



**UNIVERSITE SIDI MOHEMAD BEN ABDELAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**



**Département de Biologie**

**Licence Sciences & Techniques :**  
**«Bioprocédés, Hygiène & Sécurité**  
**Alimentaires»**



**Projet De Fin d'Etudes**

**Sous le thème :**

**Vérification de l'application de la démarche  
HACCP au service Siroperie de la Compagnie des  
Boissons Gazeuses du Nord**



**Présenté par :**

**Mlle EL ALLAM NOURA**

**Encadré par :**

**Pr SFRIOUI SAMIRA**

**Mr FAHMI EL KHMMAR**

**Soutenue :** 06 juin 2018

Devant le jury composé de :

- **Mme SFRIOUI SAMIRA**
- **Mr FAHMI EL KHMMAR**
- **Mme FADEL FATIMA**

**Année Universitaire**  
**2017/2018**

# Sommaire

<b>Remerciements .....</b>	<b>2</b>
<b>Dédicace .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>Chapitre I : Présentation de la société d'accueil .....</b>	<b>7</b>
1) Historique de la CBGN .....	7
2) La fiche technique de la CBGN .....	8
3) L'organigramme de la société .....	9
<b>Chapitre II : Procédé de fabrication des Boissons Gazeuses .....</b>	<b>10</b>
1) Traitement des eaux .....	11
2) Préparation du sirop .....	12
2-1) La préparation du sirop simple (SS) .....	12
2-2) La préparation du sirop fini (SF) .....	12
<b>Chapitre III : La démarche HACCP.....</b>	<b>15</b>
1) Définition de la démarche HACCP .....	15
2) Les éléments de la démarche HACCP.....	15
3) Les avantages de l'étude critique de la démarche HACCP .....	16
4) Les principes de base de la démarche HACCP.....	16
5) Le plan d'action HACCP .....	18
<b>Chapitre IV : La vérification de la démarche HACCP au service siroperie.....</b>	<b>19</b>
1) Les étapes de mise en place de la démarche HACCP au niveau de la siroperie.....	19
1-1)Equipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.....	20
1-2)Caractéristiques du produit .....	20
1-3)Usage prévu .....	23
1-4) Diagramme du flux et sa vérification.....	24
1-5)Analyse des dangers.....	25
1-6) Détermination des points critiques (CCP) .....	26
1-7) Etablissement du plan HACCP .....	29
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>30</b>

## Remerciements

Avant d'entamer ce rapport, je profite de l'occasion pour exprimer mes vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail ainsi qu'au bon déroulement de mon stage dans les meilleures conditions, tout particulièrement :

Mr le directeur de la compagnie de boissons gazeuses du Nord (CBGN) à qui je tiens à présenter ma profonde gratitude de m'avoir accordé un stage au sein de son honorable société.

J'exprime mes sincères remerciements également à **Mme. Samira SEFRIOUI** (FST Fès) pour m'avoir orienté judicieusement durant la période de stage. Je n'oublie pas de remercier aussi **Mme Fadel Fatima** pour avoir accepté de juger mon manuscrit.

Mes remerciements les plus chaleureux et les plus vifs vont surtout à mon encadrant professionnel **Mr. Elkhammar FAHMI** responsable contrôle qualité au sein de la CBGN qui n'a pas hésité un moment à nous donner toute l'information dont nous avons besoin. Nous le remercions également pour l'intérêt qu'il a apporté au sujet et pour ses précieux conseils. Et, je remercie également **Mme. FATIMA ZAHRAE EL MERNISSI** pour son aide à réaliser ce travail.

Je tiens à remercier l'équipe de Contrôle de qualité notamment **Mr OUAHIDE EL KHMAR**, **Mlle BARRAHOUSAFAE**, **Mr BENJALLIK DRISSE** et toute l'équipe de production qui m'ont fourni les renseignements nécessaires durant toute ma période de stage.

# *Dédicace*

*Je dédie cet humble travail:*

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

## **LISTE DES ABREVIATIONS :**

- CBGN** : Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord.
- CCP** : Critical Control Point - contrôle des points critiques.
- CQ** : Contrôle Qualité
- ECCBC** : Equatorial Coca-Cola Bottling Company.
- FAO** : L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
- HACCP**: Hazard Analysis Critical Control Point - analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise.
- KORE** : Coca Cola Operating Requirements.
- OMS** : Organisation Mondiale de la santé.
- PR** : Responsable Production
- RM** : Responsable Maintenance
- SF** : Sirop Fini.
- SIM** : Société Industrielle Marocaine.
- SS** : Sirop Simple.

### **Liste des figures :**

**Figure1** :Diagramme de fabrication des boissons gazeuses au sein de la CBGN.

**Figure2** : Les étapes d'embouteillage en verre.

**Figure 3** : diagramme du flux de sirop fini.

**Figure4:** Diagramme d'ISHIKAWA ou de causes à effets.

### **Liste des tableaux :**

**Tbleau1** : Les étapes de mise en place de la démarche HACCP au niveau de la siroperie

**Tableau 2** : Description de sucre

**Tableau 3** : Description de l'eau

**Tableau 4** : Description de charbon actif (Norit CN1)

**Tableau 5** : Description de cérite

**Tableau6** : Description du produit fini

**Tableau7** : Identification des dangers

**Tableau 8** : La détermination des points critiques (CCP)

**Tableau 9** : les limites critiques, le système de surveillance et les actions correctives pour chaque CCP

## INTRODUCTION

La sécurité des denrées alimentaires concerne la présence de dangers liés aux aliments au moment de leur consommation (ingestion par le consommateur) .L'introduction de dangers relatifs à la sécurité des denrées alimentaires pouvant survenir à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire, il est essentiel de maîtriser de façon adéquate l'intégralité de cette chaîne. Par conséquent, la sécurité des denrées alimentaires est assurée par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire.

En effet, recommandée par la FAO et l'OMS, et exigée dans de nombreux pays notamment le Canada et l'union Européenne, comme au Maroc la méthode HACCP de par sa logique et son efficacité, est reconnue à l'échelle mondiale pour assurer la sécurité sanitaire et l'adaptabilité des produits pour l'alimentation humaine et dans le commerce international. Elle est donc incontournable dans ce contexte d'exigences et de concurrence croissante du secteur alimentaire.

Alors , la CBGN est parmi les sociétés qui ont déposé un ensemble de certifications et de normes ainsi que la démarche HACCP qui a comme objectif l'analyse des risques et d'identifier les points critiques (CCP) pour la maîtrise des dangers physiques, chimiques et microbiologiques, afin d'avoir un produit fini sûr à haute qualité et aussi pour gagner la confiance du consommateur, et respecter les normes exigées. C'est dans ce cadre que s'inscrit mon projet de fin d'étude afin de vérifier l'application de système HACCP au service siroperie.

Ce projet sera organisé en 3 grandes parties :

- La première partie : concernent la présentation de la société de CBGN.
- La deuxième partie : c'est la partie où on va traiter la démarche HACCP.
- La troisième partie : c'est la vérification de la démarche HACCP au niveau de service de siroperie et l'interprétation des résultats obtenus.

## Chapitre I : Présentation de la société d'accueil

### 1) Historique de la CBGN

La CBGN (Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord) est une société qui a pour activité principal la fabrication et le conditionnement des boissons gazeuses. Nous dressons dans ce chapitre un historique bref de la CBGN :

**.En 1952** : C'est la mise en place de la CBGN : embouteilleur franchisé de la compagnie coca-cola, elle a été située à la place actuelle de l'hôtel Sofia.

**.En 1971** : une nouvelle unité construite au quartier industriel Sidi Brahim. De 1952 à 1987 : La CBGN ne fabriquait que Coca-Cola et Fanta orange ,mais après, et pour augmenter sa part de marché, la compagnie a décidé la diversification de ses produits, elle a commencée de produire Fanta Florida, Fanta Limon , Hawaï et Sprite , elle a lancée en 1992 les bouteilles plastique PET, elle a même achetée une nouvelle machine avec une grande capacité (plus de 6000 bouteilles par heure, rapide et qui effectue plusieurs tâches au même temps (soufflage, rinçage, soutirage, bouchage et datage).

**.En 1997** : elle acquiert la SIM (Société industrielle marocaine) ; principal concurrent lui permettent ainsi d'augmenter sa capacité de production et d'élargir sa gamme de produits.

**.En 2002** : la CBGN devient filiale de l'ECCBC et par la suite de Coca-Cola Holding.

Actuellement, la CBGN dispose de 4 lignes de production (2 lignes de verre et 2 lignes PET) ; son territoire s'étend sur 64.260 pour km<sup>2</sup> une population de 4.9 millions d'habitants et avec 5 centres de: Fès, Meknès, Khénifra , Er-Rachidia , et Sidi Slimane.

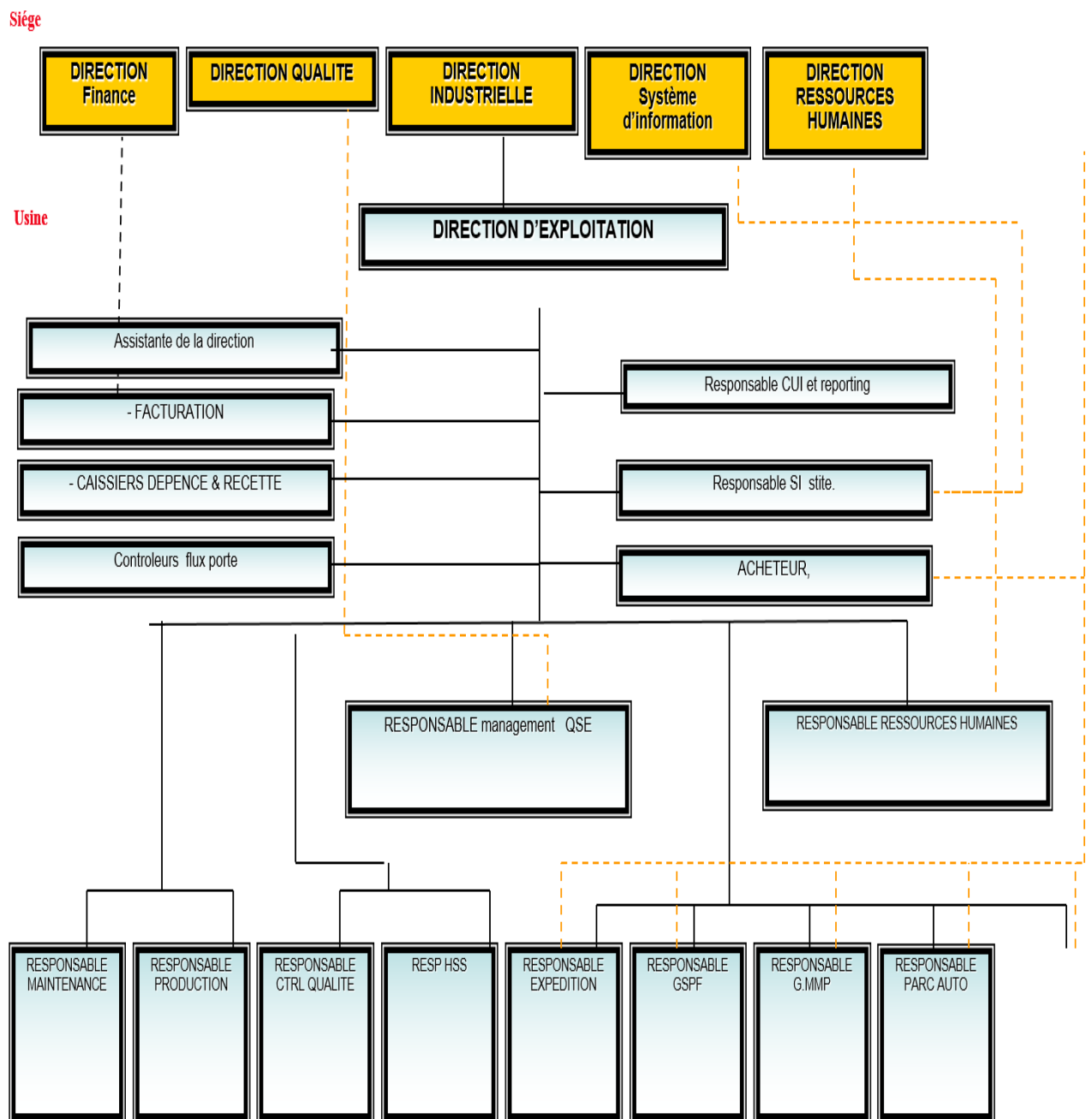
La CBGN reste parmi les anciens embouteilleurs qui existent au Maroc, actuellement son capital dépasse les 3 720 000,00 DHs dépasse les 3 720 000,00 DHs .



## 2) La fiche technique de la CBGN

<b>Sigle :</b>	<b>CBGN</b>
<b>Raison sociale :</b>	Compagnie des boissons Gazeuses du Nord
<b>Date de création :</b>	26 juin 1953
<b>Capitale :</b>	3720000DH
<b>Forme juridique :</b>	Société anonyme
<b>Activité :</b>	Embouteillage et distribution des Boissons Gazeuses non alcoolisées
<b>Secteur d'activité :</b>	Agroalimentaire
<b>Adresse :</b>	Quartier Industriel Sidi Brahim
<b>Téléphone :</b>	0535965000
<b>Fax :</b>	0535965025
<b>Boîte Postale :</b>	2284
<b>Superficie :</b>	Environ 1 hectare
<b>N d'enregistrement :</b>	102054

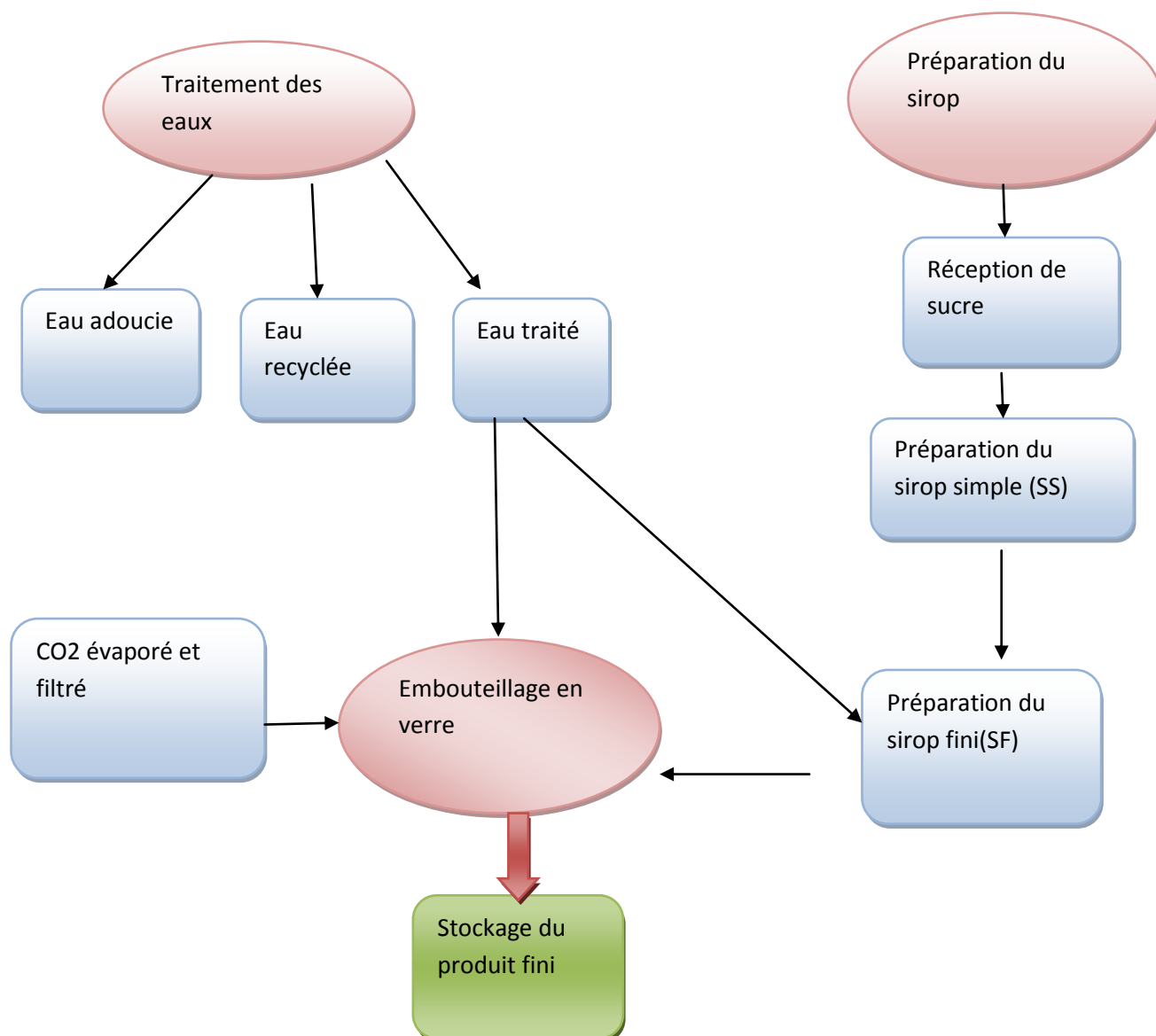
### 3) L'organigramme de la société.



## Chapitre II : Procédé de fabrication des Boissons Gazeuses

Le processus de fabrication des boissons gazeuses au sein de la CBGN passe par trois grandes phases(**Figure1**):

- Traitement, adoucissement et recyclage des eaux
- Préparation du sirop
- Embouteillage en verre



**Figure 1** : Diagramme de fabrication des boissons gazeuses au sein de la CBGN.

## 1) Traitement des eaux

### 1-1) Eau traitée :

Le traitement d'eau chez la CBGN a pour objectif :

- L'élimination des impuretés susceptibles d'affecter le goût, l'aspect et l'odeur du produit.
- l'élimination des substances colloïdes.
- l'élimination des matières en suspension pouvant être présente dans l'eau de ville.
- L'élimination de toute coloration. Afin d'avoir une eau ayant des caractéristiques physique, chimique et microbiologique requises pour la préparation des boissons de bonne qualité. L'eau de ville passe par plusieurs étapes :

**Stockage de l'eau de ville :** L'eau de ville stockée dans le bassin subit une injection de hypochlorite (NaOCl) avec une concentration de 1-3 ppm afin de réduire la croissance des germes pathogènes.

**Coagulation et filtration à sable :** la coagulation se fait à l'aide de sulfate d'aluminium ( $Al_2(SO_4)_3$ ). Cette opération a pour but de former des floccs qui sont éliminés après le passage d'eau dans le filtre à sable, donc on aura une réduction de la turbidité d'eau.

**Décarbonatation :** le décarbonateur sert à réduire l'alcalinité d'eau grâce à une résine échangeuse d'ions faiblement acide de type RCOOH.

Les réactions ayant lieu au niveau du décarbonateur sont :



**Stockage d'eau traitée :** se fait par l'ajout de l'eau de javel ou l'hypochlorite (NaOCl) avec une concentration entre 1-2 ppm pour but d'inactiver l'action des germes pathogènes.

**Filtration sur Charbon actif :** afin d'éliminer l'eau de javel, les goûts et les odeurs anormal par la réaction d'adsorption qui se fait à l'aide de charbon actif.

**Filtration au niveau de filtre polisseur :** il a pour rôle de capter toute particule de charbon qui s'échapper du filtre à charbon.

### 1-2) L'eau adoucie :

L'eau utilisée pour le lavage des bouteilles en verre, dans les chaudières subit un adoucissement pour diminuer sa dureté. En effet, le calcium et le magnésium doivent être réduits pour éviter le colmatage au niveau de la laveuse et des chaudières en particulier la formation de carbonate de calcium ( $CaCO_3$ ).

L'eau traverse une résine échangeuse de cations, de type R-Na<sup>2</sup> (échange entre Na et Mg

et Ca), dont le rôle est de fixer les cations  $Mg^{2+}$  et  $Ca^{2+}$  qui se trouvent dans l'eau et diminuer leur concentration.

### **1-3) L'eau recyclée :**

L'eau provenant du rinçage final des bouteilles en verre est suivi d'une succession d'étapes, la première étape est la filtration sur un filtre à poche afin d'éliminer des corps étrangers suivi par l'étape de l'injection de  $CO_2$  pour neutraliser les traces de la soude contenus dans les eaux des laveuses. Après, l'eau est injectée par l'eau de javel pour éviter toute contamination par les germes pathogènes, alors que dans la 4ème étape, il y a l'injection de sulfate d'aluminium comme un coagulant qui favorise la coagulation et la floculation des particules en suspension, qui sont éliminés enfin lors de passage d'eau sur le filtre à sable.

## **2) Préparation du sirop**

### **2-1) La préparation du sirop simple(SS)**

La préparation du sirop simple commence par le tamisage du sucre en suite ce dernier subit une dissolution qui se traduit par le mélange de sucre avec l'eau traitée en continu dans un CONTIMOL. Ce mélange est pasteurisé dans une température de 80 à 85°C pour détruire les germes pathogènes, ensuite le sirop simple est passé dans une cuve de réaction où il y a l'ajout de charbon actif (Norit CN1) sous forme de poudre qui sera mélangée avec le sirop simple pendant 30min afin d'éliminer les mauvaises odeurs, les impuretés et clarifier le sirop simple.

L'ajoute de 2 sacs de célite dans une cuve d'adjuvant forme une pâte filtrante, qui favorise l'élimination de charbon actif et les particules en suspension dans le sirop simple. Après, ce dernier passe dans un filtre à poche afin d'éliminer les résidus du charbon actif, le sirop simple subit un refroidissement à l'aide d'un échangeur thermique afin de diminuer sa température de 85°C à  $22 \pm 5^\circ C$ . Enfin, le sirop simple obtenu est stocké dans une cuve(1h et 24H).

### **2-2) La préparation du sirop fini (SF):**

Le sirop simple est mélangé avec des ingrédients qui sont soit des extraits de base soit des concentrés selon le type de parfum demandé et enfin ce sirop est stocké pendant un intervalle de 24 à 72°C.

## **3) L'embouteillage en verre :**

L'embouteillage en verre passe par les étapes suivant(**Figure2**)

**a. Dé-palettisation :** Cette étape presque automatisée concerne la mise des caisses sur convoyeurs.

**b. Dévissage :** Cette étape concerne uniquement les Bouteilles de verre 1L, elle consiste à dévisser les bouteilles reçues.

**c. Décaissage :** Cette étape consiste à décaisser les bouteilles vides des caisses et les poser sur le convoyeur qui alimente la laveuse des bouteilles, et laisse échapper les caisses en destination de la laveuse des caisses.

**d. Lavage :** Cette étape se fait sur plusieurs phases :

- Le pré-lavage : Assuré par l'eau recyclée tiède (45°C) qui permet l'élimination des résidus (pailles, insectes, bouchons pliés...), évitant ainsi la contamination des bains principaux de lavage .
- Le lavage à la soude caustique : il s'effectue en deux bains différents : le premier bain contient NAOH avec une concentration environ 1.5 à 2ppm, et le deuxième bain contient la soude avec une concentration environ 2 – 2.5 ppm, les deux ont une température de 70°C.

Le pré-rinçage : il sert à éliminer les traces du détergent, se fait en trois bains contenant une eau adoucie chaude, tiède et froide.

Le rinçage final : est réalisé par l'eau froide adoucie et chlorée 1 à 3 ppm pour éliminer les résidus caustiques, et refroidir les bouteilles jusqu'à la température ambiante pour éviter le choc thermique.

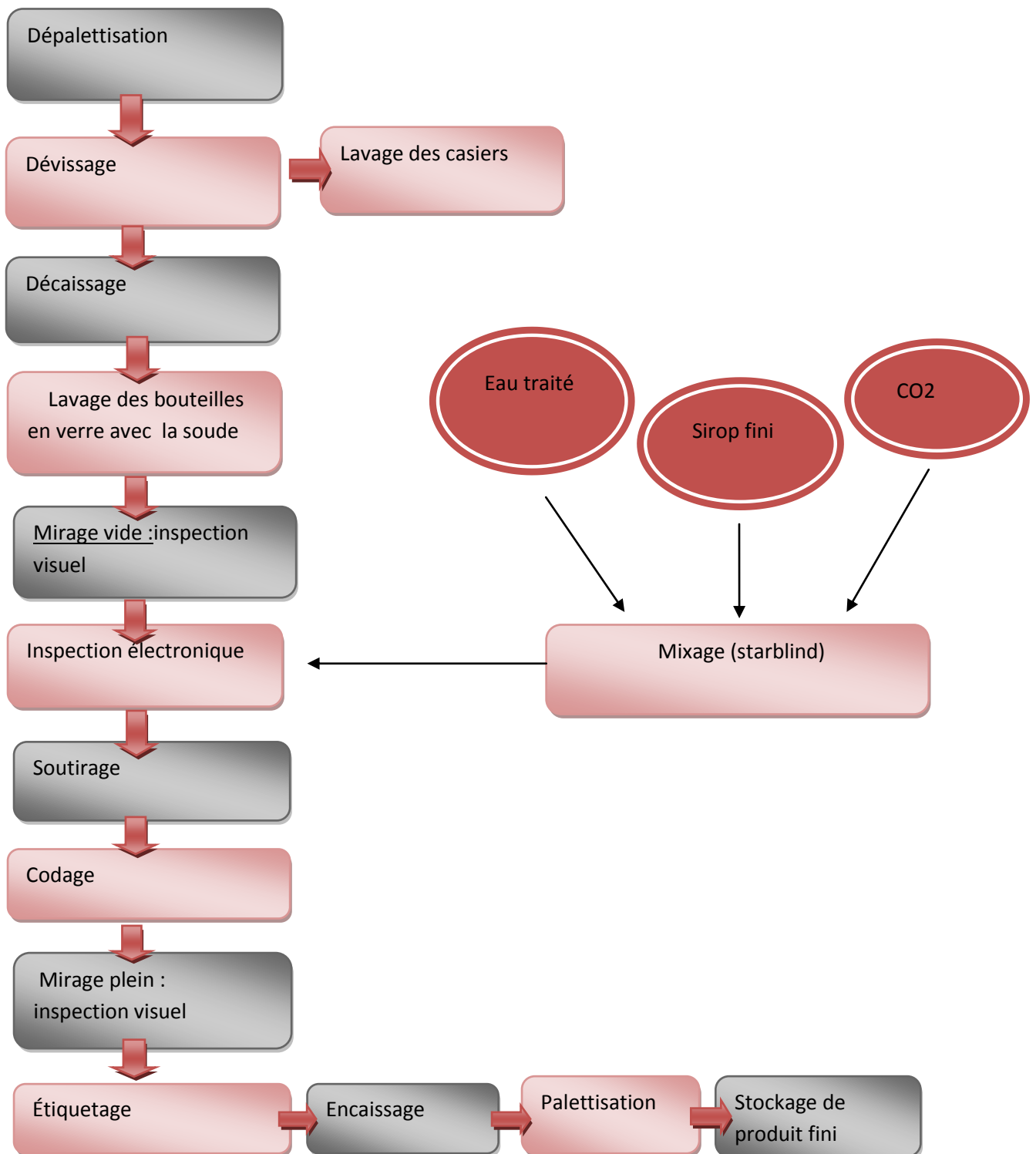
**e. Inspection visuelle et électronique des bouteilles lavées :** il a pour but d'enlever des bouteilles ébréchées, cassées, sales ou contenant du liquide qui reste après lavage.

**f. Soutirage et bouchage/ vissage :** Les boissons sont remplies au niveau de la soutireuse et sont bouchées automatiquement juste après la sortie de la soutireuse par la boucheuse.

**g. Codage et contrôle du remplissage:**Un dateur est programmé à chaque début de production dont l'opération est d'imprimer sur les bouchons des bouteilles pleines: la date de production, date de péremption, numéro de ligne de remplissage des bouteilles et l'heure de production, puis les bouteilles vont passer par un détecteur pour rejeter les bouteilles anormales : sur-pleines, mal remplies et ébréchées.

**h. Etiquetage :** mise des étiquettes sur la bouteille sauf pour celle de Coca Cola en étant sérigraphique.

i. **Encaissage et stockage** : C'est l'étape finale de la mise en caisse des bouteilles pleines et leur stockage.



**Figure2** : Les étapes d'embouteillage en verre

## Chapitre III : La démarche HACCP

### 1) Définition de la démarche HACCP[1]

Le système HACCP : (Hasard Analyse Critical Control Point) ou traduit par, l'analyse des dangers-point critiques pour leur maîtrise, est né vers la fin des années soixante dans l'industrie chimique. Cette méthode a été reprise et adaptée au secteur alimentaire en 1972. Il est considéré comme l'un des meilleurs outils permettant d'assurer la maîtrise des dangers : - physiques, chimiques et microbiologiques dans les aliments

Le système HACCP est une méthode qui permet :

- D'identifier et d'analyser les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire.
- De définir les moyens nécessaires à leur maîtrise.
- De s'assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon effective et efficace.

### 2) Les éléments de la démarche HACCP[2].

Un système HACCP efficace comporte deux éléments :

**a. Programmes préalables** : Conçus pour assurer le contrôle des risques liés au personnel et à l'environnement de fabrication des aliments, en vue de créer des conditions favorables à la production de produits alimentaires sûrs, il faut assurer :

- la gestion de pratiques personnelles appropriées.
- la gestion de pratiques relatives à l'expédition, à la réception et à l'entreposage.
- l'entretien du matériel et des installations.
- la salubrité de l'approvisionnement en eau.
- l'exécution d'activités d'assainissement et de contrôle des insectes et animaux nuisibles.
- la formation appropriée du personnel.

Les programmes préalables sont mis en œuvre avant les plans HACCP parce qu'ils permettent de contrôler un grand nombre de risques généraux qui, pour cette raison, n'ont pas à être visés dans un plan HACCP, ce qui rend le système



plus efficace et plus facile à appliquer. Les programmes préalables jettent les bases de plans HACCP efficaces.

**b. Plans HACCP** : Un plan HACCP est conçu pour contrôler les risques qui sont reliés directement au produit, aux ingrédients ou au processus de fabrication et qui ne sont pas contrôlés par les programmes préalables.

Le plan doit contenir, pour chaque point critique pour la maîtrise (CCP), les informations suivantes :

- a)-le ou les dangers liés à la sécurité des alimentaires devant être maîtrisés pour le CCP
- b)- la ou les mesures de maîtrise
- c)-La ou les limites critiques
- d)-la ou les procédures de surveillance
- e)-la ou les actions correctives et la ou les corrections à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques.

### 3) Les avantages de l'étude critique de la démarche HACCP[3]

- Moyen de prévention
- Meilleur outil pour répondre aux exigences de consommateurs en matière d'assurance de la qualité sanitaire des produits alimentaires.
- Réduction des pénalités et de gaspillage de produits bruts et de produit fini
- Augmentation de la confiance des consommateurs pour l'industrie
- Economie et amélioration dans le processus de production.
- Plus grande maîtrise de la gestion.
- Normalisation des pratiques quotidiennes.

### 4) Les principes de base de la démarche HACCP[4] [5]

Pour mener à bien le HACCP, 7 principes fondamentaux plausibles, aboutissent à l'établissement, la mise en œuvre et l'apport d'un plan HACCP approprié à l'opération en cours d'étude.

● **L'analyse des risques** Il s'agit d'établir dans chaque étape du processus, la liste des dangers qui sont raisonnablement susceptible de se produire. Puis d'analyser les risques c'est-à-dire

pondérer ces dangers en fonction de leur gravité, probabilité d'apparition, facilité de détection, persistance dans le produit.

Pour en fin mettre en place des mesures visant à prévenir l'apparition de tels dangers.

- **Détermination des CCP : (point critique pour la maîtrise)**

Le CCP est un « stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable »

Les CCP peuvent être déterminés à l'aide d'un arbre de décision

- **Fixation de seuils critiques pour chaque CCP**

En se basant sur des données scientifique ou études techniques, il faut fixer et valider des seuils permettant de garantir la salubrité du produit pour chaque point critique.

- **Mise en place d'une surveillance de chaque CCP**

Ces CCP doivent être contrôlés régulièrement afin de détecter toute perte de maîtrise et d'agir en conséquence:

-sur le procédé, afin de l'ajuster pour revenir dans les critères fixés

-sur le produit lui-même afin d'écarter tout danger alimentaire

Les enregistrements relatifs à la surveillance des CCP doivent être signés au minimum par la personne ayant effectué le contrôle.

- **Mise en place des mesures correctives**

Déterminer les actions nécessaires pour rectifier les écarts et l'orientation du produit en cas de dépassement des seuils.

- **Mise en place des procédures de vérification**

Etablir un moyen pour vérifier l'application et l'efficacité du plan HACCP : par le biais d'audit, par le relevé des écarts relatifs aux CCP, par des analyses aléatoires sur les produits.

- **Tenu du registre et documentation**

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP.

Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel. Un registre montre l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives (incluant le rejet du produit) qui ont eu lieu au CCP pris en considération.

### **5) Le plan d'action HACCP [6]**

L'implantation des principes du système HACCP doit faire l'objet de la réalisation d'une séquence logique d'activation partagée en 12 étapes chronologiques qui sont les suivantes :

- La constitution d'une équipe HACCP
- La description du produit
- L'identification de l'utilisation prévue de produit
- L'établissement d'un diagramme du flux
- La Vérification sur place du diagramme du flux
- L'analyse des dangers
- La détermination des points critiques pour chaque CCP
- L'établissement des limites critiques pour chaque CCP
- L'établissement d'un système de surveillance pour chaque CCP
- L'établissement des actions correctives
- L'établissement des procédures de vérification
- L'établissement d'un système d'enregistrement et de documentation

## Chapitre IV : La vérification de la démarche HACCP au service siroperie

### 1) Les étapes de mise en place de la démarche HACCP au niveau de la siroperie

**Tableau1** : Les étapes de mise en place de la démarche HACCP au niveau de la siroperie

Etapes	Exigence	Conformité	Action
Equipe chargé de la sécurité des denrées alimentaires	Cette équipe doit être pluridisciplinaire en matière de développement et de mise en œuvre du système de management de la sécurité des denrées alimentaires.	Oui	
Caractéristiques du produit	- Toutes les matières premières, les ingrédients et les matériaux en contact avec le produit doivent faire l'objet d'une description documentée. -les caractéristiques des produits finis doivent être l'objet d'une description documentée dans la mesure des besoins de la réalisation de l'analyse des dangers.	Partiellement	Mettre à jour
Usage prévu	-l'équipe doit indiquer les utilisations en tenant compte des groupes de consommateurs sensibles.	Partiellement	Mettre à jour
Construire un diagramme de flux	Il doit étudier le flux de la matière première depuis la réception jusqu'à l'expédition en passant par la transformation.	Partiellement	Mettre à jour
Vérification sur place du diagramme du flux	Une fois le diagramme du flux est préparé il doit être confirmé par une inspection sur place, afin de le compléter et de lui apporter les précisions nécessaires.	Partiellement	Mettre à jour
Analyse des dangers	L'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit réaliser une analyse des dangers pour déterminer quels sont les dangers à maîtriser.	Partiellement	Mettre à jour
Détermination des points critiques(CCP) pour la maîtrise	Avant de déterminer les CCP tout les dangers doivent être étudiés à nouveau afin de vérifier si tout les dangers on été maîtrisés par l'application des principes généraux d'hygiène et des bonnes pratique de production.	Partiellement	Mettre à jour

Etablir les limites critiques pour chaque CCP	Des limites critiques doivent être établies à chaque point critique.	Partiellement	Mettre à jour
Etablir un système de surveillance pour chaque CCP	Un système de surveillance doit être établi pour chaque CCP visant à démontrer que ce CCP est maîtrisé.	Partiellement	Mettre à jour
Etablir des actions correctives	Les mesures correctives doivent être déterminées lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.	Partiellement	Mettre à jour
Etablir les procédures de vérification	L'exploitation doit être vérifiée de façon périodique pour que le système mis en place fonctionne, c'est-à-dire que les mesures de maîtrise décrites sont bien appliquées	Partiellement	Mettre à jour
Etablir un système d'enregistrement et de documentation	Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et des documents doivent être réunis dans un manuel.	Partiellement	Mettre à jour

### **1-1) Equipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires**

L'équipe chargée de la sécurité alimentaire des boissons gazeuses est constituée d'un responsable de management de qualité, sécurité et environnement, un responsable de contrôle de qualité, un responsable maintenance, un responsable de production, un opérateur siroperie et une stagiaire.

### **1-2) Caractéristiques du produit**

#### **a) Matières premières, ingrédients et matériaux en contact avec le produit**

Les matières Premières qui sont utilisées lors de la préparation du sirop fini sont : Le sucre, l'eau, la célite et le charbon actif.

●Le sucre

**Tableau 2** : Description des caractéristiques du sucre.

caractéristique physique	Caractéristique chimique	Caractéristique biologique	Composition	Origine	Méthode de production	Méthode de conditionnement
Des cristaux d'apparence blanche	Exempt d'odeur ou de saveur étrangère -SO <sub>2</sub> <6ppm	-GT<200UFC /10g -Germe acidifiants <50UFC/ 10g - Leveur et Moisissure <10UFC/10	Saccharose	Canne à sucre	Raffinage	Sace de 50kg en poly-éthyléne

Méthode de livraison	Condition de stockage	Durée de vie	Préparation avant utilisation	Critère d'acceptation
Par des camions	Stockage dans une salle propre et séparée avec une T°ambiante (20°C), éviter les contacts avec des surface humide	2ans après la date de conditionnement	Traitement de filtration	Selon les critères décrit dans le cahier de charge et selon les spécificités de Kore

●L'eau

**Tableau 3** : Description des caractéristiques d'eau

caractéristique physique	Caractéristique chimique	Caractéristique biologique	Composition	Origine	Méthode de production
-Liquide -exempt d'un corps étranger	Exempt d'odeur et de gout indésirables -la tenure en chlore est nulle	GT<500UFC/1ml -Coliforme <00UFC/1ml -E. coli< 00UFC/1ml	H <sub>2</sub> O	Eau de forages artésiens	Traitement physico-chimique (coagulation, Flocculation)

Méthode de conditionnement	Méthode de livraison	Condition de stockage	Durée de vie	Préparation avant utilisation	Critère d'acceptation
Dans des bassins	Distribution par réseaux public	-Bassin sous-terrain étanche -L'ajout de chlore 1-3ppm	Utilisation en continue	Le traitement d'eau de ville avant d'utiliser	Selon la norme potabilité de l'eau

●Charbon actif (Norit CN1)

**Tableau 4 :** Description des caractéristiques du charbon actif(Norit CN1)

caractéristique physique	Caractéristique chimique	Composition	Origine	Méthode de production
-Solide (en poudre) -Couleur noir -PH min : 5,5 -PH max : 8	Adsorption au bleu de méthylène min 25g/100g -Calcium max : 200mg/kg -Fer Max : 150mg/kg -Humidité max : 15%en masse	L'hydrogène, soufre, oxygène et surtout de carbone	toute matière organique (végétale ou animale) riche en carbone	Carbonisation à haut température -Norit CN1 est produite par activation chimique en utilisant le procédé à l'acide phosphorique

Méthode de conditionnement	Méthode de livraison	Condition de stockage	Durée de vie	Préparation avant utilisation	Critère d'acceptation
Multiplier les sacs en papier de 15kg en 52 sacs par palette, emballés sous film plastique (780kg net par palette)	Par des camions	Eviter les chocs thermiques et les contacts avec des surfaces humides	5ans	-	Selon les spécificités de Kore

●La céélite

**Tableau 5 :** Description des caractéristiques de la céélite

caractéristique physique	Caractéristique chimique	Caractéristique biologique	Composition	Origine	Méthode de production
-Solide (en poudre) -Couleur blanc	SiO <sub>2</sub> :93,2% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :0,9% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :0,4% CaO : 3,6%	-	Terre de diatomée(silice)	Algues brunes appelées Chromophycophytes	-

Méthode de conditionnement	Méthode de livraison	Condition de stockage	Durée de vie	Préparation avant utilisation	Critère d'acceptation
Dans des sacs de 25kg	Par des camions	Dans un endroit isolé et une température ambiante	2ans	-	Selon les spécificités de Kore

### b) Caractéristiques des produits finis : le sirop fini

**Tableau 6:** Description du sirop fini

Le nome du produit fini	Sirop fini
La composition	Le sirop simple(eau et sucre) et les ingrédients (extrait des bases ou des concentrés du produit)
Caractéristique physique	Absence des grains de charbon et d'un corps étranger
Caractéristique chimique	L'absence de goût et d'odeur indésirables
Caractéristique biologique	Les germes recherchés : les levures et les moisissures
La duré de vie	Entre 24h et 72h
Le conditionnement	Dans une cuve en acier inoxydable
Les conditions de conservation	Dans une cuve bien nettoyer à une température de $22\pm 5^{\circ}\text{C}$ et un degré de Brix égal à $54^{\circ}\text{Bx}$
La méthode de distribution	Par le passage dans un circuit fermé

**1-3) Usage prévu :** On mélange le sirop fini avec l'eau et le CO<sub>2</sub> pour avoir une boisson gazeuse destinée à la consommation par toute tranche d'âge à l'exception des petites catégories.

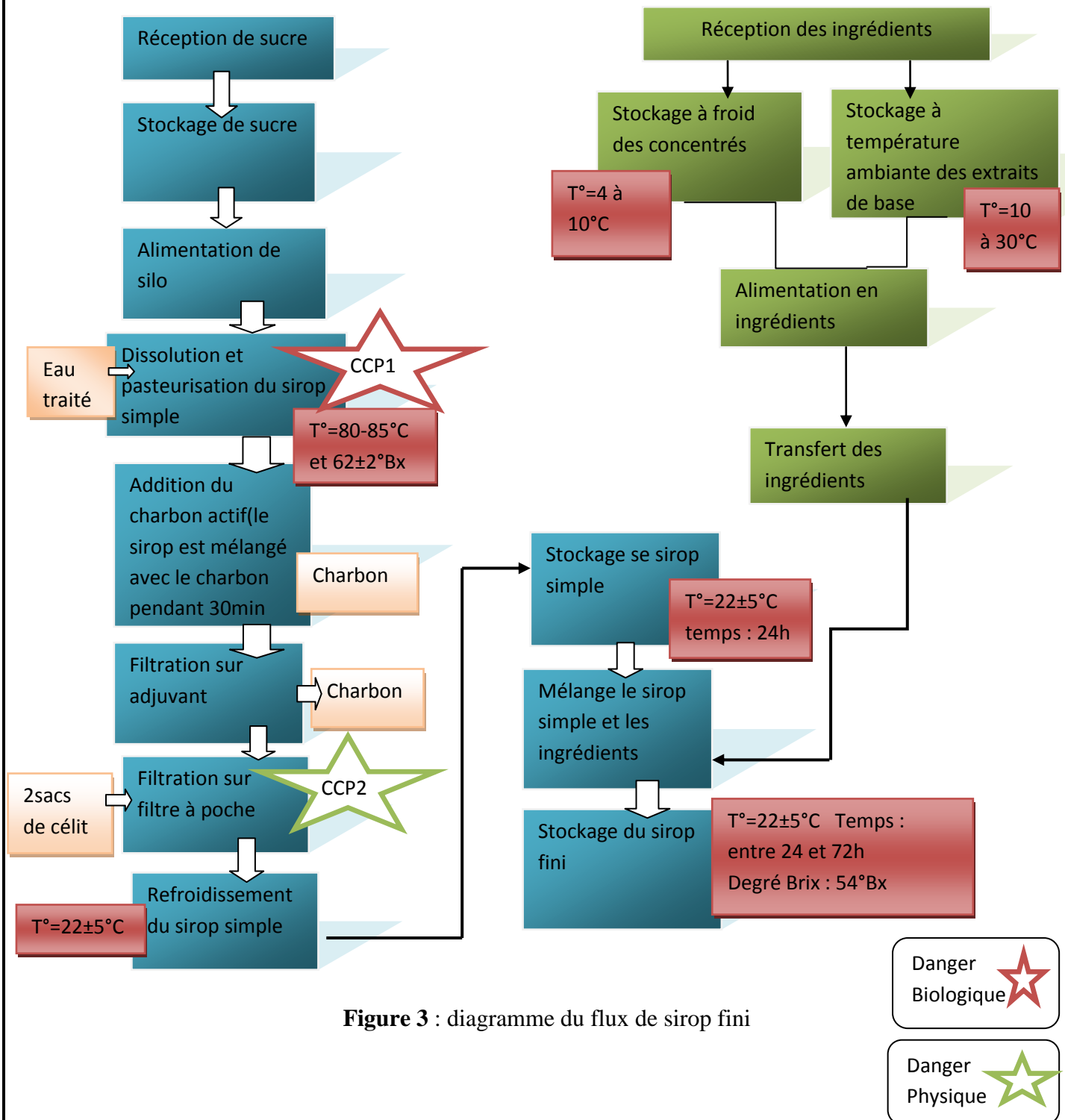
**Les fausses utilisations :** le nettoyage des toilettes avec Coca-Cola, le mélange de coca-cola avec une autre boisson énergétique et l'utilisation de Coca-cola comme ingrédient dans la préparation de miel.



### 1-4) Diagramme du flux et sa vérification

Les étapes du processus de préparation du sirop fin figurent dans le diagramme (**Figure 3**) où l'analyse des dangers a été effectuée.

Après établissement du diagramme du flux, ce dernier est vérifié par les membres de l'équipe HACCP.



**Figure 3** : diagramme du flux de sirop fini

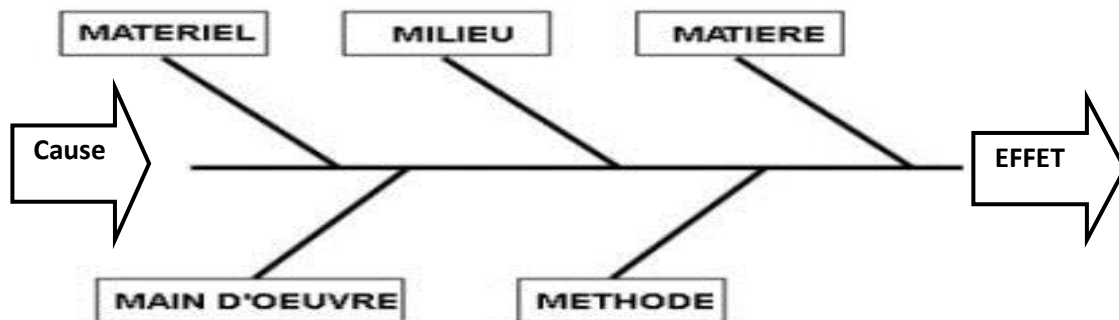
### 1-5) Analyse des dangers:[7]

Processus comportant trois composants : l'évaluation des risques, la gestion des risques et la communication des risques. L'analyse des risques est reconnue comme le moyen éprouvé, objectif et fiable de réaliser une évaluation des risques, par tout ou à chaque fois qu'ils sont rencontrés dont l'objectif est d'offrir, les moyens de l'évaluation du risque lié aux problèmes alimentaires et des mesures préventives peuvent être employées dans le but d'atténuer le risque.

–**Identification des dangers** : L'identification de tous les dangers potentiels associés au produit pendant toutes ces étapes, à partir de la matière 1<sup>er</sup> jusqu'à la distribution, tous les dangers Biologique, physique et chimique.

Pour cela, nous nous sommes basés sur l'utilisation d'un outil de gestion de qualité à savoir le diagramme d'ISHIKAWA (**Figure 4**) afin de déterminer les causes de ces dangers et par la même occasion, les moyens de les éradiquer. Ce diagramme est structuré habituellement autour des 5M :

Matériel ou Machine, Main d'œuvre, Milieu, Méthode, Matière première.



**Figure 4** : Diagramme d'ISHIKAWA ou de causes à effets.

**Tableau 7**: Identification et évaluation des dangers.

Etape	Danger	Nature de risque	Mesure de maîtrise
Réception de sucre	Biologique	-Germes totaux -Germe acidifiants -Levures et Moisissures	Des analyses physico-chimiques et microbiologiques sont mise en œuvre à la réception avant d'assurer la conformité
	Chimique	-Les résidus de SO <sub>2</sub>	
	Physique	-un corps étrangers	
Stockage de sucre	Biologique	-Germe totaux -Levures et Moisissures	Contrôle microbiologique périodique
	Physique	Un corps étrangers	Tamassage

Dissolution et pasteurisation du sirop simple	Biologique	La prolifération des microorganismes	Contrôle microbiologique de sirop simple et vérification de la température de pasteurisation affichée
Filtration sur adjuvant	Physique	Passage de charbon actif ou de céélite dans le sirop simple	L'état de filtre et l'apparence de sirop simple sont contrôlés
Filtration sur filtre à poche			
Refroidissement	Biologique	La prolifération des levures et moisissures	Contrôle microbiologique de sirop simple et vérification de température de refroidissement
	Chimique	Passage des traces d'eau glycolée.	Contrôle de l'étanchéité de l'échangeur à plaque
Stockage de sirop simple	Biologique	La prolifération des microorganismes	Contrôle microbiologique avant chaque utilisation et vérification du temps et de la température de stockage
Stockage des ingrédients	Biologique	Levure et moisissure	Vérification de température de stockage

### 1-6) Détermination des points critiques (CCP)

Une fois les dangers analysés, il faut donc déterminer par la suite les étapes où il y'a le danger afin de le maîtriser (**Tableau 8**). Pour cette identification, nous nous sommes basés sur l'arbre de décision de la démarche HACCP (**Annexe 1**).

**Tableau 8:** La détermination des points critiques (CCP)

Arbre de décision					
Etape	Q1	Q2	Q3	Q4	Conclusion
Réception de sucre	Oui	Non	Oui	Oui	Ce n'est pas un CCP
Alimentation du silo	Non	--	--	--	Ce n'est pas un CCP
Dissolution et pasteurisation du sirop simple	Oui	Oui	--	--	CCP1
Addition du charbon actif	Oui	Non	Non	--	Ce n'est pas un CCP
Filtration sur adjuvant	Oui	Non	Non	--	Ce n'est pas un CCP
Filtration sur filtre à poche	Oui	Oui	--	--	CCP2
Refroidissement	Oui	Non	Non	--	Ce n'est pas un CCP
Stockage de sirop simple	Oui	Non	Oui	Non	Ce n'est pas un CCP
Stockage des ingrédients	Oui	Non	Oui	Non	Ce n'est pas un CCP

### Suivis, résultats et Interprétation

après les analyses des dangers qui sont effectuées au niveau de la siroperie et le passage de chaque étape au niveau de l'arbre de décision on a obtenu 2 CCP :

-Le 1<sup>er</sup> CCC au niveau de l'étape de la dissolution et pasteurisation de sirop simple au cour de cette étape il y a la destruction des germes pathogène donc c'est un CCP Biologique qu'il faut maîtriser.

- Le 2<sup>ème</sup> CCP au niveau de l'étape de la filtration sur filtre à poche afin d'éliminer des résidus ou les petites particules de charbons actifs ou de célite alors c'est un CCP Physique qu'il faut aussi maîtriser.

### 1-7) Etablissement du plan HACCP

**Tableau 9** : les limites critiques, le système de surveillance et les actions correctives

Étape	Danger	Mesure de maîtrise	Limites critiques	Surveillance		
				Comment	Qui	Quand
Dissolution et pasteurisation de sirop simple	Biologique	-Etat biologique du SS -Temps de surveillance -Température de pasteurisation	-5 Levures et Moisissures/ 5ml  -15 à 30min  -80 à 85°C	Contrôle microbiologique du SS  -Contrôle température affichée	Contrôle Qualité  Siropeur	1fois/Semaine
Filtration sur filtre à poche	Physique	-Apparence de SS -L'état de filtre de filtre	-Absence des particules de charbon actif ou de célite dans le SS - Bon état de filtre	-Contrôle de l'apparence de SS -Contrôle de la différence pression entrée-sortie filtre à poche	CQ  Responsable production	Après chaque préparation

pour chaque CCP

Étape	Action Corrective		Vérification	Jugement
Dissolution et pasteurisation de sirop simple	Comment	Qui	Par des analyses microbiologiques	Conforme/Non Conforme
	-Isolement du lot du PF et SF en fonction des résultats microbiologie - Contrôle de tous les produits finis depuis la dernière analyse conforme	CQ  -PR		
Filtration sur filtre à poche	-Refiltration du SS en circuit fermé -Changement du filtre (pression entré-sortie différente de 0) - Etalonnage manomètre entré-sortie.	-Siropeur  -Siropeur  -Responsable Maintenance	Par contrôle de l'apparence de Sirop et le différent de pression entré-sortie.	Conforme/Non conforme

➤ La sanitation CIP

Il se fait lors du changement de produit pour éliminer les traces du produit précédent et assurer le goût du produit final. La sanitation est fait en différentes méthodes :

- **Nettoyage-sanitation en 3 étapes utilisant l'eau chaude (3C) :**

- Prélavage (5min).
- Lavage à l'eau chaude (15min).
- Rinçage à l'eau traitée (5min).

- **Nettoyage en 3 étapes utilisant la soude (3S) :**

- Prélavage (5min).
- Lavage à la soude (15min).
- Rinçage à l'eau traitée (5min).

- **Nettoyage 5 étapes utilisant la soude (5E) :**

- Prélavage (5min).
- Lavage à la soude (15min).
- Rinçage à l'eau fraiche (traitée) (2min).
- Lavage à l'eau chaude (15min).
- Rinçage à l'eau traitée fraiche (5min)

## CONCLUSION

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

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

L'analyse des risques liés à la sécurité sanitaire des aliments est une discipline nouvelle, et les méthodes nécessaires pour évaluer et gérer ces risques sont encore en cours d'élaboration.

Parmi ces dernières l'approche HACCP qui est un système préventif de maîtrise qui vise donc à garantir la sécurité des aliments.

La CBGN est une grande structure qui donne une grande importance à la qualité de ses produits et ceci sous forme d'un contrôle de qualité continu qui commence de la matière première, la chaîne de production jusqu'au contrôle de qualité du produit fini.

En effet, pendant le déroulement de mon stage, et sous le thème de la vérification de la démarche HACCP au niveau siroperie, 2CCP ont été détecté, le premier au niveau de la pasteurisation, le deuxième au niveau du filtre à poche. Une analyse de danger et une vérification nous a menés vers un résultat conforme.

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

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Terfaya N** (2004). Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques. Ed. Homa. Alger. 182PP.
- [2] Norme internationale Système de management de la sécurité des denrées alimentaires- Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. iso 22000, Première édition 2005-09-01.
- [3] **Bolnot F.H et Carlier V. (2000)** Sécurité des aliments (1) : du risque à la crise.
- [4] **Bariller.J.(1998)**. Sécurité alimentaire et HACCP. In : Microbiologie alimentaire, Technique de laboratoire. Ed. Tec et Doc. Lavoisier, Paris, pp37-52.
- [5] **FAO/OMS. (1995)**. Application de l'analyse des risques dans le domaine des Normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert FAO/OMS, Genève, Suisse, 13 au 17 mars 1995-WHO/FNU/FOS/95.3.
- [6] **Bourgeois C.M, Mescle J.F et Zucca J.J(1996)**. Microbiologie alimentaire. Aspect Microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Tome 1. Tec. Doc. Lavoisier. Paris : 11-406.
- [7] **Schlundt J. (2002)**. L'évaluation du risque comme outil de gestion de risque : le cas des contaminants Microbiens. E.,Boutrif, P., Fabre, M.,Pnieire,(éditeurs scientifiques), 2002.Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement.Actes de l'atelier international, CIRAD6.FAO Cédérom du CIRAD, Montpellier, France.



# LES ANNEXES

Annexe 1 : Arbre de décision

