[02]

4- Les différents adjuvants utilisés dans les boissons gazeuses

4.1- Les arômes

Sont ajoutés en quantités infime et sont responsables du goût caractéristique de la boisson et ceux malgré l'influence de sucre et de l'acide sur l'arôme finale.

Les arômes proviennent en général de la nature et sont extraits à partir des différentes parties des plantes et surtout d'agrumes. Ils se présentent sous forme d'essence alcoolique naturelle ou concentré. .[02]

4.2- Les colorants

Sont introduits dans les boissons pour remplir la teinte du fruit. Leur emploi est réglementé.

Il existe deux types de matières colorantes :

4.2.1- Les colorants naturels

Sont instables chimiquement, peu solubles dans l'eau, prix de revient est très élevé.

4.2.2- Les colorants artificiels ou de synthèse

Leurs prix sont abordables, stables chimiquement, solubles dans l'eau. Les colorants sont utilisés à une dose minimale nécessaire dans le but de produire la couleur désirée (0,1-0,8 mg/l) .[02]

4.3- Les acides

Étant donné que les boissons gazeuses doivent se rapprochées au maximum du jus de fruits et sachant que ce dernier est toujours acide, il est donc nécessaire d'ajouter des acides aux boissons.

Les acides employés dans l'industrie des boissons sont inoffensifs pour l'organisme et doivent impérativement avoir un effet analogue à celui des acides contenus dans le jus de fruits.

Les plus importants est l'acide citrique qui représente presque la totalité des acides contenus dans un jus de citron. On emploie aussi d'autres acides : tartrique, phosphorique, lactique. [02]

4.4- Le dioxyde de carbone (CO₂)

C'est un gaz incolore et d'odeur faiblement piquante, à dose moyenne toxique, on le trouve dans l'atmosphère et dans certaines eaux sous forme d'acide carbonique. La principale utilisation étant la carbonatation, il est aussi utilisé comme gaz de contre-pression dans la soufrière. [02]

4.4.1- La solubilité du dioxyde de carbone (CO₂)

Elle dépend de la pression et de la température.

Le CO₂ est 8 fois plus soluble que l'O₂ et 15 fois plus que l'N₂.

À 15°C et pression = 1 atm on peut dissoudre un litre de CO₂ dans un litre d'eau.

A pression constante la solubilité augmente lorsque la température diminue.

A 20°C on peut dissoudre 1,6 g de CO₂ dans un litre d'eau à 0°C on peut dissoudre 3,5 g de CO₂ dans un litre d'eau.

La solubilité double pour une diminution de température de 20°C, par contre à température la solubilité est proportionnelle à la pression. [02]

4.4.2- Origine du dioxyde de carbone (CO₂)

Peut avoir deux origines :

a- Origine fermentaire



Le CO₂ provenant des fermentations n'est pas totalement pur car il contient des traces d'alcool et d'aldéhyde dont il est nécessaire de s'en débarrasser.

b- Origine non fermentaire

Les captations naturelles à partir de l'atmosphère des volcans ainsi qu'à partir de source d'eau gazeuse.

Par action chimique

Action des acides sur les carbonates de Ca.



Combustion de matières organiques

5- La carbonatation

Elle est le procédé qui consiste en l'addition de CO₂ dans une solution donnée, la saturation, sous saturation et sur saturation.

5.1- Facteurs influençant la carbonatation

La pression : pression augmente => solubilité augmente

La température : température augmente => solubilité diminue

Nature des produits : à pression et température constante, la solubilité du CO₂ dissous diminue lorsque le Brix augmente.

Influence de l'air : il influe sur la pression. [02]

Chapitre 2 :

La Boisson

Gazéuse Coca-Cola

Produced with Scantopdf

Chapitre 2 : La Boisson Gazeuse Coca-Cola

Le Coca-Cola (Coke en Amérique du Nord et dans certains pays européens) est un soda. Le nom « Coca-Cola » est une marque commerciale américaine déposée en 1887

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, cette boisson originale est, dans l'imaginaire collectif, un symbole de l'américanisme. Il tire son nom de sa première composition : la feuille de coca et l'utilisation de noix de kola, la boisson était alors préconisée par son inventeur, le pharmacien John Pemberton, comme remède contre les problèmes gastriques (notamment les maux d'estomac et la diarrhée). Elle n'était pas encore commercialisée dans la célèbre bouteille dont l'esthétique sera déposée en 1960

Chaque jour, 1,5 milliard de bouteilles sont vendues dans le monde, pour un chiffre d'affaires de 29 milliards de dollars en 2007.

Ses principaux concurrents sur le marché mondial sont les sodas au cola des multinationales Pepsi-Cola et dans une moindre mesure Dr Pepper et Virgin Cola.

Il existe de nombreux autres concurrents locaux selon les pays ou en produits libres dans les chaînes de supermarchés, hypermarchés et superettes. D'autres colas sont fabriqués sur la base de la recette Open Cola, sous licence GPL. On trouve aussi des alter colas .[03]

1- Historique :

À la fin de la Guerre de Sécession à laquelle il participe, John Pemberton est pharmacien à Columbus (Géorgie) et possède un petit laboratoire. En 1870 il s'installe à Atlanta, le marché étant plus important que celui de Columbus. Ses débuts dans la capitale de la Géorgie sont flamboyants au point qu'il crée la J.-S. Pemberton & Company en 1879.

La première recette ancêtre du Coca-Cola, le French Wine Coca, est inventée par John Pemberton en 1885. C'est une boisson alcoolisée à base de coca, de noix de kola et de damiana, Pemberton se serait inspiré de la recette du vin Mariani, un mélange de vin de Bordeaux et de feuille de coca créé par le chimiste français Angelo Mariani en 1863. Le premier verre de cette nouvelle boisson sera servi le 8 mai 1886, dans la Pharmacie de Pemberton. La vente du French Wine Coca se poursuivra jusqu'à la mort de Pemberton en 1888.

Le 25 novembre 1885, Le maire d'Atlanta organise un référendum sur la question de l'interdiction de l'alcool dans la ville. Atlanta devient une ville « sèche » pour une période d'essai de deux ans durant lesquels la vente d'alcool est interdite. Ainsi, l'enjeu pour la jeune compagnie sera d'offrir une boisson sans alcool, tranchant avec les orangeades et procurant les effets du bourbon. Pemberton va développer une version sans alcool de sa boisson, mais

toujours avec la coca, son principal ingrédient actif, qui subsistera dans la recette jusqu'à la fin du 19^e siècle.

Pemberton s'associe à Frank Robinson, un comptable de formation et surtout, un homme ambitieux. Il le rencontre en présence de son associé Ed Holland en 1885. De cette association, naît officiellement la marque Coca-Cola, et la Pemberton Chemical Company. Frank Robinson est, pour certains, l'initiateur de la création du nom de la nouvelle boisson, de la calligraphie spencérienne de son logo et l'initiateur d'un recours massif à la publicité.

Le 6 juin 1887, Pemberton fait inscrire au registre du commerce la marque Coca-Cola, ce qui fait de lui l'unique propriétaire, et cela aux dépens de ses anciens associés. La même année, l'homme d'affaire Asa Griggs Candler achète Coca-Cola à Pemberton pour 2 300 dollars, profitant, avec Frank Robinson, de la maladie de Pemberton pour racheter de force. Il va, à l'aide d'une campagne marketing intense, donner son essor à la boisson.[04]

2- la Composition du Coca-Cola : un secret connu mais sacralisé

La formule du Coca-Cola actuel n'est pas communiquée par la firme (celle de Pemberton, ayant fait l'objet d'un brevet, est en revanche maintenant dans le domaine public... mais interdite de fabrication compte tenu de ses ingrédients).

La firme, depuis sa création, entretient soigneusement le mystère sur sa recette, celle-ci devenant un document sacré. Sa composition fait l'objet d'un secret industriel, quasi militaire. Selon le mythe forgé par l'entreprise, « elle reposerait dans un coffre situé dans les sous-sols inviolables de la SunTrust Bank, établissement financier d'Atlanta, actionnaire historique de la Compagnie.

Seuls deux ou trois employés, élus parmi les élus, en connaîtraient la formulation exacte, entretenant ainsi à merveille la magie du breuvage. » La fiche officielle du produit annonce simplement de l'eau gazéifiée, du sucre (sirop de maïs à haute teneur en fructose ou saccharose selon les pays), le colorant caramel E150d, de l'acide phosphorique comme acidifiant, des extraits végétaux et un arôme caféine.

Néanmoins d'après William Reymond (qui a écrit le livre Coca-Cola, L'enquête interdite), on peut trouver sur Internet et dans son livre la recette de la boisson.

Il s'agit cependant là d'un secret ne concernant que le procédé de fabrication. En ce qui concerne les ingrédients, des chimistes en ont la liste parfaitement quantifiée depuis l'invention des techniques de chromatographie.

Sa saveur particulière provient principalement du mélange de sucre et des essences d'orange, citron et vanille. Les autres ingrédients (acide phosphorique, ...) interviendraient moins dans son goût.

L'acide phosphorique, incorporé au taux de 0,05 %, confère au Coca un pH de 2,3. Il faut savoir cependant que l'ingestion répétée d'acide phosphorique est connue en médecine pour entraver le fonctionnement des reins et favoriser les calculs rénaux. Des chercheurs américains ont interrogé 500 personnes pour lesquelles une insuffisance rénale avait été récemment diagnostiquée et ont constaté à partir de la description de leur régime alimentaire qu'à partir de deux verres de coca-cola par jour, le risque d'insuffisance rénale est multiplié par deux. Il en est de même avec le coca light. En revanche, aucune association n'a été trouvée avec les autres sodas, ce qui renforce la suspicion à l'encontre de l'acide phosphorique.

Chaque fabricant sous licence de la boisson, reçoit le concentré dans de gros flacons et se contente d'y ajouter l'eau ; comme l'eau n'a pas tout à fait le même goût dans les différentes régions, celle-ci est traitée à l'aide d'une rampe à UV afin d'avoir un goût identique partout dans le monde. On peut trouver que celui du Coca-Cola varie entre différents pays, cela n'est dû qu'à une différence de dosage dans les recettes, par exemple le Coca-Cola en Espagne sera plus sucré qu'en France.

L'effet stimulant originel était produit par la cocaïne contenue dans les feuilles de coca (figure 01) et par la caféine des noix de kola (figure 02). En 1906, le Coca-Cola, vendu comme tonique pour le cerveau, fut quasiment privé de cocaïne (1/400^e de grain par once de sirop), cette proportion persistant jusqu'en 1929.



Figure 01 : Feuille de Coca



Figure02 :Noix de Kola

La technologie a désormais supprimé toute trace de cocaïne du Coca-Cola. Cependant, l'utilisation de feuille de Coca est toujours présente. 159 tonnes de feuilles de Coca ont été achetées à la Bolivie en 2002 pour subir une « dé cocaïnisation ». La caféine subsiste avec un taux réduit pour que la boisson conserve sa dimension stimulante.[04]

3- Les différents Coca-Cola :

La Coca-Cola Company a décliné son produit phare seulement à partir des années 1980

- Coca-Cola (Classic)
 - Coke no caféine / Coca-Cola sans caféine
 - Cherry Coke / Coca-Cola Cherry
 - Coca-Cola Black Cherry Vanilla
 - Vanilla Coke / Coca-Cola Vanille
 - Coca-Cola Citra
 - Coca-Cola Lemon
 - Raspberry Coke
 - Coca-Cola With Orange
- Diet Coke / Coca-Cola Light
 - Diet Coke no caféine / Coca-Cola Light sans caféine
 - Diet Coke with Lemon / Coca-Cola Light Lemon
 - Diet Coke with Lime / Coca-Cola Light Lime
 - Diet Vanilla Coke ou Diet Coke with Vanilla
 - Diet Coke Black Cherry Vanilla
 - Diet Coke with Sango / Coca-Cola Light Sango
 - Diet Coke Plus / Coca-Cola Light Plus
 - Diet Coke Splenda
 - Diet Coke Citrus Zest
- New Coke (arrêté)
- Coca-Cola C2 ou Coke 2
- Coca-Cola Zero
 - Coca-Cola Zero Cherry
 - Coca-Cola Zero Vanilla
 - Coca-Cola Zero sans caféine
- Coca-Cola Blāk (arrêté)
 - Coca-Cola Blāk Corsé Intense (arrêté)

- Coca-Cola Plus

Coca-Cola Plus GreenTea.[04]

4- Nutriments

Le surpoids nous guette quand nous consommons plus de calories que ce dont nous avons effectivement besoin. Les calories supplémentaires peuvent provenir d'aliments très divers qui fournissent de l'énergie – protéines, graisses, glucides (à la fois amidon et sucre).

Pour pouvoir effectuer une comparaison rapide, un meilleur contrôle ou tout simplement par intérêt: avec le lancement des nouveaux labels GDA(Guideline Daily Amount)ou RNJ(Repères nutritionnels journaliers) , Coca -Cola s'est engagé à fournir sur les étiquettes de ses produits toutes les informations concernant la teneur énergétique et les valeurs nutritives (Tableau 01) .[03]

Tableau 01 : La teneur énergétique et les valeurs nutritives par 250ml de boisson Coca Cola

La teneur énergétique	Les valeurs nutritives			
	Sucre	lipides	Protéine	Sodium
105 K cal	26 ,5g	0g	0g	20 mg

5- Les Additifs Alimentaires Contenus Dans Les Boissons De Coca Cola Et Leurs Effets

5.1- Les Agents Conservateurs

Prolongent la durée de conservation des aliments en empêchant la croissance des bactéries, levures, etc. Les agents conservateurs naturels sont le sucre, le sel, mais aussi l'acide citrique. Etant donné que ces agents conservateurs sont présents naturellement, ils ne sont pas considérés comme additifs. Les agents conservateurs sont par exemple dans, Coca-Cola, Coca-Cola light et Coke Zero ne contiennent aucun additif artificiel .[03]

5.2- Les Agents Antioxydants

Également appelés antioxydants, sont utilisés pour prolonger la durée de conservation en protégeant les aliments contre l'influence de l'oxygène dans l'air, par exemple pour le changement de couleur d'une pomme épluchée. Les antioxydants souvent utilisés sont la vitamine E (E 307) et l'acide ascorbique L (E 300), plus connu sous le nom de vitamine C comme dans fanta Orange.).[03]

5.3- Les acidifiants /régulateurs d'acidité

Modifient et déterminent l'acidité et la valeur pH d'un aliment et /ou lui confèrent un arôme acide. La plupart des boissons contiennent de l'acide citrique (E300), par exemple Sprite.) .[03]

5.4- Les stabilisateurs

Empêchent la cristallisation ou la séparation des émulsions et les dépôts de matières en suspension. En outre, ils stabilisent, conservent ou intensifient l'acidité et la couleur. Les stabilisateurs sont par exemple les phosphates comme l'acide phosphorique (E 338) dans Coca Cola.) .[03]

5.5- Les édulcorants

Ont une saveur sucrée, mais, contrairement au sucre, ils n'ont pas ou quasiment pas de valeur nutritive. C'est pourquoi ils sont utilisés principalement dans les aliments à teneur réduite en calories. Étant donné qu'ils ont un pouvoir sucrant nettement supérieur à celui du sucre (30 à 5000 fois plus élevé), ils ne sont employés qu'en quantités très réduites. Les principaux édulcorants utilisés sont l'acésulfame K (E 950), le cyclamate de sodium (E 952), le sodium de saccharine (E954) et l'aspartame (E 951) .[03]

5.6- Les colorants

Les colorants confèrent leur aspect typique à la boisson, par exemple le bêta carotène dans Fanta Orange) .[03]

6- L'étiquetage des valeurs nutritives (GDA)

Avec la présentation des valeurs nutritives sur toutes ses étiquettes, Coca -Cola donne maintenant aux consommateurs un excellent aperçu de la teneur en calories et des substances nutritives contenues dans tous les produits. L'avantage pratique: vous pouvez décider vous-même de ce que vous voulez boire. Pour cela, pas besoin de renoncer à votre boisson préférée. Vous pouvez le compenser tout au long de la journée – avec une variante light attractive de la même marque, avec d'autres aliments ou un peu plus d'activités physiques. Le premier pas vers une alimentation équilibrée et une plus grande qualité de vie commence avec les bonnes informations.) .[03]

7- Coca-Cola et la publicité

La firme a toujours été un précurseur dans le domaine de la publicité. Aux États-Unis, la publicité existe dans les établissements scolaires et Coca-Cola est un de ses acteurs principaux.

La publicité Coca-Cola est visible sur les distributeurs de boisson aux États-Unis, mais également dans les journaux scolaires, dans la chaîne de télévision scolaire Channel One qui équipe une grande partie des établissements. Un livre de mathématiques a contenu de la publicité mais du fait du tollé l'opération ne fut pas renouvelée. Dans quelques écoles, il y a un Coke Day.

Généralement, les établissements acceptent que ces publicités soient diffusées et obtiennent en contrepartie du matériel scolaire (ordinateurs, équipements de sport...) ou des subventions.

La société est également partenaire de grands événements sportifs au niveau international. Partenaire des Jeux olympiques depuis 1928, Coca-Cola est également parrain officiel de la Coupe du monde de football depuis 1978. Coca-Cola a prolongé le 22 novembre 2005 son partenariat avec la fédération internationale de football jusqu'en 2022. Ce contrat, au montant garde secret couvre quatre éditions de la coupe du monde .[03]

Chapitre 03 :

Présentation De La

Démarche

Haccp

Chapitre 03 : Présentation De La Démarche Haccp

-1 Historique

Le système HACCP (Hazard, Analysis, Critical Control Point) est un système d'analyse et de contrôle des dangers alimentaires mis au point à la fin des années 1960. La compagnie PILLSBURY, aux Etats-Unis, l'a développé à la demande de la NASA qui désirait éviter les intoxications alimentaires aux astronautes en mission (DUPUIS et coll., 2002).

Depuis, le système n'a cessé d'évoluer et d'être l'objet des recommandations des organisations mondiales et internationales.

- 1971: La société PILLSBURY a présenté le concept HACCP à une conférence nationale sur la sécurité alimentaire aux Etats-Unis (LARPENT, 1997).
 - 1972: le système HACCP est appliqué aux chaînes alimentaires dans le domaine des fruits de mer et de la volaille aux USA, suite aux intoxications de masse (BAUER, 1999).
 - 1974: le concept du HACCP a été largement introduit dans l'industrie américaine de la conserve sous la pression des organismes publics de contrôle (JOUVE, 1994).
 - 1975: les experts de l'organisme de la santé (OMS) recommandent le système HACCP (AMGAR, 1997).
 - 1980: les experts de l'OMS et de l'ICMSF (commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments), décrivent les principes du système HACCP (LARPENT, 1997).
 - 1983: l'OMS accepte le système HACCP comme outil dans l'inspection des aliments (NOBLE, 1995).
 - 1985: l'association des hygiénistes du lait, des aliments et de l'environnement a recommandé la généralisation du système HACCP (FAO, 2001).
- La national Academy of Science des Etats-Unis a recommandé l'application du système HACCP aux entreprises de transformation (ACIA, 2000).
- 1991: un comité du codex Alimentarius sur l'hygiène alimentaire a pris l'initiative de formuler les lignes directrices sur l'application du système HACCP (codex Alimentarius, 1993).
 - 1993: Publication des principes de l'HACCP par la commission du codex Alimentarius et élaboration de la directive 93/43 CEE du 16 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires, dite "directive hygiène" qui recommande l'utilisation de l'HACCP avec obligation d'identifier les risques pour la santé du consommateur au cours de la vie du produit

et de les maîtriser (BARILLER, 1998).

- 1996: à la suite d'une flambée d'E.coli0157 en Écosse, le système HACCP a été adopté par toutes les industries agro-alimentaires aux USA et en Europe (ANONYME1, 2002).
- 1997: le ministère de l'agriculture du Canada implante un programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) visant à favoriser l'adoption des principes du HACCP (DUPUIS et coll., 2002).
- 2005 : harmonisation internationale du HACCP, à travers la parution de la norme ISO 22.000 ; 2005. A ce stade, le système HACCP devient rectifiable par le biais du référentiel ISO 22000.

2- Définition du HACCP

HACCP abréviation anglaise de Hazard Analysis Critical Control Point, se traduit en français par "analyse des dangers points critiques pour leur maîtrises" (NELIS., QUITTET, 1999).

Le système HACCP conduit à l'identification des dangers, leur élimination et la détermination des points critiques nécessaires pour maîtriser le ou les dangers (AMGAR, 1997).

Cette méthode n'est nullement une norme, c'est une approche pragmatique, systématique, rationnelle et organisée de la maîtrise des dangers, physiques, chimiques, et microbiologiques dans les aliments (GENESTIER, 2002).

Le système HACCP est devenu synonyme de la salubrité des aliments, il repose sur la précision et la prévention des dangers en requérant une bonne connaissance des liens de causalité pour être plus efficace, et constitue un élément indispensable pour une maîtrise totale de la qualité.

Les résultats d'une étude HACCP sont spécifiques des produits et lignes de produits ou de situations, ils ne doivent donc jamais être généralisés (AMGAR, 1997).

L'HACCP permet de :

- Identifier et analyser les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire.
- définir les moyens nécessaires à leur maîtrise.
- assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon effective (JOUVE, 1996).

3- Objectifs

Le système HACCP qui permet de gérer la sécurité et la qualité des denrées alimentaires est considéré comme l'un des meilleurs outils permettant de résoudre et de maîtriser les

problèmes associés à l'ensemble des secteurs de la transformation d'aliments ou de boissons, la distribution, la vente, la restauration, tout en assurant de fournir aux consommateurs des produits irréprochables, évitant ainsi tout effet négatif sur leur santé.

Ainsi on déduit qu'une bonne application du système vise à atteindre les objectifs suivants:

- **Répondre à la réglementation et internationalisation des échanges**

Les principes du HACCP ont été recommandés par des directives et organisations mondiales dans le but d'être en conformité avec les lignes directrices d'inspection et de contrôle (DAHAM, 2001).

Ainsi les documents publiés par le Codex alimentarius sont considérés comme une référence pour le commerce international (FAO, 1994).

- **Renforcer son système d'assurance qualité**

Le HACCP peut être aisément intégré dans le système d'assurance de la qualité des entreprises agro-alimentaires, du fait de sa méthodologie claire aidant au développement d'un "Plan Qualité" spécifique à la sécurité des produits.

L'utilisation du HACCP peut aider l'entreprise à fournir une preuve du respect permanent du cahier de charges en matière d'hygiène et de sécurité (JOUVE, 1994).

- **Répondre à un problème ponctuel et aux exigences du client**

L'utilisation du HACCP permet de se prémunir contre les problèmes d'hygiène et de la sécurité, avant qu'ils ne se posent, et d'éviter leur récurrences. Elle permet également de donner confiance; c'est un moyen de preuve pour répondre aux exigences des clients et favoriser un dialogue constructif entre partenaires de la filière (ARTHAUD, 1997).

- **Aider à la conception de nouveaux produits et de nouveaux procédés**

Le HACCP facilite l'appréhension et la prévention des risques lors de la conception de produits ou de procédés afin d'en maîtriser la sécurité (NELIS, QUITTET, 1999).

4- Principes et étapes

4-1- Principes

Une bonne pratique du système HACCP repose sur 7 principes généraux qui constitueront les étapes de bases de ce système (Figure 01).

Principe 1: Identifier les dangers, évaluer les risques

C'est une opération essentielle de la démarche dont dépend en grande partie la validité du système mis en place.

Ce principe repose sur 03 gestes:

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

Principe 2 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise des CCP

Un CCP est une étape, un point, une procédure ou un risque inacceptable y compris la matière première qui peut être éliminé ou réduit. Pour chaque point ou étape de production, il faut déterminer si celle-ci est un CCP ou non.

Principe 3 : Etablir les limites critiques

Une limite critique est la valeur qui sépare l'acceptable de l'inacceptable, elle correspond aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit.

L'objectif de ce principe est d'identifier pour chaque CCP les caractéristiques ou les paramètres à surveiller.

Principe 4 : Mettre en place un système de surveillance

Le système de surveillance correspond aux observations et mesures qui permettent de surveiller si les seuils critiques spécifiés sont respectés ou non.

Ces systèmes devraient assurer une surveillance en continu afin que l'action corrective soit rapidement entreprise sans rejet du produit, sauf qu'en pratique cette surveillance est le plus souvent discontinuée.

Principe 5 : Etablir les actions correctives

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise aux CCP et à définir le devenir des produits non conformes.

Principe 6 : Etablir les procédures spécifiques pour la vérification

Ces procédures confirment que le système HACCP fonctionne efficacement, c'est-à-dire les conditions définies par le HACCP permettent de maîtriser les dangers.

Principe 7 : Etablir un système documentaire

Le système documentaire regroupera tous les relevés et procédures concernant les six principes précédents (NELIS, QUITTET, 1999)

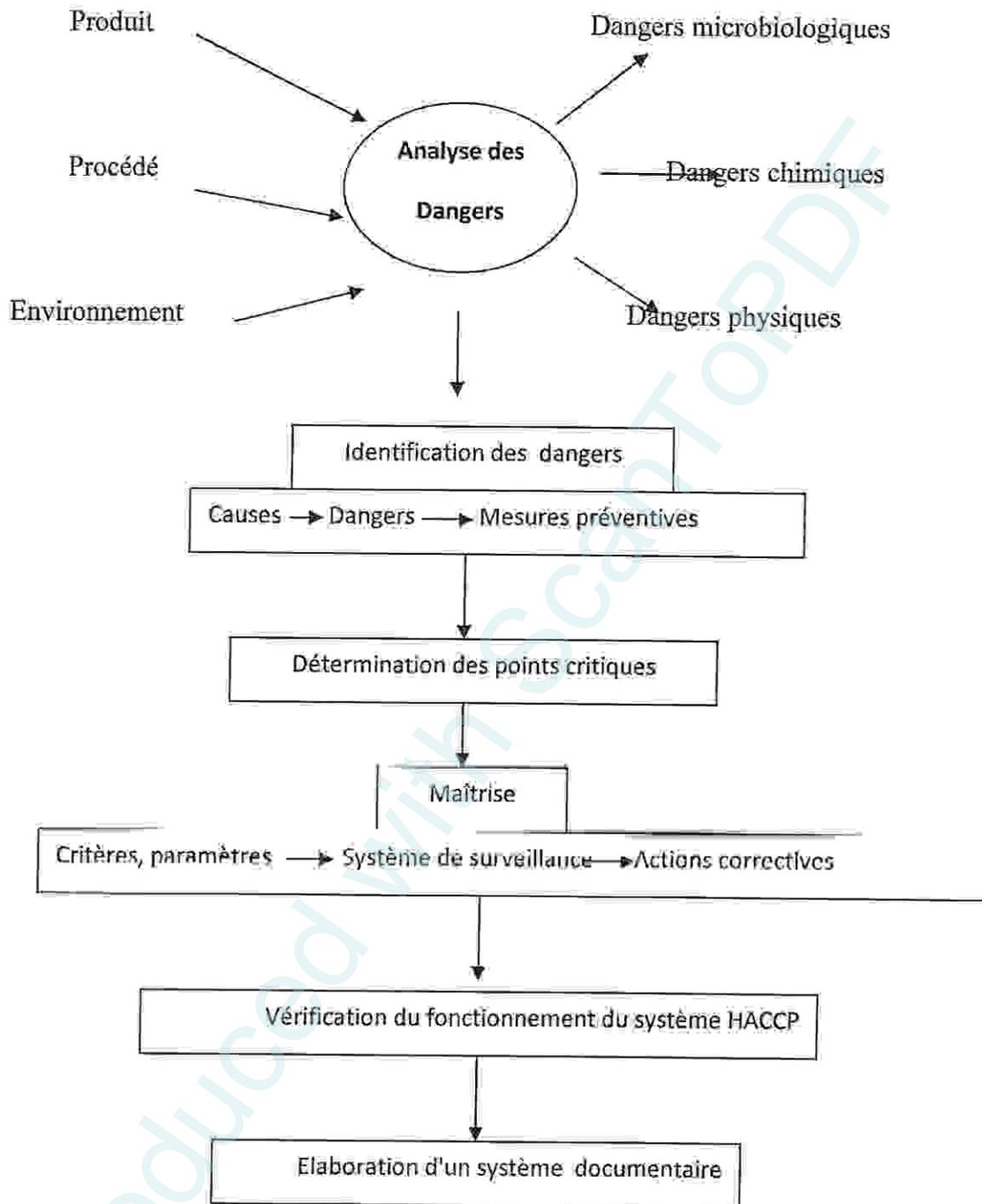


Figure 03: Les principes du système HACCP (AJOUR, 1998)

4-2 Étapes.

Le système HACCP repose sur une mise en pratique qui doit passer par une série d'étapes par ordre logique et défini et ceci pour une bonne application de ce système, donc le plan de travail du système HACCP passe par les étapes suivantes:

Étape 1 : Constituer l'équipe HACCP

a) Constituer une équipe pluridisciplinaire

La démarche HACCP doit être approuvée par la direction, c'est une condition indispensable pour la réussite de l'étude.

L'équipe HACCP est constituée de personnes de l'entreprise possédant les connaissances, les compétences techniques et l'expérience nécessaire à l'étude, la structure de l'équipe est fonctionnelle et non hiérarchique (NELIS, QUITTET, 1999).

b) Formation préliminaire

Il est essentiel de former l'équipe aux principes du HACCP et à leur application.

c) Organisation de l'équipe

L'équipe doit comprendre un coordinateur et un secrétaire technique qui mènent l'étude et parfois en allant chercher l'information auprès des personnes extérieures compétentes (ASEPT, 1994).

d) Planification de l'étude

Une date d'échéance de la mise en place du système HACCP doit être fixée (NELIS, QUITTET, 1999)

Des réunions doivent avoir lieu régulièrement avec tous les membres de l'équipe, il vaut mieux prévoir un planning des réunions avant l'étude et limiter leur durée (ASEPT, 1994).

Étape 2 : Définir le champ de l'étude

a) Définir le produit et le processus concerné

Une étude doit porter sur un produit et son procédé de fabrication, cette étude doit être réalisée pour tout couple produit /procédé spécifique, plusieurs axes peuvent être privilégiés :

- La composition des produits.
- Les procédés d'obtention (produits crus, cuits, conserves).
- Les stades de transformation.

b) Délimiter les limites amont et aval de l'étude

Il est primordial de définir les phases par les quelles passe le produit c'est-à-dire de la réception de matière première jusqu'au point de distribution.

c) Déterminer les types de dangers

Il faut dresser une liste des dangers connus ou prévisibles, ces dangers peuvent se regrouper en dangers microbiologiques, chimiques et/ou physiques (NELIS, QUITTET, 1999).

Étape 3 : Rassembler les données relatives au produit

Une étude est réalisée afin de regrouper toutes les informations permettant de caractériser les matières premières et les ingrédients, le produit en cours de fabrication et le produit fini.

a) Matières premières et ingrédients :

Les caractéristiques des matières premières et des ingrédients doivent être connues : définition, matériaux d'emballage, caractéristiques physico-chimiques (pH, aw, température, viscosité) et microbiologiques, conditions de conservation et de mise en œuvre.

b) Produits intermédiaires :

Un produit intermédiaire sert à la fabrication du produit fini (vapeur, saumure ou la préparation de cadrant et sirop).

Il faut définir les caractéristiques des produits intermédiaires : caractéristiques physico-chimiques, traitements subis, qualité et type de conservateurs, caractéristiques de conditionnement, conditions et durées de stockage.

c) Produits finis :

Les caractéristiques générales (volume, compositions, structure) et physico-chimiques, la charge microbienne, l'emballage, les détails d'informations sur l'étiquetage, conditions de stockage et conditions

de distribution doivent être connus et regroupés dans une revue (DUPUIS et coll., 2002).

Étape 4 : Identifier l'utilisation attendue

a) Détermination de la durée de vie des produits

Elle correspond à la date limite de consommation ou de conservation.

b) Identification des modes normaux d'emplois et instructions éventuelles d'utilisation

Les informations techniques, réglementaires et commerciales doivent permettre d'identifier : La durabilité attendue, les instructions d'utilisation, les modalités normales d'utilisation du produit et les groupes de consommateurs qui utiliseront le produit et parmi eux, de détecter les populations éventuellement sensibles (nourrissons, femmes enceintes, ou personnes âgées). Si le produit est inapproprié à des populations sensibles, il faut assurer un étiquetage adéquat ou changer le produit ou le procédé.

Étape 5 : construire un diagramme de fabrication

a) Décomposer le processus de fabrication et construire le diagramme

Il faut décrire le procédé depuis l'entrée des matières premières jusqu'à la remise au client en procédant étape par étape (NELIS, QUITTET, 1999).

b) Recueillir des informations techniques

Elles sont nécessaires pour chaque opération, et peuvent contenir les dispositions et les caractéristiques des équipements, les paramètres techniques des opérations en particulier le temps et la température et les procédures de nettoyage et de désinfection. (JOUVE, 1996).

Étape 6 : Confirmer le diagramme de fabrication

a) Confirmation sur les lignes de fabrication

La confirmation doit être réalisée sur la ligne de fabrication, les vérifications se font aux heures de fonctionnement de l'atelier en vue de s'assurer que les diagrammes et les informations complémentaires recueillies sont complètes et valides, la vérification se fait au niveau de chaque étape depuis la réception de la matière première jusqu'à la distribution.

Cette étape est à ne pas négliger car elle conditionne toute la suite de l'étude, c'est – à – dire sa sécurité ou son échec.

b) Corrections éventuelles

Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnés pour pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets (NELIS, QUITTET, 1999).

Étape 7 : Lister les dangers et les mesures préventives

a) Identification des dangers et évaluation de leurs causes

a.1-Nature des dangers

Identifier les trois types de dangers réels ou potentiels : physiques (corps étrangers : bois, verre, plastique,...) chimiques (pesticides, résidus de produits de nettoyage,...) et microbiologiques (toxines, virus, bactéries,...) que peuvent représenter les matières premières, le procédé et l'utilisation finale du produit.

b.1-Causes des dangers

Pour identifier ces causes, on peut utiliser, par exemple, la méthode des « 5M » (Matériel, Main d'œuvre, Milieu, Méthode et Matière) (Figure 04).

Il faut connaître et préciser les conditions de fonctionnement normales ainsi que toutes les anomalies de fonctionnement, dérives de procédés, opérations fautives et défaillances

(DUPUIS et coll., 2002).

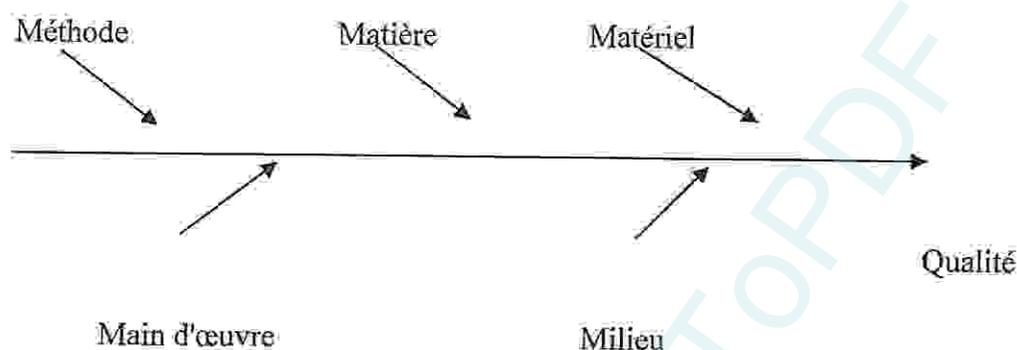


Figure 04: Diagramme d'Ichikawa (5M) (CHAUVEL, 1994)

b) Identification et évaluation des mesures préventives

Pour les dangers à faible impact, les mesures de maîtrise seront simples et pour la plupart feront partie des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et des bonnes pratiques d'hygiène (BPH). Pour les dangers à fort impact, il y a lieu d'identifier ceux qui permettent de déterminer la sécurité du produit et de s'assurer que ces activités sont mises en œuvre dans des conditions maîtrisées (NELIS, QUITTET, 1999).

Étape 8 : Déterminer les CCP

CCP : Critical Control Point qui signifie point critique pour la maîtrise, pour chaque point de production, il faut déterminer si celle-ci est un CCP ou non.

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. Il est préférable de ne pas multiplier les CCP ce qui est préjudiciable à l'utilisation pratique et efficace du système (NELIS, QUITTET, 1999).

L'équipe peut s'aider d'un « arbre de décision » qu'elle utilise avec souplesse et bon sens et qui lui permet d'examiner le processus dans son ensemble et de se poser des questions sur : la matière première, la composition et le procédé (Figure 05).

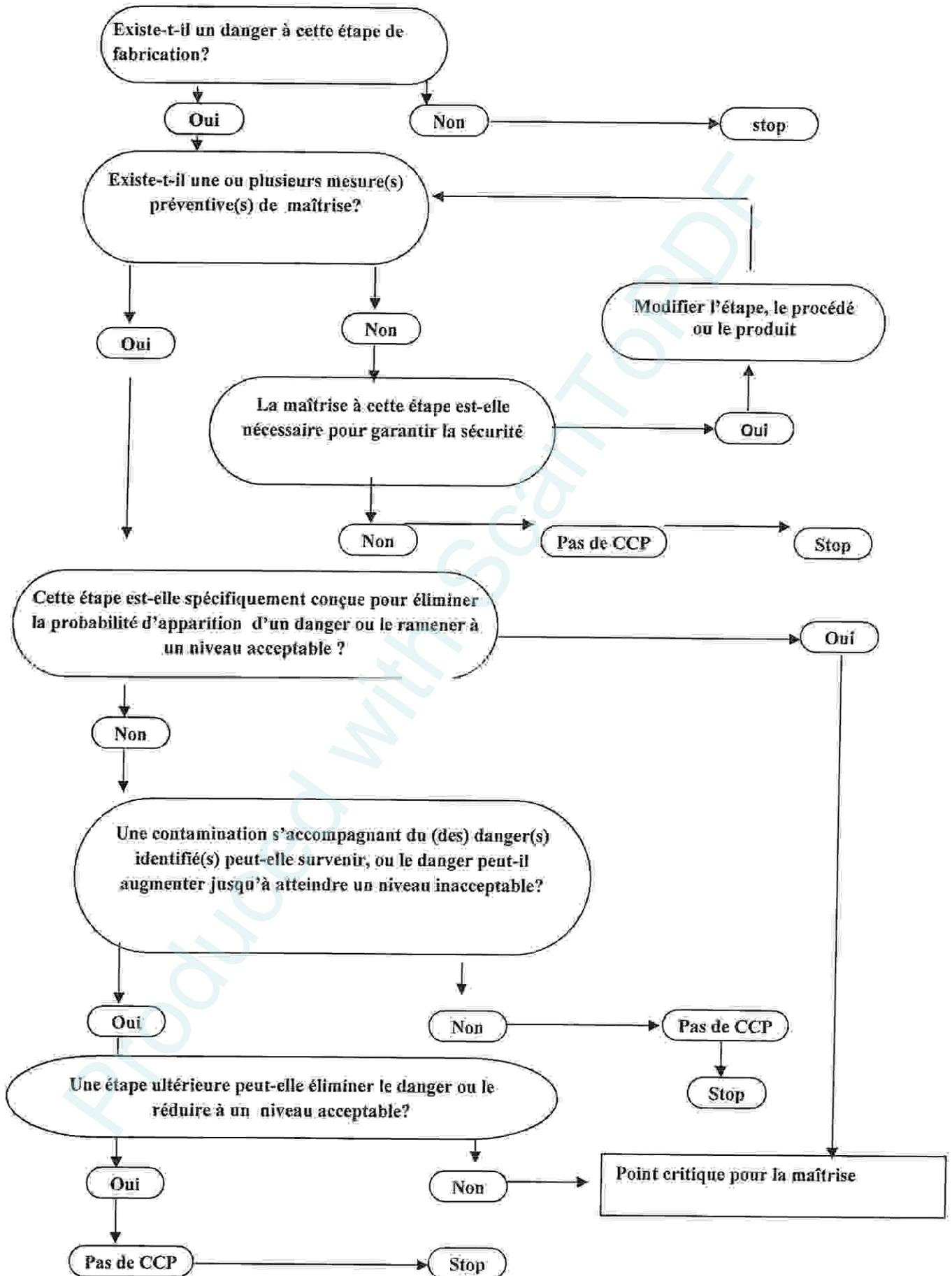


Figure 05: Arbre de décision pour identifier les CCP (FAO, 2001)

Étape 9: Établir les limites critiques aux CCP

a) Identification pour chaque CCP des caractéristiques à surveiller

Il faut établir pour chaque CCP les limites critiques dont le respect garantit la maîtrise du CCP.

Des mesures préventives préalablement définies, on identifie les caractéristiques à surveiller, les plus souvent mesurées sont : la température, le temps, le pH, le nombre de micro-organismes. Des paramètres sensoriels tels que l'aspect, la texture peuvent être pris en compte.

b) Définition des limites critiques pour assurer la maîtrise du CCP

Les limites critiques peuvent être déduites de multiples sources telles que les guides de bonnes pratiques ou les textes réglementaires, mais elles doivent être corrélatées aux exigences à l'égard du produit fini (NELIS, QUITTET, 1999).

Étape 10: Établir le système de surveillance des CCP

Le système de surveillance a pour but de définir les moyens, les méthodes et les fréquences pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées. Il doit être simple et facile à mettre en œuvre (ADAMS, 1994).

Idéalement, ce système devrait assurer une surveillance en continu et fournir l'information en temps réel, mais en pratique la surveillance est le plus souvent discontinue (NELIS, QUITTET, 1999).

Étape 11: Établir un plan d'actions correctives

Les actions correctives doivent être définies pour chaque CCP, la description des actions correctives doit comprendre:

- La nature de la déviation.
- La cause de la déviation.
- Les modes opératoires.
- Le traitement des produits défectueux.
- L'enregistrement des résultats (NELIS, QUITTET 1999).

Étape 12: Établir un système documentaire

Le système doit concevoir une documentation comprenant les points suivants:

a) Le système mis en place:

- Les procédures;
- Le mode opératoire;
- Les instructions de travail se référant aux étapes de 1 à 11 du système HACCP.

b) Les enregistrements:

- Résultats, observations et fiches de contrôles;
- Rapports, relevés de décision.(Figure 06)

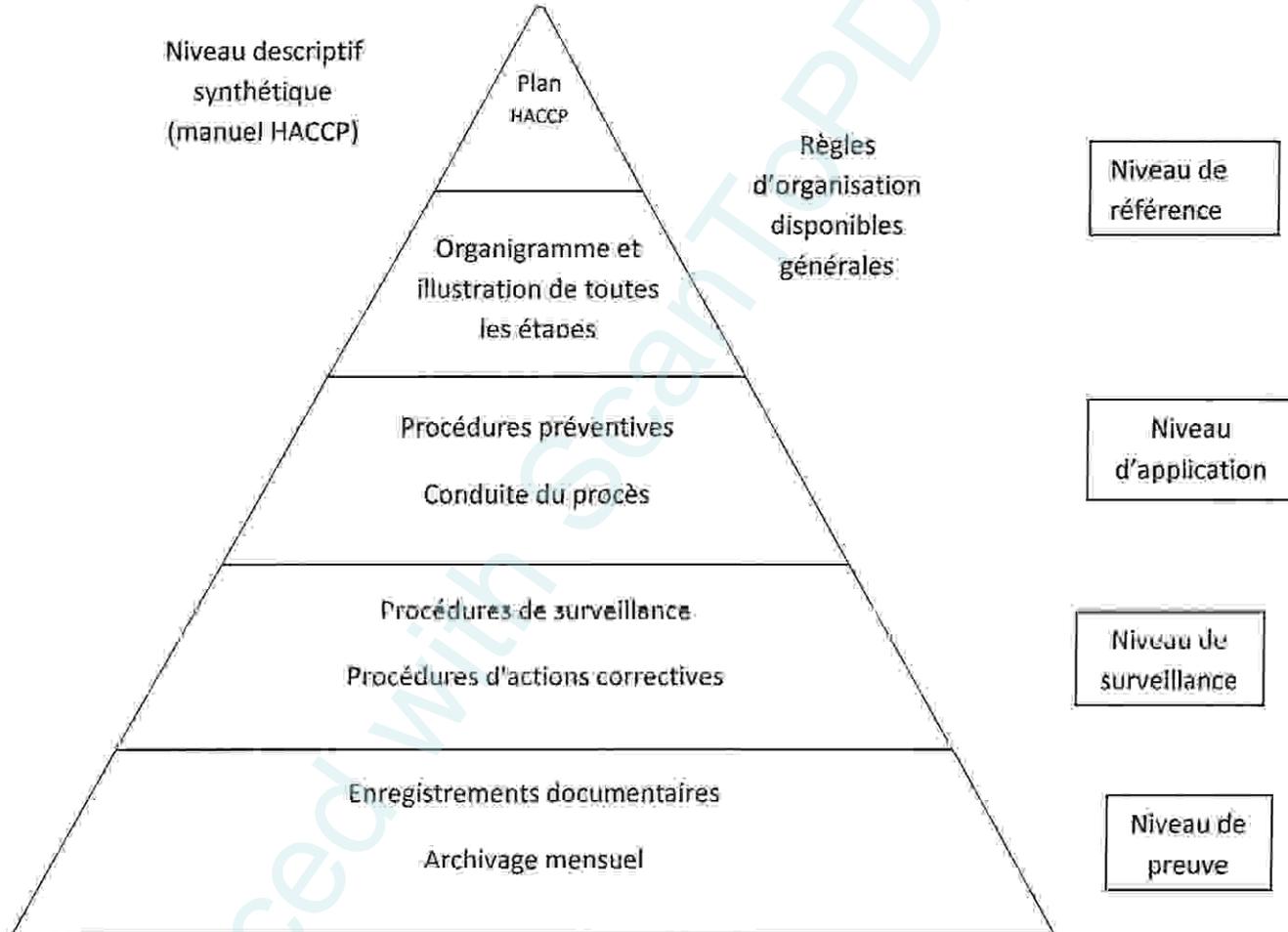


Figure 06 : Structure Documentaire Du Système Ha Ccp (Arthaud, 1997)

Étape 13: Vérifier le système

Cette étape consiste à vérifier la pertinence et la performance du système de sécurité alimentaire mis en place, en vue de 02 objectifs:

- vérification conformité: le système tel qu'il est pratiqué doit être conforme au plan HACCP.
- vérification efficacité: le plan HACCP doit garantir d'une manière appropriée la sécurité des produits (ACIA, 2000).

Étape 14: Réaliser une revue

Une revue du système HACCP est l'évaluation formalisée, effectuée par la direction, de l'état et de l'adéquation du système HACCP par rapport à la politique de maîtrise des dangers et à ses objectifs.

a) Définir les circonstances de mise à jour.

Le système sera vérifié à chaque changement de la matière première, de la formulation du produit, des conditions de fabrication, du matériel, de l'équipement, des conditions de stockage et de distribution.

b) Formaliser les modalités de mise à jour

Les modalités doivent prévoir : les fréquences, les conditions de la révision, les documents à utiliser, les enregistrements (NELIS, QUITTET, 1999).

5- Programmes préalables

Appelés également « principes généraux d'hygiène alimentaire », BPH et BPF, les programmes préalables doivent être instaurés par les établissements avant la mise en œuvre du système HACCP, assurant ainsi des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et par conséquent soutiennent l'implantation de ce système.

Les programmes préalables aux nombres de six sont les locaux, le transport et l'entreposage, l'équipement, le personnel, l'assainissement et la lutte contre la vermine.

5-1- Locaux

Une usine de production des boissons gazeuses doit avoir des locaux appropriés à la fabrication de ces produits. Ainsi des exigences quant à la conception extérieure et intérieure du bâtiment et des environs et à son entretien font partie du programme.

L'environnement extérieur immédiat doit être bien drainé, exempt de débris et bien entretenu, le bâtiment doit être bien conçu de façon à faciliter le nettoyage et l'entretien, à minimiser l'introduction de contaminants et à offrir les conditions ambiantes voulues.

Des exigences s'appliquent aussi à l'intérieur du bâtiment, planchers, murs, plafonds, installations de lavage des mains, baignoires antiseptiques, escaliers, ascenseurs, portes intérieures, fenêtres, dispositifs d'éclairage et de ventilation, conteneurs à déchets, installations sanitaires, installations de nettoyage et d'assainissement, dispositifs et réservoirs pour l'eau, la glace et la vapeur. Toutes les structures doivent répondre aux exigences de conception, de construction et d'entretien.

5-2- Transport et entreposage.

Les véhicules qui transportent les matières premières et les produits finis doivent satisfaire aux exigences de transport des aliments. Ces exigences concernent le nettoyage et l'assainissement des véhicules de transport de la boisson ainsi que la propreté et le maintien des températures nécessaires pour les camions qui transportent les autres matières premières et les produits finis.

Des zones de réception et d'expédition distinctes de celle de transformation des produits sont à prévoir (notamment pour les produits chimiques non alimentaires et aux matériaux d'emballage).

L'entreposage exige également des bonnes pratiques. Il faut donc prévenir tout endommagement, toute détérioration et toute contamination des ingrédients et des matériaux d'emballage. On doit alors :

- effectuer une rotation adéquate des stocks ;
- approuver les produits chimiques non alimentaires pour l'usage auquel ils sont destinés et les entreposer dans un lieu sec et bien ventilé ;
- Entreposer les ingrédients nécessitant une réfrigération ou une congélation à des températures appropriées ;
- Assurer les conditions nécessaires pour l'entreposage et la manipulation des produits finis.
- Identifier les produits retournés non conformes ou suspects et les entreposer dans une zone distincte jusqu'à leur traitement ou destruction.

5-3- Équipements

La conception, l'installation, l'entretien, l'utilisation et l'étalonnage de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments sont les points majeurs de ce programme préalable. La conception et l'entretien des équipements et des ustensiles doivent être de nature à prévenir la consommation des aliments.

Un entretien préventif doit être mis en place de façon à ne pas créer des dangers physiques ou chimiques et à ne pas augmenter les dangers biologiques. Ce programme permet de donner la liste des équipements et des ustensiles, et de préciser la nature, la fréquence de l'entretien exigé par l'équipement, la consignation des activités effectuées ainsi que la raison de ces activités.

Un programme d'étalonnage est mis en place pour les équipements de mesures ou d'ajustement qui ont une influence sur la salubrité et l'innocuité.

5-4- Personnel

L'établissement doit disposer d'un programme de formation adéquat sur les procédures nécessaires, l'hygiène et la salubrité ainsi que sur les démarches du système. Cette formation doit amener les employés à une maîtrise des contrôles de fabrication, des pratiques sanitaires et à une connaissance des maladies transmissibles et des interventions rapides et nécessaires en cas d'accident ou de blessure. La formation permet également d'avoir un personnel responsable ayant le sens de l'équipe.

5-5- Assainissement et lutte contre la vermine

L'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et l'assainissement des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments.

Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et aux locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage et de remontage. Il prévoit des précautions à prendre pour éviter la contamination des aliments ou des surfaces alimentaires avec les résidus des produits chimiques, en assurant que les activités de transformation vont recommencer dans des exigences d'assainissement respectées.

La lutte contre la vermine dispose elle aussi d'un programme efficace qui définit le personnel responsable de son application (interne, externe), la liste des produits chimiques utilisés ainsi que leurs concentrations, les méthodes, les fréquences et les lieux d'application. L'établissement doit préparer un plan indiquant l'emplacement des appâts, vérifier l'efficacité du programme d'assainissement et de lutte contre la vermine et apporter des correctifs en cas de déficiences.

5-6- Rappel et retrait de produits :

Ce programme de rappel ou de retrait a pour objectif de veiller à ce qu'un aliment donné puisse être retiré du marché le plus rapidement possible avec une efficacité maximale.

Les procédures de retrait ou du rappel sont accompagnées de relevés contenant les informations suivantes : nom du client, adresse et numéro de téléphone, relevés de production, d'inventaire et de distribution et bien sur le code du lot posé sur le produit et sa signification exacte.

Les relevés doivent être conçus et tenus de façon satisfaisante afin qu'on puisse facilement localiser les produits à localiser et les produits à retirer. Entre autre, il doit y avoir des dossiers sur les plaintes liées à l'hygiène du produit, leur suivi, leur analyse et les mesures

prises.

La procédure de retrait doit aussi prévoir le nom des responsables, leurs rôles et responsabilités, les méthodes et les moyens utilisés lors de l'identification, localisation et contrôle des produits retirés.

En outre il est exigé d'aviser le directeur de l'organisme gouvernemental concerné dans la région de l'établissement en cas de retrait de produit (DUPUIS et coll., 2002).

Produced with ScanTOPDF

PARTIE

PRATIQUE

Produced with ScanTopDF

Chapitre : 04

Matériel et méthodes

scantopdf.com

I -Matériel et méthodes

I - 1-Matériel au laboratoire :

Le matériel utilisé est illustré dans l'annexe 1

I -1-1-Les réactifs :

Les réactifs utilisés dans les différentes réactions sont respectés dans l'annexe 2

I -1-2-Milieus de culture :

- Recherche des germes totaux
 - Gélose nutritive à 2,8% avec NaCl.
- Recherche des coliformes :
 - Gélose M.Endo.Agar
- Recherche des levures et moisissures
 - Milieu de culture M.Green

I-2 -Méthodes d'analyses

1-2-1-Contrôle à la réception :

a- le sucre granulé :

- **Objectif :**

Ce mode opératoire sert à définir les démarches à suivre pour s'assurer de la conformité du sucre granulé à la réception, pour favoriser des conditions optimales à la fabrication de produits de qualité et une meilleure rentabilité

- **Définition et terminologie :**

Floc : Masse cotonneuse en suspension

- **Échantillonnage :**

Prélever un échantillon de deux sacs choisis aléatoirement et former un échantillon composé

- **Mode opératoires :**

a-1-Inspection visuelle :

Inspecter visuellement et de façon systématique tous les sacs

- Tout sac ouvert ou déchiré doit être rejeté
- La propreté des sacs doit être conforme aux bonnes pratiques de manutention.
- La présence de saleté, de mauvaises odeurs ou de matières étrangères est un signe de mauvaises manutentions ou d'infiltration d'eau.

a-2-Test de pureté :

- **Fréquence :**

Conduire ce test pour chaque livraison avant stockage.

- **Description :**

- Prendre 50 g de sucre.
- Compléter cette quantité à 450 g d'eau distillée.
- c) Agiter la solution vigoureusement pour dissoudre.
- Mesurer le brix à l'aide du DMA 4500.
- Multiplier la valeur obtenue par 10

a-3-Test de turbidité :

- **Fréquence :**

Vérifier la turbidité du sucre à la réception avant qu'il ne soit stocké au magasin.

- **Description :**

- Préparer 400ml d'une solution de sucre à 50°Brix, cette solution va être utilisée pour le test de gout et d'odeur après acidification.
- Examiner 200ml de cette solution en utilisant la lampe à haute intensité.
En cas de présence de turbidité, filtrer l'échantillon à travers le filtre de Whatman et réexaminer le filtrat de la même manière que l'étape précédente.

a-4-Test de gout :

- **Fréquence :**

Le gout doit être vérifié avant d'accepter chaque lot à la réception.

- **Procédure :**

- Diluer 20ml de la solution à 50°Brix à 100ml d'Eau traitée.
- Gouter et noter tout gout étranger.

a-5-Test d'odeur :

- **Fréquence :**

Vérifier l'odeur du sucre à la réception avant qu'il ne soit stocké au magasin.

- **Description :**

- Remplir le Becher à moitié avec du sucre sec.
- Chauffer à 50°C dans le bain marie.
- Vérifier l'odeur et noter la nature de toute odeur étrangère.

a-6-Test d'odeur après acidification :

Conduire ce test pour chaque livraison avant le stockage.

Certaines odeurs ne peuvent être détectées qu'une fois le sucre est dissout sous des conditions acides.

- **Description :**

- Vérifier l'odeur de la solution de sucre à température ambiante et noter toute odeur étrangère.
- Prendre 50ml de la solution de sucre dans un Becher de 100ml, ajouter 0.2ml d' H_3PO_4 à 75%, agiter.
- Couvrir le Becher et chauffer à 50°C au bain-marie.
- Vérifier l'odeur de la solution chaque 10mn pendant 30mn, noter la nature de toute odeur étrangère.

a-7-Test de floc :

- **Fréquence :**

Conduire ce test pour chaque livraison.

- **Description :**

- Dissoudre 50grs de sucre dans 60ml d'eau distillée (filtrer la solution en cas de trouble)
- Ajouter 4ml de benzoate de Na à 0.1% et 5ml d' H_3PO_4 à 2 N
- Diluer cette solution à 500ml avec de l'eau carbonatée dans le flacon et fermer.
- Agiter jusqu'à homogénéisation.
- Laisser reposer la solution pendant 10 jours à température ambiante.
- Examiner cette solution à l'aide de la lampe à haute intensité.

b-Contrôle de la qualité du concentré à la réception :

- **Objet :**

Ce mode opératoire sert à définir les démarches à suivre pour s'assurer de la conformité des concentrés à la réception, pour favoriser les conditions optimales à la fabrication et à la présentation de produits de qualité.

- **Description :**

La description de mode opératoire de contrôle du concentré est présentée par le tableau

Tableau 2 le mode opératoire de contrôle de concentré à la réception

Tests visuels	Fréquence	Normes
Emballage	Avant le stockage	Intacte
Bague d'inviolabilité	/	Intacte
Date de validité	/	Valide
N° de lot externe	/	Le N° de lot doit figurer sur tous les emballages
Température de stockage		Selon recommandation du fournisseur

c-Contrôle de la qualité du CO₂ à la réception :

- **Objet :**

Ce mode opératoire sert à définir les démarches à suivre pour s'assurer de la conformité du CO₂ pour favoriser les conditions optimales à la fabrication et à la présentation de produits de qualité.

- **Échantillonnage :**

Prélever un échantillon de la phase liquide de chaque production ou de chaque livraison avant son transfert à la cuve de stockage.

- **Mode opératoire :**

c-1-Test de pureté

- **Fréquences :**

Prélever un échantillon de la phase liquide de chaque production ou de chaque livraison avant son transfert à la cuve de stockage.

- **Procédure :**

- Enlever le couvercle rouge.
- Tourner le robinet à trois voies à la position montrée
- Fermer la soupape « Flow »(en sens horaire).Raccorder la source CO₂ à l'aide du tuyau délivré.
- Ouvrir le robinet bleu et noir. Ouvrir lentement la soupape de la source CO₂ et puis - ouvrir seulement un peu la soupape « Flow) jusqu'on puisse entendre passer le gaz par la burette.
- Fermer le robinet bleu pendant deux minutes. Puis, ouvrir le de nouveau.

-Fermer doucement le robinet noir. Continuer à faire passer du CO_2 pendant au moins 1 minute et fermer ensuite la source CO_2 .

-Fermer (en sens horaire) le robinet bleu.

-Tourner le robinet à trois voies à la position indiquée.

-Remplissez la solution de la potasse caustique jusqu'à l'hauteur marquée.

-Ouvrir lentement le robinet bleu. La lessive alcaline absorbe le gaz CO_2 dans la burette.

-Après 10 minutes vous pourrez lire le degré de pureté (au bord bas de la bulle) et comparer les valeurs avec la table de conversion sur le mode d'emploi du Kit.

-Tourner le robinet à trois voies à la position montrée afin de vider la burette.

c-2-Test de gout et odeur du CO_2 :

- **Fréquences :**

A chaque transfert de CO_2 de la cuve de production à la cuve de stockage.

- **Procédure :**

- Préparer un bain d'eau glacée en remplissant à moitié le récipient avec de l'eau et de la glace
- Dans un bécher (500ml), dissoudre 15 à 16 ml d'acide citrique dans 400ml d'eau traitée, ajouter 20 g de sucre et mixer (solution à PH 2.5)
- Remplir le bécher (100ml) de 50ml de cette solution et le placer dans le bain d'eau glacée, retenir le reste comme échantillon témoin.
- Verser la solution dans la bouteille du testeur de carbonatation, connecter la source CO_2 , laissé barboter sans éclabousser de l'eau hors de la bouteille.
- Arrêter la dispersion, couvrir immédiatement
- Agiter la solution dans la bouteille et renifler, il doit être inodore, il ne doit pas y avoir de différence d'odeur avec l'échantillon témoin.
- Recouvrir rapidement et chauffer le reste à 30°C renifler et goûter immédiatement, il ne doit y avoir aucune différence d'odeur et de goût avec l'échantillon témoin, le but c'est de confirmer ce test
- Si on suspecte une différence mais qu'on n'est pas sûr, conserver la solution une heure de temps, renifler et goûter de nouveau un comparant toujours avec l'échantillon témoin.

c-3-Apparence du CO₂ dans l'eau :

- **Fréquences :**

A chaque transfert de CO₂ de la cuve de production à la cuve de stockage.

- **Procédure :**

-Préparer un bain d'eau glacée en remplissant à moitié le récipient avec de l'eau et de la glace.

-Dans un bécher (500ml) dissoudre 15à16 ml d'acide citrique dans 400ml d'eau traitée, ajouter 20grs de sucre et mixer (solution à PH2.5)

-Remplir le bécher (100ml) de 50ml de cette solution et le placer dans le bain d'eau glacée, retenir le reste comme échantillon témoin.

-Verser la solution dans la bouteille du testeur de carbonatation, connecter la source CO₂, laissé barboter sans éclabousser de l'eau hors de la bouteille.

Arrêter la dispersion, couvrir immédiatement.

-Comparer l'apparence de la solution (couleur et turbidité) avec l'échantillon témoin, il ne doit y avoir aucune différence.

d-Contrôle de la qualité du bouchon à la réception :

- **Objectif :**

Pour s'assurer de la conformité des bouchons, afin d'éviter les défauts susceptibles d'affecter la bonne marche des lignes et d'assurer une meilleure présentation et préservation du produit.

- **Définition :**

Lithographie=impression, dessin.

- **Procédure :**

Fréquence : A la réception pour chaque lot de bouchons.

- **Emballage :**

- Vérifier l'état de chacun des cartons, les bouchons doivent être emballés dans le film plastique hermétiquement fermés, tout carton déchiré ou endommagé doit être retourné au fournisseur.

- Un affichage indiquant : le nom du fournisseur, type de décors, N° de lot et la date de fabrication doit figurer sur chaque carton.

- **Textes légaux :**

Vérifier en intégral les textes sur les bouchons prélevés, ils doivent être complets, lisibles, visibles, indélébiles et conformes aux standards fournis

- **Lithographie :**
 - Vérifier lithographie en comparant avec le bouchon standard, elle doit être bien centré et lisible.
 - La couleur du décor doit être conforme au standard.
- **État du bouchon :**
 - Inspecter à l'œil nu les bouchons prélevés, vérifier s'ils ne sont ni fissurés, ni endommagés.
 - Vérifier sur chaque bouchon prélevé la présence de la bague d'invulnérabilité et que la carcasse n'est pas cassée.
 - Vérifier que les bouchons ne présentent pas d'éclatements tout éclatement dépassant 0,75 mm est inacceptable.
- **État du joint :**
 - Vérifier la présence du joint à l'intérieur de chaque bouchon prélevé.
 - Vérifier que le joint est bien formé, bien positionné et sans défauts de surface telles que les égratignures.
- **Odeur :**
 - Renifler les bouchons prélevés, il ne doit y avoir aucune odeur étrangère.
- **Objectif :**

Pour s'assurer de la conformité des étiquettes, afin d'éviter les défauts susceptibles d'affecter la bonne marche des lignes et d'assurer une meilleure présentation du produit.
- **Définition :**

Art Work= Modèle standard fournis par le marketing
- **Fréquence :**

A la réception pour chaque lot d'étiquettes
- **État de l'emballage :**

A la réception, vérifier :

 - L'emballage doit être étanche pour assurer la protection des étiquettes contre l'humidité.
 - Un échantillon d'étiquette doit être affiché sur l'emballage.
 - Le nom du fournisseur, date de fabrication doivent également être indiqués sur l'emballage.

- **Textes légaux :**

Vérifier en intégral les textes sur les étiquettes prélevées, ils doivent être lisibles, indélébiles conformes aux standards fournis.

- **Sens de la découpe :**

-La coupe doit être droite sans bavure et sans fissures de plus de 0.2 mm de profondeur.

-Les étiquettes ne doivent pas adhérer les unes aux autres au moment de leur utilisation.

- **Orientation des fibres :**

Les fibres du papier doivent être orientées horizontalement, plonger les étiquettes dans le bain-marie à 50°C, l'étiquette doit se rouler sur elle-même horizontalement.

- **Dimensions :**

A l'aide de la règle vérifier les dimensions des étiquettes finies, elles doivent être conformes aux dimensions de tolérances indiquées sur le modèle approuvé (art work).

- **Gramme du papier :**

Déterminer le grammage (poids :P) du papier :à l'aide de la règle, mesurer la longueur(L)et la hauteur(H) de l'étiquette pour calculer la surface(S),à l'aide de la balance de précision déterminer la masse de l'étiquette(M).

$$P \text{ (gr /m}^2\text{)} = \frac{M \text{ (gr)}}{S \text{ (m}^2\text{)}}$$

Le papier doit avoir un grammage (poids) de 70à80gr/m²

- **Test industriel :**

-Les étiquettes ne doivent pas être humides et ne restent pas collées les unes aux autres.

-Collecter un échantillon de bouteilles retournables avec étiquettes de la ligne de production après séchage pendant 24 heures, les étiquettes doivent se détacher en un temps inférieur à 4mn quand on les plonge dans une solution de soude à 2,5% et à 65°C±5°C

-Plonger les étiquettes destinées aux bouteilles verres retournables pendant 15mindans une solution de soude à 5%(±0 ; 25%) et à 80°C (±5°C), le papier ne doit pas former de bouillie et ne doit pas se décomposer

- **Couleur :**

- Vérifier la présence de couleur non conforme au standard (art work)

Décalage entre les couleurs :

- Vérifier s'il y'a un décalage entre les différentes couleurs, si oui à l'aide de la règle mesurer ce décalage, maximum toléré : 03mm

- **Décentrage du décor :**

- Vérifier le décentrage des décors par rapport aux bordures de l'étiquette, si oui à l'aide de la règle mesurer le décentrage, maximum toléré : 05mm

1-2-2-Contrôle de l'eau traitée :

Avant d'apprécier la qualité de l'eau destinée à la fabrication des boissons gazeuses au niveau de l'unité « SBC Coca-Cola », des différents traitements doivent être effectués pour avoir une eau traitée susceptible à l'utilisation.

L'efficacité des différents traitements est confirmée par l'étude analytique des qualités physico-chimiques et microbiologiques des eaux filtrées à sable, à charbon, et les eaux traitées sorties des osmoseurs.

Pour les analyses organoleptiques, l'appréciation de la saveur, la couleur et l'odeur des eaux brutes et traitées basés sur l'avis de 4 personnes au niveau de l'unité « SBC » Coca-Cola, après l'observation de chacun.

Pour les analyses physico-chimiques, on a effectué l'évaluation de l.e PH, la dureté, l'alcalinité, la turbidité, la conductivité et le chlore résiduel.

- Les analyses microbiologiques sont basées sur la recherche et le dénombrement des germes totaux et les coliformes.

a-Analyse physico-chimique :

- **Prélèvement et échantillonnage :**

- A « SBC » l'analyse physico-chimique de l'eau de forage a poussé à placer un traitement spécial, suivant les exigences des différents équipements et selon les normes de Coca-Cola.

Donc pour rendre l'eau apte aux exigences envisagées, il nous faut tous d'abord, des échantillons adéquats prélevés selon la nature de l'analyse à effectuer, sous des conditions d'asepsie : nettoyer les robinets, laisser l'eau s'écouler avant le prélèvement de l'échantillon des différents types d'eau.

Un échantillon est prélevé suivant des fréquences strictes, chaque quatre heures (7h :00,11h :00,15h :00).

a-1-Détermination du titre hydrotimétrique (TH) :

La dureté de l'eau est mesurée par la somme des concentrations de Ca et Mg et s'exprime par le titre hydrotimétrique (TH).

- **Principe**

La méthode utilisée pour déterminer le TH est réalisée par un titrage à l'EDTA « sel sodique de l'acide éthylène diamine tétra acétique » en milieu tampon à (PH=10) ; en utilisant le noir eriochrome (NET) comme indicateur .

- **Mode opératoire :**

- Prélever à l'aide d'une éprouvette 100ml d'échantillon d'eau à analyser dans un bécher.

- Ajouter à la prise d'essai 4ml d'une solution tampon (PH=10) puis agiter.

- Ajouter une petite quantité (5 gouttes) de « NET » agiter jusqu'à l'obtention de la couleur « rouge violet ».

- Le titre délicatement avec une burette graduée contenant la solution titrant EDTA, avec agitation jusqu'à ce qu'elle vire au bleu.

- En cas de la présence d'hypochlorite de sodium on ajoute quelques gouttes de thiosulfate de sodium.

- **Expression des résultats :**

TH= (chute de burette en ml) F°.

a-2-Détermination du titre alcalimétrique simple et complet (TA et TAC) :

L'alcalinité d'une eau correspond à la présence de bicarbonates, carbonates et hydroxyde.

- **Principe :**

C'est une détermination basée sur la neutralisation d'un volume d'eau à analyser par un acide minéral dilué.

La seconde sert à calculer le titre alcalimétrique complet (TAC). Opérée en présence d'un indicateur coloré.

- **Mode opératoire :**

- Prélever à l'aide d'une éprouvette 100ml d'échantillon d'eau à analyser dans un bécher.

- Pour la détermination du (TA) ajouter 3 gouttes de phénophtaléine (phph).

-Si la solution prend une solution rose violacée, effectuer alors le titrage à l'acide sulfurique (0.002N) en agitant constamment jusqu'à décoloration complète de la solution.

-Noter le volume V_1 d'acide consommé.

- **Expressions des résultats :** $TAC=(V_2ml)F^\circ$.

a-3-Mesure du chlore résiduel :

La désinfection de l'eau par le chlore donne naissance au chlore libre et le chlore combiné. Leurs sommes donnent le chlore total.

- **Principe :**

Cette méthode très simple d'analyse de l'eau permet de déterminer séparément les teneurs en chlore total, chlore libre et chlore combiné. Cette différenciation est rendue particulièrement précise avec l'indicateur au DPD et un comparateur.

- **Mode opératoire :**

- **Chlore libre :**

-Rincer la cuve du comparateur avec de l'eau distillée puis avec de l'eau à analyser.

-Verser dans la cuve 5ml d'eau à analyser.

-Ajouter un comprimé de DPD_1 et le faire dissoudre.

-Remettre dans le comparateur.

- La lecture se fait au bout de 2 minutes en comparant la couleur obtenue avec une couleur à laquelle correspond la teneur du chlore libre en mg/l.

- **Chlore total :**

- Ajouter un comprimé DPD_4 et le remettre dans le comparateur.

- La correspondance de couleur donne la valeur en mg/l en chlore total.

a-4-Mesure de la turbidité :

- **Principe :**

Elle définit la mesure de la présence de matières en suspension, par un turbidimètre. La lecture de la valeur se fait directement sur l'appareil ou un faisceau de lumière traverse l'échantillon à analyser.

- **Mode opératoire :**

- Rincer une cuve propre avec l'échantillon à analyser.

- Remplir la cuve d'environ 20ml d'échantillon, boucher et agiter plusieurs fois avant de jeter l'échantillon.

- Remplir la cuve d'échantillon à analyser (environ 30ml), fermer la cuve à l'aide du couvercle noir étanche à la lumière, s'assurer qu'elle est propre, sec et exempte d'empreintes digitales.
- Placer la cuve dans le puits de cuve du turbidimètre.

- **Expression des résultats :**

La turbidité mesurée s'affiche en unités de turbidité néphélométrie (NTu).

a-5-Mesure de la conductivité électrique :

- **Principe :**

La conductivité est liée à la quantité d'ions présents et à leur mobilité.

Plus la salinité de l'eau augmente, plus la conductivité croît et plus le courant électrique s'écoule librement à travers l'eau.

La conductivité des eaux fournit une mesure de la quantité de sels qu'elles renferment.

- **Mode opératoire :**

Nous lavons l'électrode de l'appareil plusieurs fois avec de l'eau distillée puis avec l'eau à analyser avant de la plonger dans l'échantillon qu'on mélange pour avoir une distribution homogène des ions et éviter les bulles d'air.

- **Expression des résultats :**

L'appareil donne directement la conductivité en micro-siemens /cm

a-6-Mesure du taux des sels TDS :

La quantité des sels TDS est mesurée par la formule suivante :

$$\text{TDS} = \text{Conductivité} \times K (\text{en mg/l}).$$

$$K = 0.55 \text{ (coefficient).}$$

a-7-Mesure du PH

C'est le potentiel d'hydrogène, coefficient caractérisant l'acidité ou l'alcalinité d'un milieu

- **Principe :**

Cette méthode s'applique à la détermination de la concentration d'ions hydrogènes dans l'eau. On utilise le PH mètre et l'électrode.

- **Mode opératoire :**

- Nous lavons l'électrode à l'eau distillée. Verser l'échantillon d'eau à analyser dans le bœcher.
- Mettre l'électrode dedans.

- **Expression des résultats :**

- La lecture du pH se fait après quelques minutes jusqu'à ce qu'il se stabilise.
- Les résultats sont donnés par le pH mètre.

a-8-Mesure de la température :

Il est important de connaître avec précision la température de l'eau car elle influe sur la solubilité des sels donc, sur la mobilité ionique ainsi que la mesure du PH.

La mesure de la température se fait à partir d'un Ph mètre qui nous affiche la valeur de cette dernière en parallèle avec celle du PH.

b-Analyses bactériologiques :

L'analyse microbiologique de l'eau utilisée à « SBC », se fait par la technique de Filtration sur membrane.

Elle consiste à passer un échantillon à travers d'un filtre de (0.45 μm) placé dans un Entonnoir et à l'aide d'une pompe à vide. Tout les micro-organismes présents dans l'échantillon est récupéré à la surface de la membrane.

Le filtre est ensuite placé dans une boîte de pétri au dessus d'un tampon absorbant Inhibé d'un milieu nutritif.

Le passage des neutres à travers la membrane facilite la croissance des micro-organismes vivant à la surface supérieure de la membrane. Les colonies isolées formées sur des milieux de confirmation.

• Prélèvement et échantillonnage :

Le plus souvent, le prélèvement s'effectue en soutirant une quantité suffisante de l'eau dans un tube à essai stérile.

Il faut, évidemment nettoyer le robinet avant la prise d'échantillon, le désinfecter de préférence à la flamme et l'alcool, et laisser s'écouler, une certaine quantité d'eau avant de faire le prélèvement.

Il faut aussi penser au risque de contamination par voie aérienne et s'en protéger afin d'éviter toute contamination externe.

• Le robinet d'où le prélèvement de l'échantillon, ne doit pas être :

- De gros diamètre (inadapté).
- En proximité du sol (50cm minimum).

• Les conditions du prélèvement sont :

- Bien nettoyer les mains avec l'alcool.
- Laisser s'écouler l'eau du robinet pendant un certain moment.

- Ouvrir le robinet doucement à un faible débit, permettant le remplissage sans éclaboussures.
- Rincer le robinet à l'intérieur et à l'extérieur et tout autour avec de l'alcool pur.
- Flamber longuement le tour du robinet avec une flamme afin d'obtenir une chaleur permettant de tuer toute bactérie présente.
- Approcher la flamme du robinet, et la maintenir dans cette position durant toute la durée de prise d'échantillon pour éviter un risque de contamination par l'air ambiant.
- Flamber le bouchon du tube à essai avant de l'ouvrir, sans le toucher après.
- Repasser le bouchon du tube à essai après qu'il soit refermé à la flamme.
- L'échantillon est prêt à subir l'analyse par filtration sur membrane.

b-1-Recherche des germes totaux :

- **Principe :**

Cette recherche consiste à une estimation du nombre total des germes présents dans l'eau, le milieu utilisé étant « gélose nutritive ».

- **Mode opératoire :**

Collecter l'échantillon.

- Sélectionner le milieu de culture approprié « gélose nutritive ».
- Flamber l'appareil de filtration, après l'utilisation de l'alcool pur.
- Mettre la pompe à vide en marche afin de refroidir l'appareil.
- Flamber les pinces brucelles et retirer la membrane de son conditionnement stérile.
- Placer la membrane dans l'entonnoir.
- Flamber le col du tube à essai et verser l'échantillon dans l'entonnoir.
- Raccorder la pompe à vide et attendre le passage complet de l'échantillon à travers le filtre.
- Flamber la pince à extrémité et retirer la membrane de l'entonnoir.
- Placer la membrane dans la boîte de pétri préparée.

- **Incubation :**

La boîte est incubée à 37°C pendant 24 à 72 heures.

b-2-Recherche des coliformes totaux :

- **Principe :**

Les coliformes sont depuis longtemps considérés comme un bon indicateur microbien de la qualité de l'eau.

- **Mode opératoire :**

- Collecter l'échantillon.
- Sélectionner le milieu de culture approprié « M.ENDO ».
- Flamber l'appareil de filtration, après l'utilisation de l'alcool pur.
- Mettre la pompe à vide en marche afin de refroidir l'appareil.
- Flamber les pinces à extrémité et retirer la membrane de son conditionnement stérile.
- Placer la membrane dans l'entonnoir.
- Flamber le col du tube à essai et verser l'échantillon dans l'entonnoir.
- Raccorder la pompe à vide et attendre le passage complet de l'échantillon à travers le filtre.
- Flamber la pince brucelles et retirer la membrane de l'entonnoir.
- Placer la membrane dans la boîte de pétri préparée.

- **Incubation :**

L'échantillon est mis dans une boîte de pétri contenant le « M.ENDO », et ensuite incubé à 37°C pendant 24 heures.

I-2-3-Contrôle des sirops

a -Brix sirop simple :

- **Fréquence :** chaque préparation
- **Mode opératoire :**

- On prend 100 ml de sirop simple dans un bécher ,on injecte le sirop simple dans le DMA 450 à l'aide d'une seringue et on attendre quelques minutes puis lire le Brix et la densité.

b- Brix sirop fini :

- **Fréquence :** chaque préparation
- **Mode opératoire :**

-on prend 100 ml de sirop fini dans un bécher ,on injecte le sirop fini dans le DMA 450 à l'aide d'une seringue et on attendre quelques minutes puis lire le Brix et la densité

I-2-4-Contrôle de l'emballage

a-PH bain pré rinçage finale de la laveuse

- **Objectif :**

Ce mode opératoire sert au contrôle en continu du PH de l'eau de pré rinçage et les points qui ont une influence sur la maîtrise de la qualité et la sécurité des produits offerts aux consommateurs.

- **Mode opératoire :**

- Rincer le matériel de travail avec l'eau distillée
- Prendre un échantillon représentatif de l'eau à analyser
- Mettre l'électrode dans l'eau et mettre en marche le PH mètre.

b-Vérification de température de bain de rinçage

- **Objectif**

Ce mode opératoire sert au contrôle les températures des bains de rinçages pour s'assurer le bon nettoyage des bouteilles et la culpabilité de la laveuse.

- **Fréquence**

Chaque une heure

- **Mode opératoire**

- Avec un thermomètre mesurer les 3 bains de rinçage et comparer avec les températures affichées sur la laveuse.
- écrire les températures mesure et les températures afficher sur check List de la Laveuse

c-Vérification de traces de soude :

- **Objectif :**

- Au cours du lavage des bouteilles dans les bains à différentes concentrations de soude, le bain de rinçage final doit éliminer toute trace de soude résiduelle, le test nous permet de confirmer l'efficacité du rinçage des bouteilles à la sortie de la laveuse.

- **Fréquence :**

Au démarrage et 1 fois/4 heures

- **Définition :**

La phénophtaléine est un indicateur qui donne une coloration rose en présence de soude caustique.

- **Mode opératoire :**

- Prendre une rangée complète de bouteilles de la sortie laveuse (une rampe)
- Verser dans chaque bouteille quelques gouttes de phénophtaléine

- Agiter doucement la bouteille pour que la solution de l'indicateur touche les parois ,et vérifier bien la présence de coloration rose à l'intérieur

d-vérification de l'absence des moisissures :

- **Objectif :**

Vérification de l'efficacité de la laveuse bouteilles dans l'élimination des moisissures à l'aide de bleu de méthylène, le milieu sucré est favorable au développement des moisissures.

- **Fréquence :**

Au démarrage et 1 fois/équipe et par type d'emballage

- **Définition :**

Le bleu de méthylène : est un indicateur qui donne des points noirâtre sur les parois des bouteilles testées indiquant la contamination par les moisissures

- **-Mode opératoire :**

- Prendre une rangée complète de bouteilles de la sortie laveuse (une rampe)
- verser dans chaque bouteille quelques gouttes de bleu de méthylène
- Agiter doucement la bouteille pour que la solution de l'indicateur touche les parois
- Verser dans chaque bouteille une quantité d'eau
- Déverser le contenu des bouteilles et vérifier la présence de traces de bleu méthylène à l'intérieur des parois de la bouteille

e-recherche des levures et moisissures

- **Principe**

On cherche les levures et moisissures dans la boisson gazeuse car le milieu sucré est favorables pour leurs développements

- **Mode opératoire**

- Collecter l'échantillon.
- Sélectionner le milieu de culture approprié « M.Green».
- Flamber l'appareil de filtration, après l'utilisation de l'alcool pur.
- Mettre la pompe à vide en marche afin de refroidir l'appareil.
- Flamber les pinces à extrémité et retirer la membrane de son conditionnement stérile.
- Placer la membrane dans l'entonnoir.
- Flamber le col du bouteille et verser 20ml dans l'entonnoir.

- Raccorder la pompe à vide et attendre le passage complet de boisson à travers le filtre.
- Flamber la pince brucelles et retirer la membrane de l'entonnoir.
- Placer la membrane dans la boîte de pétri préparée.

- **Incubation :**

L'échantillon est mis dans une boîte de pétri contenant le « M .green », et ensuite incubé à 25°C pendant 5 jours.

I-2-5-Application De La Méthode HACCP

L'application du système HACCP au sein de la SBC a été réalisé selon un plan de travail définit autour de trois notions : Connaître, Analyser et Formaliser

a- Connaître:

Autrement dit c'est la phase descriptive, pendant cette phase une parfaite connaissance du couple produit/procédé est assurée. Elle regroupe les étapes 01 à 06 relatives aux informations liées à ce couple (Figure07).

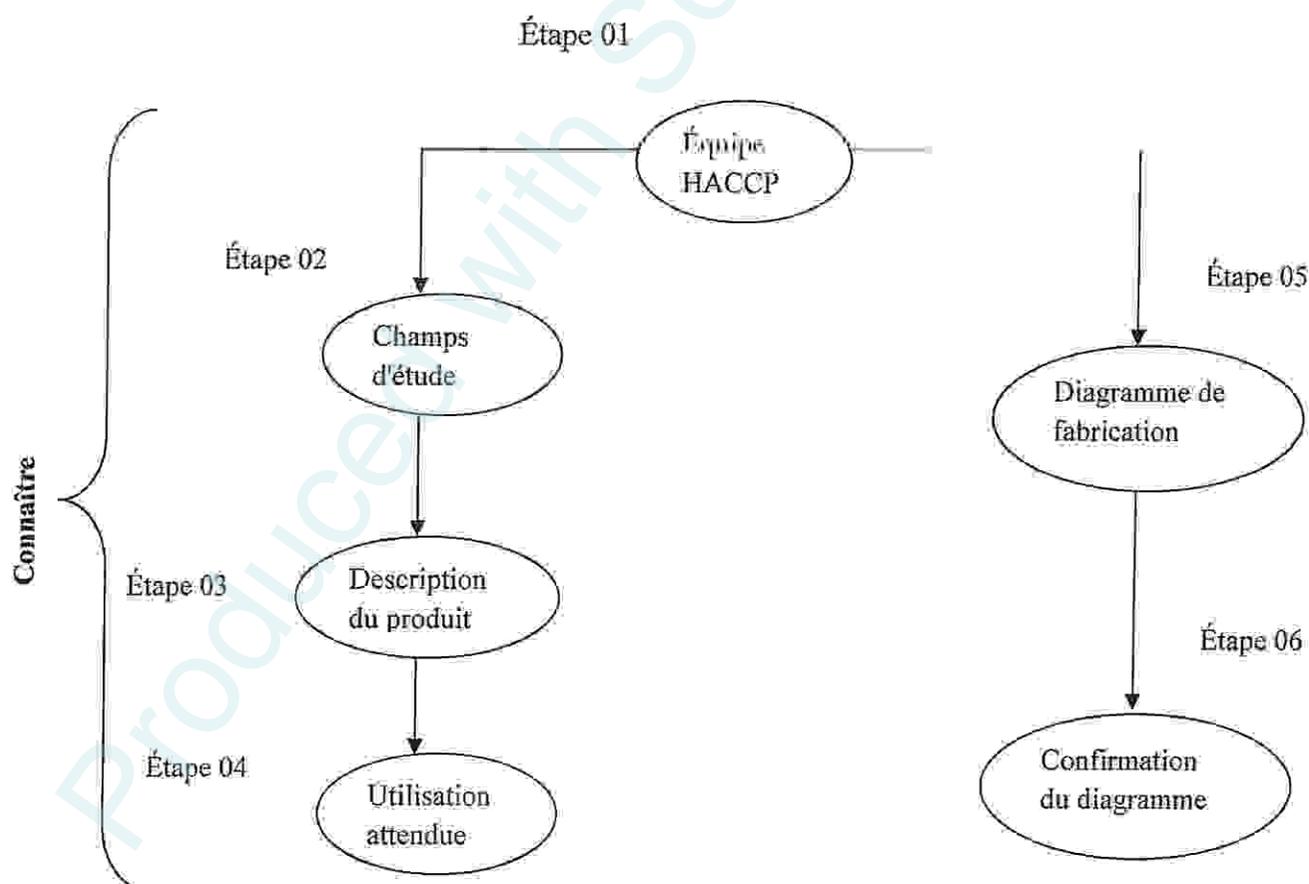


Figure 07: Phase descriptive du système HACCP

b- Analyser ou phase analytique :

Le comprend les étapes 07 et 08 (Figure08), Cette phase nous amène à établir une autopsie de la phase descriptive. Les dangers potentiels recensés et les défaillances enregistrées sont représentés sous forme de résultats.

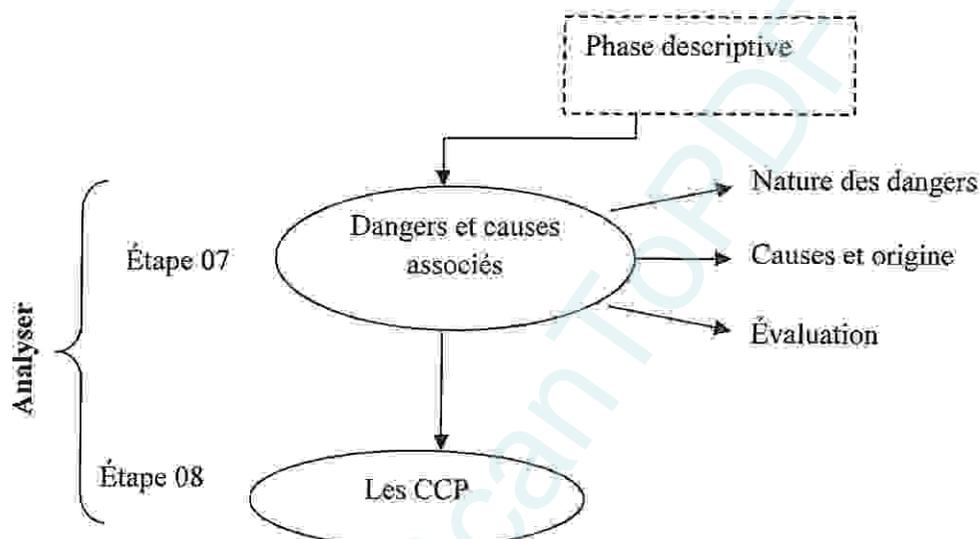


Figure 08: phase analytique du système HACCP

b- Formaliser

C'est la phase d'assurance qualité. Elle est constituée des étapes 09 à 12 (Figure09). Dans cette phase nous retrouverons les solutions proposées aux problèmes (dangers) détectés pendant l'analyse, permettant ainsi de valider le fonctionnement du système HACCP. Elle consiste à établir les limites critiques pour chaque point critique, son système de surveillance et un plan d'actions correctives, le tout enregistré dans un système documentaire, garantissant de ce fait une maîtrise absolue de la qualité du produit

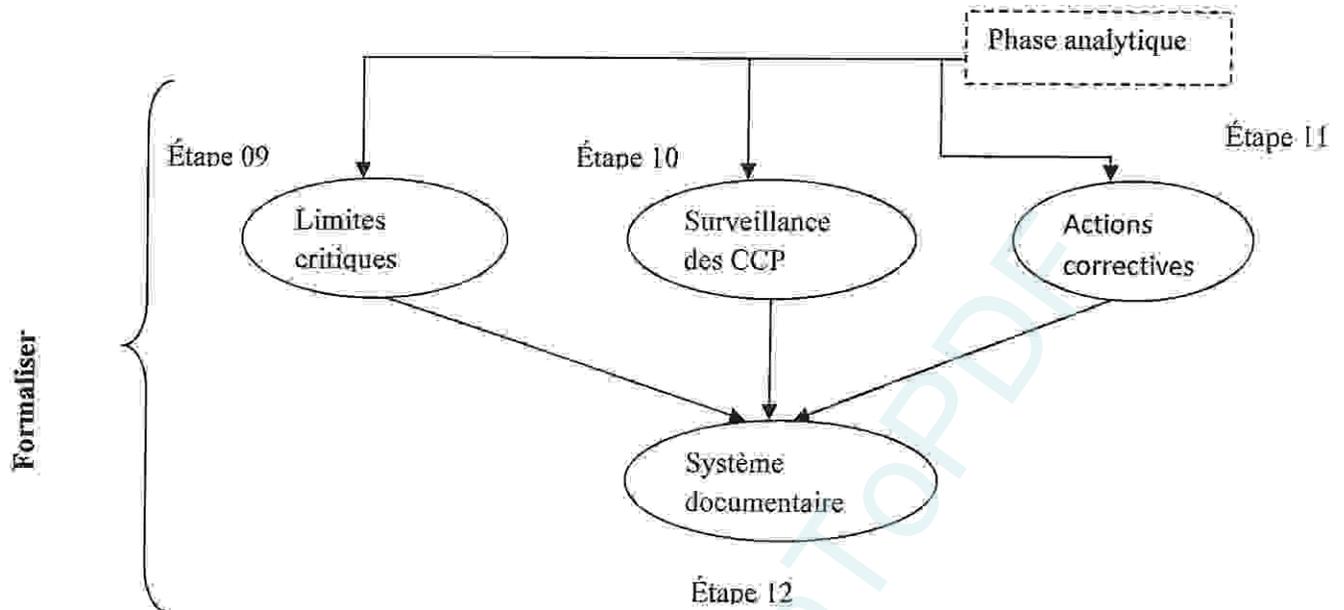


Figure 09: phase d'assurance qualité du système HACCP

d- Moyens utilisés

Afin de suivre le plan de travail tracé, nous avons eu recours à des moyens techniques et moraux:

- Ouvrages et outils de référence;
- Textes réglementaires, guides méthodologiques et guides de bonnes pratiques;
- Fiches techniques concernant les matériaux, les procédés et les équipements;
- Diagrammes, logigrammes et arbre de décision;
- Interviews, constatations et inspections;
- Expérience de l'unité et le savoir de toute l'équipe SBC (dirigeants et employés).



Chapitre 05 :

Application De La

méthode

HACCP

Partie pratique application de la méthode HACCP

II -Application de la méthode HACCP

I-Définir le champ d'étude :

Skikda Bottling Company (SBC) est spécialisée dans l'embouteillage et la distribution des boissons gazeuses non alcoolisées des marques sous licence internationale Coca-cola (Coca-Cola, Coca Cola zero, Coca Cola light, Sprite, Sprite zéro, Fanta fraise, Fanta orange, Fanta citron, Fanta pomme, Fanta ananas).

Pour la préparation de ses boissons SBC utilise comme matière première :le sucre ,Le Gaz carbonique ,L'eau et Les extraits et comme matière d'emballage :Les bouchons ,les étiquettes, les bouteilles en verres ,les préformes

Le projet SBC à démarrée le 1^{er} janvier 1999 et la production a été effective le 13 juin 2000,la société a été reprise par le groupe Castel en 2002 auprès de Coca Cola holding, elle détient la franchise Coca Cola pour tout l'Est algérien.

-la société SBC est une usine qui dispose de :

- **Trois lignes de production :**
- Ligne d'embouteillage verre retournable (format 0.3L et 01 L) installation en 2000.
 - Ligne d'embouteillage plastique non retournable(PET) (formats 01L et 02L) installation en 2003.
 - ligne d'embouteillage plastique non retournable (PET) (format 01 L) installation en 2011.
 - Laboratoire de contrôle qualité (physico chimie et microbiologie) :500 tests par jour.

Services Généraux

La société SBC dispose les services suivants :

- Fournitures des énergies et fluides : Air Comprimé, Vapeur, Froid....etc.) :
- Unité de traitement des eaux à l'Osmose Inverse (50 m³/h)
- Unité de préparation de sirop (siroperie) 10 000L/h
- Unité de génération de CO₂ (500 Kg/h) exploitée actuellement en partenariat avec la société **Air liquide**

Partie pratique application de la méthode HACCP

- la société SBC est une usine certifiée pour le système de management de Coca Cola The Coca Cola Export Corporation (TCCMS) et pour son système de management selon la norme ISO 9001/2000 depuis 2008.
- Ce système est orienté vers la satisfaction du client et l'amélioration continue.

La mise en œuvre du système de management est basée sur l'approche processus à savoir

Une identification des processus, de leurs interactions et de leur pilotage.

Les processus identifiés sont de 3 types :

- Processus de management
- Processus de réalisation
- Processus de support

I-2- Localisation de l'unité

L'usine est située dans la zone industrielle Hamrouche Hammoudi, commune de Hamadi Krouma, Wilaya de Skikda qui est une wilaya algérienne située au nord-est de l'Algérie, sur sa façade maritime. Elle fait face, au nord, à la mer Méditerranée et dispose de frontières communes avec les wilayas d'Annaba, de Guelma, de Constantine, Mila et de Jijel.

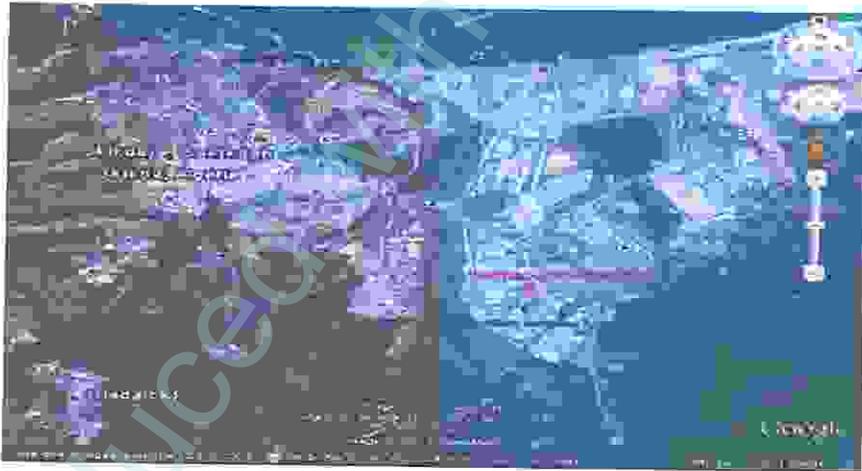


Figure 10 : localisation de l'unité Skikda bottling company Coca Cola

I-3 -Fiche technique de l'unité

- La fiche technique présente toute les informations sur l'unité :
- Raison social : Skikda Bottling Company -SBC-
- Forme juridique: Société par actions
- Actionnaires:non residents étrangers
- Siège social:zone Industrielle Hamrouche Hammoudi,commune de Hamadi krouma, Wilaya de skikda

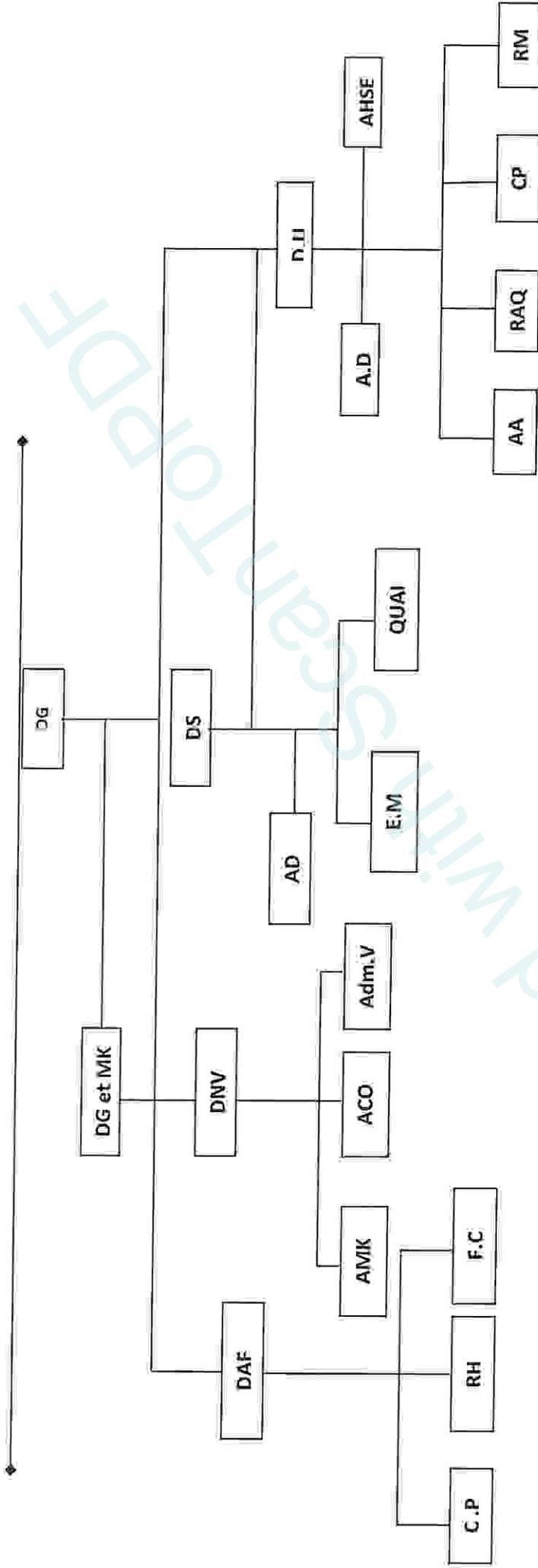
Partie pratique application de la méthode HACCP

- Registre de commerce : 99 B 000 7122
- Identifiant fiscal (NIS) : 099 921 000 712 289
- Téléphone : 038 93 15 25
- Fax : 038 93 15 25
- Date de création : 01 Janvier 1999
- Date d'entrée en production : 13 Juin 2000
- Capital social : 4.698.680.000DA
- Superficie globale : 37 000 m² dont 10 000 m² couvert
- Effectif : 266 employés (179 en CDI et 87 en CDD)

I-4-L'organigramme de l'unité

L'organigramme de l'unité SBC est présenté par la figure 11

Partie pratique application de la méthode HACCP



- DG** : Directeur Général.
- RH** : Ressources Humaines.
- F.C.** : Facturation.
- C.O.** : Commercial.
- E.M** : Equipe Mobile.
- AA** : Achats et approvisionnements.
- RAQ** : Responsable Assurance Qualité.
- CP** : Chef de Production.
- RM** : Responsable Maintenance.
- CP** : Comptabilité.
- DG et MK** : Directeur Commercial et Marketing.
- DS** : Directeur de Site.
- DAF** : Directeur Administrations et Finances.
- DU** : Directeur Usiné.
- DNV** : Directeur National des Venies.
- ACO** : Assistante Commerciale.
- AD** : Assistante de Direction.
- AMK** : Assistante Marketing.
- AHSE** : Assistante Hygiène, Sécurité et Environnement.

Figure 11 :L'organigramme De L'unité

2- Constituer l'équipe HACCP :

Pour élaborer le manuel HACCP et créer les conditions nécessaires pour sa mise en œuvre, SBC a constitué une équipe HACCP comprenant des représentants pluridisciplinaires réunissant différents compétences.

L'équipe est constituée des membres suivants :

- **Le responsable assurance qualité** : il est chargé de
 - La Supervision des fonctions de contrôle qualité en relation avec l'approvisionnement, la production, l'hygiène des locaux des équipements et du personnel ;
 - La vérification et l'Analyse des indicateurs internes pour pouvoir redresser le système ;
 - Il Collecte et analyse des plaintes des clients, des services sanitaires et des résultats QUASIS communiqués par TCCEC sur une base mensuelle ;
 - La Supervision des actions de sensibilisation et de formation du personnel sur l'hygiène ;
 - La Révision du manuel HACCP en cas de changement survenu sur le processus ou nouveautés (nouvelle méthode, normes.).
 - La vérification et l'analyse quotidienne des résultats du laboratoire et la coordination de leur traçabilité.
- **Le responsable de production**: Pour préparer le diagramme de fabrication et valider la mise en application des diverses décisions. Il est assisté par les préparateurs ainsi que les opérateurs.
- **L'Adjoint Chef Maintenance**
 - Prévoir des interventions régulières de maintenance préventive pour éviter tout risque de contamination ;
 - Sensibiliser les subalternes du respect des bonnes pratiques d'hygiène ;
- **Le responsable Contrôle Qualité**
 - Réaliser et superviser les contrôles physico-chimiques exigés par le système ;
 - Réaliser tous les contrôles à la réception des matières première, consommables, matériaux d'emballages et produits finis.
- **Le responsable microbiologique**
 - Réaliser et interpréter tous les contrôles microbiologiques des matières à la réception, des produits intermédiaires, des produits fini frais ou de stock, des emballages en instance de remplissage et suivre la qualité microbiologique de toutes les étapes du

Partie pratique application de la méthode HACCP

Processus ;

-Superviser et valider les activités de nettoyage et de désinfection.

- **Le responsable de traitements des eaux**

-Suivre et contrôler les stations de traitement des eaux et assurer la qualité physico-chimique de l'eau traitée ;

-Étalonner et gérer tous les équipements de mesure.

- **Le chef d'équipe**

-Superviser quotidiennement le personnel pour s'assurer de l'application rigoureuse des règles d'hygiène corporelle et vestimentaire.

- **Le chef de zone (commercial)**

-Sensibiliser le personnel du service commercial sur les bonnes pratiques de distribution, manipulation des produits, rotation des stocks, conservation des produits.

-Superviser les normes de stockage chez les clients.

-Assurer le bon fonctionnement du système « plaintes consommateurs ».

3-Description du produit fini

3-1-Matières premières

Les matières premières sont expliquées par le tableau 03

3-2-Matières consommables

Les matières consommables sont expliquées par le tableau 04

3-3-Le sirop fini

Le sirop fini est représenté par le tableau 05

3-4-Produit fini

Quand au produit il est défini par le tableau 06

4-Diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication est présenté par la figure 12

2-Description de produit fini

Tableau 03 : description de matières premières

Matière	Définition	Caractéristique	Condition de stockage	Conditionnement
<u>Eau</u>	-Eau brute de provenance phréatique (02 forages) qui est conforme à la réglementation de l'organisation mondiale de la santé pour l'eau potable.	-Gout et odeur : sans gout ni odeur étrangers -Couleur : Néant -Chlore : traces 3ppm -TDS : <500 mg /l	-Citerne souterraine de 500 m ³	
<u>Sucre</u>	-C'est une substance cristallisée, de saveur douce extraite de la canne à sucre	-pureté : 99,9% -SO2 : <6ppm -humidité : <0.04w/w -couleur : <35 RBU -Gour/Odeur : normale	-Le sucre est entreposé dans un local séparé Les sacs sont empilés sur des palettes espacées de 50 cm des murs.	-Big bag de 1000 Kg -Sacs plastifiés de 50 Kg
<u>Concentré</u>	-Mélange complexe d'arômes, d'acidifiants et de colorants fabriqué par Coca Cola Compagnie. Ces éléments sont conditionnés en emballage individuel ou multiple et forment un nombre précis d'unités. -Les unités de concentré ou d'extrait de base sont ajoutées au sirop simple pour donner le sirop fini.		-Les parties liquides sont stockées sur des palettes dans la chambre froide (4-10°C) -Les éléments en poudre sont stockés sur des palettes dans un endroit séparé, sec et aéré	-Jerrican en plastique -Sachet en plastique dans des cartons scellés
<u>CO₂</u>	-Le gaz carbonique utilisé est obtenu par combustion, il est fourni par la société Air Liquide	-Gour/Odeur : Normale -Pureté : >99.9 V/V -Humidité : <20ppm -Hydrogène Sulfuré : <0.1ppm -Sulfure de carbone : <0.5Mg/Kg	-Les citernes de stockage sont en inox à double paroi et d'une capacité 20 tonnes chacune	

X

X

Tableau 04 : description des matières consommables

Matière	Définition	Caractéristique	Condition de stockage	Conditionnement
Charbon actif granulé	Charbon dont les propriétés absorbantes ont été renforcées par traitement des eaux.	-Diamètre des particules : 0.05mm -Humidité : <5% -Cendres : <5%	Stocké dans son emballage d'origine fermé dans un endroit sec et frais.	Sac de 15 ou 25 Kg
Eau de javel	Utilisée pour éliminer les microorganismes et oxydation des matières organiques.	-Aspect : liquide. -Couleur : Jaune à verdâtre -Colorimétrique : 60±0.6 -Densité à 20°C.: 1.220±0.005	Conserver le produit dans son emballage d'origine fermé et dans un lieu frais et sombre.	Jerrican de 80L
Soude caustique	Détergent utilisé pour le lavage des bouteilles, produit de nettoyage des équipements très corrosif.	-Aspect : granulé -Couleur : blanc -Odeur : sans -%NaOH : 90%	Stocker en sécurité dans le magasin produit chimique.	Sacs de 25 Kg
Additif de soude « Synergique A502 »	C'est un additif de très grande qualité, qui peut être ajouté dans les bains alcalin en lavage bouteilles.	-Aspect : liquide -Couleur : Incolore à ambrée. -PH(solution de 1%à20°C) : 1.9	Stocker dans son emballage d'origine fermé dans un endroit frais et aéré.	Jerrican de 20 Kg
Lubrifiant « Dicolube HC »	C'est un lubrifiant détergent désinfectant concentré pour chaînes convoyeuses des bouteilles.	-Aspect : liquide et limpide -Couleur : transparent à jaunâtre -Densité : 0.99 -PH (1% V /V) : 6.01	Conserver le produit dans son emballage d'origine fermé.	Jerrican de 200 Kg

PARTIE PRATIQUE APPLICATION DE LA METHODE HACCP

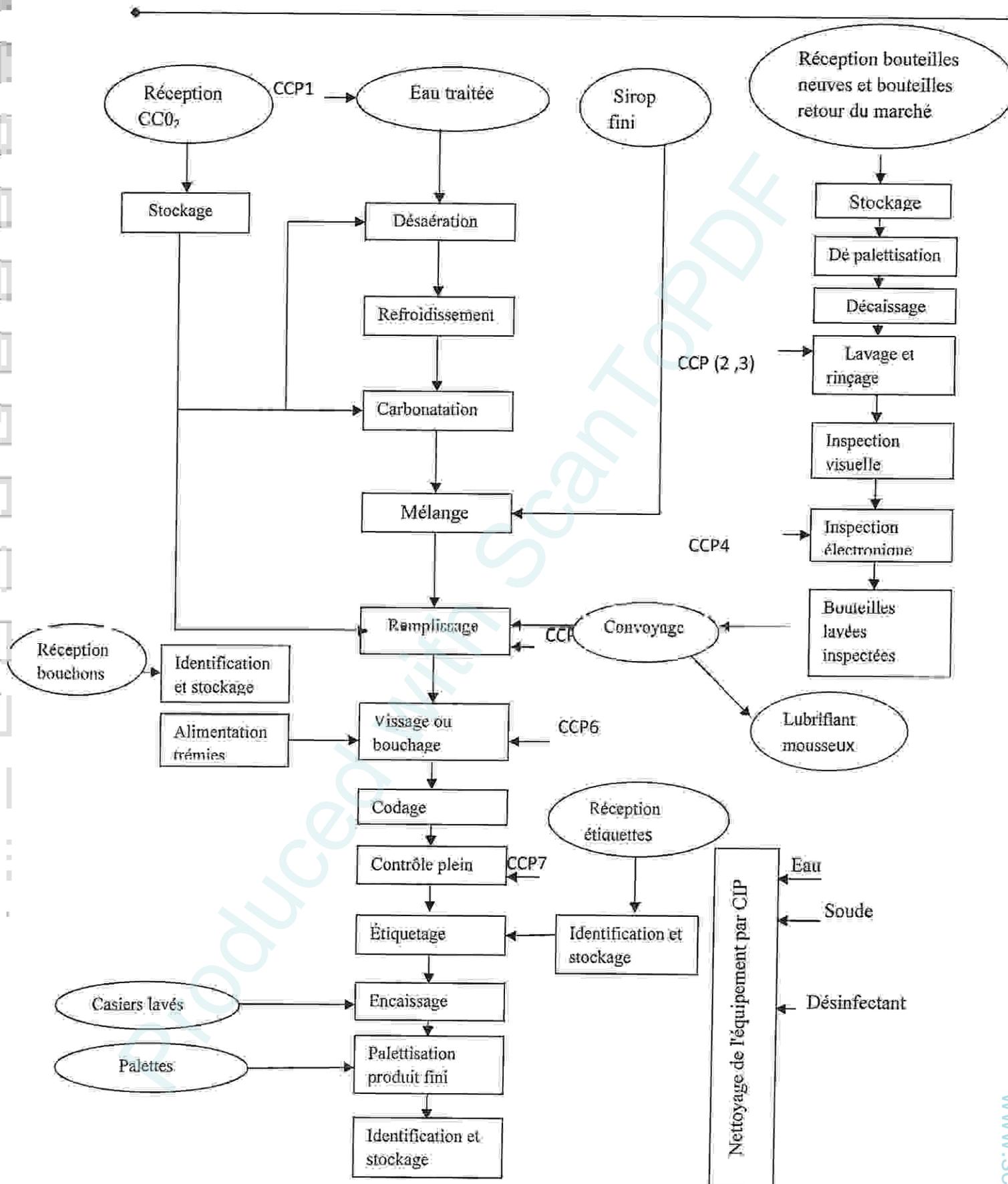
Tableau 05 : description de sirop fini.

Parfum	N° formule	Caractéristiques Physico-chimique et Microbiologique			Durée de stockage		
		Ratio Eau	Ratio Sucre	Brix (en °Brix±0.2)		T° de conservation	Levures et Moisissures
Coca-Cola	DS-GS	5,4	1	54,85	20°C	<5 CFU /5 ml	60 H.

Tableau 06 : description du produit fini.

Boisson	Les ingrédients	Les valeurs nutritives pour 250 ml			Valeur énergétique	Durée de stockage	
		Sucres	Lipides	Protéine			Sodium
Coca Cola	Eau gazeifiée, sucre, colorant : caramel (E 150d), acidifiant : acide phosphorique, extraits végétaux : arômes vanille, arôme caféine	26,5 g	0 g.	0 g	20 mg	105 calories	-Une année pour les bouteilles en verres. -6 mois pour les bouteilles en plastiques

Partie pratique application de la méthode HACCP



La Figure 12 : Le Diagramme De Fabrication

Partie pratique application de la méthode HACCP

4-1-Les étapes de fabrications :

1-la réception L'usine SBC reçoit des matières premières et des produits consommables approvisionnés par les fournisseurs qu'ils soient externes ou internes à la société.

Les principales matières et consommables qui reçoit :

- CO2

-sucre

-Concentrés

-Matériaux d'emballages : les bouchons, les bouteilles neuves et les bouteilles retour
Du marché, les étiquètes, les casiers

-Matières auxiliaires : les produits de nettoyages et de désinfection, les lubrifiants ou les solvants

L'inspection et le contrôle de la qualité interviennent à chaque réception de matières premières et consommable.

Les étapes de contrôle de qualité à la réception sont présentées par le tableau2

Tableau 07 : Les étapes de contrôle de qualité à la réception

Étape	Responsabilité	Description de l'action	Document utilisé			
01	Chargé du CQ	-A la réception de la marchandise, le magasinier procède à une première identification des produits et à l'établissement d'un avis de réception pour le RCQR en mentionnant : -Identification du fournisseur. -la quantité reçue. -Le N° de lot interne.	Avis de réception			
02	Chargé du CQ	-Vérifier l'identification du fournisseur -Vérifier la quantité -Vérifier l'état de l'emballage				
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Si.....</th> <th>Alors.....</th> </tr> <tr> <td>-Fiche d'identification Correcte -Emballage correct</td> <td>Passer à l'étape 03</td> </tr> <tr> <td>-Absence de fiche d'identification -Emballage endommagé</td> <td>Passer à l'étape 06</td> </tr> </table>		Si.....	Alors.....	-Fiche d'identification Correcte -Emballage correct
Si.....	Alors.....					
-Fiche d'identification Correcte -Emballage correct	Passer à l'étape 03					
-Absence de fiche d'identification -Emballage endommagé	Passer à l'étape 06					
		-Faire un prélèvement selon le plan d'échantillonnage « simple » -Vérifier tous les paramètres de	-Plan			

Partie pratique application de la méthode HACCP

03	Chargé du CQ	contrôles selon les spécifications. -Saisir les données sur le plan d'échantillonnage. -Traitement des données et analyse des résultats.		d'échantillonnage « simple » -Fiche d'enregistrement (Rapport d'analyse)
04	Chargé du CQ	Si.....	Alors.....	-Fiche d'enregistrement
		Produit conforme	-Enregistrement -Stockage	
		Produit non conforme	-Aller à l'étape 06	
05	Chargé du CQ R.MPC D.A.A	Valide le rapport d'analyse		État de non conformité
		Si.....	Alors.....	
		Produit conforme	Validation	
		Produit non conforme	-Apposer une étiquette rouge (non conforme) sur le produit. -Isoler le produit dans la zone produite non conforme. -Saisir le directeur des achats et de l'approvisionnement	

2- Traitement de l'eau destinée aux boissons gazeuses :

L'SBC Coca-Cola dispose d'une station de traitement des eaux, où l'eau subit successivement les traitements physiques et chimiques suivants :

2-1-Désinfection par l'hypochlorite de sodium :

La désinfection sert à détruire les bactéries et les germes contenus dans l'eau (Blifert et Perroud, 1990).

Le réactif utilisé dans la désinfection de l'eau est le chlore et ses composés.

L'introduction du chlore dans l'eau conduit à son hydrolyse :



La désinfection au niveau de l'SBC est effectuée par l'une des formes du chlore, l'hypochlorite de sodium ou eau de javel « NaOH » qui est un excellent oxydant sur les matières organiques son action bactéricide s'explique par la destruction des enzymes indispensables à la vie des germes pathogènes (Anonyme, 2000).

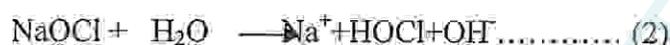
a-Définition par l'hypochlorite de sodium (eau de javel) :

Les solutions d'hypochlorite de sodium, communément appelé eau de javel, sont caractérisées par leur teneur en chlore actif qui s'évalue en degré chlorométrique, c'est la quantité de chlore libre en litre dans les conditions normales . (0°C, 760mm de mesure) ayant le même pouvoir oxydant que 1Kg de produit :

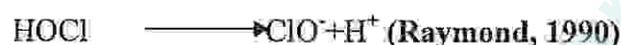
1 degré chlorométrique=3.17g de Cl₂ par Kg .(Anonyme,2000).

b-Réaction de l'hypochlorite de sodium dans l'eau :

Ce composé mis en solution dans l'eau donne lieu à deux réactions de dissociations :



Une deuxième réaction qui se produit:



↑
Acide

↑
L'ion hypochlorite

Hypochloreux

D'après l'équation (1) : l'addition du chlore gazeux à l'eau libère des ions d'hydrogène « H⁺ » ce qui abaisse le PH de l'eau alors que l'addition d'hypochlorite à l'eau (équation 2) libère des ions d'hydroxyde OH⁻ ce qui augmente le PH de l'eau.

La désinfection est moins efficace lorsque le PH est élevé (Anonyme, 1996).

L'acide hypochloreux « HOCl » est un acide qui réagit de la façon suivante :



Le degré de dissociation de cet acide est en fonction du PH du milieu.

A PH=5 la dissociation est a peu près nulle, et tous le chlore est sous forme d'acide hypochloreux « HOCl », alors quelle est presque complète à PH=10,et tous le chlore sous forme d'hypochlorite, étant donné que le premier « HOCl » est beaucoup plus bactéricide.

Son effet bactéricide est plus grand lorsqu'il se trouve sous la forme HOCl.

L'hypochlorite de sodium est plus efficace en milieu acide qu'en milieu alcalin (Belgat, 1995)

c- But de la désinfection par l'hypochlorite de sodium :

-Il est efficace contre un large spectre de micro-organisme à dosage et temps de contact relativement bas.

-Il fournit une désinfection résiduelle.

-L'excès est éliminé par filtration sur charbon actif.

Pratiquement au niveau de l'SBC, on applique un léger excès de chlore pour assurer une désinfection résiduelle, afin d'éviter une contamination de l'eau dans les conduites d'alimentation ou dans le stockage. Une dose excessive est responsable de gout désagréable et un déficit n'assurait pas la désinfection de l'eau.

Cette opération est contrôlée par la mesure de la dose du chlore résiduel libre et total.

La désinfection se fait dans la conduite de remplissage de la bâche par injection de l'eau de javel ou l'hypochlorite de sodium 40°C à l'acide d'une pompe doseuse à une teneur de 3mg/l

Une fois l'eau chlorée, elle doit séjourner dans les cuves de stockage pendant au moins 30 minutes, avant d'être transférée pour subir le reste des opérations de traitement.

2-2-Aération :

Elle est utilisée dans le cas du traitement des eaux de forage, pour l'élimination des gaz dissous tel que le $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{NH}_2, \dots$ etc.

L'amélioration du niveau d'oxygène, et la précipitation de minéraux indésirables tel que le fer, le manganèse.

Dans notre cas, l'aération a pour but l'élimination du fer, dans les eaux dont le PH supérieur

À 4, le fer dissous est bivalent ; Il suffit de le transformer en fer trivalent pour obtenir une précipitation et une séparation ; Ceci se fait au contact de l'air selon la réaction suivante :



Pour le fer sous forme de chlorure.



Cette méthode s'applique en particulier fort bien aux eaux souterraines peu oxygénées et n'ayant que de faibles teneurs en matières organiques.

Le fer peut se trouver dans des composés organiques ; Il est éliminé alors par oxydation assurée dans notre cas par la pré chloration ou pré ozonation (Anonyme, 2000).

a-Description du procédé :

-Déferrisation :

L'aération au niveau de l'S.B.C s'effectue avec un compresseur d'air ou un aérateur d'eau brute à membrane en caoutchouc imprègne l'eau de toutes petites bulles d'air, le fer bivalent dissous dans l'eau est oxydé pour prendre la forme d'hydroxyde de fer insoluble ; Des flocons se forment et sont retenus sur filtre à sable.

2-3-Filtration sur lit de sable :

La filtration par le sable est une méthode utilisée très fréquemment pour retenir sur un support les matières minérales ou organiques en suspension, apportées par l'eau brute ou résultant d'un traitement préalable, l'écoulement de l'eau est, suivant le cas gravitaire, ou sous pression.

Le filtre est en fait constitué de plusieurs couches de sable, de qualité et de granulométrie différente.

a) But de la filtration sur lit de sable :

La filtration sur sable convient bien aux traitements des eaux brutes (eaux souterraines), pour les raisons suivantes :

- L'amélioration de la qualité de l'eau en particulier le goût.
- L'élimination du fer et les matières en suspension solides responsable de la turbidité, et les odeurs désagréables.

b) Mécanisme de la filtration sur sable :

L'eau brute qui a déjà été désinfectée et aérée passe à travers deux filtres à sable de haut en bas, qui fonctionnent en parallèle.

Le type de filtre utilisé est le gravier à mono couche (un seul type de sable) de granulométrie 1-2mm, de hauteur à 180cm et de diamètre à 200cm.

La quantité de sable est de 17800kg.

Dans ce filtre l'eau passe à travers un milieu poreux qui retient le fer et les solides et laisse passer l'eau (filtrat).

La rétention de matières en suspension se fait en surface et en profondeur suivant leur taille, et cette filtration est contrôlée par la mesure de la turbidité et le débit de filtrat.

-Cuve tampon :

L'eau sortant des filtres à sable va alimenter une cuve dite cuve tampon, de capacité 60 m^3 ;

Ainsi avant que l'eau passe à travers les filtres à charbon, elle doit être stockée dans une cuve tampon, cette cuve sert à double rôle.

- Alimenter des filtres à charbon.
- Lavage à contre courant des filtres à sable et les filtres à charbon

2-4-Filtration sur charbon actif (adsorption) :

Certaines matières organiques ou minérales contenues dans l'eau, ne sont pas éliminées par filtration sur sable, et provoquent ainsi des goûts et odeurs désagréables.

Par contre elles ont la propriété de certains matériaux de pouvoir fixer à leur surface des molécules, extraites de la phase liquide ou gazeuse dans la quelle elles ont été immergées, parmi les matériaux adsorbants qui comprennent ; les zéolites naturelles, certaines résines synthétiques, les argiles ; ce phénomène est appelé adsorption.

Le charbon actif est un matériau poreux à haute capacité d'adsorption, obtenu par la carbonisation des végétaux ou de minéraux tels que : Bois tourbe, anthracite, noix de coco.

Le charbon actif existe en poudre ou en grains, il est utilisé dans le traitement des eaux pour l'élimination des polluants organique dissous tel que :

- détergents.
- Colorants de synthèses solubles.
- Solvants chlorés.
- Phénols et dérivés hydroxylés.
- Gouts, odeurs, couleurs.
- Dérivés aromatiques.
- Certaines matières organiques biodégradables.

a-But de la filtration sur charbon actif :

- élimination des odeurs et les goûts causés par pesticides.
- élimination des composés organiques tels le T.H.M (Trihalométhane) de certains pesticides.
- En décoration : élimination du chlore en excès.

b-Mécanisme de la filtration sur charbon actif :

-L'eau arrivant des filtres à sables traverse le charbon actif de haut en bas, dans une colonne qui contient des couches de charbon actif en grain de 0.5 à 1.6 mm ,cette eau quitte la colonne à travers un système drainant.

-Ce passage permet, l'adsorption de la plupart des composés organiques contenus dans l'eau (pesticides, hydrocarbures.....).

2-5- Osmose inverse :

L'SBC «Coca-Cola» utilise l'osmose inverse, comme étape très importante dans la déminé ration de l'eau prétraitée (élimination des sels), ou encore, elle permet la retentions des ions et des molécules de masse molaire supérieure à quelques dizaines de g/mole.

L'SBC Coca-Cola dispose de deux osmoseurs, les membranes sont en polyamide et enroulée en spirales placées dans des modules.

Partie pratique application de la méthode HACCP

L'eau arrivant des filtres à charbon actif est pré filtrée pour éviter tout éventuel excès de matières en suspension (M.E.S) capables de colmater les membranes.

a) Mécanisme d'osmose inverse au SBC :

L'eau traversent les membranes du 1^{er} étage de modules est débarrassé de ses sels ; le concentré arrêté par les membranes est évacué en continue et ré-pompé vers le 2^{ème} étage de modules. (le rejet du 1^{er} étage alimente les modules du second étage, une pompe intermédiaire n'est pas nécessaire puis que la pression d'alimentation au second ; 2 à 3 bars perte de charge.

Un tel système habituellement appelé « série rejet » atteint aisément les conventions de 70 à 90% « série de deux étages ».

La quantité de permet augmente et le rejet est très concentré ; au cours de circulation de l'eau dans les membranes, il peut entartrer les membranes et les endommager, alors pour cela, on ajoute un produit chimique dit anticalcique ou antitartre qui laisse les sels solubles dans l'eau durant l'opération du traitement.

Les osmoseurs sont munis de débit mètres à l'entrée et sortie ainsi que de conductimètres pour contrôler le bon fonctionnement des osmoseurs.

Un dispositif de nettoyage périodique des membranes est mis en place.

Après qu'on aura une eau traitée (osmose), avant de la stocker dans une bache à eau traitée, il faut chlorer cette eau avec l'hypochlorite de sodium pour éviter toute contamination.

But :

Ayant pour but essentiel l'élimination des sels dissous, et la déminéralisation.

La qualité de l'osmose inverse est contrôlée par l'estimation des sels dissous. Leur qualité est déduite de la mesure de la conductivité, cette mesure concerne le perméase et le rejet.

2-5-2-Application de l'osmose inverse :

- Alimentation en eau potable ou eau industrielle,
- Production d'eau de très haute qualité, (les eaux ultra pure pour les industries électronique, pharmaceutique, nucléaire, les laboratoires et les hôpitaux)
- Dessalement de l'eau de mer.
- Traitement d'eau résiduaire.

2-6-Dé chloration finale par le charbon actif :

Après le traitement par l'osmose inverse, on fait l'addition de l'hypochlorite de sodium pour garder l'eau à l'abri des contaminations microbiennes. Cette eau doit être stockée dans une bache à eau traitée avant d'être destinée à la production des boissons

gazeuses, puisqu'elle est filtrée par le charbon actif, qui la déchlorera et l'émergera directement à la ligne de production.

2-6-1-But :

L'eau chloré n'est pas utilisée dans la production de boissons gazeuses car le chlore lui donne un goût désagréable et risque de la décolorer.

Lorsqu'il entre en contact avec des décompositions organiques, le chlore forme le trihalomethane T.H.M produit soupçonné être hautement cancérigène.

3-production de la boisson gazeuse :

Après avoir traité l'eau, il reste une deuxième étape qui est la production de la boisson gazeuse, c'est la siroperie, cette opération peut être subdivisé en deux grandes parties, la préparation du sirop simple, puis du sirop fini.

3-1-Préparation du sirop simple

Cette étape commence par l'injection du sucre granulé, approvisionné par CEVITAL et contrôler dans le laboratoire de la SBC qui veille sur sa qualité et sur le respect des normes prescrites.

L'opération à lieu au niveau d'un tamis permettant d'arrêter les grands grains et de laisser passer les particules ayant la granulométrie désirée, à l'aide d'une vis, le sucre est ensuite transporter vers un silos de stockage qui assure l'alimentation de circuit et évite toute rupture probable pendant la fabrication.

En bas du silo, est installé une vanne munie de vérins pneumatiques qui permettent un ajustement automatique de l'alimentation du sucre selon les besoins en aval. Une deuxième vis sans fin amène le sucre vers une cuve de dissolution qui contient de l'eau traitée à la température de 45 à 60 °C.

A la sortie, on récupère une solution de sucre, c'est le sirop qui va traverser dans un premier temps un filtre horizontal puis l'autre qui est vertical au sein duquel s'effectue l'agitation de la solution, les particules non dissoutes précipitent et sont recyclées dans la cuve de dissolution, le brix de la solution se fait à la sortie du filtre à l'aide du visio brix.

L'échangeur thermique est alimenté par la vapeur d'eau provenant de l'atelier des chaudières. La vapeur permet le chauffage de la solution à environ 85 °C, la température ne doit pas dépasser ce degré, sinon on risque de caraméliser le sucre, cette élévation de température permet la pasteurisation qui consiste à enlevé les bactéries, les germes ainsi que les autres micro-organismes existant dans la solution (figure 13), ensuite une partie du mélange est envoyée vers la cuve au charbon actif, cette dernier est remplie de la solution du

Partie pratique application de la méthode HACCP

sucre à laquelle vient s'ajouter le charbon actif en poudre, deux sondes installées au niveau de la cuve, l'une en bas permet de contrôler le niveau maximum de la solution, et ce en injectant du charbon et de la solution du sucre via une pompe agitateur, une fois celle-ci atteint ce niveau, l'autre sonde installée en haut bloc l'alimentation de la cuve une fois le niveau maximum est atteint. Il est à noter que le sirop obtenu à la sortie de l'échangeur ne traverse pas en entier la cuve du charbon actif, mais juste une partie qui est à son tour injectée dans la canalisation en provenance de l'échangeur et acheminée vers la cuve de réaction.

Dans la cuve de réaction et au bout de 30 minutes environ est effectuée la réaction entre le sirop et le charbon actif, la réaction a pour but d'enlever la mauvaise odeur du sucre, de virer son apparence du jaune au blanc et d'assurer un bon goût.

Pour éliminer les matières en suspension et les impuretés qui restent dans le mélange, ce dernier subit une autre phase de traitement, celle-ci commence par l'injection de la terre diatomée sous forme de poudre au niveau d'une cuve adjuvant qui va être déposée sur des plaques métalliques horizontales installées au niveau d'une cuve formant ainsi un filtre dit à gâteaux, le passage du sirop, à une température de 85 °C à travers ce filtre, permet sa purification.

La circulation du mélange entre l'entrée et la sortie de la cuve est contrôlée par des manomètres qui permettent le réglage de la pression dans les deux positions. Chaque fois qu'il y a un colmatage du filtre on procède à l'évacuation du gâteau.

Par ailleurs le mélange doit subir une succession d'étapes de refroidissement pour arriver à un sirop simple avec une température convenable :

La première étape utilise l'eau traitée à la température ambiante et permet de ramener la température du sirop à 60 °C environ. Cette eau à une telle température peut servir à dissoudre le sucre d'où elle est recyclée vers la cuve de dissolution permettant ainsi une économie d'énergie.

La deuxième exploite l'eau adoucie en provenance de la tour de refroidissement à une température de 20°C afin de ramener le sirop, de l'étape précédente, à une température de 50 °C, l'eau adoucie chaude est renvoyée à la tour de refroidissement pour la porter à sa température initiale.

La troisième étape se contente de l'eau glycolée (eau à une température moins de 0 °C mélangée avec une substance (glycol) pour éviter sa congélation à cette température), ce qui permet d'abaisser la température du sirop obtenu au niveau de la deuxième étape à l'environ de 22°C, cela grâce à une sonde qui ajuste le débit de l'eau glycolée et par la suite

contrôle son refroidissement. L'eau chaude est pompée à une tour de refroidissement pour lui rendre sa température initiale. Le sirop obtenu est envoyé à la cuve de sirop simple où il repose pendant une heure pour qu'il soit désaéré.

A la fin de cette étape on obtient un mélange appelé sirop simple dont son degré de brix 62°brix.

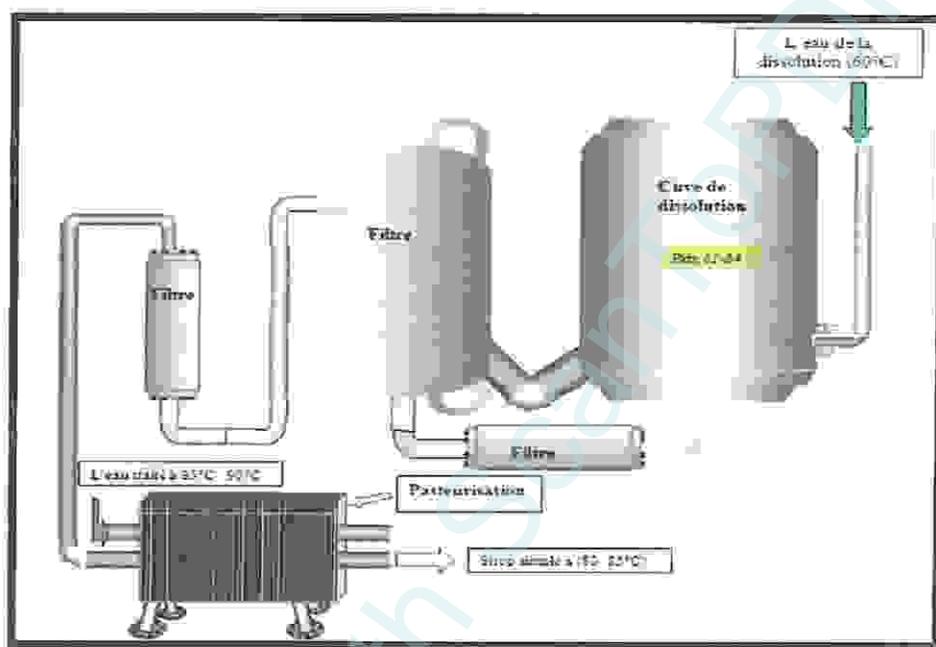


Figure 13 : Traitement du sucre par des filtres et sa pasteurisation au niveau de l'échangeur.

3-2- Préparation du sirop fini

Le sirop fini est un mélange de sirop simple et de sirop concentré appelé aussi extrait de base, qui son tour un mélange complexe d'arômes, d'acidifiants et de colorants, ce dernier est reçu, sous licence, dans de grands flacons.

La préparation du sirop fini commence par le contrôle des ingrédients du produit par un opérateur qui les introduit dans un récipient où se fait le mixage avec l'eau traitée, le mélange est ensuite envoyé à la cuve de sirop fini dans lequel s'effectue le mixage avec le sirop simple à l'aide d'une pompe qui maintient l'agitation pendant 30 min. le produit obtenu repose dans les environs de 15 min afin d'assurer sa désaération puis contrôlé par l'opérateur qui veille sur sa conformité en réglant tous les paramètres en question à savoir la température, les degré brix et bien d'autres paramètres. Le sirop fini va être envoyé vers le mixeur.

3-3-Désaération et refroidissement :

Sous une pression de 2 ou 3 bars, l'eau traitée arrivée aux dés aérateur où elle est pulvérisée en fines gouttelettes au moyen d'un diffuseur. Suite au vide élevé dans le réservoir

(98-99%), la pulvérisation est obtenue facilement et l' O_2 libéré est éliminé par aspiration à l'aide d'une pompe à vide dotée d'un clapet empêchant le retour de l' O_2 .

L'eau désaérée est aspirée par une pompe vers un échangeur à plaques qui assure son refroidissement jusqu'à $7^\circ C$; cette température optimale permet le maintien de la solubilité du CO_2 et la stabilisation du mélange.

3-4-Carbonatation :

A ce niveau, l'eau désaérée et refroidie subit l'injection d'une quantité de CO_2 jusqu'à saturation, cette quantité est de 7 g/l mais elle est fonction de la pression de saturation, de la température et de temps de contact.

3-5- Mixage

Le mixage constitue la dernière phase de production de la boisson, cette étape consiste à mélanger le sirop fini avec l'eau traitée refroidie par l'eau glycolée et du gaz carbonique dans des proportions bien définies (figure 14).



Figure 14 : Le mixeur

3-6-Conditionnement

3-6-1-Dé palettisation

Cette machine représente un système presque automatisé concernant la mise en caisses sur convoyeurs, ces caissiers sont placés les uns sur les autres sous forme d'un parallélogramme de six caissiers sur quatre caissiers pour le volume de 1L et six caissiers pour le volume de 35 cl et 20 cl, ce parallélogramme est posé sur une planche appelée palette (figure 15).



Figure 15 : Dé palettisateur

3-6-2-décaissage:

C'est une machine qui enlève les bouteilles vides des caisses et les pose sur le convoyeur qui alimente la laveuse des bouteilles et laisse échapper les caisses en destination de la laveuse des caisses

La pose des bouteilles se fait à l'aide d'une ventouse qui souffle de l'air et crée une force de pression (figure 16).



Figure 16 :Décaisseuse

3-6-3-Lavage des bouteilles

Le lavage s'effectue selon plusieurs étapes :

a- La pré-inspection :

C'est l'opération qui consiste à la sélection des bouteilles conformes, effectué par un opérateur.

b- Le pré-lavage :

Est assuré par une eau adoucie tiède qui réchauffe légèrement la bouteille, permettant par la suite l'élimination des matières adhérant aux parois.

c- Le lavage à la soude caustique :

S'effectue à une température de 82 °C combiné au triphosphate de sodium dont le rôle est d'empêcher le passage de la mousse en provenance de NaOH et de permettre la brillance des bouteilles.

d- Le pré-rinçage :

Est une opération de rinçage des bouteilles afin d'éliminer les traces de détergent, se fait dans trois baignoires contenant une eau adoucie chaude, tiède et froide. Le rinçage final est réalisé par l'eau froide chlorée de 1 à 3 ppm pour éliminer les résidus caustiques et refroidir les bouteilles jusqu'à la température ambiante (figure 17).

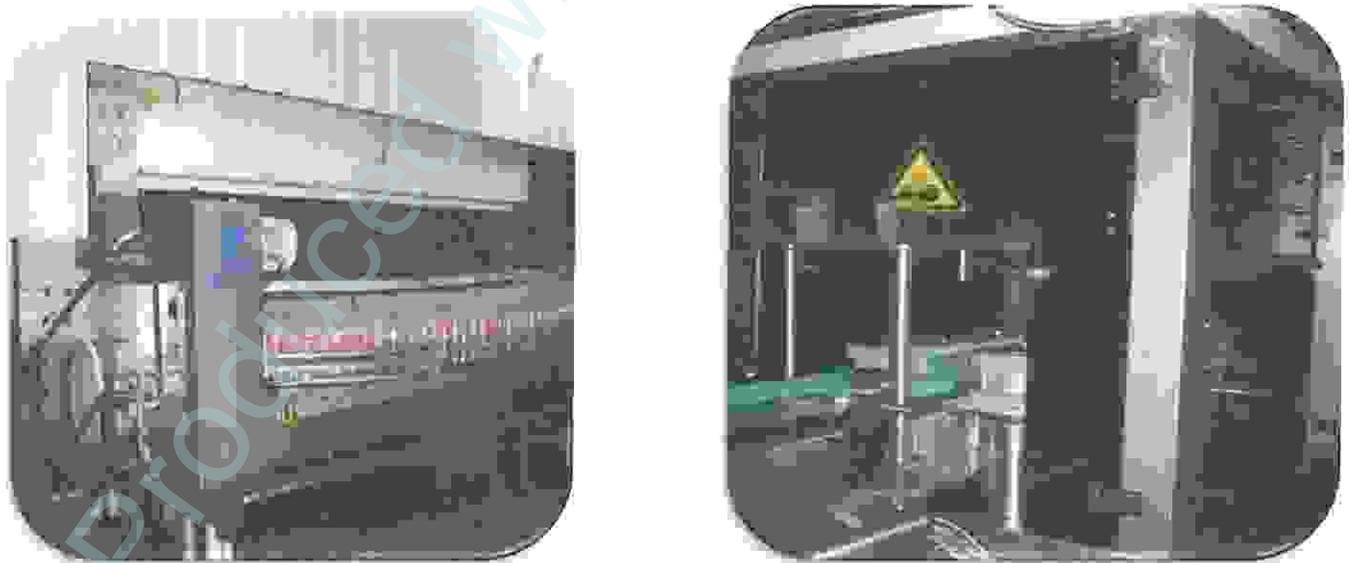


Figure17 : Laveuse des bouteilles Inspectrice

3-6-4- L'inspection visuelle par les miroirs :

À pour but d'éliminer les bouteilles mal lavées et ébréchées.

3-6-5- L'inspection électronique :

S'effectue avant le soutirage, dans le but de retirer les bouteilles contenant des matières étrangères.

3-6-6- Soutirage et bouchage

C'est le remplissage des bouteilles lavées par la boisson à l'aide d'une sou-tireuse qui seront par la suite fermées hermétiquement au niveau de la visseuse. Les bouteilles ainsi remplies et fermées sont contrôlées visuellement par un appareil électronique, afin de retirer les bouteilles mal remplies ou mal bouchées (figure 18, 19).



Figure 18 : Visseuse



Figure 19 : Sou-tireuse et visseuse

3-6-7-Étiquetage et codage :

Après l'inspection visuelle, les bouteilles remplies sont étiquetées et codées sur le bouchon, (date, heure et lieu de production, date de péremption, ligne concernée) (figure 20)

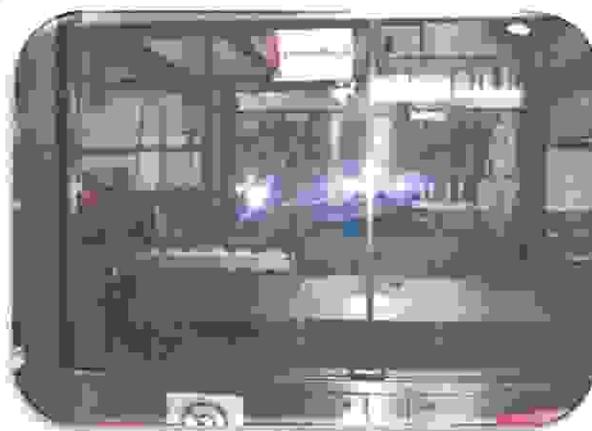


Figure 20 : Étiqueteuse

3-6-8-Contrôle plein

Chaque bouteille de Coca-cola est à nouveau soigneusement vérifiée par les mireuses.

3-6-9-L'encaisseuse

Les bouteilles pleines sont placées automatiquement dans les caisses.

3-6-10-Palettisation

C'est la mise en palettes des caisses pleines de bouteilles remplies.(figure 21)

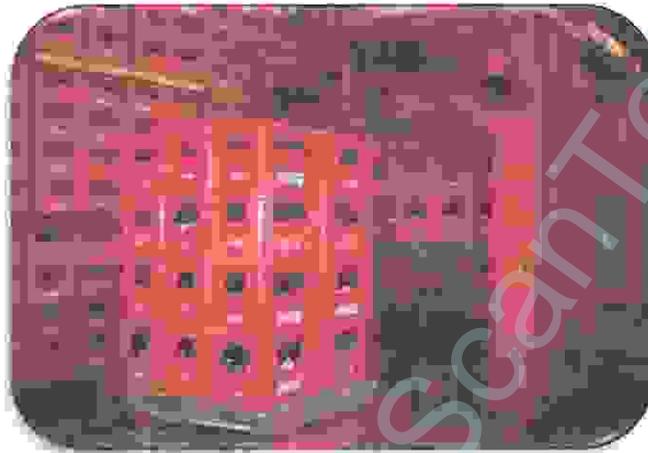


Figure 21 ; Palettiseur

3-6-11-Le nettoyage en place NEP ou CIP «cleaning in place»

Le CIP est un ensemble de composantes autonomes qui permettent de faire circuler à l'intérieur de l'équipement non démonté la bonne solution de nettoyage et d'assainissement, à la bonne concentration, au bon endroit, à la bonne température, au bon débit, avec la bonne action mécanique et pendant le temps de contact nécessaire. Le CIP présente les avantages suivants:

- Une efficacité accrue.
- La standardisation et la reproductibilité des opérations de lavage.
- La diminution des coûts de la main d'œuvre, de l'énergie, des solutions de lavage et de l'eau.
- La détermination des risques d'accidents de travail.

Ces opérations s'effectuent en des étapes :

- **Nettoyage et Sanitation :**

S'effectue en 3 étapes avec l'eau chaude :

- Prélavage
- Lavage à l'eau chaude (T 75°C).

-Rinçage à l'eau traitée jusqu'à refroidissement de l'équipement.

- **Nettoyage :**

S'effectue en 3 étapes ou 5 étapes selon la concentration de l'arôme :

- **Nettoyage 3 étapes à la soude :**

- Prélavage.

- Lavage à la soude.

- Rinçage à l'eau traitée.

- **Nettoyage 5 étapes à la soude :**

- Prélavage.

- Lavage à la soude.

- Rinçage à l'eau traitée.

- Lavage à l'eau chaude.

- Rinçage à l'eau traitée.

- **Nettoyage/ Sanitation 6étapes (à chaque arrêt de 24h) :**

- Prélavage.

- Lavage à la soude.

- Rinçage à l'eau traitée.

- Lavage à l'eau chaude.

- Rinçage à l'eau traitée.

- Utilisation de désinfectant (NaOH ou HCL).

5-Vérifier le diagramme de fabrication :

Les diagrammes de fabrication établis ont été vérifiés en collaboration avec les inspecteurs de contrôle de qualité conformément à la méthode HACCP prescrite par le codex. Étant présents sur le site, chacune des étapes élémentaires identifiées et durant le fonctionnement de la chaîne a été vérifiée.

Aucune inexactitude n'a été détectée lors de la vérification du diagramme de fabrication.

6-7-8-Identifier les dangers et évaluer les causes et les mesures préventives

a- Nature des dangers :

Un danger peut consister à une concentration inadmissible d'un germe, d'une substance chimique ou d'un traitement physique pouvant nuire à la qualité du produit et de la aux consommateurs. Ces dangers pouvant provenir de la matière première, du milieu, du personnel ou bien apparaître au cours du procédé de fabrication

Les dangers potentiels que risque L'entreprise SBC sont représentés dans le tableau 02

Tableau 08 : les différents dangers associés à SBC

Chimiques	Physiques	Microbiologiques
Résidus de chlore	Corps étrangers: cheveux, ongles, poussières, insectes Débris de verre, canule particules de joint Bouteilles ébréchées Rouille, impureté	- Bactéries
Traces de soudes		-Levures
Traces de SO ₂		-Moisissures
Gaz étrangers		-Germes totaux
		-Coliformes

B - Causes des dangers

La détermination des causes des dangers doit être faite au niveau de chaque étape, pour cela, nous avons procédé selon la règle des 5M (Figure 22)

Mesures préventives

Après avoir établi la liste des dangers, les causes, l'évaluation pour chaque étape du processus, des mesures préventives ont été identifiées pour la maîtrise des dits dangers. Ces mesures correspondent à toute activité technique ou moyen entrepris pour éliminer ou réduire l'occurrence des causes à l'origine des dangers

L'identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives

Sont présentés par les tableaux suivant :

1-Réception matières :

1-1-Réception matières premières

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de la réception des matières premières sont présentées par le tableau09

1-2-Réception matériaux d'emballages

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de la réception des matériaux d'emballages sont présentées par le tableau10

2-Identification et stockage :

2-1-Matières premières :

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de l'Identification et stockage des Matières premières sont présentées par le tableau11

2-2-Matières consommables

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de l'Identification et stockage des Matières consommables sont présentées par le tableau12

3-Eau traitée

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de l'Eau traitée sont présentées par le tableau13

4-Préparation sirop fini

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de la Préparation sirop fini sont présentées par le tableau14

5-Embouteillage verre

5-1-Préparation d'emballage

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de la Préparation d'emballage sont présentées par le tableau15

5-2-Mélange-remplissage et conditionnement

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de Mélange-remplissage et conditionnement sont présentées par le tableau16

6- Identification et stockage des produits finis

La nature, type ainsi que causes et mesures préventives de l'Identification et stockage des produits finis sont présentées par le tableau17

Partie pratique application de la méthode HACCP

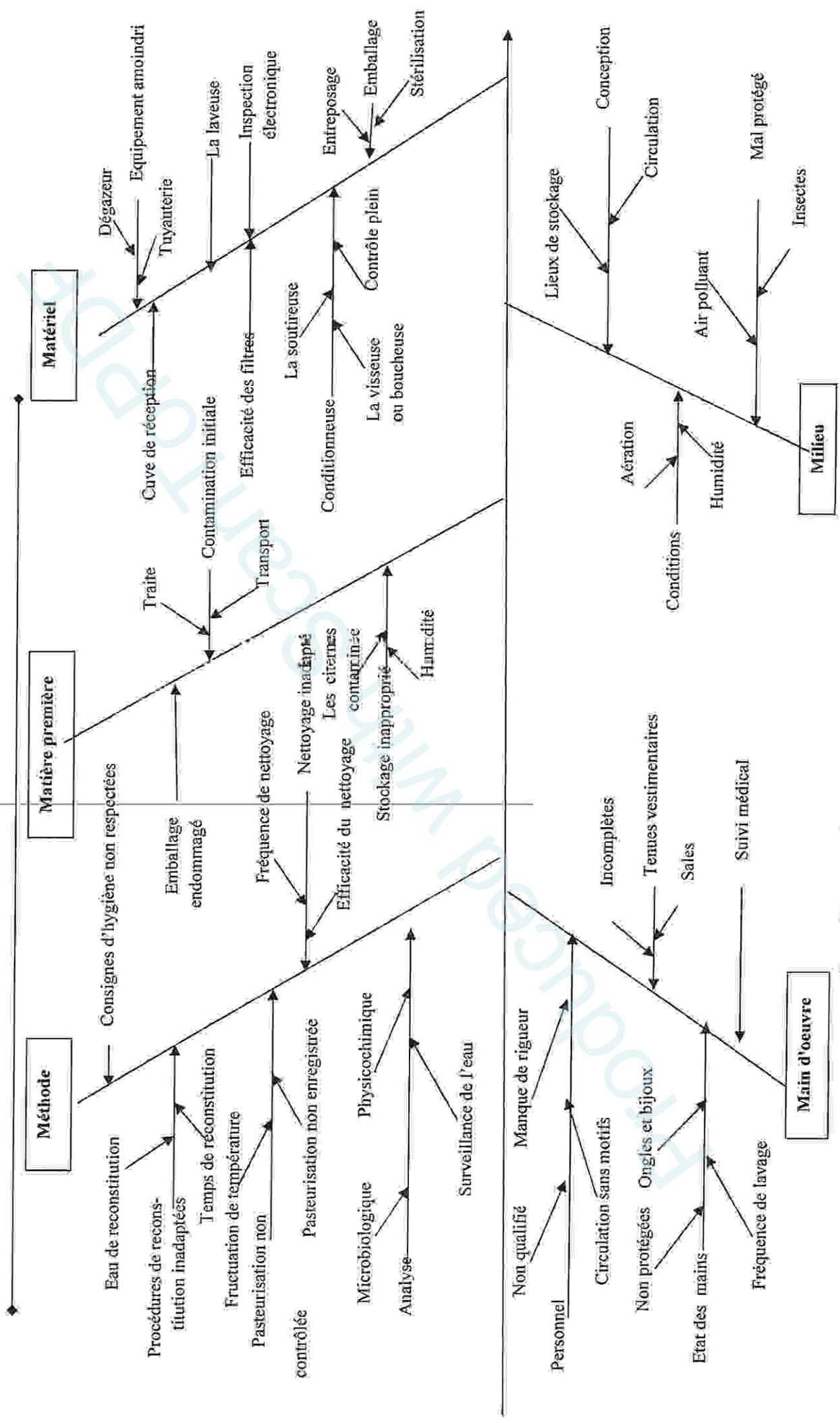


Figure 22 : causes des dangers identifiés par la règle des 5M

Partie pratique application de la méthode HACCP

Identification des dangers et évaluation des causes et des mesures préventives.

1-réception matières :

1-1-Réception matières premières :

Tableau 09 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la Réception matières premières

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Causes du danger	Mesures préventives
Eau potable	Eau Potable Contaminée	B	-État des équipements -Mauvais traitement à la source	-Prétraitement de l'eau potable (chloration). -Entretien de la citerne souterraine. -utilisation d'eau de ville (Eau potable).
		P	Idem biologique	-entretien de la citerne souterraine. -Traitement de l'eau (filtration sur sable). -Bac de décantation naturelle au stockage.
	C	Excès Chlore	Mauvais traitement à la source	-Traitement de l'eau.(filtration sur charbon actif)
Sucre granulé	Sucre contaminée	B	-Mauvais traitement à la source -Conditions de transport	-Fournisseur agréé -Contrôle à la réception -Traitement de sucre. (pasteurisation)
		P	-Mauvais traitement à la source - Etat d'emballage	-Fournisseur agréé -Contrôle à la réception -Traitement, tamisage et filtration
	C	Trace de SO ₂ Gout et odeur anormaux	-Mauvais traitement à la source	- Fournisseur agréé -Certificat d'analyse -Contrôle réception (Gout, odeur et SO ₂)

Partie pratique application de la méthode HACCP

CO ₂	CO ₂ contaminé	Impuretés	P	-Mauvais traitement à la source	-Fournisseur agréé. -Certificat d'analyse -Contrôle réception (pureté) -Filtration du CO ₂
	CO ₂ contaminé	Gaz étrangers	C	-Mauvais traitement à la source -Moyens de transport	-Fournisseur agréé -Certificat fournisseur -Contrôle réception (pureté, gout et odeur)
Concentrés Et extraits de base	Contamination	Détérioration Levures Moississures	B	-fermeture non étanche -Emballage endommagé	-Contrôle à la réception (état d'emballage) -Fournisseur agréé
		Corps étrangers	P	-mauvais traitement à la source	-fournisseur agréé -Utilisation de tamis

1-2-Réception matériaux d'emballages :

Tableau10 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la réception matériaux d'emballages

Étapes	Natures du danger	Type de danger	Causes du danger	Mesures préventives
Bouteilles neuves	Germes totaux	B	-Mauvais traitement à la source -Conditions du transport	-Fournisseur agréé -Triage et lavage des bouteilles
	-Bouteilles défectueuses. -Bouteilles sales (corps étrangers). -Bouteilles endommagées (cassées, ébréchées).	P	-Mauvais traitement à la source. -Condition du transport.	-Contrôle à la réception. -Triage et lavage des bouteilles.

Partie pratique application de la méthode HACCP

Bouteilles retour du marché	Germes totaux Levures et moisissures	B	-Bouteilles exposées au contaminant pendant tout le cycle du retour.	
	Corps étranger Bouteilles endommagées (cassées, ébréchées) .	P	-Bouteilles exposées au contaminant pendant tout le cycle du retour.	-Triage et lavage des bouteilles.
Bouchon vis et couronne	-Bouteilles sales (acide, huiles goudron, rouille...)	C	-Bouteilles exposées au contaminant pendant tout le cycle du retour.	-Triage des bouteilles -Sensibilisation des clients (pré-vendeurs) -Mention sur l'étiquettes (bouteille réservée pour l'utilisation exclusive de boisson gazeuse)
	-Corps étrangers -Bouteilles défectueux et/ou déformés -Rouille	P	-Etat d'emballage -Absence de plastisol -Bouchons déformés	-Fournisseur agréé -Certificats d'analyse -Contrôle à la réception des bouchons (inspection état d'emballage) -Contrôle du bouchon avant l'utilisation

Partie pratique application de la méthode HACCP

2-Identification et stockage :

2-1-Matières premières :

Tableau 11 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'Identification et stockage des Matières premières

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Causes du danger	Mesures préventives
Eau potable	Germes totaux	B	-Conditions de stockage -dosage chlore défaillant -Opérateur	-Qualification opérateur -Traitement de l'eau (filtration sur charbon actif)
	Corps étrangers (gravures, grains de sable, poussière..)	P	-porte de visite du bassin ouverte -fausse manipulation	-Bac de décantation naturelle -Respect des GMP's -Accès limité à la citerne -Traitement de l'eau (filtration)
	Taux de chlore élevé	C	-non respect des ajouts de chlore	-Qualification opérateur -Traitement de l'eau (filtration sur charbon actif)
Sucre granulé	Germes totaux	B	-Local stockage contaminé, présence d'oiseaux, insectes	-Fermeture porte local sucre -Entretien local sucre
	Levures et moisissures		-rongeurs (conditions de stockage non respectées) -Caniveaux -Porte de local ouvert -Contamination croisée (personnel, palettes, murs, autres locaux) -Sacs déchirés -Sacs sales -Déchets d'oiseaux	-Identification et réparation palettes pour sucre -Couverture caniveaux -Applications et respect de programme de dératisations et désinsectisation -Installation des insectes flash -Qualification du personnel
CO₂	CO ₂ contaminé (impuretés)	P	-Citerne de stockage contaminée	-Respect des fréquences d'entretien de la citerne « inox »

Partie pratique application de la méthode HACCP

				-Filtration CO ₂ -Entretien local -Contrôle T° chambre froide -Rotation de stocks -Écartement emballages endommagés
Concentrés et extraits de base (liquide)	Détérioration Levures et moisissures	B	-Conditions de stockage inadéquate (température, humidité, poussière)	
2-2-matières consommables				

Tableau J2 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'identification et stockage des matières consommables

Étapes	Nature du danger	Type du danger	Causes du danger	Mesures préventives
Lubrifiant	Pas de risque apparent			-Respect des conditions de stockage -Signalisation et affichage nature de produits -Contrôle avant utilisation
Bouteilles neuves	Pas de risque apparent			Stockage à l'abri des contaminants
Bouteilles retour du marché	Pas de risque apparent			Stockage à l'abri des contaminants
Bouchons vis et couronnes	Présence corps étranger et poussières	P	-État d'emballage -Non respect des fréquences de nettoyage	-Contrôle avant utilisation
	Rouille	C	-Conditions de stockage altérés (température et humidité) -État d'emballage	-Entretien local bouchons -Stockage séparé local fermé et sec -Contrôle avant utilisation

Partie pratique application de la méthode HACCP

3-Eau traitée

Tableau 13 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de l'Eau traitée

Étapes	Nature du danger	Type du danger	Causés du danger	Mesures préventives
Adoucissement	Eau contaminée	P	<ul style="list-style-type: none"> -Mauvaise régénération <ul style="list-style-type: none"> • Saumurage -Manque de sel -Fausse manipulation • Débit d'eau élevé <ul style="list-style-type: none"> -Vanne d'eau défaillante -Fausse manipulation -Débitmètre hors service -Crépines endommagées -Non respect des instructions de travail 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien préventif -Contrôle du fonctionnement -Qualification de l'opérateur -Contrôle débit d'eau -Contrôle état des crépines

Partie pratique application de la méthode HACCP

4-Préparation sirop fini

Tableau 14: Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de sirop fini

Étapes	Nature du danger		Type du danger	Causes du danger	Mesures préventives
	Contamination Sirop fini	Levures et moisissures			
Transfert des ingrédients et extraits de base.		Levures et moisissures	B	-Non respect des instructions de travail -Personnel -Station ouverte -Passage d'insectes -Mauvaise sanitation	-Respect de l'instruction de travail -Qualification personnel -Fermeture de la station après préparation
		Corps étrangers	P	-Manipulation opérateurs -Station ouverte	-Respect des mesures d'hygiène -Examen visuel des éléments avant utilisation -Utilisation tamis obligatoire -Utilisation des filtres émaillés sur le circuit de sirop
Mélange et ajustage cuve à sirop fini	Levures et moisissures		B	Mauvais sanitation	Respect du programme de nettoyage et sanitation
	Présence des corps étrangers		P	-Non respect des bonnes pratiques de fabrication(GMP's)	-Respect du programme de GMP's -Utilisation des filtres émaillés sur le circuit de sirop
	Contamination par huile		C	-Absence ou détérioration de l'arrêt d'huile du réducteur	-Respect de l'entretien préventif des cuves à sirop

Partie pratique application de la méthode HACCP

			-Non respect de la maintenance préventive	-Contrôle de l'appareil du sirop -Contrôle du matériel avant sanitation
Désaération	Contamination produit finis en moussant au niveau du remplissage(levures et moisissures)	B	-Non respect du temps de repos pour désaération	-Respect rigoureux des instructions de préparation de sirop par les siropeurs
Stockage	Prolifération bactérienne	B	Durée de stockage dépasse les normes	Respect de la durée de stockage du sirop fini 72h pour Coca

5-Embouteillage verre

5-1-Préparation d'emballage

Tableau 15 : Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de la Préparation d'emballage

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Causes du danger	Mesures préventives
Dé palettisation	Débris de verre	P	-Endommagement: bouteilles lors de vidange du dé palettiseur -dérèglement du dé palettiseur	-Régler de palettiseur -Contrôle du fonctionnement de la machine -Lavage bouteilles -Inspection bouteilles lavées
Décaissage	Débris de verre	P	-Dérèglement de la décaisseuse	-Régler de la décaisseuse -Contrôle du fonctionnement de la machine -Lavage des bouteilles -Inspection bouteilles lavées -Maintenance préventive

Partie pratique application de la méthode HACCP

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Causés du danger	Mesures préventives																	
Lavage et rinçage des bouteilles	Contamination Des bouteilles Vides lavées	B	<ul style="list-style-type: none"> -États des bouteilles à l'entrée 1. Iris des bouteilles -Conditions de lavage non maîtrisés 1. Température -Thermomètres non étalonnés 2. Concentration de NaOH faible -Analyseurs de NaOH détaillant -Vanne alimentation NaOH fermée -Vanne alimentation eau défaillante -Lessive trop chargée -Concentration NaOH faible à la source -Congélation du produit dans les circuits -Pompes des ajouts défaillante 3. Temps de contact -Vitesses non respectées -Alignements et pression des injecteurs -Etat des injecteurs(bouchage) -Teneur du calcre de rinçage faible -Fonctionnement de la pompe doseuse -Circuit de chloration bouché -Crépine endommagée -Fausses manipulations -Présence de calcaire -% d'additif faible 1. Concentration d'additif faible -Moussage de lessive dans les bains -Mauvaise extraction d'étiquettes -Pompe doseuse défectueuse -Circuit alimentation bouché -Crépine endommagée 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien préventif de la laveuse et des extracteurs -Programme d'étalonnage des manomètres et 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 -GT<25CFU/ml -Colliformes:00CFU/100ml -Conditions de lavages -Température des bains -Concentration de la soude 																	
	Germes totaux Moisissures				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Les bains</th> <th>%NaOH</th> <th>T°</th> <th>Niveaux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>1-1.5</td> <td>45-60</td> <td>22500±300</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>2.5-2.7</td> <td>60-75</td> <td>22500±300</td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>1-1.5</td> <td>45-60</td> <td>22500±300</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td><1</td> <td>40-50</td> <td>22500±300</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> -Concentration du chlore dans l'eau de rinçage final.(1-3ppm) -Pressions injecteurs(2.5-3Kg/cm²) -Fonctionnement des injecteurs et niveau des bains 	Les bains	%NaOH	T°	Niveaux	B1	1-1.5	45-60	22500±300	B2	2.5-2.7	60-75	22500±300	B3	1-1.5	45-60	22500±300
Les bains	%NaOH	T°	Niveaux																		
B1	1-1.5	45-60	22500±300																		
B2	2.5-2.7	60-75	22500±300																		
B3	1-1.5	45-60	22500±300																		
B4	<1	40-50	22500±300																		

Partie pratique application de la méthode HACCP

				<ul style="list-style-type: none"> -Contamination élevée de soude -Pression faible de rinçage -Alignement des injecteurs défectueux -Injection bouchés <ul style="list-style-type: none"> • Concentration élevée -Dilution défaillante -Concentration eau de javel à la source <ul style="list-style-type: none"> • Injection défaillante -Pompe doseuse défectueuse -Réglage du débit de la pompe -Débit d'eau à l'entrée 	<ul style="list-style-type: none"> -Vitesse de lavage -Pression d'injection de l'eau de rinçage final -États des filtres (Propres non colmatés) -Extraction d'étiquettes (absence d'étiquettes à la sortie de la laveuse) -Apparence solution de lessive (claire non chargée) -Gout et odeur d'eau de rinçage final -Rouille et calcaire des baigns (Néant) -Etat des bouteilles sortie laveuse ; (bouteilles brillantes) -Vérification étanchéité vannes de soude -Vérification concentration de soude -Vérification des sondes de mesure de soude -Contrôle de l'alignement des injecteurs -Débouchage et nettoyage des rampes de rinçage -Étalonnage et entretien de la pompe de dosage d'eau de javel -Contrôle de la teneur de chlore -Inspection visuelle et électronique
Lavage et rinçage des bouteilles	Contamination des bouteilles vides lavées	Traces De soudes Chlore résiduel	C		
Inspection visuelle	Bouteilles contaminées	Germs totaux Coliformes	B	<ul style="list-style-type: none"> -Hygiène des mireuses non contrôlée -Manipulation incorrecte des bouteilles 	<ul style="list-style-type: none"> -Visite médicale annuelle systématique -Formation et sensibilisation -Programme de contrôle d'hygiène de personnel
	Bouteilles ébréchées Corps étrangers		P	<ul style="list-style-type: none"> -fatigue des mireuses -Mireuses non qualifiées 	<ul style="list-style-type: none"> -Inspection électronique -Entretien du poste d'inspection -Respect des rotations des mireuses -Contrôle de l'acuité visuelle -Formation et sensibilisation des mireuses

Partie pratique application de la méthode HACCP

Inspection électronique	Bouteilles contaminées	Germes totaux	B	-Air comprimé contaminé -Etat hygiénique de l'inspectrice -Manipulation de l'opérateur	-Filtration air comprimé/Charbon actif -Respect des fréquences de nettoyage -Formation et sensibilisation opérateur -Contrôle microbiologique
		Bouteilles ébréchées	P	-Chute des bouteilles sur convoyeur -Fonctionnement de l'inspectrice inefficace	-Entretien et équilibrage de la vitesse -Entretien préventif de l'inspectrice -Réglage de l'inspectrice (sensibilité) -Contrôle de fonctionnement (bouteilles test)

5-2-Mélange-remplissage et conditionnement

Tableau 16: Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de Mélange-remplissage et conditionnement

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Causes du danger	Mesures préventives
Désaération	Levures et moisissures	B	Sinisation des installations inadéquates	Étalonnage des appareils de mesure -Contrôle des paramètres de sinisation -Formation des opérateurs
Mélange	Contamination produit Levures et moisissures	B	-Etat hygiénique du mélangeur insatisfaisant -Mauvaise sinisation -Non respect des fréquences de nettoyage	-Respect des paramètres de sinisation -respect des fréquences de nettoyage et des mesures d'hygiène -Qualification de l'opérateur

Partie pratique application de la méthode HACCP

Remplissage	Contamination de la boisson	Levures et moisissures	B	<ul style="list-style-type: none"> -Micro-organismes sur canules -Bouteilles remplies sans bouchon (non protégée de l'air ambiant) -Maladies infectieuses des opérateurs -Etat hygiénique de la machine -Air ambiant contaminé -mauvaise sanitation 	<ul style="list-style-type: none"> -Respect des mesures d'hygiène -Contrôle sanitation -Visite médicale -Traitement d'air ambiant -Qualification de l'opérateur -Etats de joint de canules -Etats de canules (canules bien serties et dressées) -Présence de pare éclats (tous les paréclats doivent être présent et dressés) -Orientation des détecteurs d'explosion (les détecteurs d'explosion doivent être bien orientés et fonctionnels) -centrage des bouteilles (les bouteilles doivent être bien centrées par apport aux canules)
		<ul style="list-style-type: none"> -Débris de verre -canule -particules de joint 	P	<ul style="list-style-type: none"> -Mauvais rinçage des robinets après explosion bouteille -Absence des pare-éclats -Non respect de la fréquence d'entretien des robinets de remplissage -Non respect de la fréquence d'entretien du système de remplissage (centrage des assiettes-pistons-équilibrage de la souffreuses-graissage) -Défaillance de l'orientation et fonctionnement des détecteurs d'explosions -Non respect de la procédure de 	<ul style="list-style-type: none"> -Respect du programme d'inspection et entretien du système de rinçage des robinets de remplissage -Respect des fréquences d'entretien -Contrôle du fonctionnement de la machine de contrôle de niveau -Qualification des mireuses -respect de la procédure de changement des canules

Partie pratique application de la méthode HACCP

				nettoyage de la soudeuse -Mauvais contrôle des bouteilles écartées -Canules mal serties dans les robinets				-Contrôle à la réception du bouchon -Respect des fréquences de nettoyage -Qualification de l'opérateur -Contrôle de torque et application bouchons
				-Bouchon contaminé à la source -Air comprimé contaminé -Manipulation non hygiénique de l'opérateur -Mauvaise application de bouchon -Bouchage défaillant	B			-Entretien préventif de la visseuse et de la boucheuse -Respect des GMP's -Programme de maitrise des débris de verre -Contrôle réception et contrôle avant utilisation des bouchons
Bouchage et vissage			Contamination de la boisson -Levures et moisissures	-Défaillance visseuse ou boucheuse -Non respect de nettoyage de la machine -Qualité des bouchons				
			Débris de verre Corps étranger		P			
Contrôle plein			Débris de verre	Non fonctionnement de la machine -Le programme de détection des bouteilles contaminées ne fonctionne pas				-Entretien préventif de la machine -Réglage et contrôle de la machine avant utilisation -Contrôle de bonne fonctionnement du programme d'écartements des bouteilles contaminées -Fonctionnement de la machine de contrôle plein

Partie pratique application de la méthode HACCP

6- Identification et stockage des produits finis

Tableau 17: Identification des dangers et l'évaluation des causes et des mesures préventives de produit fini

Étapes	Nature du danger	Type de danger	Cause du danger	Mesures préventives
Identification et stockage produit fini	Contamination microbiologique	B	<ul style="list-style-type: none"> • Présence des rongeurs et nuisibles -Entretien des locaux insuffisant -Non respect des exigences GMP's 	<ul style="list-style-type: none"> -Respect des exigences GMP's -Respect le programme de dératisation et désinsectisation

9-Identification des CCPs :

Un CCP est un élément (pratique, procédure, étapes) au niveau duquel on peut agir sur un ou plusieurs facteurs afin d'éliminer ou d'atténuer un danger.

Pour déterminer les CCP au cours de fabrication du boisson Coca-Cola, nous avons eu recours à l'arbre de décision du codex Alimentaire.

CCP01 : l'eau traitée

CCP02: Lavage et rinçage

CCP03: Lavage et rinçage

CCP04: Inspection électronique

CCP05: Remplissage

CCP06: Vissage ou bouchage

CCP07 : Contrôle plein

10-11-Établissement des valeurs limites-critères de surveillance et action correctives. :

Les valeurs limites sont des valeurs qui permettent de distinguer ce qui acceptable de ce qui ne l'est pas en termes de salubrité du produit

La surveillance consiste en une séquence systématique d'observations ou de prise de mesures qui permettent d'évaluer si un ccp est maîtrisé

L'identification des CCP, modalités de surveillance et actions correctives sont présentées par le tableau(18)

Partie pratique application de la méthode HACCP

Tableau18 : Identification des CCP, modalité de surveillance et actions correctives.

Étapes	Nature du danger	CCP/Type danger	Mesures de maîtrise	Critères de surveillance	Valeurs limites	Modalité de surveillance			Actions correctives		
						Technique	Resps	Fréq	Enreq	Action	resp
Eau traitée	L'eau traitée contaminée Présence de chlore	CCP1 C	-Vérification de plan de contrôle physico chimique et de l'eau de processus -contrôle du fonctionnement de la station -Inspection du filtre et l'état de charbon	Contrôle avant utilisation	Le chlore 1-3ppm	-Mesure du chlore résiduel par l'indicateur DPD et un comparateur	CQ de traitement des eaux	Chaque 4 h	- Calendrier Entretien du filtre à charbon -fiche contrôle physico chimique de l'eau -Fiche contrôle de nettoyage et sinisation	-Blocage et contrôle : - filtre - l'état de charbon actif -Nettoyage de filtre - changement de charbon s'il est épuisé	CQ et le responsable de station de traitement des eaux

Partie pratique application de la méthode HACCP

Étapes	Nature du danger	CCP / Type Danger	Mesures de maîtrise	Critères de surveillance	Valeurs limites	Modalité de surveillance				Actions correctives	
						Technique	Resps	Fré	Enrg	Action	Resps
Lavage Et rinçage Des Bouteilles	Contamination Des bouteilles Vides lavées Germes totaux Levures et moisissures	CCp2 B	-Entretien préventif De la laveuse et des extracteurs. -Programme d'étalonnage des Manomètres et Thermomètres. -Qualification des Opérateurs. -Contrôle résidus Cautistiques -Contrôle de la qualité	Qualité Microbiologique Des bouteilles lavées	-GT < 50CFU -Levures et Moisissures < 25CFU	Contrôle microbiologique	MB	1 fois/semaine	Check - List micro bio	-Blocage et contrôle Microbio du produit fini -Vérification et correction Taux de chloration dans L'eau de rinçage final -Ajout manuel de la quantité de soude nécessaire	Chef Laboratoire Chef laboratoire Chef Laboratoire Superviseur ligne

Partie pratique application de la méthode HACCP

tapés	Nature Du danger	CCP/T ype danger	Mesures de maîtrise	Critères de surveillance	Valeurs limites	Modalité de surveillance				Action correctives et correction	
						Technique	Resp	Fréq	enrg	Action	resp
Lavage et Rinçage Des bouteilles	Résidus caustique	CCP3 C	-Contrôle de L'alignement et Du fonctionnement Des injecteurs -Contrôle de la pression d'eau de rinçage -Concentration de soude dans les bains	-Contrôle d'une rangée Complète A la sortie de la laveuse avant utilisation	- Absence de résidus Caustique Dans les bouteilles à la sortie de la laveuse	Test de phénophthaléine	CQ	AU Démarrage Et 1 fois/4 heures	Chek list Contrôle laveuse	-Isolement produit fini pour Vérification et re- lavage du lots des bouteilles non conformes	Chef laboratoire
										-Vérification et correction : -Position des vannes -État de flexibles	Chef laboratoire Superviseur Ligne
										-Alignement et Fonctionnement des Injecteurs de rinçage final	Operateur laveuse
										-Fonctionnement des pompes	Operateur laveuse
										-Contrôle de la pression D'eau de rinçage	CQ
										-Concentration de soude du bain de rinçage final	CQ

Partie pratique application de la méthode HACCP

Étapes	Nature du danger	CCP /type danger	Mesures de maîtrise	Critères de surveillance	Valeurs limites	Modalité de surveillance				Actions correctives	
						Technique	Resp	fréq	Enrg	Action	resps
Inspection électronique	Corps étrangers	CCP4 P	-Entretien et Équilibrage de la vitesse -Entretien de l'inspection -Contrôle de fonctionnement (Bouteilles test)	-Contrôle plein(après Codeur) -plaintes consommateurs	-Ba.sse en continue Des corps Étrangers -Baisse on continue des plaintes	-Contrôle des paramètres. De l'inspectrice électronique	CQ	Démarrage 1fois/h	Check list omnivision	-Contrôle des paramètres de L'inspection	CQ
									Intervention service maintenance	RM	
Remplissage	Corps étrangers (canules, joint)	CCP5 P	-États de joint des canules (canules bien Serties et dressées) -Contrôle de présence de pare éclats (tous les pare éclats doivent être présent et dressées)	-Contrôle d'apparence de produits fini au laboratoire -Contrôle de débris de verre/produit fini	-Absence De corps étrangers	-Inspection Visuelle Spécifique Devant source lumineuse	CQ Mireur	A chaque explosion	État de production quotidienne	-Écartement et contrôle des produits finis correspondant au lot -Si présence de corps étrangers destruction des produits contaminés	CQ Opérateur sou tireuse

Partie pratique application de la méthode HACCP

Étapes	Nature du danger	CCP/Type danger	Mesures de maîtrise	Critères de surveillance	Valeurs limites	Modalité du surveillance				Actions correctives	
						Technique	Resps	noptEn	Enreq	Action	resp
Bouchage et vissage	Contamination De la boisson Levures et moisissures	CCP6 B	-Respect exigences GMP's -Contrôle à la réception -Respect de la fréquences de nettoyage des équipements	Contrôle avant utilisation	Absence De contaminations	-Inspection visuelle des équipements -Analyses microbiologiques du produit	CQ	Pour chaque lot	Check List microbio	-Respect exigences GMP's -écartement des lots non conformes -Respect des conditions de stockage	CQ Responsable De la Chambre de stockage
Contrôle plein	Débris de verre	CCP7	-Maintenance Préventive -Réglage et contrôle avant Utilisation -Contrôle apparence produits fini	-Contrôle d'apparence de produit fini au laboratoire -Contrôle de débris de verre/produit fini	-Absence de corps étrangers	-Inspection visuelle spécifique devant source lumineuse	CQ mireur	A chaque explosion	Etat de production	-Blockage produit fini pour contrôle d'apparence (vérification si Présence des débris de verre)	CQ

12- Établir un système documentaire

Ce dernier vise à un enregistrement de toutes les données relatives à l'ensemble des étapes du système HACCP, permettant ainsi un bon déroulement et un meilleur contrôle de la méthode.

Pour mieux rationaliser la gestion du système documentaire nous proposons de s'appuyer sur les points suivants:

- Rédiger les documents dans une forme accessible aux lecteurs en n'intégrant que l'information utile;
- Vérifier et approuver fortement les documents;
- Mettre un indice de révision;
- Établir la liste des documents devant se trouver à chaque poste et vérifier qu'ils y sont;
- Détruire les documents périmés chaque fois qu'un document est remis à jours (ou le garder en archive, s'ils sont riches en savoir faire).

La direction de l'unité SAFILAIT a mit à son actif certain documents nécessaire concernant: la réception, la production, la traçabilité du Coca Cola et la commercialisation.

Ces documents sont :

- Procédure de maîtrise des documents et des données
- Manuel qualité
- Programmes HACCP dans la norme ISO 22000 dont les données (résultats) de sortie peuvent être ajustés et gérés par le système ISO 9001
- Procédure de gestion des produits et matériel non-conformes - Politique qualité
- Objectifs et indicateurs de performances
- Maîtrise des enregistrements
- Identification des niveaux de compétences requis pour chaque fonction de la société
- Procédure d'achat, de gestion des prestataires de service et des fournisseurs
- Procédure permettant de garantir l'intégrité des matières premières, et des produits

Finis

- Procédure d'étalonnage
- Procédure d'audits internes
- Planning des audits
- Procédure de gestion des incidents et résolution des crises
- Procédures actions correctives et actions préventives



Chapitre 06 :

Résultat et discussion

Produced by www.scantopdf.eu

III-Résultats et discussions

1-Réception de la matière première

1-1-Le sucre granulé

Les résultats des analyses de sucre granulé pendant un mois sont présentés dans le tableau 19

Tableau 19: résultats des analyses de sucre granulé

semaines	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
Test				
Visuel	Conforme au mode d'inspection requis			
turbidité	Pure aux spécifications de la compagnie			
gout	Absence de 50% w/w de solution			
odeur	Absence d'odeur étranger	Absence d'odeur étranger	Absence d'odeur étranger	Absence d'odeur étranger
Odeur après acidification	Absence d'odeur inacceptable	Absence d'odeur inacceptable	Absence d'odeur inacceptable	Absence d'odeur inacceptable
Floc	Conforme aux spécifications de la compagnie			

D'après les résultats obtenus nous avons trouvé que le sucre utilisé au niveau de l'SBC est un sucre de bonne qualité et conforme et qui peut favoriser les conditions optimales à la fabrication de produits de qualité et une meilleure rentabilité. Signalons que ce sucre est fourni par le groupe CEVITAL.

1-2-le dioxyde de carbone (CO₂)

Les résultats obtenus du CO₂ sont illustré dans le tableau 20

Tableau 20: résultats des analyses de CO₂

semaines	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
Test				
pureté	99,95	99,97	99,99	99,99
Apparence dans l'eau	incolore	incolore	incolore	Incolore
gout	Sans gout	Sans gout	Sans gout	Sans gout
odeur	inodore	inodore	inodore	Inodore

D'après les résultats constatés montrent que :

- La pureté de CO₂ est dans les normes toute la période d'analyse (≥99.9 %)
- Les caractéristiques de ce gaz sont : incolore, inodore et sans gout
- Le CO₂ est toujours dans les normes parce que le fournisseur Air liquide est agréé par Coca Cola car ici présente à chaque fois sont certificat d'analyse concernant le CO₂ à l'inspecteur de qualité de la réception

1-3-Les bouchons

Pendant la période de stage les bouchons sont conformes

- Les cartons d'emballage ne sont pas déchirés, contient le nom de fournisseur qui est « el fellah » et la date de fabrication
- Le texte sur le bouchon est lisible et conforme
- Les joints sont bien formés, sans défauts de surface

2-l'eau traitée

2-1- Les indicateurs de la pollution

2-1-1- Le pH

Les valeurs obtenues de pH sont représentés dans le tableau 21

Les valeurs de pH trouvés ne varient pas beaucoup, elles sont trouvés supérieures à la norme qui est égale à 4,5 .

2-1-2- Laturbidité

Les valeurs obtenues de la turbidité sont représentés dans le tableau22

D'après le J.O.R.A , la valeur normale est de 0.5 NTu.nos résultats confirment la norme et varient de 0.03 à 0.05NTu.

2-1-3-Conductivité électrique « TDS »

Les valeurs obtenues de la turbidité sont représentés dans le tableau23

Les valeurs obtenues de conductivité oscillent entre 48,22 et 55,17, avec une moyenne de 50,43 Us/cm, cette valeur est dans les normes

2-1-4-Titre hydrotimétrique « TH »

Les valeurs obtenues de TH sont représentés dans le tableau24

D'après nos résultats, les valeurs du TH tendance à augmente à partir de la 3^{ème} semaine avec une de 3 ,5F° qui dépasse la norme Algérienne qui est de 2,4F°

Ceci est probablement du à la surcharge des filtres par les ions Ca^{+2} , Mg^{+2}

2-1-4-Alcalinité « TA, TAC »

Les valeurs obtenues de l'alcalinité sont représentés dans le tableau25

Le TA de l'eau traitée est toujours égal à 0, TA=0.

Les valeurs obtenues sont constantes à partir de la 2^{ème} semaine avec une valeur de 0,4 pour le TAC Nos résultats imposée sont comparable à la norme imposée par le J.O.R.A

2-1-5-Chlore résiduel

Les valeurs obtenues de Chlore résiduel sont représentés dans le tableau126

Les normes algériennes recommandent que l'eau potable ne contienne pas plus de 1,5 mg/l du chlore résiduel.

Au niveau de l'SBC et selon les résultats obtenus, la valeur du chlore résiduel est égal à 1 jusqu'à 3 PPM, en moyenne elle ne dépasse pas les normes, sauf dans certaines cas, un excès est provoqué par l'unité SBC pour participer à la désinfection des canalisations.

2-2-Résultats relatifs aux analyses bactériologiques

Les valeurs obtenues des analyses sont représentés dans le tableau 27

Selon les résultats nous avons remarqué l'absence totale des germes totaux et les coliformes dans tous les échantillons prélevés, ceci résulte de l'efficacité de la désinfection par chlore et le reste des traitements : filtre à sable, charbon actif, l'osmose inverse donc l'eau traitée est de bonne qualité hygiénique que du point de vue microbiologique

Tableau 21: résultats de mesure de pH

		semaines	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
pH	Eau traitée		5,55	5,5	5,47	5,5

Tableau22: résultats de mesure de la turbidité

		semaines	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
Turbidité	Eau traitée		0,03	0,03	0,04	0,05

Tableau 23: résultats de mesure de la conductivité

		semaines	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
conductivité	Eau traitée		55,17	49,55	48,22	48,8

Tableau24 : résultats de mesure du TH

		mois	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
Th (F°)	Eau traitée		2,1	2	3,5	3,5

Tableau25 : résultats de mesure du TAC

		mois	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
Th (F°)	Eau traitée		0,5	0,4	0,4	0,4

Tableau 26 : résultats de mesure du chlore

		mois	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
		type d'eau				
Th (F°)	Eau traitée		2.4	2.2	2	2

Tableau27: analyses microbiologiques des germes totaux et les coliformes pour l'eau traitée

		Paramètres	Nombre de germes totaux par 100ml	Nombre de coliformes par 100ml
		échantillon		
Mois	Échantillon N°1		Abs	Abs
	Échantillon N°2		Abs	Abs
	Échantillon N°3		Abs	Abs
	Échantillon N°4		Abs	Abs

3-Les sirops

Les résultats d'analyses de brix de sirop simple et fini sont présentés par le tableau 28

Tableau 28 : Les résultats d'analyses de brix de sirop simple et fini

semaines		1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
le sirop					
Le	Sirop simple	61,8	62,2	62	61,9
°brix	Sirop fini	54,85	54,65	54,75	55,05

les résultats obtenues montrent que le brix de sirop simple varie entre 61,8 à 62,2 °brix, Ces résultats sont conforme aux norme de J.O.R.A (62°brix) avec une déviation de ± 0.2 °brix

Pour le sirop fini le brix t varie entre 54,65 à 55,05, ces résultats sont conformes aux norme exigé par J.O.R.A (54.85 °brix) avec une déviation de ± 0.2 °brix.

4-Contrôle de l'emballage

4-1-Résultats des températures des bains et les concentrations de la soude caustique

Les résultats des températures des bains et les concentrations de la soude caustique sont présentées par le tableau 29

Chaque jour à 06h00 le superviseur de la laveuse est au laboratoire pour ajuster la soude

Dans le premier bain, il en met 10 sacs de soude plus un bidon de synergique et dans et dans le 2^{ème} bain il en met 15 sacs de soude plus un bidon synergique, puis l'inspecteur de qualité vérifié les paramètres de température et de concentration pour les deux bains ainsi que la température du 3^{ème} bain qui contient uniquement de l'eau

Une fois les paramètres sont conformes aux normes indiqués dans le tableau si dessus l'inspecteur signal le démarrage. Une heure après le démarrage l'inspecteur vérifié automatiquement les concentrations chaque 4 heures pour les concentrations et chaque une heure pour les températures.

Tableau 29: Résultats des températures des bains et les concentrations de la soude caustique

Bain N°1	Time	06h00	07h00	08h00	09h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00
T°=60°± 5°C	T° mesuré	60,4	démarrage	61,2	61,7	60,8	61,00	62,1	61,2	60,9	60,1
	T° affiché	62,4	/	64,1	63,3	62,9	63	63,7	64,1	63,1	63
Con=3%± 0.5	Con mesuré	0,88	/	1,16	1		1,10				1,12
	Con affiché	0,04	/	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05
Odeur /app	Ok/ok	Ok/ok	/	Ok/ok	Ok/ok	Ok / o k	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok
Bain N°2	Time	06h00	07h00	08h00	09h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00
T°=65°C± 5°C	T° mesuré	61,6	démarrage	63,4							
	T° affiché	63,4	/								
Con=2.5% ± 0.5	Con mesuré	2,55	/	2,55			2,50				2,48
	Con affiché	1,40	/	1,45	1,72	1,48	1,72	1,40	1,48	1,72	1,48
Odeur/app	Ok/ok	Ok / o k	démarrage	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	
Bain N°3	Time	06h00	07h00	08h00	09h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00
T°=45°C± 5°C	T° mesuré	47,5	/	47	45	45	45	48	47	46	46
	T° affiché		/								
concentration			/								
Odeur/app	Ok/ok	Ok/ok	/	ouvert	ouvert	ouvert	ouvert	ouvert	ouvert	ouvert	ouvert
				Ok/ok	Ok/ok	Ok / o k	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok	Ok/ok

4-2- Détection des résidus caustiques

Les résultats de détection des résidus caustiques par le test de phénophtaléine sont présentés par le tableau 30

Selon les résultats nous avons remarqué l'absence de coloration rose à l'intérieur de la bouteille indiquant l'absence de soude, donc le rinçage est efficace

4-3- Résultats de vérification de l'absence des moisissures

Résultats des analyses de vérification de l'absence des moisissures sont présentés par le tableau 31

Selon les résultats nous avons remarqué l'absence des traces de bleu de méthylène à l'intérieur des parois de la bouteille indiquant l'absence de moisissures, donc le lavage est bien déroulé

Tableau 30 : Résultats de détection des résidus caustiques

N° bouteilles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29
Temps 7h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 31 : Résultats de vérification de l'absence des moisissures

N° bouteilles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29
Temps 7h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15h00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5-Contrôle du produit fini

5-1-Les résultats de détermination du contenu NET

Les résultats de détermination du contenu NET sont présentés par les tableaux (34,35)

Un peu quart d'heure après le démarrage on prend 5 bouteilles successivement et on mesure le poids net, dont le poids NET varie entre 304,10 à 305,87 en ml avec une déviation une ± 7.5 ml, afin de s'assurer du bon démarrage

Puis à chaque 30 minutes on mesure le contenu net des bouteilles qui doit être dans les normes est ceci détaillé dans le tableau 35

-On cas ou un des échantillons est hors des normes comme l'échantillon de 08h00, on doit voir le superviseur afin de régler les paramètres de cet échantillon

Tableau 32 : résultats de torque après démarrage

N° bouteille.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Temps 07h15										
Test	12	15	13	14	17	2	14	16	14	13
Tamper	Int									

Tableau 33 : résultats de torque chaque 30 minute

Temps	7h55	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00	14h30	15h00	15h30
Test	14	17	17	16	16	16	15	17	17	14	16	13	17	11	11
Tamper	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int

Tableau 34: Les résultats de détermination du contenu NET après le démarrage

Partie pratique Résultats et discussions

N° bouteilles	01		02		03		04		05	
Heure										
Densité	1.03940		1.03955		1.03965		1.03930		1.03975	
Gross(g)	717		716,98		716		717,2		715,99	
Tare (g)	400		400,1		398		400,8		399,8	
Net (g)	317		316,98		318		316,4		316,19	
Volume (ml)	304,98		304,92		305,87		304,43		304,10	
Déviatiion (ml)	+4,98		+4,92		+5,87		+4,43		+4,10	

Déviatiion (ml) ± 7.5

Tableau 35: Les résultats de détermination du contenu NET chaque 30minutes

Heure	08h00	08h30	09h00	10h00	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00
Densité	1.03957	1.03952	1.03961	1.03960	1.03958	1.03947	1.03949	1.03956	1.03979	1.03951	1.03955
Gross(g)	715	717	715,99	717,6	714,98	710,95	711,9	713,5	717,03	717,8	714,96
Ta Tare(g)	395	397,98	400	400,2	397,9	398	400,1	397,8	400,2	399,9	400,5
Net (g)	320	319,02	315,99	317,4	317,08	312,95	311,8	315,7	316,83	317,9	314,46
Volume (ml)	307,8	306,89	363,95	305,30	305	301,06	299,95	303,68	304,7	305,81	302,49
Déviatiion (ml)	7,81	6,89	3,95	5,30	5	1,06	0,045	3,68	4,70	5,81	2,49

Déviatiion (ml) ± 7.5

Un peu quart d'heure après le démarrage on prend 5 bouteilles successivement et en mesures le poids net , dont le poids NET varie entre 304,10 à 305,87en ml avec une déviatiion une ± 7.5 ml, afin de s'assurer du bon démarrage

Puis à chaque 30 minutes on thèse le contenu net des bouteilles qui doit être dans les normes est ceci détaillé dans le tableau

-On cas ou un des échantillons est hors des normes comme l'échantillon de 08h00 doit voir le superviseur afin de régler les paramètres de cet échantillon

Conclusion

L'HACCP est un système inscrit comme étant un outil d'assurance qualité, visant à promouvoir le développement de la sécurité alimentaire. Néanmoins, atteindre les objectifs définis par ce dernier ressort de son application conforme, rigoureuse et globale.

Notre amorce pour l'adoption des principes HACCP à SBC Coca Cola, sur la ligne de fabrication de la boisson gazeuse, a été mise en facilité par la présence d'un programme préalable au bon déroulement de la démarche. Ainsi la bonne conception de l'unité et la bonne formation du personnel quant au système et aux BPH/BPE, sont les avantages majeurs dont révèlent en grande partie les avantages de l'unité.

Ainsi nous avons pu suivre les différentes analyses effectuées au laboratoire de l'unité et nous avons même pu faire des analyses physico-chimiques et microbiologiques pour déterminer le degré d'efficacité des traitements pratiqués et la qualité de la boisson qui j'ai présenté dans la partie matériel et méthodes.

L'étude que nous avons pu mener est certes incomplète parce que le responsable d'assurance qualité souvent absent lors de mon stage, donc j'ai appliquée le système du HACCP seulement sur la ligne des bouteilles en verre. mais elle nous a permis d'établir une ossature HACCP, sur la quelle des travaux d'avenir peuvent être entrepris.

L'entreprise, par le système HACCP et le certificat international ISO 9001 a confirmé sa ferme position d'être à la hauteur d'une certification internationale et veut profiter de cette expérience pour faire un exemple algérien en service et qualité.

Références bibliographiques

- ADAMS C.E., 1994.** HACCP as applicad in USA. Ed., Food control, vol.5, p. 187-188.
- AJOUR A., 1998.**G.B.P.H. Fiches réflexes de la DG de l'alimentation,Ministère de l'agriculture et de la pêche- France, p.37.
- Anonyme 1, 2000.** Manuel d'exploitation de traitement des eaux Chriwa SBC
- AMGAR A., 1997.** Mémento pratique HACCP,Ed., Asept, Laval, France, p.12-13.
- BELGAT M., 1995.** Analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux potables. Mémoire d'ingénieur. Département ,faculté de sciences Skikda, 82p.
- BLIFERT C, PERROUD R.1998.**Chimie de l'environnement air, sols, eau, déchets.322.
- BARILLIER J., 1998.** Sécurité alimentaire et HACCP. In: Microbiologie alimentaire: techniques de laboratoire. Ed., Tec& Doc, LAVOISIER, Paris, p. 37-38.
- CHAUVEL A., 1994.** Les outils de résolution de problèmes. In: Qualité des produits alimentaires; politique, incitation, gestion et contrôle par MULTON J.L., ARTHAUD J.F. et SOROSTE A., 2^{ème} ed, Tec & Doc, Paris, p.154
- 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, p.21.
- FAO, 1994.**Application des principes du système HACCP,Rapport d'une réunion technique d'experts, Vancouver CANADA, p.2.
- FAO, 2001.**Système de qualité et de sécurité sanitaire: Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise

(HACCP).Ed., FAO, p.109, 115

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. Ed., Tec& Doc, LAVOISIER, Paris, p. 521-522.

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 par BOURGEOIS. Ed., Tec& Doc, LAVOISIER, Paris, p. 21-24.

LARPENT JP., 1997.Microbiologie alimentaire: techniques de laboratoire. Ed., Tec & Doc, LAVOISIER, Paris,

Site Web

[01] [http:// www.dissertationsgratuites.com](http://www.dissertationsgratuites.com). (Consulté le 30-04-2011)

[02] <http://www.lesboissonsgazeuses.com>. (consulté le 25-04-2011)

[03] [http:// www.Coca Cola.com](http://www.Coca Cola.com). (Consulté le 08-05-2011)

[04] [http:// www.cocacolaweb.fr](http://www.cocacolaweb.fr).(Consulté le 25-05-2011)

ACIA,2000. Agence canadienne de l'inspection des aliments: manuel de mise en œuvre du PASA. <http://WWW.inspection.gc.ca/français/index> .(Consulté le 07-05-2011)

ASEPT, 1994.Sécurité alimentaire, compte rendu de la 4eme conférence internationale <http://www.Asept.Fr/HACCP1.htm> .
(consulté le 20-05-2011)

DAHAM H,2001.HACCP définition, principes, mise en place. <Http://www.enfic.org.htm>
(Consulté le 15-05-2011)

Annexes

Produced with ScanTOPDF

Annexe 1 : Matériel au laboratoire

Béchers (100ml ,250ml, 5

Bécher en verre

Bécher en verre 100 ml

Balance de précision

Balance

Bain-marie

Burette

Bec bunsen

Boîtes de pétri

Comparateur de chlore résiduel

Conductimètre

Cylindres gradués 10ml et 100ml

DMA 4500

Entonnoir

Eprouvette

Etuves, stérilisateur au rayon ultra violet

Flacon de 500ml avec bouchon

Piöle jaugées

Flexible et serpentín (servant à évaporer le CO₂ liquide au moment du prélèvement

Kit testeur de pureté de CO₂ (ASCO)

Lampe à haute intensité

Papier filtre

Pinces à extrémités plates en acide inoxydable

Pinces press-tubes en acier inoxydable

PH mètre

Tubes à essais

Testeur de carbonatation(ASCO)

Récipient à glaces

Verre de test de gout

Annexe 2: Les réactifs

Acide phosphorique (H_3PO_4) à 75% PN

Acide phosphorique(H_3PO_4) à 2N

Benzoate de Na à 0.1 % PN

Eau distillée

Eau carbonatée

Glaces

Sucre

Solution de sucre à 50° Brix

Solution de potasse (KOH) à 40%

Solution d'acide citrique à 6%

Solution de phénophtaléine

Solution de bleu de méthylène

Solution de rouge de méthyle

Solution de thiosulfate de sodium

Solution de noir d'eriochrome T (NET0.5%)

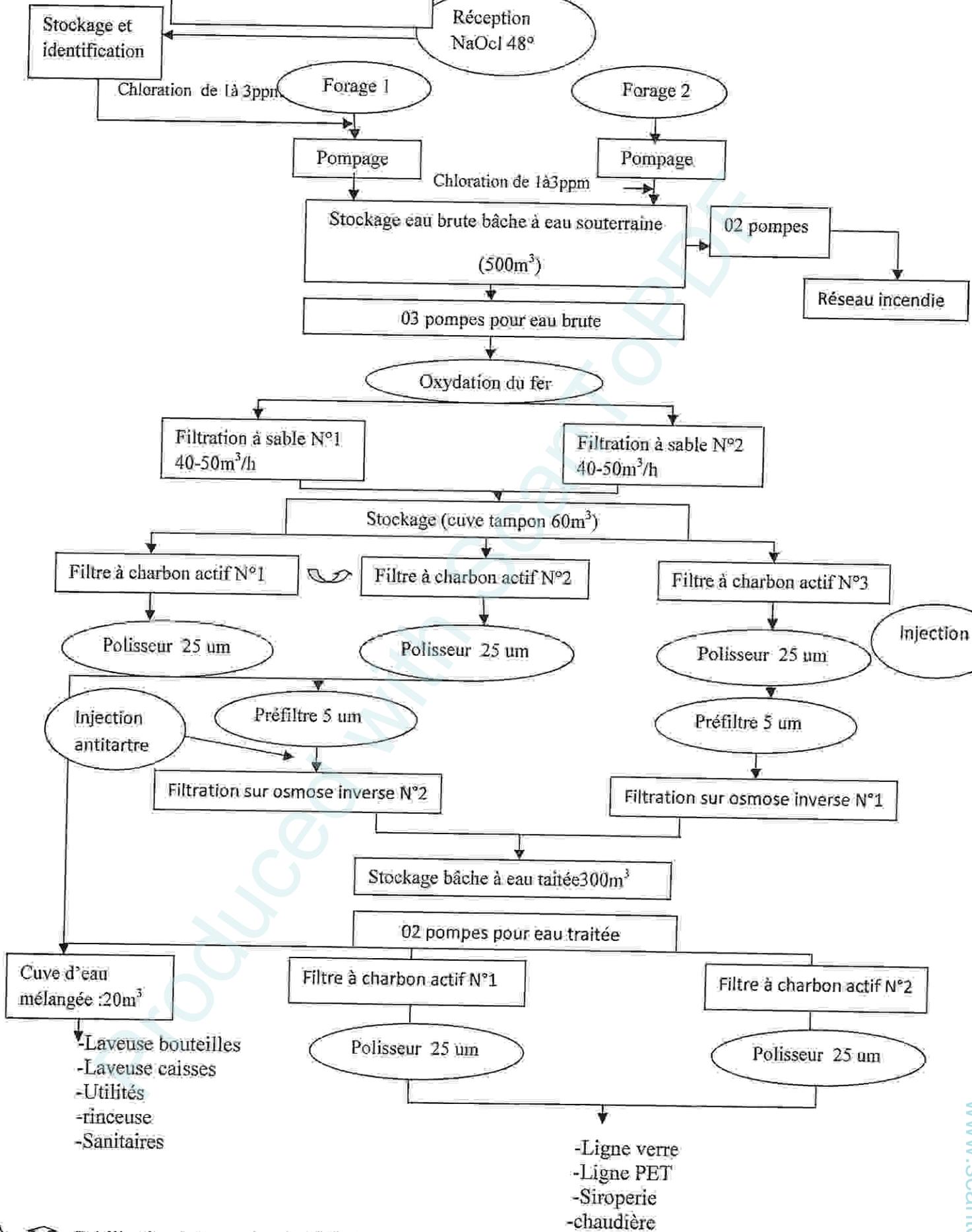
Solution E.D.T.A (0.02N)

Solution d'acide sulfurique CH_2SO_4 (0.02N)

Solution tampon (NH_4Cl+NH_4OH)

Produced with ScanTOPDF

Annexe 03 : organigramme de l'eau traitée



Stérilisation à l'eau chaude (85°C)

Annexe 04: Les normes nécessaires de l'eau destinées à la production de « S.B.C » Coca cola

Paramètres	Résultats	Unités
Turbidité	<0.5	NTU
pH	>4.9	
Alcalinité total	<8	F°
Le chlore résiduel ou d'autre	1-3	ppm
Désinfection en fin de traitement	00	mg/l
Chlorure (NACL)	<250	mg/L
Sulfate (SU)	<250	mg/l
Sulfate total et chlorite combinaison	<400	mg/l
Dureté total (TH)	<10	F°
TDS	<500	mg/l
Fer	<0.1	mg/l
Aluminium	<0.1	mg/l
Couleur	/	Aucune couleur
Gout	/	Aucun gout
Odeur	/	aucune
Thrihalomethanes (THM)	00	ppb
Indicateur microbien		
Coliformes totaux	<0/100	ml
Germes totaux	<25	ml

Annexe05: Glossaire des termes utilisés en HACCP et en hygiène alimentaire

- ❖ **Analyse des risques** : démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la sécurité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.
- ❖ **CCP - Points critiques de maîtrise** : étape à laquelle une(des) mesure(s) de maîtrise peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.
- ❖ **Contamination** : introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.
- ❖ **Danger** : agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.
- ❖ **Désinfection** : réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.
- ❖ **Etablissement** : tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.
- ❖ **Étape** : point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.
- ❖ **Hygiène alimentaire** : ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.
- ❖ **Maîtrise** : situation dans laquelle des procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.
- ❖ **Mesures correctives** : toutes mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP ou PMC indiquent une perte de maîtrise.
- ❖ **Mesures de maîtrises** : actions et activités auxquelles on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la sécurité des aliments ou pour le ramener à un niveau acceptable.
- ❖ **Nettoyage** : enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.
- ❖ **Risque** : la probabilité et la gravité estimées d'un danger résultant de la consommation d'un aliment par une population exposée.

- ❖ **Sécurité des aliments** : assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
- ❖ **Salubrité des aliments** : assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
- ❖ **Seuil ou limite critique** : critère qui distingue l'acceptabilité de la non - acceptabilité.
- ❖ **Surveiller** : procéder à une série programmée d'observations ou de mesures des paramètres afin de déterminer si un CCP ou PMC est maîtrisé.
- ❖ **Vérification** : application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité de la mise en œuvre avec les éléments de l'un et/ou l'autre des plans écrits du système de gestion de la qualité.

Produced with Scantopdf

Résumé

Comme dans tous les secteurs de l'agroalimentaire, l'hygiène est critique. La plupart des boissons gazeuses sont extrêmement sensibles à la contamination microbiologique en raison de leur forte teneur en sucre. Il est essentiel de maintenir une qualité constante de l'eau et d'éviter toute interaction entre éléments contenus dans l'eau et les arômes. La mesure précise des débits et du dosage des ingrédients est essentielle pour l'obtention d'un produit final de qualité homogène, donc pour amoindrir les risques de contamination on applique le système HACCP qui permet de gérer la sécurité et la qualité. Les boissons gazeuses sont considérées comme l'un des meilleurs outils permettant de résoudre et de maîtriser les problèmes associés à l'ensemble des secteurs de la transformation d'aliments ou de boissons, la distribution, la vente, la restauration, tout en assurant de fournir aux consommateurs des produits irréprochables, évitant ainsi tout effet négatif sur leur santé.

summary

As in all areas of food, hygiene is critical. Most soft drinks are highly sensitive to microbial contamination because of their high sugar content. It is essential to maintain consistent quality of water and avoid any interaction between elements in the water and flavorings. Precise measurement of flow and mix of ingredients is essential to obtain a final product of uniform quality, so to lessen the risk of contamination we apply the HACCP system for managing safety and quality. Soft drinks are considered as one of the best tools to solve and control problems associated with all sectors of food processing and beverages, distribution, sale, restoration, while ensuring to provide consumers with products impeccable, avoiding any negative effects on their health.

ملخص

كما هو الحال في جميع مجالات الغذاء والنظافة معظم المشروبات الغازية حساسة للغاية للتلوث الجرثومي بسبب ارتفاع نسبة السكر في محتواها. فمن الضروري للحفاظ على جودة المياه بما يتفق وتجنب أي تفاعل بين العناصر الموجودة في المياه والمواد المنكهة. القياس الدقيق للتدفق ومزيج من المكونات ضروري للحصول على منتج نهائي من نوعية موحدة ، وذلك للتقليل من مخاطر التلوث تطبيق نظام تحليل المخاطر لإدارة السلامة والجودة وتعتبر واحدة من أفضل الوسائل لحل المشاكل والسيطرة المرتبطة بجميع قطاعات تجهيز الأغذية والمشروبات ، وتوزيع وبيع وترميم ، مع ضمان توريد المستهلكين بمنتجات لا تشوبها شائبة ، وتجنب أي آثار سلبية على صحتهم.