



Année Universitaire : 2012-2013

**Filière ingénieur**  
**Industries Agricoles et Alimentaires**



**Rapport de Stage de Fin d'Etudes**

**Intitulé**

**Evaluation générale du Système de Management de la  
Sécurité des Denrées Alimentaires suivant la norme  
ISO 22000 :V2005**

**Réalisé par:**

**M.BOURAIMA Mohamed Saïd**

**Encadré par Messieurs:**

**-BENJALLIK Driss, Responsable Métrologie CBGN**

**-SKALLI Mohammed Khalid, Professeur FST de Fès**

**Présenté le 24 Juin 2013 devant le jury composé de:**

**- Pr. M. K. SKALLI**

**- Pr. A. BENTAMA**

**- Pr. A. TAZI**

**- Pr. O. SQALLI**

**- Pr. K. BAKHTI**

**Stage effectué à : Compagnie Des Boissons Gazeuses Du Nord**

**Du 01/02/ au 01/06/2013**

## **DEDICACES :**

Je dédie ce modeste travail

A ma mère

A mon père

A mon frère

A ma sœur

Merci pour m'avoir toujours supporté dans mes décisions. Merci pour tout votre amour et votre confiance, votre patience et tous les conseils que vous m'avez prodigué durant mon cursus.

A mes oncles, tantes, cousin (e)s et mes ami(e)s qui ont toujours été là pour moi.

A la communauté Béninoise et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ma réussite et qui j'espère m'aideront pour ma carrière future.

Je vous aime et je vous adresse ma plus profonde gratitude.

Mohamed Saïd BOURAIMA

*«CHAQUE ENFANT QU'ON ENSEIGNE EST UN  
HOMME QU'ON GAGNE !» Merci à vous*

## **REMERCIEMENTS :**

Courage, Ténacité, Rigueur, Joie, Déception et beaucoup d'autres sont des mots qui ont jusque-là gouverné tout mon cursus académique et professionnel. Je tiens à remercier Allah, Le Tout Miséricordieux de m'avoir éclairé et soutenu durant ces moments.

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer ce rapport par des mots de remerciements à l'endroit de ceux qui m'ont beaucoup guidé, m'ont fait bénéficier de leurs expériences, m'ont appris à lier la théorie à la pratique au cours de ce stage, de même qu'à ceux qui ont eu la gentillesse de faire de ce stage un moment très agréable.

Je voudrais tout d'abord remercier le Directeur de la Compagnie des boissons gazeuses du Nord, M. Mohamed KHOUATI pour m'avoir permis d'effectuer ce stage au sein de son entreprise.

Mes remerciements vont à l'endroit de mon encadrant pédagogique M<sup>er</sup>. Mohammed Khalid SKALLI pour ses conseils et ses remarques constructives, ainsi que toute l'équipe pédagogique de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, en particulier aux enseignants intervenant dans la formation des élèves ingénieurs en Industries Agro-alimentaires, moteurs de notre future carrière.

Je tiens à remercier mon encadrant, M<sup>er</sup>.Driss BENJALLIK, Responsable de la métrologie, M<sup>er</sup>.Fahmi El KHAMMAR, Responsable de Qualité, pour l'accueil, la confiance et tous les conseils et informations qu'ils ont bien voulu m'accorder afin que ce stage se passe dans les meilleures conditions.

Mes sincères remerciements vont également à l'endroit des membres du jury qui ont bien voulu accepter de juger mon modeste travail : M<sup>er</sup>. BENTAMA, M<sup>me</sup> SQALLI, M<sup>me</sup> BAKHTI et M<sup>er</sup>. TAZI

Je n'oublie point le personnel de la société pour sa disponibilité, son amabilité et le soutien technique qu'il m'a apporté tout au long de ce stage ainsi qu'à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci à vous

## **LISTE DES ABBREVIATIONS :**

- **BPH** : Bonnes Pratiques d'Hygiène.
- **CBGN** : Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord.
- **CBGS** : Compagnie des Boissons Gazeuses du Sud.
- **CCP** : Critical Control Point - contrôle des points critiques.
- **CF** : Coliformes Fécaux.
- **COBOMI** : Compagnie de Boissons Marocaines et Internationales
- **CUI** : Contrôle d'Utilisation Industrielle
- **DPD** :N, N-diéthyl-p-phénylènediamine
- **DB** : Danger Biologique
- **DC** : Danger Chimique
- **DP** : Danger Physique
- **ESFCh** : Eau sortie Filtre à Charbon
- **FS** : Filtre à sable
- **GT** : Germes Totaux
- **GMMP** :Gestion Magasin Matières Premières
- **GSPF** : Gestion Stock Produit Fini
- **HACCP** : HazardAnalysisCritical Control Point - analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise.
- **ISO** : International Standardisation Organisation.
- **ISO 22000** : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires.
- **ISO 9001** : Système de management de la qualité et l'assurance qualité.
- **KORE** : Coca Cola Operating Requirements
- **LCC** : Lavage à Contre-Courant
- **LSI** : Limite de Spécification Inférieure
- **LSS** : Limite de Spécification Supérieure
- **Mnt** : Maintenance
- **MPDR** : Magasin Pièces de Rechange
- **NTU** :NephelometricTurbidity Unit (Unité de Turbidité Néphélométrique)
- **NEP** : Nettoyage en Place
- **PD** : Pompe Doseuse
- **PET** : Polyéthylène Téréphtalate.
- **PRP**: Programme Pré Requis.
- **PRPo**: Programme Pré Requis opérationnel.
- **SCBG** : Société Centrale des Boissons Gazeuses
- **SMSDA** : Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires.
- **SOBOMA** :Société de Boissons Mauritanienne
- **Steur** : Soutireur
- **Speur** : Siropeur

**LISTE DES TABLEAUX :**

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1: Fiche signalétique de la CBGN .....  | 3  |
| Tableau 2: Produits de la CBGN .....  | 4  |
| Tableau 3: Pourcentage de satisfaction des Programmes préalables (PRP).....                                   | 20 |
| Tableau 4: Propositions d'amélioration des PRP.....   | 21 |
| Tableau 5: Description du produit fini objets de l'étude .....  | 22 |
| Tableau 6: Criticité des dangers .....  | 28 |
| Tableau 7: Tableau récapitulatif des CCP et PRPo à la CBGN .....  | 30 |
| Tableau 8: Maîtrise des PRPo .....  | 31 |
| Tableau 9: Maîtrise des PRPo (Suite) .....  | 32 |
| Tableau 10: Maîtrise du CCP .....   | 33 |
| Tableau 11: Suivi des PRPo au niveau de la station de traitement des eaux .....                               | 34 |
| Tableau 12: Suivi des PRPo relatifs à la siroperie .....  | 35 |
| Tableau 13: Suivi de l'inspectrice électronique.....  | 36 |
| Tableau 14: Ordre d'écartement des bouteilles suite à une explosion au niveau de la<br>soutireuse .....       | 37 |
| Tableau 15: Ordre d'écartement des bouteilles lors d'une explosion au niveau de la<br>boucheuse/visseuse..... | 37 |
| Tableau 16: Suivi des PRPo9 et PRPo10 relatifs à l'embouteillage.....   | 37 |
| Tableau 17: Suivi du CCP (lavage et rinçage des bouteilles en verre au niveau de la ligne<br>verre 2) .....   | 39 |

**LISTE DES FIGURES :**

|   |    |
|---|----|
| Figure 1: Organigramme de la CBGN .....   | 4  |
| Figure 2: Processus de fabrication des boissons gazeuses à la CBGN .....  | 5  |
| Figure 3: Roue de Deming ( <i>Source: Coloc'A Terre, Emilie BEAUDOUIN</i> ).....  | 12 |
| Figure 4: Etapes d'application du plan HACCP.....   | 13 |
| Figure 5: Les Eléments clés de la norme ISO 22000 .....   | 14 |
| Figure 6: Diagramme de flux de la station de traitement des eaux .....  | 23 |
| Figure 7: Diagramme de la siroperie.....  | 24 |
| Figure 8: Diagramme de l'embouteillage en verre .....   | 25 |
| Figure 9: Diagramme de l'embouteillage en PET .....   | 26 |
| Figure 10: Diagramme d'ISHIKAWA ou de causes à effets (Guide Pratique des 5S, C.<br><i>Hohmann, Edition d'Organisation, 2005</i> )..... | 27 |
| Figure 11: Arbre de décision pour la détermination des CCP et PRPo.....   | 29 |
| Figure 12: Graphe représentant la variation de la température des bains de lavage - ligne verre<br>2.....                               | 38 |
| Figure 13: Constat de vérification de la PD de chlore au niveau de la laveuse (PDC.P024)...   | 41 |
| Figure 14: Graphe des écarts de Température entre les différents bains de lavage de la ligne<br>verre 2.....                            | 42 |

**SOMMAIRE :**

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCTION GENERALE : .....   | 1  |
| <b>PARTIE 1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL</b> .....                  | 2  |
| I- Présentation de la North Africa Bottling Company (NABC) : .....              | 3  |
| II-Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord Fès (CBGN) : .....                   | 3  |
| A. CBGN en chiffre : .....  | 3  |
| B. Fiche technique : .....  | 3  |
| C. Organigramme : .....   | 4  |
| D. Produits de la société : .....   | 4  |
| III- Procédés de fabrication des boissons gazeuses : .....                      | 5  |
| A. Station de traitement des eaux : .....                                       | 5  |
| 1. Eaux siroperie, production et sanitation: .....                              | 5  |
| 2. Eau des laveuses : .....   | 6  |
| 3. Eau recyclée : .....   | 7  |
| C. Embouteillage : .....  | 7  |
| 1. Embouteillage en verre : .....   | 8  |
| 2. Embouteillage en PET : .....   | 9  |
| <b>PARTIE2 :ETUDEBIBLIOGRAPHIQUE</b> .....                                      | 10 |
| I- Environnement agroalimentaire et le secteur des boissons gazeuses .....      | 10 |
| A. Agroalimentaire en bref : .....  | 11 |
| B. Domaine des Boissons gazeuses : .....  | 11 |
| II- Qualité : Management et sécurité alimentaire : .....                        | 11 |
| A. Qualité en agroalimentaire : .....   | 11 |
| B. Système de management de la qualité (SMQ) : .....                            | 11 |
| C. Système de management de la sécurité des denrées alimentaire (SMSDA) : ..... | 12 |
| <b>PARTIE 3 : TRAVAUX EFFECTUES</b> .....                                       | 15 |
| I- Domaine d'application de la norme : .....                                    | 16 |
| II-Système de management de la SDA : .....                                      | 16 |
| A. Politique et Engagement QSE et SDA : .....                                   | 17 |

---

|   |    |
|---|----|
| B. Responsabilité et Autorités : .....                                | 17 |
| C. Responsable de l'équipe chargée de la SDA : .....                  | 17 |
| D. Communication : .....  | 17 |
| E. Préparations et réponses aux urgences : .....                      | 18 |
| F. Revue de direction : .....   | 18 |
| G. Management des Ressources : .....                                  | 18 |
| IV- Planification et réalisation de produits sûrs : .....             | 19 |
| A. Programmes Prérequis : .....                                       | 19 |
| B. Plan HACCP : .....   | 21 |
| a. Team HACCP .....   | 21 |
| b. Informations relatives au produit .....                            | 22 |
| c. Diagrammes de flux : .....   | 22 |
| d. Analyse des dangers : .....  | 27 |
| V- Maîtrise de la surveillance et du mesurage : la métrologie : ..... | 40 |
| CONCLUSION GENERALE : .....   | 42 |
| GLOSSAIRE : .....   | 45 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES : .....                                   | 48 |
| ANNEXES   |    |
| RESUME  |    |

## **INTRODUCTION GENERALE :**

Les difficultés connues par la sécurité sanitaire des aliments défrayent de plus en plus la chronique ; chacune étant vécue de façon plus intense que la précédente. Une crise de confiance majeure déferle alors sur le secteur agroalimentaire et envahit l'opinion publique, la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu essentiel.

En effet, intervenant à n'importe quel stade de la chaîne alimentaire, les dangers liés à la sécurité des aliments nécessitent une maîtrise. Les produits alimentaires non conformes peuvent avoir des conséquences graves et le management de la sécurité des denrées alimentaires aide les organismes à identifier et à maîtriser les dangers liés à cette sécurité. Alors qu'aujourd'hui bon nombre des produits alimentaires franchissent régulièrement les frontières nationales, des normes internationales sont indispensables pour garantir la sécurité des chaînes mondiales d'approvisionnement en denrées alimentaires. Ce contexte de mondialisation a permis la création de l'ISO afin de mettre aussi bien les acteurs que les consommateurs sur la même longueur d'onde, la facilitation du commerce international et l'harmonisation des exigences pour un système de management de la sécurité alimentaire.

Une certification unique selon la démarche HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) et laissant une grande marge de manœuvre était essentielle. Ainsi, la norme ISO 22000 relative à la sécurité des denrées alimentaires devient « la référence ».

Quelles sont les spécifications de cette norme ? Quels impacts a-t-elle eu sur le secteur agroalimentaire ? A quel niveau intervient-elle et comment l'améliorer ?

Il s'agira dans notre rapport, de répondre à ces différentes questions à travers une vérification générale du système de management de la sécurité des denrées alimentaires, en nous basant surtout sur les boissons gazeuses, produits issus de notre entreprise d'accueil, la CBGN de Fès qui s'est vu dotée de ce certificat en 2012 afin de rejoindre cette boucle des entreprises fiables de l'IAA.

Après une brève présentation de la CBGN dans un premier temps, nous nous attèlerons à donner des informations sur l'ISO 22000 et ses composantes dans un second temps puis nous procéderons à notre étude proprement dite c'est-à-dire la vérification globale du SMSDA selon la présente norme et enfin nous terminerons par des recommandations qui nous espérons seront mises à profit par l'entreprise.

PARTIE  
**1 : PRESENTATION  
DE L'ENTREPRISE  
D'ACCUEIL**

## **I- Présentation de la North Africa Bottling Company (NABC) :**

Leader sur le marché des boissons gazeuses avec 90% des parts de marché et 1er embouteilleur de Coca-Cola au Maroc, la North Africa Bottling Company (NABC) est une holding du groupe Equatorial Coca-Cola Bottling Company ECCBC, détenu à 70% par le groupe industriel espagnol COBEGA et à 30% par The Coca-Cola Company, qui est présent dans 12 pays en Afrique dont le Maroc. NABC dispose de 5 filiales : **SCBG, CBGN, CBGS, COBOMI** et **SOBOMA** qui font aujourd'hui sa force et sa place prépondérante dans le secteur agroalimentaire marocain. [a]

## **II- Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord Fès (CBGN) :**

### **A. CBGN en chiffre :**

La CBGN, Société Anonyme, située au Quartier Industriel Sidi Brahim, est l'un des embouteilleurs franchisés de la Compagnie Coca-cola, elle a été créée en 1952 à Fès.

Après avoir acquis en 1997 la SIM (Société Industrielle Marocaine), elle a été rachetée en 1999 à The Coca-Cola Holding. Ce contact économique direct avec la compagnie lui a permis d'améliorer son organisation et sa notoriété.[1]

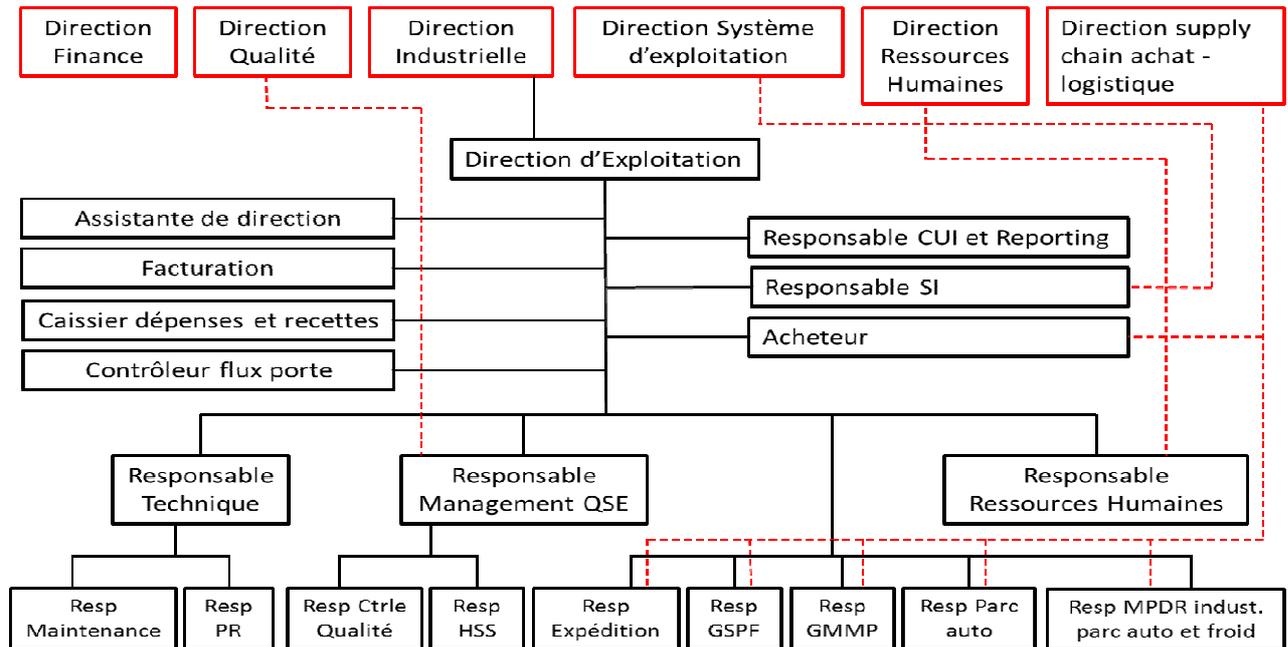
En 2002, la CBGN est devenue une filiale de l'Equatorial Coca-Cola Bottling Company (ECCBC).[1]

### **B. Fiche technique :**

**Tableau 1: Fiche signalétique de la CBGN [1]**

| <b>Raison Sociale</b>            | <b>Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord</b>           |
|----------------------------------|--|
| <b>Téléphone</b>                 | 0535965000/96  |
| <b>Fax</b>                       | 0535965025/15  |
| <b>5 centres de distribution</b> | Fès, Meknès, Sidi Slimane, Errachidia, Khénifra          |
| <b>Capital</b>                   | 3.720.000,00DH   |
| <b>Secteur d'Activité</b>        | Agroalimentaire  |
| <b>Superficie du site</b>        | 13000m <sup>2</sup>                                      |
| <b>Forme juridique</b>           | Société Anonyme  |
| <b>Siège Social</b>              | Quartier industriel Sidi Brahim                          |
| <b>Volume des ventes</b>         | 9 Millions Caisses physiques annuelles                   |
| <b>Nombre de clients</b>         | 16 960 points de vente                                   |
| <b>Main d'œuvre</b>              | 450 à 650 personnes permanentes et temporaires           |
| <b>Certifications</b>            | OHSAS-18001 ; ISO-9001 ; ISO-14001 ; ISO 22000 ; PAS 220 |

### C. Organigramme :



**Figure 1:** Organigramme de la CBGN [1]

### D. Produits de la société :

La CBGN est responsable de la production et de la distribution de diverses boissons gazeuses non alcoolisées. Tous ces produits sont issus d'une démarche qualité rigoureuse et sont conditionnés dans du verre et du polyéthylène téréphtalate (PET) de différentes contenances. On distingue :

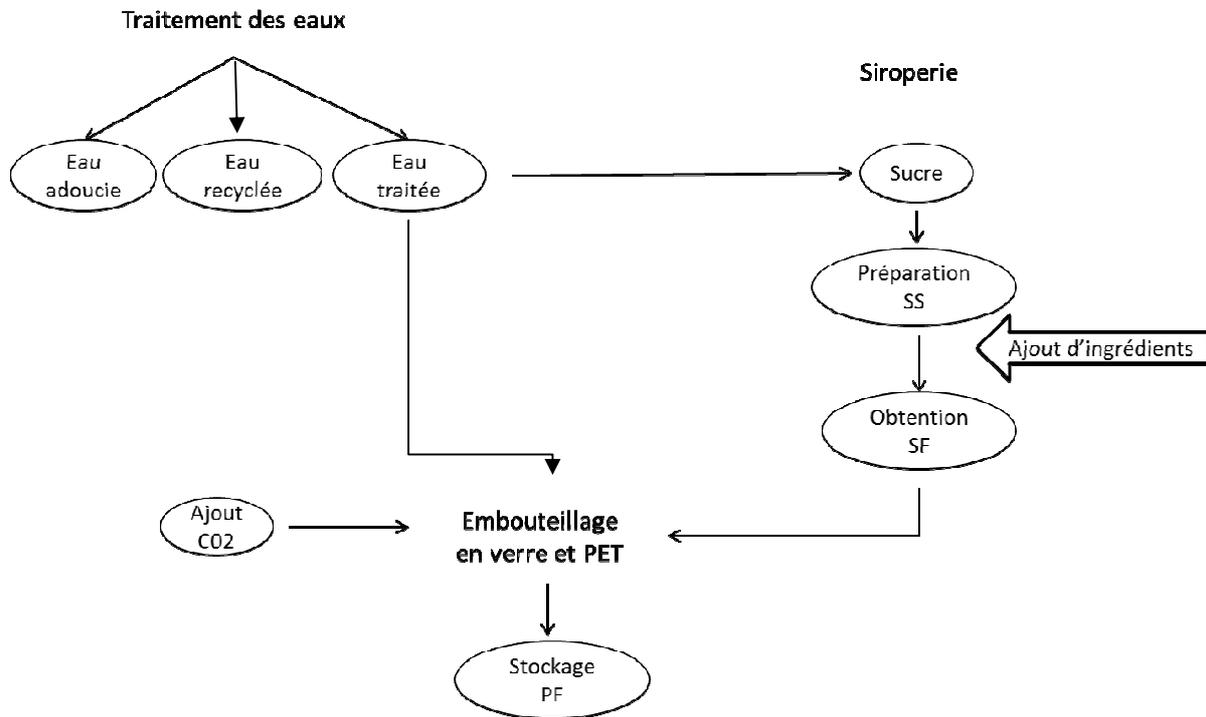
**Tableau 2:** Produits de la CBGN [1]

| Parfum           | Taille (Cl) |    |     |     |     |     |     |     |
|------------------|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | Verre       |    |     | PET |     |     |     |     |
|                  | 20          | 35 | 100 | 50  | 100 | 125 | 150 | 200 |
| Coca-Cola        |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Fanta Orange     |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Fanta Lemon      |             |    |     |     |     |     |     |     |
| H, Tropical      |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Sprite           |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Pom's            |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Schweppes Citron |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Schweppes Tonic  |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Top's Cola       |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Top's Orange     |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Top's Limonade   |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Top's Pomme      |             |    |     |     |     |     |     |     |
| Top's Lemon      |             |    |     |     |     |     |     |     |

|  |   |
|--|---|
|  | Taille fabriquée pour chaque produit en verre et en PET |
|  | Taille non produite par la Compagnie                    |

### III- Procédés de fabrication des boissons gazeuses :



**Figure 2:** Processus de fabrication des boissons gazeuses à la CBGN

#### A. Station de traitement des eaux :

##### 1. Eaux siroperie, production et sanitation:

Le but du traitement de l'eau à la CBGN est d'obtenir une eau ayant les caractéristiques chimique, physique et bactériologiques requises pour la qualité des boissons, en éliminant les impuretés susceptibles d'affecter le goût et l'aspect du produit. Cette eau traitée est utilisée pour la préparation des sirops, la fabrication des boissons, le rinçage des bouteilles soufflées et pour la sanitation.

Plusieurs étapes interviennent de l'eau brute à l'eau traitée :

- Une 1<sup>ère</sup> **désinfection** par le chlore (1-3 ppm) de l'eau de ville stockée dès son arrivée dans un premier bassin. Celle-ci inhibe l'effet des microorganismes pathogènes dans l'eau.
- Une **coagulation – floculation** à l'aide du sulfate d'alumine ( $Al_2(SO_4)_3$ ) est réalisée à l'entrée du filtre à sable. Elle permet de clarifier l'eau par la formation de floes qui seront éliminés après la filtration.

- Une **filtration au niveau du filtre à sable** : Le filtre à sable est monté juste après le point d'injection du coagulant et sert à retenir toutes les matières en suspension. La turbidité de l'eau se trouve ainsi réduite.
- Une **filtration sur filtre à charbon (I)** : Le charbon actif est un agent adsorbant qui permet l'élimination du chlore ainsi que les substances susceptibles d'affecter le goût et l'apparence du produit. L'entretien de ce filtre est effectué par lavage à contre-courant (LCC, 2 fois par semaine et une stérilisation à la vapeur (selon les analyses microbiologiques).
- Une **décarbonatation**: Monté à la sortie du filtre à sable, le décarbonateur sert à réduire le taux d'alcalinité de l'eau grâce à un lit de résine faiblement acide de type RCOOH. Les bicarbonates de calcium et de magnésium échangent leurs cations par de l'hydrogène avec formation de CO<sub>2</sub>, ce qui permet de réduire le taux d'alcalinité de l'eau.

Les réactions d'échange ionique ayant lieu au niveau du décarbonateur sont :



- Une **2<sup>ème</sup> chloration** : L'eau décarbonatée subit une 2<sup>ème</sup> chloration au niveau du bassin n°2, avec une concentration de chlore de 1 à 3 ppm pour inactiver les germes pathogènes qui peuvent exister dans l'eau.
- Une **filtration sur filtre à charbon (II ou III)** : par adsorption et une élimination totale de Cl<sub>2</sub> est nécessaire.
- Une **filtration sur filtre polisseur ou de sécurité**: La fonction du filtre polisseur est d'éliminer les particules de sable ou de charbon grâce aux cartouches de faibles porosités (< à celle du charbon actif) qu'il contient.

## 2. Eau des laveuses ( eau adoucie) :

L'eau utilisée pour le lavage des bouteilles en verre 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, en particulier la formation de carbonate de calcium (CaCO<sub>3</sub>).

L'eau traverse une résine échangeuse de cations, de type R-Na (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 éliminer leur excès.

### 3. Eau recyclée :

Cette eau est utilisée pour le pré lavage des bouteilles en verre. L'eau issue de ces étapes subit une désinfection avec l'eau de javel (1-3 ppm) et par suite une filtration à travers un filtre à poche, une coagulation floculation, une injection de  $CO_2$  pour neutraliser les traces de soude contenues dans les eaux des laveuses et  $Cl_2$  pour éviter toute contamination puis passe dans un filtre à sable pour l'élimination des matières en suspension.

### B. Siroperie :

Deuxième phase du cycle de fabrication, ce processus est composé de la préparation du sirop simple et du sirop fini.

La préparation du sirop simple (eau + sucre granulé) débute par la dissolution complète du sucre préalablement tamisé et séché, avec de l'eau traitée dans un CONTIMOL. Le mélange de ces deux constituants se fait en continu, soumis à une température de  $80^{\circ}C$ , puis il est pasteurisé à une température de  $85^{\circ}C$ .

Stocké dans une cuve de réaction, le SS est additionné de charbon actif pour l'élimination des impuretés, mauvaises odeurs et par suite sa clarification.

Il subit ensuite une filtration dans un filtre à plaque, par une poudre (la célite), responsable de la rétention du charbon actif et autres impuretés. Après passage dans une cuve de récupération puis une cuve tampon, une deuxième filtration du sirop simple se fait à travers un filtre à poche pour éliminer les résidus de charbon et/ou autres impuretés qui pourraient subsister.

Le SS est ensuite refroidi à travers un échangeur à plaque à une température de  $21^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ . La dernière étape est le stockage du SS dans une cuve de 10000 Litres pendant 24 heures. On ajoute le concentré (liquide) ou l'extrait de base (solide) ou le jus afin d'obtenir le sirop fini.

### C. Embouteillage :

La CBGN dispose de 4 lignes de production dont 2 consacrées à la production des boissons en verre et 2 autres pour les PET.

### 1. **Embouteillage en verre :**

- ✚ **Dé-palettisation :** C'est la mise automatique des caisses sur convoyeurs.
- ✚ **Dévisage :** C'est le retrait des bouchons qui se fait sur les bouteilles en verre de 1L issues de la consommation.
- ✚ **Décaissage :** Les bouteilles vides sont décaissées à l'aide de ventouse à air comprimé ; elles sont ensuite acheminées à l'aide d'un convoyeur inoxydable vers la laveuse tandis que les caisses vides sont lavées dans une laveuse à casier.
- ✚ **Triage :** Au cours de cette étape, on élimine les bouteilles ébréchées, celles contenant les corps étrangers, toutes bouteilles étrangères.
- ✚ **Lavage :** Plusieurs étapes constituent ce lavage qui se fait à travers une laveuse CONTINA DK; on distingue :
  - Lavage préparatoire : Assuré par une eau recyclée tiède (45°C) qui permet l'élimination des résidus (pailles, insectes, bouchons pliés...), évitant ainsi la contamination des bains principaux de lavage.
  - Lavage proprement dit : Les bouteilles sont lavées avec de l'eau adoucie chaude (70°C±3), et à une concentration de 2% de NaOH.
  - Pré-rinçage : Permet l'élimination des traces du détergent dans trois bains contenant une eau adoucie à des gradients thermiques décroissant.
  - Rinçage final : A l'aide de l'eau froide adoucie et chlorée de 1 à 3 ppm pour éliminer les résidus caustiques et garantir la stérilisation.
- ✚ **Inspection visuelle et électronique :** Les bouteilles lavées sont contrôlées d'abord par des mireurs bien formés et aptes visuellement afin d'éliminer toutes bouteilles mal lavées. Puis elles passent à travers une inspectrice électronique qui assure l'élimination de toutes bouteilles sales, ébréchées, ou contenant du liquide ou corps étranger. Avant le soutirage, le mélange du sirop fini et l'eau traitée subit une injection de CO<sub>2</sub> pour la fraîcheur.
- ✚ **Soutirage et bouchage/vissage :** Les boissons sont remplies au niveau de la soutireuse et sont bouchées automatiquement juste après la sortie de la soutireuse.
- ✚ **Codage et détecteur de niveau-Etiquetage-Encaissage :** Les bouteilles sont datées : les dates de production, d'expiration, l'heure, la minute et le numéro de la ligne, le code de la ville où la bouteille a été produite, sont mentionnés sur le bouchon. Ensuite ces

bouteilles seront décorées par des étiquettes portant les renseignements du produit puis l'encaisseuse met les bouteilles dans les caisses qui, par suite, sont mises dans les palettes.

## 2. **Embouteillage en PET :**

- ✚ ***Soufflage des préformes*** :Les préformes sont mises dans une trémie et orientées par un orienteur vers le four à une température de 219°C. Une tige enfonce ensuite la préforme ramollie vers le fond du moule à une pression de 40 bars.
- ✚ ***Rinçage des bouteilles*** :Les bouteilles sont acheminées par un convoyeur à air comprimé stérile puis rincées à l'eau traitée chlorée (1à3ppm).
- ✚ ***Soutirage, bouchage, étiquetage, codage, détecteur de niveau et mise en pack*** : On retrouve les mêmes étapes que celles de l'embouteillage en verre, à l'exception de l'étiquetage qui se fait par une colle thermo fusible (244°C) et l'emballage par une fardeuse, selon la quantité désirable, par un film en plastique étirable.

### D- **La station CIP (Cleaning In Place) ou le nettoyage en place :**

Le nettoyage et la désinfection ont pour but d'éliminer les souillures et détruire les microorganismes présents dans les équipements en contact avec le produit. Le résultat final est influencé par 4 facteurs interdépendants, regroupés dans le cercle de SINNER (température de l'eau, temps de contact, action mécanique et % de détergent). On distingue 2 NEP à la CBGN : une pour la salle des sirops et une pour les lignes de production, préparée relativement à une grille. 3 cuves de préparation existe ; l'une pour la solution de soude caustique, une autre pour la solution d'eau fraîche et une dernière pour la solution d'eau chaude.

Le programme de nettoyage à la CBGN suit une procédure et un planning de nettoyage et sanitation selon les exigences du Kore. Il est effectué suivant les zones concernées ainsi que selon le produit fini et ceci en circuit fermé.

# PARTIE 2 :

## ETUDE

# BIBLIOGRAPHIQUE

### I- Environnement agroalimentaire et le secteur des boissons gazeuses

**A. Agroalimentaire en bref :**

L'industrie agroalimentaire (IAA) est l'ensemble des activités industrielles qui transforment des matières premières issues de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche en produits alimentaires destinés essentiellement à la consommation humaine. Dans l'économie marocaine, l'industrie agroalimentaire occupe la première place (un tiers du PIB industriel et 8 % du PIB national), loin devant le textile et l'énergie. Il représente 30 % de la production industrielle totale. La production totale est estimée à 7,5 Milliards d'euros.[b]

**B. Domaine des Boissons gazeuses :**

Les boissons gazeuses non alcoolisées se placent au troisième rang de toutes les boissons consommées dans le monde. Plus du quart de ces boissons est consommé aux Etats-Unis[c]. Les boissons gazeuses sont des liquides constitués majoritairement d'eau qui contiennent du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant directement d'une source minérale, obtenu par fermentation ou ajouté artificiellement. Depuis des décennies, Coca-Cola et Pepsi-Cola dominent le marché des boissons gazeuses.

Au Maroc, la suprématie revient à la firme américaine The Coca-Cola export Corporation, qui a emboîté le pas à Pepsi-Cola, éclipsée du marché marocain de soft drink en 1996.[d]

**II- Qualité : Management et sécurité alimentaire :****A. Qualité en agroalimentaire :**

Le terme Qualité vient du latin *qualitas* qui signifie « manière d'être plus ou moins caractéristique ». [e] Issue du taylorisme, l'objectif est l'obtention d'une très large mobilisation et implication de toute l'entreprise en réduisant au maximum les gaspillages et en améliorant en permanence les éléments de sortie (outputs).

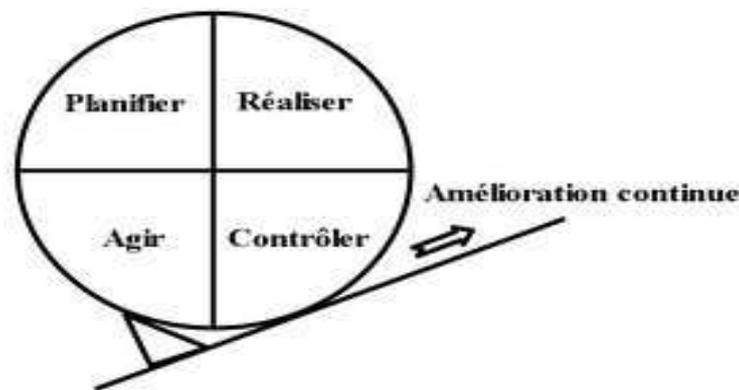
Selon l'ISO 9001 :2000 « c'est l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences ». Dans la pratique, on distingue la qualité externe (c'est lorsqu'un produit ou service répond parfaitement aux besoins et attentes des clients) et celle interne (la maîtrise et l'amélioration du fonctionnement de l'entreprise).

**B. Système de management de la qualité (SMQ) :**

Un Système de management de la qualité est l'ensemble des directives de prise en compte et de mise en œuvre de la politique et des objectifs qualité nécessaires à la maîtrise et à

l'amélioration des divers processus d'une organisation, qui génère l'amélioration continue de ses résultats et de ses performances. [f]Selon l'ISO 9001, c'est « *un système permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité* ».

Basée sur 8 principes fondamentaux, la norme ISO 9001 fait partie de la série des normes ISO 9000, relatives aux systèmes de gestion de la qualité. Elle définit des exigences concernant l'organisation d'un système de gestion de la qualité. Elle a pour but de garantir l'assurance de qualité du produit d'une part, et d'accroître la satisfaction des clients d'autre part et ceci à travers une planification, une vérification et une amélioration (*ISO 9001 :2000*) illustrée dans la figure ci-dessous :



**Figure 3: Roue de Deming [2]**

### **C. Système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA) :**

Parue le 1er septembre 2005, l'ISO 22000 : V 2005 est la première norme internationale relative à la sécurité et à la salubrité des aliments. Elle définit les exigences relatives à un SMSDA dont la conformité à la norme peut être certifiée. Elle explique les moyens qu'un organisme doit mettre en œuvre pour démontrer son aptitude à maîtriser les dangers relatifs à la sécurité afin de garantir que toute denrée alimentaire est sûre. La présente Norme internationale intègre les principes du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP) ainsi que les phases d'application mises au point par la Commission du *Codex Alimentarius*. Par le biais d'exigences pouvant servir de support à un audit, elle associe le plan HACCP avec des programmes prérequis (PRP) ou BPH.

1. Constituer l'équipe HACCP (SDA)
2. Description complète du produit.

3. Utilisation attendue du produit.
4. Élaboration du diagramme de fabrication.
5. Vérification du diagramme de fabrication.
6. P **P** l'analyse des risques.
7. I **R** et classer les CCP.
8. É **I** limites / seuils critiques CCP.
9. M **N**ettre en place un plan de surveillance et de contrôle.
10. I **C** plan d'actions correctives.
11. V **I** vérifier le plan HACCP.
12. M **P** à jour le plan.

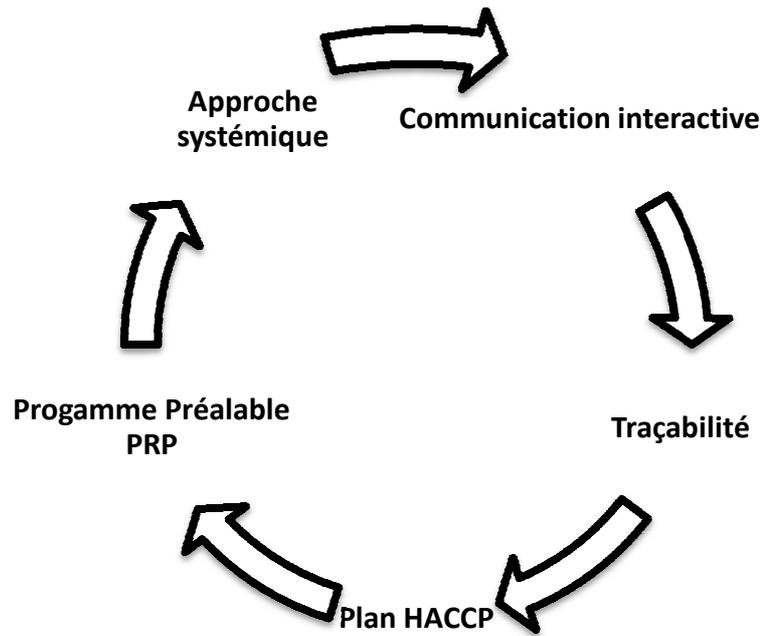
**Figure 4: Etapes d'application du système HACCP**

La norme ISO 22000 classe les étapes critiques en deux catégories (PRPo et CCP) contrairement au *Codex Alimentarius* qui ne fait aucune distinction et les considère toutes comme des CCP.

Son application concerne particulièrement les organismes soucieux de mettre en place un système de management de la SDA plus ciblé, cohérent et intégré que ne le requiert généralement la législation. La norme spécifie des exigences comprenant 5 éléments reconnus comme essentiels pour assurer la SDA à tous les niveaux de la chaîne alimentaire [3]:

- L'approche systémique
- La communication interactive
- La traçabilité
- Les programmes préalables
- Le plan HACCP

La figure ci-dessous est récapitulative de ces 5 éléments essentiels de la norme ISO 22000.



**Figure 5:** Les Eléments clés de la norme ISO 22000

Ainsi la norme ISO 22000 est un hybride de la norme ISO 9001 : 2000 et du système HACCP associé aux BPH ; Elle constitue d'après Mylène Thiébaud, responsable des applications alimentaires de Carbagas, pionnier du marché suisse des gaz **alimentaires**, « *un socle solide pour répondre aux attentes des clients au cours des audits puisqu'un fournisseur déjà structuré sur ISO 22000 est beaucoup plus facile à auditer* ». [g] C'est la philosophie sur laquelle reposent, de nos jours, tous les systèmes de management de la sécurité des aliments.

# PARTIE 3 : TRAVAUX EFFECTUES

L'objectif de notre travail est la vérification globale de l'application des différents chapitres de la norme ISO 22000 :V2005 sur lesquels la validation du système de management de la sécurité alimentaire au sein de la CBGN a été basée.

En vue d'atteindre notre objectif, nous nous sommes axés sur :

- Une vérification de la documentation ;
- Une vérification et une mise à niveau des PRP à travers les exigences de l'ISO/TS 22002 :V2005 ou PAS220, spécification technique indissociable de la norme ISO 22000 :V2005, avec les recommandations ;
- Une identification des dangers ;
- Une évaluation des dangers selon la matrice de criticité conduisant à l'identification des CCP et PRPo; puis l'élaboration du système de surveillance de chaque point critique afin de les maîtriser.
- Et finalement un suivi pour chaque CCP et PRPo afin d'examiner la conformité des résultats de surveillance vis-à-vis des normes exigées.

### **I- Domaine d'application de la norme :**

La norme ISO 22000 s'applique à tous les organismes, indépendamment de leur taille, qui sont impliqués dans un aspect de la chaîne alimentaire et veulent mettre en œuvre des systèmes permettant de fournir en permanence des produits sûrs.[3]

Productrice de boissons gazeuses non alcoolisées, la CBGN applique à tous ses produits finis conditionnés en verre et en PET, les exigences relatives à l'ISO 22000, et ceci depuis la réception des matières premières, emballages et consommables jusqu'au stockage du produit fini et sa commercialisation.

### **II- Système de management de la SDA :**

L'organisme doit établir, documenter, mettre en œuvre et maintenir un système efficace de management de la SDA et le mettre à jour conformément aux exigences de la Norme.[3]

Au sein de la CBGN, le système de management couvre l'ensemble des services et activités de la société. Une définition des objectifs, des cibles et indicateurs se fait chaque année. Il est basé sur la politique qualité, le processus de fabrication, les manuels de contrôle et les enregistrements, l'hygiène, la sécurité, l'environnement sans oublier la gestion des ressources (MQSE-PR-TE/MQSE-PR-GD). [4]

### **III- Responsabilités de la Direction :**

La norme ISO 22000 stipule une implication totale de l'entreprise qui doit mettre à disposition une certaine politique qualité, des moyens matériels et humains ainsi que toutes les autres ressources dont elle dispose afin de répondre à ses exigences.

**A. Politique et Engagement QSE et SDA :**

La norme exige que la direction fournisse des preuves de son engagement dans le développement et la mise en œuvre du système de management de la sécurité des denrées alimentaires tout en améliorant son efficacité. La politique qualité et l'engagement de la direction montrent clairement l'implication de l'entreprise dans la qualité, la légalité et la sécurité des produits. Ceci se traduit surtout par une documentation et une implication du personnel. [3]

A la CBGN, une politique qualité et un engagement QSE et SDA sont clairement définis dans le respect des exigences et dans le but de satisfaire le client (*Annexe I*). Elle a été portée à la connaissance de l'ensemble du personnel et est affichée à divers emplacements.

**B. Responsabilité et Autorités :**

La norme exige que des responsabilités et autorités soient définies pour un fonctionnement et un entretien efficace du SMSDA [3].

A la CBGN, les responsabilités des autorités sont clairement attribuées et témoignent d'un bon fonctionnement de l'entreprise. Elles sont détaillées dans le référentiel des compétences et adaptées à l'évolution de l'organisation si nécessaire.

**C. Responsable de l'équipe chargée de la SDA :**

Selon la norme, un responsable chargé de l'équipe doit être désigné. Celui-ci doit pouvoir gérer l'équipe, établir puis mettre à jour le SMSDA et rendre compte à la direction de l'efficacité du système [3].

La CBGN dispose d'une équipe chargée de la SDA sous la direction du Responsable Management QSE. Celle-ci est pluridisciplinaire et possède la formation de base, l'expertise et l'expérience nécessaire pour mener à bien le système de la SDA.

**D. Communication :**

Elle doit être interne et externe. En effet, la norme exige de la part de l'entreprise, une mise en œuvre et un maintien des dispositions efficaces qui garantiront un flux d'informations suffisantes entre consommateurs et fournisseurs d'une part, et d'autre part avec le personnel lui-même concernant les questions relatives à la SDA. Il est donc crucial que les enregistrements des communications externes surtout, soient conservés. [3]

Au sein de la CBGN, la communication est un élément stratégique du NABC. Elle est traduite par des bons de communication entre les différentes unités (par exemple CQ-PR), la messagerie électronique, les différentes affiches informatives (par exemple celles relatives à la sécurité, au programme de nettoyage...), la ligne téléphonique directe, la procédure NABC.PROC.DRH/COM[4], les réunions de service, les visites d'usines pour les étudiants, les boîtes à suggestions. L'écoute et la satisfaction des clients et de la société civile sont au centre des préoccupations de la CBGN avec une procédure de gestion des non conformités.

#### **E. Préparations et réponses aux urgences :**

La norme exige de la part de la direction un établissement, une mise en œuvre et un maintien des procédures de gestion en cas de problèmes liées à la SDA.

A travers un système de traçabilité consistant à suivre les différents processus de la chaîne alimentaire ainsi que des divers produits qui y sont issus, la CBGN assure la sécurité de ces consommateurs. Elle anticipe ainsi grâce à sa salle de rétention, les possibles déconvenues. De plus, le centre d'appel "Allo Coca Cola" est aussi à l'écoute des clients.

#### **F. Revue de direction :**

D'après la norme, le SMSDA doit être revu afin qu'il demeure pertinent, adéquat et efficace ; celle-ci vise l'amélioration continue de l'entreprise.

A la CBGN, cette revue se fait selon la procédure MQSE-PR-RD dans laquelle sont décrits les éléments d'entrée et de sortie. Aussi bien les membres du comité de direction de la NABC que les responsables du site y sont des acteurs.

#### **G. Management des Ressources :**

La norme exige une mise à disposition des ressources pour une élaboration adéquate de celle-ci ; en effet, le personnel doit être qualifié et doté de compétences, d'un savoir-faire et d'une expérience appropriée. Il en va de même pour l'environnement de travail et les infrastructures de l'organisme qui sont nécessaires à la mise en œuvre des exigences de la présente Norme internationale.

La direction met à la disposition de l'usine les ressources nécessaires pour le fonctionnement et l'entretien du SMQ de la CBGN : différents budgets conséquents, un personnel qualifié et compétent, un environnement de travail favorable... La valeur du capital humain est exacerbée par une motivation, une sensibilisation tandis que les infrastructures

assurent la conformité des produits aux exigences des clients (laboratoire de CQ, STEP, station de recyclage, ligne de production, laboratoire microbiologique...).

#### **IV- Planification et réalisation de produits sûrs :**

D'après la norme, l'organisme doit planifier et développer les procédés nécessaires à la réalisation de produits sûrs. Il doit mettre en œuvre, exploiter et assurer l'efficacité des activités planifiées et de toute modification de ces activités. Ceci comprend le(s) PRP ainsi que le(s) PRP opérationnel(s) et/ou le plan HACCP, d'où une vérification de ceux-ci.

##### **A. Programmes Prérequis :[5], [6]**

Les PRP spécifiés sont déterminés en référence au *Codex Alimentarius* « *Code d'usage international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire* ». Ils assurent la sécurité et la salubrité des produits. La norme ISO 22000 : 2005 exige l'installation des PRP appropriés avant de procéder à l'analyse des dangers. Elle exige :

- D'identifier, recenser et sélectionner les PRP auxquels un organisme doit répondre.
- De mettre en œuvre de façon effective les PRP.
- Et d'assurer en permanence la mise en œuvre de ses PRP.

Cette spécification technique spécifie des exigences détaillées à prendre en compte en liaison avec le paragraphe **7.2.3** de l'ISO 22000:2005 [5], à savoir :

- la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres ;
- les services annexes, notamment pour l'élimination des déchets et des eaux usées ;
- le caractère approprié des équipements et leur accessibilité pour leur nettoyage, leur entretien et leur maintenance préventive ;
- la gestion des produits achetés ;
- les mesures de prévention contre les transferts de contaminations ;
- le nettoyage et la désinfection ;
- la maîtrise des nuisibles ;
- l'hygiène des membres du personnel ;
- Recyclage, transport et procédures de rappel.

La CBGN a mis en place des PRP selon les exigences de l'ISO/TS 22002-1 :2010, visant la préparation d'un environnement propice à la qualité et la sécurité sanitaire tout en préservant la santé du personnel et l'environnement.

L'évaluation fut réalisée à l'aide d'une check-list relative aux exigences des 10 rubriques des PRP et représentant toutes les observations faites sur place (*Annexe 2*). Permettant la visualisation des points noirs, le résultat du diagnostic, au niveau de la grille, sera alors chiffré en degré de conformité aux exigences des principes généraux d'hygiène moyennant l'application d'une méthode de calcul.

Cette dernière consiste à évaluer la satisfaction pour chaque exigence en donnant une note comprise entre 0 et 2. La case « **conforme** » cochée sera affectée de la **note 2**, celle « **partiellement conforme** » sera attribuée de **1** et dans le cas où celle-ci est « **non conforme** », la note sera **0**. Cette cotation est suggérée par l'AFNOR[7] (Association Française de Normalisation) au niveau du module de soutien N°2 relatif à l'ISO 22000.

### ❖ Résultats :

Suite à l'évaluation, on obtient les résultats suivants :

**Tableau 3: Pourcentage de satisfaction des Programmes préalables (PRP)**

| Rubriques  | Nombre total d'exigences | C   | PC | NC | % de satisfaction |
|--|--------------------------|-----|----|----|-------------------|
| 1. Disposition des locaux et de l'espace de travail                                      | 34                       | 32  | 2  | 0  | 97.05             |
| 2. Service généraux: Alimentation en eau, air et éclairage                               | 14                       | 14  | 0  | 0  | 100               |
| 3. Elimination des déchets   | 6                        | 5   | 1  | 0  | 91.67             |
| 4. Conception, construction et aptitude au nettoyage et à la maintenance des équipements | 17                       | 17  | 0  | 0  | 100               |
| 5. Gestion des produits achetés  | 14                       | 14  | 0  | 0  | 100               |
| 6. Mesures de prévention de la contamination (croisée)                                   | 12                       | 11  | 1  | 0  | 95.83             |
| 7. Nettoyage et désinfection   | 4                        | 4   | 0  | 0  | 100               |
| 8. Maitrises des nuisibles   | 7                        | 7   | 0  | 0  | 100               |
| 9. Hygiène du personnel et installations destinées aux employés                          | 17                       | 14  | 3  | 0  | 91.17             |
| 10. Recyclage, transport et procédure de rappel  | 5                        | 5   | 0  | 0  | 100               |
| Total  | 130                      | 123 | 7  | 0  | 97.57             |

C : Conforme ; PC : Partiellement conforme ; NC : Non Conforme

### Calcul du pourcentage de satisfaction

$$\% \text{ satisfaction} = \frac{\text{Note rubrique}}{\text{Note maximale}} * 100 \quad \text{avec :}$$

$$\text{-Note maximale} = \text{Nombre total d'exigences par rubrique} * 2$$

$$\text{-Note rubrique} = [\text{Nombre (C)} * 2] + [\text{Nombre (PC)} * 1] + [\text{Nombre (NC)} * 0]$$

**Exemple :** cas de la rubrique "hygiène du personnel et installations destinées aux employés"

$$(14 * 2) + (3 * 1)$$



% satisfaction= $\frac{\% \text{ satisfaction}}{(17*2)}=91.17\%$

❖ **Interprétation :**

D'après les résultats obtenus nous avons eu un pourcentage de satisfaction totale de **97.57%**. De plus, les pourcentages par rubrique sont supérieurs à 50%. Alors on peut dire que la CBGN respecte de façon satisfaisante les PRP exigés par la norme. Toutefois, des améliorations ont été proposées pour pallier aux quelques non-conformités observées.

❖ **Recommandations :**

Quelques améliorations ont été proposées afin d'augmenter la conformité et de toujours rester dans la logique de l'amélioration continue. Le tableau suivant récapitule ces propositions par rubrique en cause :

**Tableau 4: Propositions d'amélioration des PRP**

| <b>Rubriques</b>  | <b>Point en cause</b>  | <b>Recommandations</b>  |
|---|--|---|
| 1- Disposition des locaux et de l'espace de travail             | Sols inadéquats ; portes non étanches et à double sens               | Changer le carrelage de façon progressive vu la situation économique actuelle et opter pour de la peinture anti dérapante ; changer les portes et mettre des poignées à flux unidirectionnel. |
| 3. Elimination des déchets                                      | Accumulation de déchets ; manque d'effectif                          | Disposer d'un personnel de nettoyage permanent vu l'absence la nuit ; sensibiliser le personnel   |
| 9. Hygiène du personnel et installations destinées aux employés | Manque de pictogrammes d'hygiène ; propreté des tenues de protection | Sensibilisation régulière du personnel ; affichage de pictogrammes dans les zones habilitées (entrée production,...)  |

**B. Plan HACCP :**

Au sein de la CBGN, l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit réaliser une analyse des dangers afin de les maîtriser. Un système HACCP décrit les dispositions établies par la société pour la mise en œuvre et l'application de sa politique en matière de sécurité des aliments (identification des risques, description des diagrammes...)

**a. Team HACCP**

La CBGN dispose d'une équipe HACCP pluridisciplinaire, dotée de compétence dans l'assurance de la qualité, la production, etc.... et chargée d'établir le plan HACCP. La vérification du système HACCP a impliqué une équipe de 4 membres dont 2 membres de l'équipe et 2 stagiaires.

### **b. Informations relatives aux produits**

Notre vérification s'est axée sur coca cola.

**Tableau 5: Description du produit fini objet de l'étude**

### **c. Diagrammes de flux :**

Conformément au paragraphe 7.8 de la norme, l'exactitude des diagrammes a été vérifiée par un contrôle sur le site (fig 6-7-8-9). Nous avons eu à effectuer une mise à jour de celles-ci.

| <b>Nom</b>                          | <b>Coca Cola</b>  |
|-------------------------------------|---|
| <b>Composition</b>                  | Eau, CO <sub>2</sub> , Sirop simple, Concentrés et extraits de base |
| <b>Caractéristiques importantes</b> | <b><i>Organoleptiques</i></b>                                       |
|                                     | Apparence normale et sans goût ni odeur indésirable                 |
|                                     | <b><i>Physico-chimiques</i></b>                                     |
|                                     | VCO <sub>2</sub> = 3,75 ; Brix =10.37                               |
| <b>Utilisation attendue</b>         | <b><i>Microbiologiques</i></b>                                      |
|                                     | Levures < 10UFC/20ml Moisissures ≤ 5UFC/20ml                        |
| <b>Emballage</b>                    | Boisson à consommer par tout public                                 |
| <b>Condition de stockage</b>        | Bouteille en verre de 20 ; 30 ; 35 ; 35,5 et 100 (Cl)               |
|                                     | Bouteille en PET de 50 ; 100 ; 150 ; 200 (Cl)                       |
| <b>Durée de conservation</b>        | Température ambiante dans un endroit propre et à l'abri du soleil   |
| <b>Étiquetage</b>                   | 1 an pour les bouteilles en verre                                   |
|                                     | 6 mois pour les bouteilles en PET                                   |
|                                     | Identification (nom, volume, marque, ingrédients)                   |
|                                     | Usine d'embouteillage et date de production                         |
| <b>Étiquetage</b>                   | Repère nutritionnel journalier                                      |
|                                     | Numéro de téléphone du service allo coca                            |

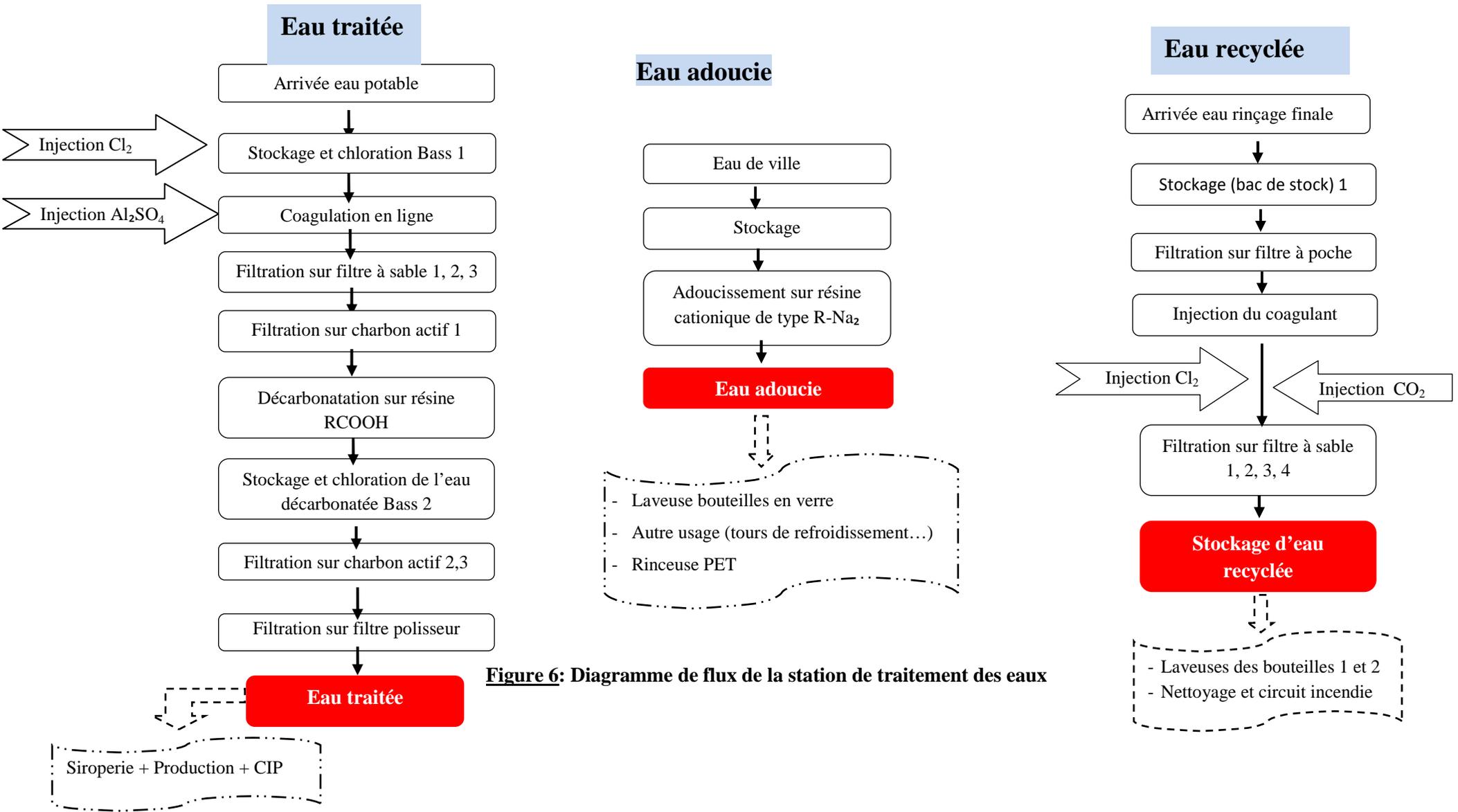
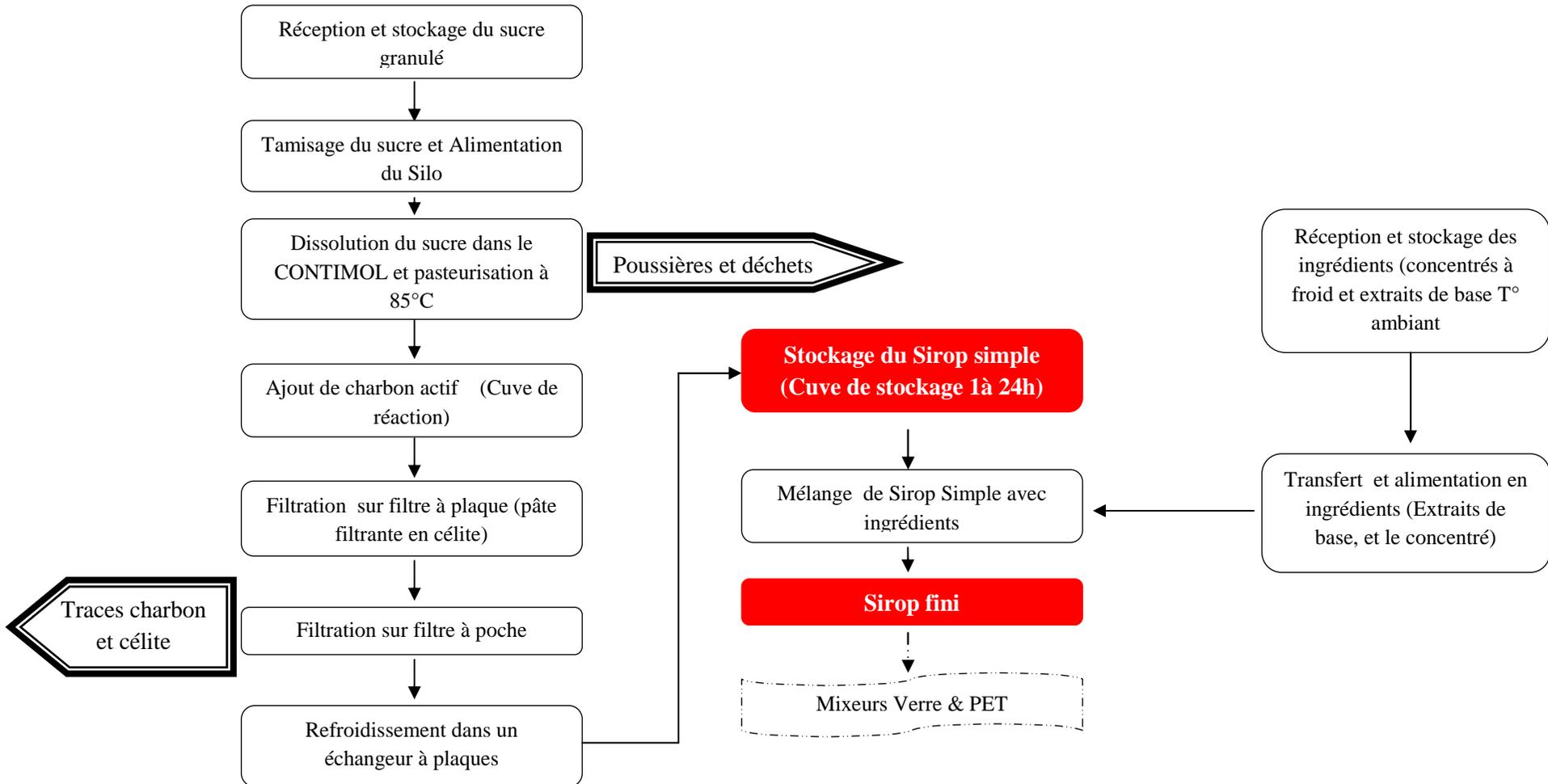


Figure 6: Diagramme de flux de la station de traitement des eaux



**Figure 7: Diagramme de la siroperie**

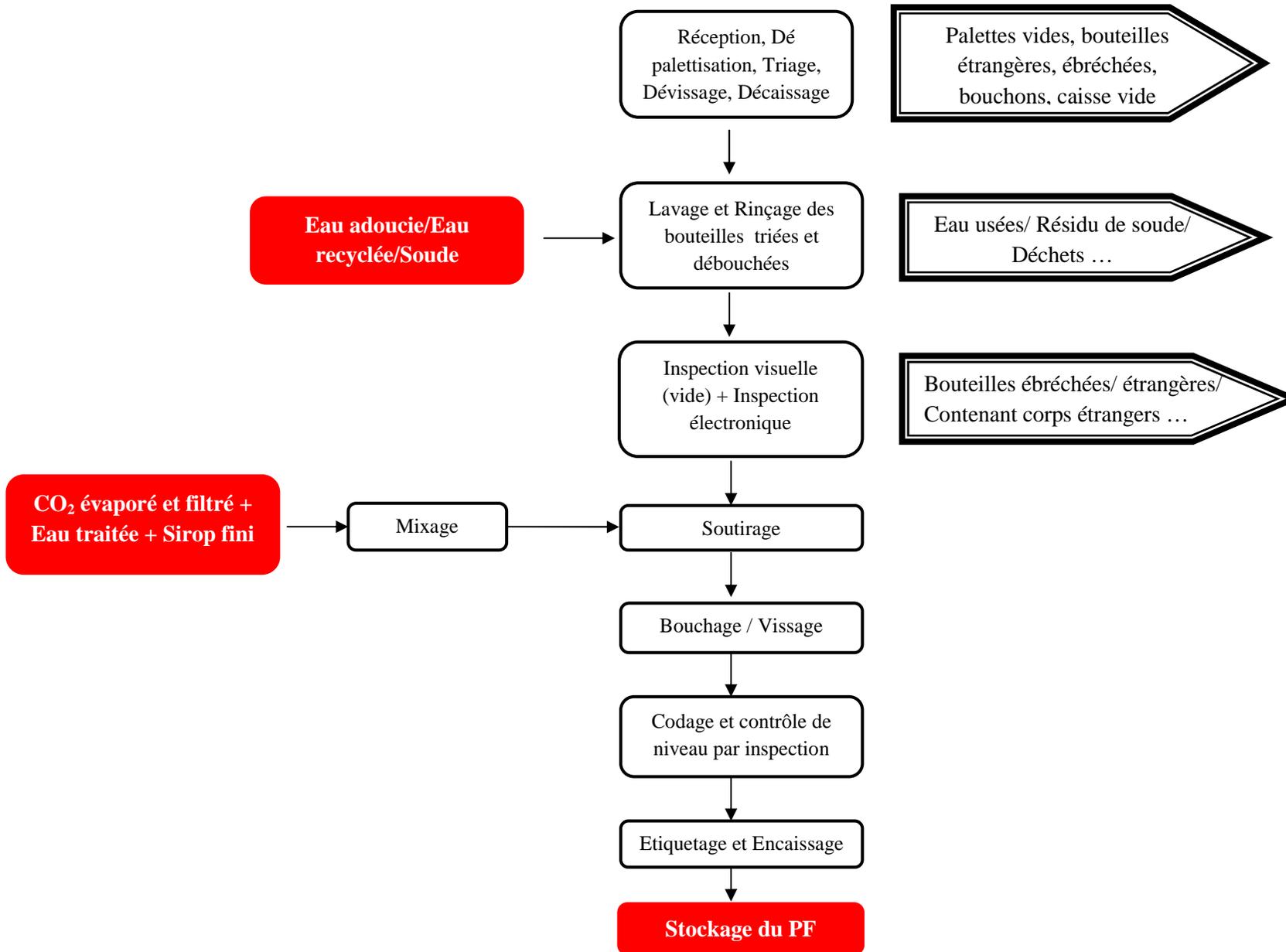


Figure 8: Diagramme de l'embouteillage en verre

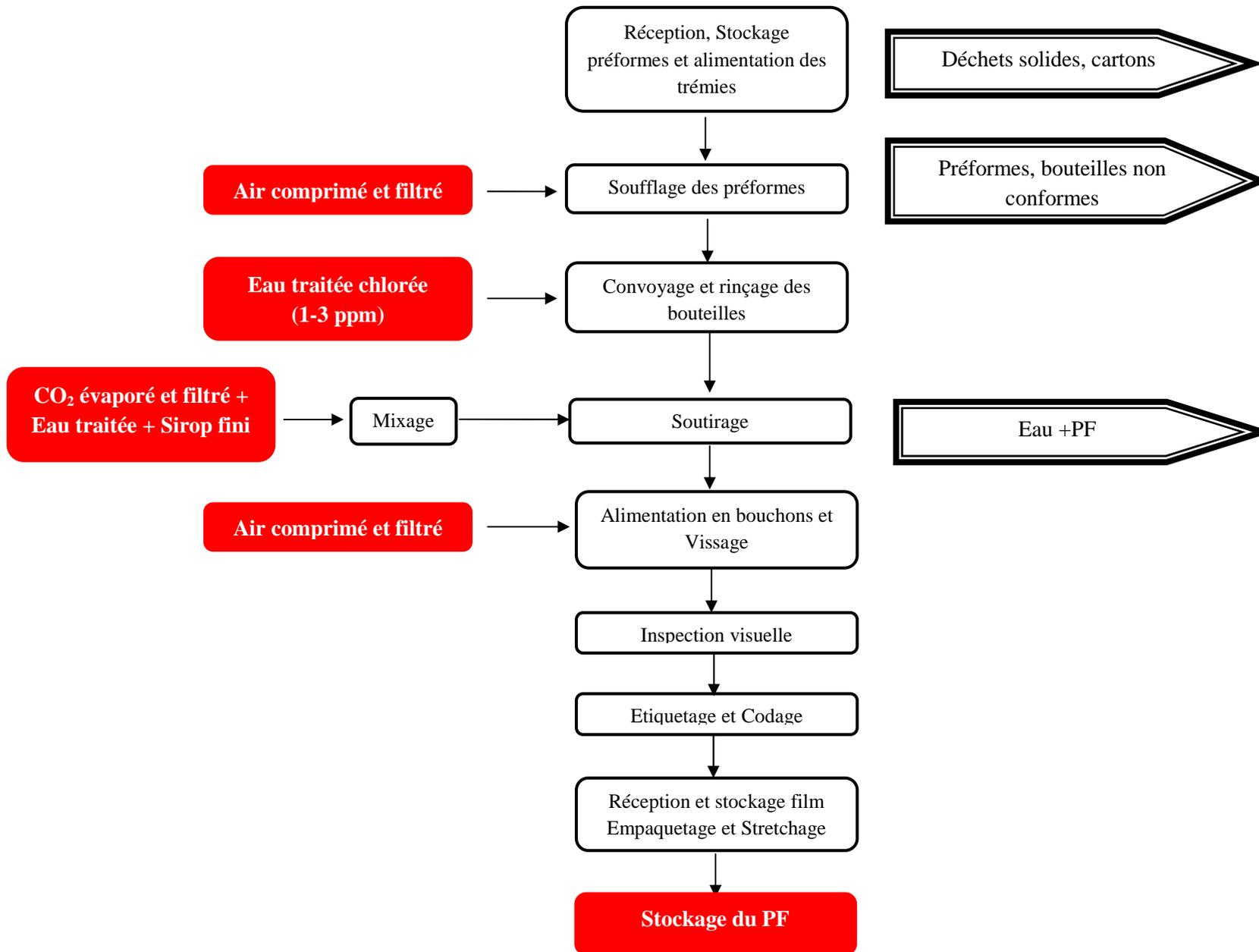


Figure 9: Diagramme de l'embouteillage en PET

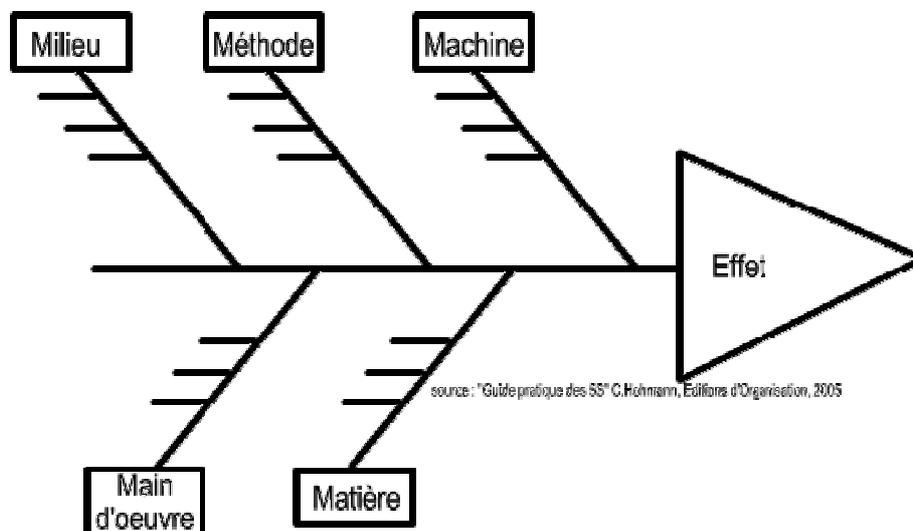
#### d. Analyse des dangers :

Les dangers à maîtriser, le degré de maîtrise requis pour garantir la sécurité des alimentsainsi que les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes requises ont été mise en exergue et ceci, à chaque étape du processus de fabrication.

##### ↳ Identification des dangers :

Identifier les dangers prend en considération toutes les étapesauxquelles un danger est susceptible d'être introduit, qu'il soit Chimique, Biologique ou Physique, pouvant ainsi porter préjudice à la santé du consommateur. (*Annexe3*)

Pour se faire, nous nous sommes basés sur l'utilisation d'un outil de gestion de qualité qu'est le diagramme d'ISHIKAWA afin de déterminer les causes de ces dangers et donc par la même occasion, les moyens d'éradiquer ces dangers.Ce diagramme se structure habituellement autour des 5M : **M**atériel ou **M**achine, **M**ain d'œuvre, **M**ilieu, **M**éthode, **M**atière première.



**Figure 8:** Diagramme d'ISHIKAWA ou de causes à effets [8]

##### ↳ Evaluation des dangers :

Une évaluation des dangers doit être réalisée afin de déterminer si une élimination ou une réduction à des niveaux acceptables de celui-ci est essentielle. On détermine ainsi le niveau de risque, la probabilité du danger, selon la gravité. En effet, ce niveau de risque est estimé en

combinant la sévérité ou la gravité du danger et la classe d'exposition potentielle ou la fréquence.

Pour se faire, nous avons opté pour une grille d'évaluation dont la cotation varie de 1 à 5 et ceci pour chaque critère. Cette évaluation effectuée a été basée sur une matrice de criticité (gravité\*probabilité). (*Annexe 3*)

L'accumulation des scores est attribuée ainsi :

**Tableau 6: Criticité des dangers [4]**

|                  |               |             |          |       |          |                |
|------------------|---------------|-------------|----------|-------|----------|----------------|
| <b>Fréquence</b> | Très fréquent | 5           | 6        | 7     | 8        | 9              |
|                  | Fréquent      | 4           | 5        | 6     | 7        | 8              |
|                  | Rare          | 3           | 4        | 5     | 6        | 7              |
|                  | Très rare     | 2           | 3        | 4     | 5        | 6              |
|                  | Impossible    | 1           | 2        | 3     | 4        | 5              |
|                  |               | Négligeable | Marginal | Grave | Critique | Catastrophique |

#### **Gravité**

Si la **criticité est inférieure à 3**, les risques sont faibles et acceptables ; alors les PRP suffisent à maîtriser le danger.

Si la **criticité est supérieure à 3**, les dangers sont inacceptables et des mesures de maîtrises spécifiques sont nécessaires.

**Si la criticité est supérieure à 6** : Les risques sont forts et inacceptables, le danger nécessite automatiquement des mesures de maîtrise spécifiques classées en CCP.

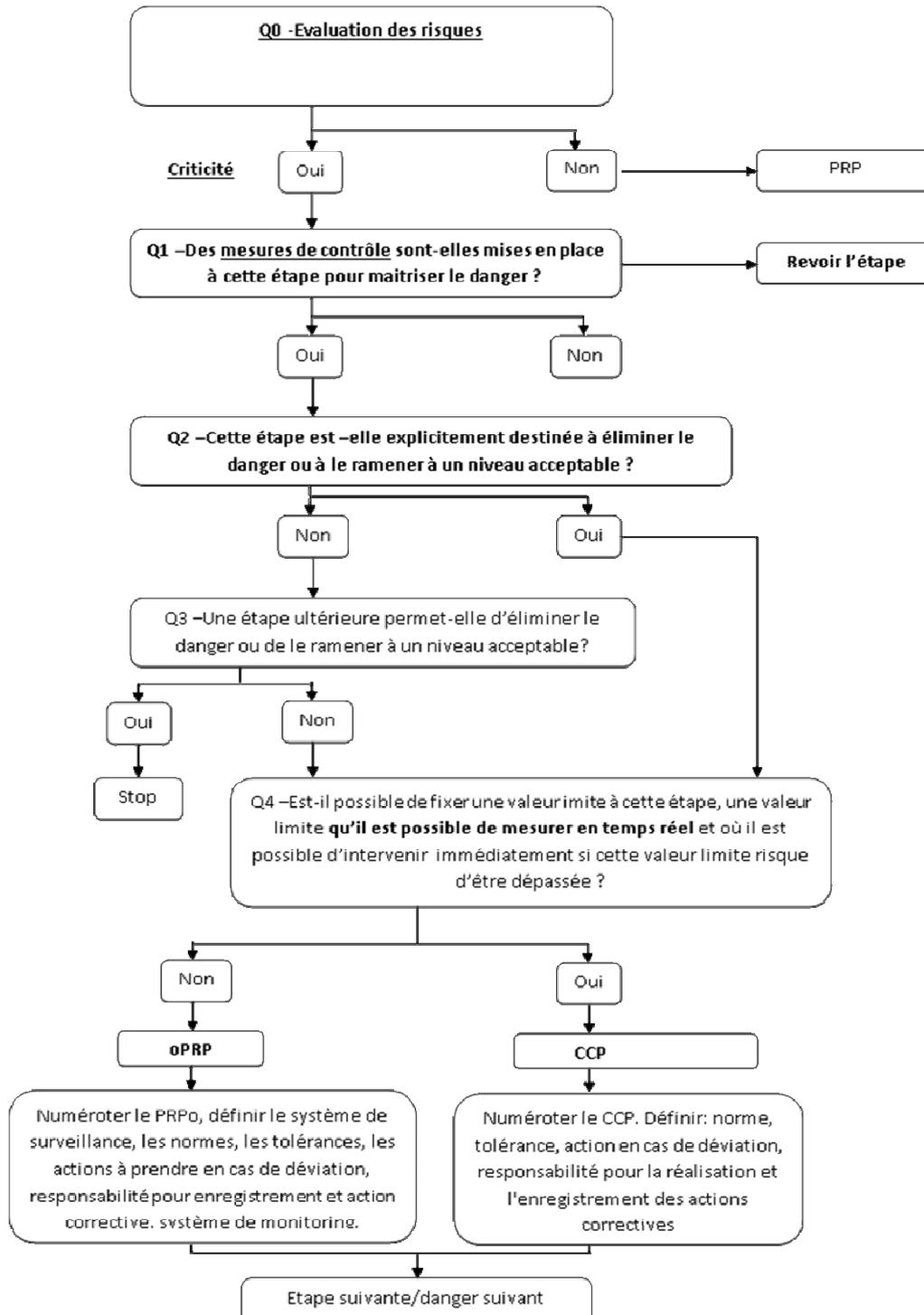
#### **↳ Evaluation des mesures de maîtrise et identification CCP et PRPo:**

Les mesures de maîtrise sont des actions qui visent à éliminer le danger ou à réduire son occurrence à un niveau acceptable. Le classement des mesures de maîtrise en PRPo ou en CCP a été effectué en utilisant un arbre de décision inspiré des exigences de la norme ISO22000.

Un extrait des résultats de l'analyse des dangers est présenté dans le tableau en *Annexe 4*.

Déterminer si le danger peut survenir à l'étape considérée et, dans l'affirmative, s'il existe des mesures pour le juguler, tel est le but de l'arbre de décision, outil d'orientation fondé sur un raisonnement logique, utilisé pour déterminer les points critiques.

Pour la localisation des points critiques et des PRPo à la CBGN, nous avons opté pour un arbre décisionnel issu de la norme que nous illustre la figure 9.



**Figure 9:** Arbre de décision pour la détermination des CCP et PRPo [4]

Le passage des différents dangers au cours de processus de fabrication à travers l'arbre ont permis de mettre en évidence les étapes critiques. Nous avons obtenu un bilan de 10 PRPo et d'un seul CCP, récapitulés dans le tableau suivant :

**Tableau 7: Tableau récapitulatif des CCP et PRPo à la CBGN**

| Type et N°         | Étapes  | Évaluation | Dangers à maîtriser                                     |
|--------------------|---|------------|---|
| <b>PRPo</b>        |   |            |   |
| <b>PRPo1 (DC)</b>  | Coagulation en Ligne                          | 5          | Présence d'aluminium à la sortie du filtre à charbon    |
| <b>PRPo2 (DB)</b>  | Chloration eau décarbonatée                   | 4          | Présence de GT, à la sortie du filtre à charbon         |
| <b>PRPo3 (DC)</b>  | Filtration sur charbon actif                  | 4          | Présence de chlore à la sortie du filtre à charbon      |
| <b>PRPo4 (DP)</b>  | Filtration sur filtre polisseur               | 4          | Turbidité de l'eau (présence particules solides)        |
| <b>PRPo5 (DB)</b>  | Dissolution du sucre                          | 4          | Présence de Levures et moisissures dans le sirop simple |
| <b>PRPo6 (DP)</b>  | Filtration du sirop simple sur filtre à poche | 4          | Traces de charbon dans l'eau après filtration           |
| <b>PRPo7 (DP)</b>  | Sortie Laveuse                                | 6          | Débris de verre   |
| <b>PRPo8 (DP)</b>  | Inspection électronique                       | 6          | Présence de corps étrangers résiduels                   |
| <b>PRPo9 (DP)</b>  | Soutirage                                     | 5          | Débris de verre   |
| <b>PRPo10 (DP)</b> | Bouchage/vissage                              | 5          | Débris de verre   |
| <b>CCP</b>         |   |            |   |
| <b>CCP (DB)</b>    | Lavage et Rinçage des bouteilles              | 5          | Présence de levures, moisissures, de GT                 |

↪ **Maîtrise des PRPo et du CCP (tableau 8-9 et 10):**

➤ **Détermination des limites critiques des points critiques pour la maîtrise :**

Des limites critiques doivent être déterminées pour la surveillance établie pour chaque CCP. Mesurables, celles-ci assurent que le niveau acceptable du danger lié à la sécurité alimentaire du produit fini ne soit dépassé.

➤ **Système pour la surveillance :**

Démontrer la véracité de la maîtrise du CCP et des PRPo, tel est le rôle du système de surveillance qui doit être établi afin de déterminer à temps le dépassement des limites critiques et d'isoler le produit avant son utilisation et sa consommation. Plusieurs méthodes de surveillance ont été mises en place à la CBGN, en fonction des CCP et PRPo (modes opératoires, procédures ...).

➤ **Actions correctives :**

Selon la norme, ces actions doivent garantir que la cause de non-conformité est identifiée, que le ou les paramètres maîtrisés au niveau du CCP sont de nouveau maîtrisés et que leur réapparition est évitée. Nous avons pu vérifier la présence des actions mises en place en cas de déviations à la CBGN, pour garantir la fiabilité du produit fini.

**Tableau 8: Maîtrise des PRPo**

|                     | PRPo                               | Mesures de maîtrise  | Surveillance  | Qui                | Actions correctives   | Qui            |
|---------------------|------------------------------------|--|---|--------------------|---|----------------|
|                     |                                    |  | Comment   |                    | Comment   |                |
| TRAITEMENT DES EAUX | Coagulation en Ligne               | *Fournisseur agréé   | Contrôle d'Al après F.S   | CQ<br>PR           | Permutation du F.S<br>Contrôle de l'eau du bassin 2,<br>vidange bassin 2 si trace d'Al                | PR<br>CQ       |
|                     |                                    |  | Contrôle d'Al après F.C   | CQ                 | Contrôle de l'eau après F.Ch<br>Réglage de la P.D   | CQ<br>PR       |
|                     |                                    |  | Contrôle du débit de la P.D   | CQ                 | Correction du % de la solution d'Al<br>préparée si nécessaire   | PR             |
|                     |                                    | *Etalonnage et<br>vérification de la<br>pompe  |   |                    | Isolement du lot P.F  | CQ             |
|                     | Chloration eau<br>décarbonatée     | *Etalonnage et<br>vérification de la<br>pompe<br>*Accès limité<br>*Entretien et<br>inspection du bassin  | Contrôle % chlore à<br>l'entrée du F.Ch<br><br>Contrôle microbiologique<br>de l'eau à la sortie du F.Ch | CQ<br>PR<br><br>CQ | Vidange et Nettoyage du bassin si<br>nécessaire<br><br>Isolement et analyse<br>microbiologique du P.F | PR<br><br>CQ   |
|                     | Filtration sur<br>Charbon actif    | *Respect des<br>fréquences et des<br>paramètres de<br>lavage contre-<br>courant<br>*Inspection du filtre<br>à charbon et de l'état<br>du charbon | Contrôle [Cl <sub>2</sub> ]<br>Inspection filtre<br><br>Vérification de la pompe                        | CQ<br>PR<br><br>CQ | Isolement du lot P.F<br>Lavage du F.Ch<br>Changement du charbon si<br>nécessaire                      | CQ<br>PR<br>PR |
|                     | Filtration sur<br>filtre polisseur | *Entretien et<br>inspection des filtres<br>à cartouches  | Contrôle de la turbidité de<br>l'eau après le F.P   | CQ                 | Changement des cartouches   | PR             |

**Tableau 9: Maîtrise des PRPo (Suite)**

|                                   | PRPo                                | Mesures de maîtrise   | Surveillance   | Qui            | Actions correctives   | Qui       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--|----------------|---|-----------|
|                                   |                                     |   | Comment  |                | Comment   |           |
| SIROPERIE                         | Dissolution du sucre                | *Respect de la procédure nettoyage / sanitation<br>* Respect du mode opératoire de la pasteurisation<br>* Etalonnage des thermomètres | Contrôle de la température affichée  | Speur          | Contrôle de tous les P.F depuis la dernière analyse conforme                                | CQ        |
|                                   |                                     |   | Contrôle microbiologique du S.S  | CQ             | Isolement et contrôle du lot de SF et PF en fonction de ces résultats microbiologiques      | CQ<br>PR  |
|                                   | Filtration du SS sur filtre à poche | *Inspection et entretien du filtre à poche  | Contrôle apparence SS<br>Contrôle état filtre à poche  | CQ             | Refiltration du SS sur filtre à poche   | Speur     |
| EMBOUTEILLAGE BOUTEILLES EN VERRE | Sortie laveuse                      | *Entretien laveuse et respect gradient de température   | Contrôle apparence P.F<br>Elimination bouteilles   | CQ<br>PR       | Isolation, destruction du lot contaminé   | CQ<br>PR  |
|                                   | Inspection électronique             | *Programme entretien inspectrice<br>*Renforcement de l'inspection visuelle  | Passage des bouteilles test pour l'inspectrice<br>Contrôle des mireurs<br>Contrôle apparence P.F | CQ<br>PR<br>CQ | Réglage sensibilité de l'inspectrice<br>Renforcement mirage visuel                          | Mnt<br>CQ |
|                                   | Soutirage                           | *Entretien soutireuse<br>*Contrôle du fonctionnement des douches au démarrage<br>*Respect mode opératoire explosion bouteille         | Contrôle de l'état des douches<br>Contrôle de l'apparence du P.F et des bouteilles éliminées     | Streur<br>CQ   | Entretien des douches (pression et alignement)<br>Isolement et destruction du P.F contaminé | Mnt       |
|                                   | Bouchage/ Vissage                   | *Entretien des boucheuses visseuses<br>*Elimination des bouteilles après éclatement   | Elimination bouteilles<br>Contrôle de l'apparence du P.F et des bouteilles éliminées             | PR<br>CQ       | Isolation, destruction du lot contaminé   | CQ        |

**Tableau 10: Maîtrise du CCP**

| CCP                              | Danger     | Mesures de maîtrise                                   | Limites critiques               | Surveillance   | Qui | Actions correctives                               | Qui |
|----------------------------------|------------|---|---------------------------------|--|-----|---|-----|
|                                  |            |   |                                 | Comment  |     | Comment   |     |
| Lavage et Rinçage des bouteilles | Biologique | *Programme d'entretien et de maintenance des laveuses | T° 70°C±3<br>B2 soude: 2 à 2,5% | Contrôle température   | CQ  | Entretien laveuse                                 | PR  |
|                                  |            |   |                                 | Contrôle % soude   |     | Réglage paramètres de lavage                      | PR  |
|                                  |            | *Pré inspection des bouteilles                        | 1 à 3 ppm                       | Contrôle microbiologique des bouteilles lavées   |     | Contrôle des équipements de mesures               | CQ  |
|                                  |            | *Etalonnage des équipements de mesure                 | 0,8 à 2 Bar                     | Contrôle par le bleu de méthylène<br>Contrôle chloration eau de rinçage finale<br>Contrôle pression de rinçage |     | Blocage du lot de P.F et contrôle microbiologique | CQ  |

#### ❖ Suivi, résultats et Interprétation :

Afin de maîtriser nos différents PRPo et notre CCP, nous avons eu à effectuer un suivi durant le mois d'avril. Ceci s'est fait par différents contrôles au niveau des zones concernées.

Au niveau de la station de traitement des eaux, 4 PRPo sont à noter :

- PRPo1 : La quantité de coagulant injecté doit être conforme aux exigences ; ceci se traduit par un faible taux d'aluminium dans l'eau à la sortie du filtre à sable et du filtre à charbon. Un excès d'Al est néfaste pour les consommateurs (insuffisance rénale, risque d'Alzheimer ...) car neurotoxique.

A la suite du suivi à une fréquence 1fois/jour, les traces d'Al varient généralement de 0,001 à 0.004ppm au niveau des deux filtres; les normes sont donc bel et bien respectées puisqu' inférieures à 0.2ppm. De plus, ceci est plus compréhensible d'autant plus que la pompe doseuse de coagulant est réglée sur 13ml/m<sup>3</sup> d'eau brute.

- PRPo2 : Le chlore permet la désinfection de l'eau du bassin 1. Grâce au comparateur LOVIBOND, nous avons observé un pourcentage de Cl<sub>2</sub> entre 1 à 3ppm dans l'eau (coloration rose par action du DPD n°1). Parfois, on a une absence du chlore suite à un dysfonctionnement de la pompe doseuse du chlore, d'où une injection manuelle ou un réglage de la pompe. Nos résultats sont donc conformes même s'il est à signaler la présence de germes totaux (GT) dans l'eau après le filtre à charbon (01, 02 et 03 Avril) qui nécessite un changement de filtre par un autre stérile et ceci à chaque début de contamination (LCC et stérilisation du filtre en question à la vapeur).
- PRPo3 : La filtration sur charbon actif est efficace puisque l'eau à la sortie de celui-ci est exempte de chlore. Nous avons eu un taux nul durant tout notre suivi.
- PRPo4 : Nous avons suivi l'efficacité de cette filtration par un turbidimètre. En effet, l'eau issue de ce filtre est belle et bien claire car on a eu une turbidité <0.3NTU.

**Tableau 11: Suivi des PRPo au niveau de la station de traitement des eaux**

| Date       | PRPo 1            |                     | PRPo 2                            |                          |           | PRPo 3                           | PRPo 4   |
|------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|--|
|            | Aluminium <0,2ppm |                     | Cl <sub>2</sub><br>EFCh<br>1-3ppm | Microbiologie de l'ESFCh |           | Cl <sub>2</sub><br>SFCh<br>0 ppm | Turbidité < 0,3NTU<br><br>Eau du filtre<br>polisseur |
|            | Filtre à<br>sable | Filtre à<br>charbon |                                   | GT < 25<br>UFC/1ml       | N° Filtre |                                  |  |
| 01/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 3                                 | 1                        | III       | 0                                | 0,097  |
| 02/04/2013 | 0,003             | 0,002               | 3                                 | 2                        | III       | 0                                | 0,129  |
| 03/04/2013 | 0,004             | 0,004               | 3                                 | 1                        | III       | 0                                | 0,132  |
| 04/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 2,5                               |                          | II        | 0                                | 0,13   |
| 05/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,126  |
| 08/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,13   |
| 09/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,126  |
| 10/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,128  |
| 11/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,132  |
| 12/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 3                                 |                          | II        | 0                                | 0,124  |
| 15/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 1.2                               | 0                        | II        | 0                                | 0,135  |
| 16/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 1.                                | 0                        | II        | 0                                | 0,140  |
| 17/04/2013 | 0,001             | 0,000               | 2.5                               | 0                        | II        | 0                                | 0,130  |
| 18/04/2013 | 0,001             | 0,000               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,136  |
| 19/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 2                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,130  |
| 22/04/2013 | 0,001             | 0,000               | 1.6                               | 0                        | II        | 0                                | 0,136  |
| 23/04/2013 | 0,002             | 0,001               | 2.5                               | 0                        | II        | 0                                | 0,128  |
| 24/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,125  |
| 25/04/2013 | 0,000             | 0,000               | 3                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,136  |
| 26/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 2.5                               | 0                        | II        | 0                                | 0,140  |
| 29/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 1.8                               | 0                        | II        | 0                                | 0,132  |
| 30/04/2013 | 0,001             | 0,001               | 2                                 | 0                        | II        | 0                                | 0,130  |

Au niveau de la siroperie, nous avons suivi 2 PRPo :

- PRPo5 : Il a été question ici de faire un contrôle de la température de pasteurisation et celui microbiologique du sirop simple ; nous avons eu une température de 85-86°C avec un SS ne contenant ni levures, ni moisissures après 2 jours d'incubation.
- PRPo6 : Le suivi a consisté à vérifier l'apparence du SS après la filtration sur le filtre à poche. Nous n'avons pas eu de trace de charbon sur la membrane (porosité 0,8µm), ce qui révèle une efficacité et un bon état du filtre à poche.

**Tableau 12: Suivi des PRPo relatifs à la siroperie**

| Date       | PRPo 5                           |                                       | PRPo 6   |
|------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
|            | Température affichée (80 à 85°C) | Microbiologie du SS<br>L&M < 5UFC/5ml | Apparence SS après filtration sur filtre à poche |
| 01/04/2013 | 84,5                             | 0                                     | Ok   |
| 02/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 03/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 04/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 05/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 08/04/2013 | 85,0                             | 0                                     | Ok   |
| 09/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |
| 10/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |
| 11/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |
| 12/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 15/04/2013 | 85,0                             | 0                                     | Ok   |
| 16/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 17/04/2013 | 84,5                             |                                       | Ok   |
| 18/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 19/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |
| 22/04/2013 | 85,0                             | 0                                     | Ok   |
| 23/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 24/04/2013 | 84,5                             |                                       | Ok   |
| 25/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |
| 26/04/2013 | 85,0                             |                                       | Ok   |
| 29/04/2013 | 84,0                             | 1                                     | Ok   |
| 30/04/2013 | 84,0                             |                                       | Ok   |

Au niveau de l'embouteillage en verre, 4 PRPo ont été surveillé :

- PRPo7 : Les débris de verre sont mis en évidence par une lampe spécifique, mais le respect de la pression de rinçage fait que l'éclatement des bouteilles à l'intérieur de la laveuse est généralement rare.
- PRPo8 : Après le lavage des bouteilles, l'inspectrice permet d'éliminer les bouteilles suspectes ; notre évaluation est réalisée par un test d'efficacité qui a révélé un bon état de l'inspectrice même si certaines bouteilles dont celles ébréchées et celles avec des liquides résiduelles le 08/04, ne sont pas rejetées. On procède donc au réglage de celle-ci et à un renforcement des mireurs. Chaque bouteille exclue correspond à 20% de l'efficacité.

**Tableau 13: Suivi de l'inspectrice électronique**

| Date       | PRPo 8                       |                                 |                            |                               |               |               |                  |
|------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|------------------|
|            | Efficacité inspectrice (%)   |                                 |                            |                               |               |               |                  |
|            | Corps Etranger au côté(fond) | Corps Etranger au centre(fond ) | Présence liquide. Résiduel | Bouteilles Ebréchées (goulot) | Paroi Interne | Paroi Externe | Filetage Ebréché |
| 01/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 02/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 03/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 04/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 05/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 08/04/2013 | 100                          | 100                             | 80                         | 80                            | 100           | 100           | 100              |
| 09/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 10/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 11/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 12/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 15/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 16/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 17/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 18/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 19/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 22/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 23/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 24/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 25/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 26/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 29/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 100                           | 100           | 100           | 100              |
| 30/04/2013 | 100                          | 100                             | 100                        | 60                            | 100           | 100           | 100              |

- PRPo9 : Nous avons surveillé ici l'état et la pression des douches au niveau de la soutireuse suite à une explosion. La pression de soutirage elle, varie en fonction de la

taille de la bouteille. On prélève donc les bouteilles selon un ordre donné qu'on fait passer sous une lampe et on vérifie la présence des débris de verre ainsi que des séparateurs au niveau de la soutireuse. En cas d'un nombre élevé de bouteilles éliminées, on bloque le lot après un arrêt de production.

**Tableau 14: Ordre d'écartement des bouteilles suite à une explosion au niveau de la soutireuse**

| Emplacement de la bouteille éclatée | -2-1 | 0 | +1 | +2 |
|-------------------------------------|------|---|----|----|
| 1 <sup>er</sup> tour                | ◇    | ◇ | ◆  | ◇  |
| 2 <sup>ème</sup> tour               |      | ◇ | ◇  | ◇  |
| 3 <sup>ème</sup> tour               |      | ◇ | ◇  | ◇  |

- PRPo10 : Il s'agit ici de vérifier l'absence de débris de verre dans le produit en cas d'explosions des bouteilles au niveau de la boucheuse/visseuse. L'utilisation de la lampe d'inspection est de rigueur mais le prélèvement se fait différemment à ce niveau vu le sens de bouchage.

**Tableau 15: Ordre d'écartement des bouteilles lors d'une explosion au niveau de la boucheuse/visseuse**

| Emplacement de la bouteille éclatée | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 |
|-------------------------------------|----|----|----|----|---|
| 1 <sup>er</sup> tour                | ◇  | ◇  | ◇  | ◇  | ◆ |
| 2 <sup>ème</sup> tour               |    | ◇  | ◇  | ◇  | ◇ |

**Tableau 16: Suivi des PRPo9 et PRPo10 relatifs à l'embouteillage**

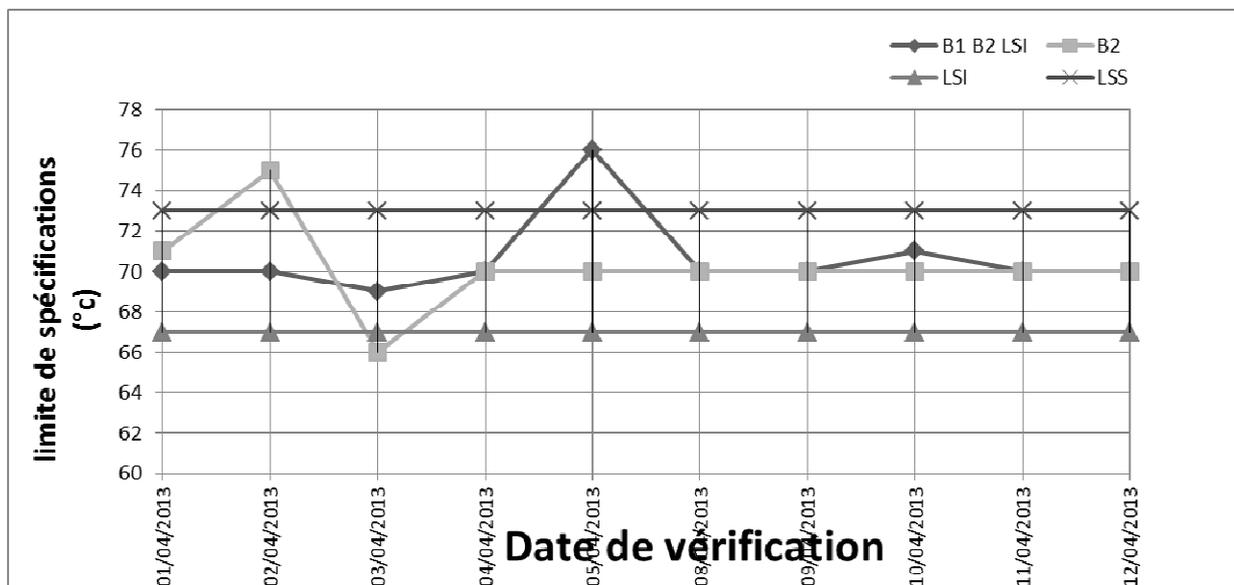
| Date       | PRPo 9                           |                              | PRPo 10                          |
|------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|            | Nombre de bouteilles contaminées | Etat et pression des douches | Nombre de bouteilles contaminées |
| 01/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 02/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 03/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 04/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 05/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 08/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 09/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 10/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 11/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |
| 12/04/2013 | 0                                | Normale                      | 0                                |

|            |   |         |   |
|------------|---|---------|---|
| 15/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 16/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 17/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 18/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 19/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 22/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 23/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 24/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 25/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 26/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 29/04/2013 | 0 | Normale | 0 |
| 30/04/2013 | 0 | Normale | 0 |

- CCP : Les bouteilles issues de l'extérieur sont souvent soumises à des contaminations compte tenu des utilisations faites par les consommateurs ainsi que l'environnement. Il est donc de ce fait important de les rendre propre afin d'éliminer toutes traces de souillures et de microorganismes. Notre suivi a consisté au contrôle des paramètres du lavage et du rinçage de ces bouteilles au niveau de la ligne verre 2. Ce sont : pourcentage de soude, température des bains, pourcentage de  $Cl_2$  du rinçage, pression de rinçage.

Le pourcentage de soude est donné après un prélèvement des bains 1 et 2, additionné de la phénolphtaléine titré par de  $H_2SO_4$  ( $N=1.25$ ). La teneur en chlore de l'eau de rinçage est donnée par le comparateur LOVIBOND alors que la température et la pression sont issues de la laveuse.

En cas d'une concentration élevée de soude et de chlore comme ce fut le cas le 15/04 (1.4%-2.8%-4ppm), les techniciens de laboratoire avisent la station de traitement des eaux par des bons de communication afin qu'ils puissent diluer ou augmenter celles-ci (chaque mn=0.2% soude par expérience). Une absence de chlore (03/04) témoigne d'une non injection de chlore due à un bouchage du tuyau d'injection par de l'air ou à un manque d'eau de javel dans le bac ; l'opérateur avisé procède donc à la purge de la pompe doseuse ou au remplissage du bac.



**Figure 10:** Graphe représentant la variation de la température des bains de lavage pour la ligne verre 2

Comme nous le montre le graphe, les températures des bains de lavage respectent généralement les normes à l'exception du 02/04 et du 05/04 où nous avons eu une

hausse et du 03/04 ou celle du bain 2 qui était inférieure à la norme. Lorsque celles-ci sont inférieures à la norme, l'opérateur se charge d'ouvrir manuellement la vanne pneumatique (qui devrait s'ouvrir automatiquement) qui se charge d'injecter de la vapeur pour réchauffer l'eau. En cas de hausse, la vanne se ferme afin de permettre le refroidissement.

Au regard des résultats, nous avons un lavage bien fait ; en effet on a une absence de moisissures inertes due à une température et un pourcentage de soude caustique dans les normes. Aussi, les pourcentages de  $\text{Cl}_2$  et la pression de rinçage témoignent d'un rinçage efficace.

**Tableau 17: Suivi du CCP (lavage et rinçage des bouteilles en verre au niveau de la ligne verre 2)**

| Date       | CCP         |             |                |            |                                      |  |                      |
|------------|-------------|-------------|----------------|------------|--------------------------------------|--|----------------------|
|            | % soude     |             | Température °C |            | Chloration<br>rinçage (1<br>à 3 ppm) | Pression<br>rinçage<br>(0,8 2<br>bars) | Bleu de<br>Méthylène |
|            | B11.5-<br>2 | B22-<br>2.5 | B170±<br>3     | B2<br>70±3 |                                      |  |                      |
| 01/04/2013 | 1.65        | 2.15        | 70             | 71         | 1.4                                  | 1.5                                    | Néant                |
| 02/04/2013 | 1.8         | 2.4         | 70             | 75         | 1.4                                  | 1.4                                    | Néant                |
| 03/04/2013 | 1.7         | 2.2         | 69             | 66         | 0                                    | 1.8                                    | Néant                |
| 04/04/2013 | 1.8         | 2.2         | 70             | 70         | 1.4                                  | 1.8                                    | Néant                |
| 05/04/2013 | 1.8         | 2.3         | 76             | 70         | 1.8                                  | 1.5                                    | Néant                |
| 08/04/2013 | 1.8         | 2.5         | 70             | 70         | 1.4                                  | 1.4                                    | Néant                |
| 09/04/2013 | 1.5         | 2.5         | 70             | 70         | 1.6                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 10/04/2013 | 1.9         | 2           | 71             | 70         | 2.5                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 11/04/2013 | 1.60        | 2.5         | 70             | 70         | 3                                    | 1.6                                    | Néant                |
| 12/04/2013 | 1.8         | 2.4         | 70             | 70         | 2.5                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 15/04/2013 | 1.4         | 2.8         | 71             | 70         | 4                                    | 1.2                                    | Néant                |
| 16/04/2013 | 1.6         | 2.5         | 70             | 70         | 2.5                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 17/04/2013 | 1.9         | 2.5         | 68             | 69         | 2.5                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 18/04/2013 | 1.7         | 2.4         | 71             | 70         | 1.8                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 19/04/2013 | 1.7         | 2           | 70             | 70         | 2.5                                  | 1.2                                    | Néant                |
| 22/04/2013 | 1.9         | 2.4         | 70             | 70         | 2.5                                  | 1.8                                    | Néant                |
| 23/04/2013 | 1.7         | 2.2         | 70             | 70         | 1.4                                  | 1.8                                    | Néant                |
| 24/04/2013 | 1.9         | 2.4         | 70             | 70         | 1.4                                  | 1.5                                    | Néant                |
| 25/04/2013 | 1.8         | 2.4         | 70             | 70         | 1.6                                  | 1.5                                    | Néant                |
| 26/04/2013 | 1.8         | 1.4         | 70             | 70         | 1.4                                  | 1.8                                    | Néant                |
| 29/04/2013 | 1.9         | 2.4         | 70             | 72         | 1.6                                  | 1.4                                    | Néant                |
| 30/04/2013 | 1.9         | 2.4         | 70             | 70         | 2.5                                  | 1.5                                    | Néant                |

## **V- Maîtrise de la surveillance et du mesurage : la métrologie :**

Garantir des résultats valables et fiables, tel est le but de la métrologie, science des mesures. Ce socle de nos activités quotidiennes est une composante essentielle de la qualité, apparaissant dans toutes les démarches de certification que ce soit du produit ou de l'assurance qualité de l'entreprise. On distingue 3 types de métrologie :

- La métrologie scientifique, englobant la recherche en vue d'améliorer les définitions des unités de mesures utilisées dans le but d'une universalité
- La métrologie légale, appliquée dans le champ du commerce, de la sécurité, de l'environnement et de la santé ;
- La métrologie industrielle, visant à fournir des moyens de mesures précis à l'origine des mesures et des contrôles des processus de fabrication.

Nous nous intéresserons ici à la métrologie industrielle. La fonction métrologie en entreprise est un investissement important qui concourt à la qualité des différents produits de façon efficace, économique, simple et sûre. Elle permet de mettre tout le monde sur un même pied d'égalité du point de vue mesure.

Pour assurer une bonne surveillance et donc une bonne SDA, les dispositifs de mesures de surveillance (DMS) doivent être conformes (étalonnés ou vérifiés, réglés, identifiés, protégés de toute détérioration...). Le choix de raccordement de l'entreprise à un laboratoire accrédité est donc nécessaire, rattachant ainsi la mesure à un étalon national ou international. [9]

Selon la norme NF X 07-010 «*La fonction métrologique dans l'entreprise*» qui définit les principes de gestion de ces moyens (réception, raccordement, surveillance), doit aider l'entreprise à mieux maîtriser la connaissance des performances exactes de ses moyens, ceci afin d'assurer la qualité des opérations de mesurage. [10] Chaque équipement de mesure doit présenter les caractéristiques métrologiques exigées en fonction de l'usage envisagé (notamment l'exactitude, la stabilité, l'étendue de mesure et la résolution). [9] La documentation associée à l'équipement doit être tenue à jour et comporter toutes les corrections, les indications sur les conditions d'utilisation et autres informations nécessaires à l'obtention de l'exactitude requise.

A la CBGN, nous avons suivi partiellement des DMS relatifs aux PRPo et au CCP, notamment : les pompes doseuses de chlore et du coagulant, le thermomètre des laveuses.... Il est à noter que l'étalonnage des instruments se fait selon la fréquence d'utilisation de ceux-ci

et en fonction des exigences auxquelles ils doivent répondre et que la notion d'étalonnage et de vérification est indissociable de celle de la mesure, par suite liée aux différents types d'erreurs.

⇒ **La pompe doseuse de chlore au niveau de la laveuse:**

Comme son nom l'indique, la pompe doseuse de chlore se charge de l'injection de celui-ci au niveau du bain de rinçage des bouteilles en verre. Afin d'avoir des résultats conformes, le métrologue effectue un réglage en cas de dérive et contrôle le débit injecté car celui-ci doit être maîtrisé.

Nous avons eu à effectuer un constat de vérification au niveau de la pompe doseuse de chlore de l'eau du rinçage finale des bouteilles en verre (ligne verre 2). 10 échantillons de cette eau ont été prélevés, à intervalle de 5 mn. Nous avons ensuite à l'aide du comparateur LOVIBOND, mesuré la teneur en chlore puis calculer la moyenne ( $\bar{X}$ ) et l'écart type ( $\sigma$ ) qui nous a permis plus tard, de juger la conformité ou non de la pompe doseuse.

- Si  $\bar{X} - (t * \sigma / \sqrt{10}) \geq 1(\mathbf{A})$  et  $\bar{X} + (t * \sigma / \sqrt{10}) \leq 3(\mathbf{B})$ , le système de chloration par la pompe doseuse est jugé **conforme** ;
- Si  $\bar{X} - (t * \sigma / \sqrt{10}) < 1$  et  $\bar{X} + (t * \sigma / \sqrt{10}) > 3$ , le système de chloration par la pompe doseuse est jugé **non-conforme** ;

Avec :  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  ;  $\sigma = \sqrt{1/n (\sum_{i=1}^n x_i^2) - \bar{X}^2}$  et  $t = 1.1311$  (table de Student)

**Figure 11: Constat de vérification de la pompe doseuse de chlore au niveau de la laveuse**

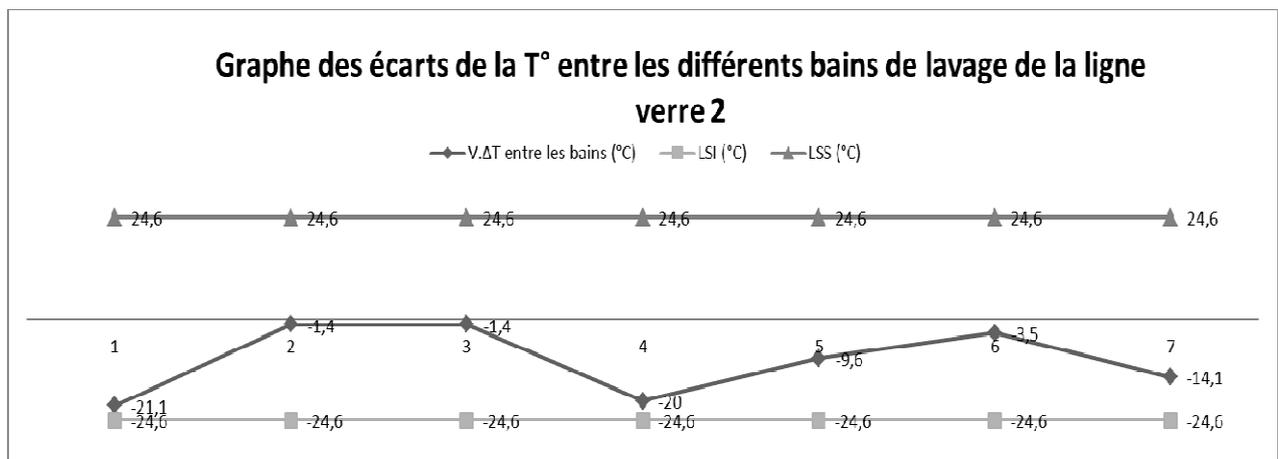
| N° des mesures | Valeurs lues ( $V_i$ en ppm) | Concentration de l'eau de javel concentrée (°chloro) | Point de réglage de la pompe doseuse (%) | Rapport Eau/Eau de javel utilisée (L) | $\bar{X}$ (ppm) | $\sigma$ (ppm) |
|----------------|------------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------------|----------------|
| 1              | 2                            | 39,5   | 100                                      | 52,6/7,4                              | 2,3             | 0.26           |
| 2              | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |
| 3              | 2                            |  |  |                                       |                 |                |
| 4              | 2                            |  |  |                                       |                 |                |
| 5              | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |
| 6              | 2                            |  |  |                                       |                 |                |
| 7              | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |
| 8              | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |
| 9              | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |
| 10             | 2,5                          |  |  |                                       |                 |                |

A l'issu de l'évaluation, on a :  $A= 2,21 \geq 1$ ;  $B= 2,39 \leq 3$  ~~PD~~ est conforme.

⇒ **Contrôle hebdomadaire des thermomètres des laveuses :**

Critère important à surveiller pour l'amaîtrise du CCP, la température donnée par la chaîne de mesure doit être raccordée à l'échelle nationale et fiable. Pour vérifier cette fiabilité, un planning d'étalonnage et de vérification est établi au niveau des bains principaux de lavage. L'étalonnage des thermomètres notés THM se fait 1 fois par an en plus d'un contrôle hebdomadaire. Au sein de la société, nous avons effectué un contrôle hebdomadaire qui ne nécessite pas un démontage des sondes (PT100) et du débranchement des capteurs de températures.

Le contrôle en service se fait grâce à un THM déjà étalonné et jugé conforme par le métrologue ; nous avons utilisé le thermomètre identifié THM L079, étalonné le 24/05/2013 ; on insère la sonde du thermomètre successivement dans chaque bain dans le sens décroissant, et on compare avec les températures affichées par la laveuse. Il est important que les températures des bains soient différentes de 25°C (zone de tolérance).



**Figure 12: Graphe des écarts de Température entre les différents bairns de lavage de la ligne verre 2 (09/05/13)**

Le graphe ci-dessus atteste de la conformité des températures de la chaîne de mesure puisque les valeurs sont incluses dans les limites de spécification. A l'issu de l'évaluation, le thermomètre est donc jugé conforme.

## **CONCLUSION GENERALE :**

La question de la sécurité alimentaire est plus que jamais d'actualité. La vache folle et plus récemment la fraude à la viande de cheval sont des crises à l'origine d'un nouvel ordre alimentaire mondial basé sur la sécurité alimentaire, l'aide alimentaire et le droit à la l'alimentation.

«La nécessité d'un haut niveau de sécurité alimentaire de la fourche à la fourchette !» Tel est le mot d'ordre de l'ISO 22000 qui prône la salubrité, la sécurité alimentaire ainsi que la satisfaction des consommateurs qui malgré la crise, ne démordent pas.

Face à ces exigences des consommateurs et l'évolution croissante des règles du commerce international, une entreprise qui se veut compétitive et durable se doit d'être irréprochable. La CBGN s'est donc dans ce contexte dotée du système de management de la sécurité des denrées alimentaires selon la norme ISO 22000 :V2005.

Au terme de ce travail qui à consister en une évaluation globale du SMSDA basée sur la norme en vue d'une reconduction de la certification et d'une amélioration continue et ceci, conformément aux objectifs fixés tout au début de la partie 3, nous avons eu un bilan plutôt positif.

Concernant les documents relatifs au SMSDA, plusieurs conformités ont été notées puisque les documents existent bel et bien et sont pour la plupart à jour.

L'Hygiène au sein de la société a révélé un pourcentage plutôt convainquant ; le seul bémol reste et demeure le personnel qui mérite une sensibilisation beaucoup plus accrue (confère recommandations relatifs aux PRP). Par ailleurs, nous avons eu à proposer une check-list de l'hygiène et ceci dans toutes les zones de l'usine, de même que des pictogrammes de sensibilisation (*Annexe 5*).

L'étape relative au système HACCP, notamment l'analyse des dangers, l'identification et la maîtrise de CCP et PRPo a été vérifiée entièrement. Il faudrait cependant ajouter le responsable métrologue à l'équipe SDA afin que celle-ci soit plus efficace. Auparavant au nombre de 15 PRPo et de 2 CCP, le nombre de CCP et de PRPo est passé respectivement à 1 et 10 après une évaluation. Les résultats obtenus confirme bien un respect de la norme, avec un système de surveillance qui témoigne d'une maîtrise et d'une validation des PRPo, du CCP

et des dangers. Il faudrait nonobstant réparer les vannes de la laveuse de la ligne verre 2 et vérifier souvent le fonctionnement de la pompe doseuse d'aluminium.

Par ailleurs, nous avons eu des notions de métrologie en entreprise, ceci dans le but de valider les instruments utilisés pour la surveillance. Cet œil de la qualité assure la conformité des résultats à travers un contrôle des Dispositifs de mesures de surveillance (tout instruments de mesures). Nous avons pu entre autre vérifier la présence des enregistrements attestant de ce contrôle effectué par notre encadrant. En cas de non-conformité, les DMS sont selon la cause, soumis à une réparation, déclassés ou changés. Cependant, le manque de personne responsable de la métrologie fait défaut.

D'une manière générale, la CBGN dispose de plusieurs moyens qui lui ont permis d'accrocher et de renouveler la certification ISO 22000 en février 2013. En vue d'une meilleure satisfaction des clients, elle se remet perpétuellement en question suivant toujours la roue de Deming. Cependant, il n'est guère facile de maintenir ce niveau puisque le personnel constitue la source la plus importante de ce renouvellement.

**GLOSSAIRE :**

- ▶ **Analyse des dangers** : Démarche qui consiste à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels sont significatifs au regard de la sécurité des aliments et par conséquent devraient être pris en compte dans le programme des PRPo ou plan HACCP.
- ▶ **Chaîne de mesure** : Suite d'éléments d'un appareil de mesure ou d'un système de mesure qui constitue le chemin du signal de mesure depuis l'entrée jusqu'à la sortie
- ▶ **Concentrés ou extraits de base** : Mélange complexe d'arômes, d'acidifiants et de colorants.
- ▶ **Danger** : Agent biologique, chimique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.
- ▶ **Degré °Brix** : Correspond au pourcentage en poids du sucre dans une solution
- ▶ **Diagramme de fabrication** : Une représentation schématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans un processus de production ou la fabrication d'un produit donné.
- ▶ **Etalonnage** : Ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs de la grandeur indiquées par un appareil de mesure ou un système mesure, et les valeurs correspondantes de la grandeur réalisées par des étalons.
- ▶ **Etendue de mesure** : Ensemble des valeurs du mesurande pour lesquelles l'erreur d'un instrument de mesure est supposée comprise entre des limites spécifiées.
- ▶ **Exactitude de mesure**: Etroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et la vraie valeur d'un mesurande. L'exactitude et la fidélité sont deux propriétés différentes.
- ▶ **Fidélité de mesure**: Etroitesse de l'accord entre les valeurs obtenues par mesures répétées d'une quantité, dans des conditions spécifiées.
- ▶ **Justesse(d'un instrument de mesure)**: Aptitude d'un instrument de mesure à donner des indications exemptes d'erreur systématique.
- ▶ **Limite critique** : C'est la valeur qui sépare l'acceptabilité de la non acceptabilité.

- **Maîtriser** : Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité par rapport aux critères définis par les programmes PRP le plan HACCP.
- **Mesurage** : Ensemble d'opérations ayant pour but de déterminer une valeur d'une grandeur.
- **Mesurande**: Grandeur que l'on veut mesurer.
- **Mesure corrective** : Toute mesure prise lorsque les résultats de la surveillance dépassent les limites critiques ou lorsque il y a une perte de maîtrise
- **Maitrise des PRPo et plan HACCP** : Un document qui trace les procédures à suivre pour assurer le contrôle et la maîtrise des programmes mise en place pour garantir l'efficacité des mesures de surveillance.
- **Point de maîtrise (de contrôle)** : Chaque point, étape ou procédure pour lequel des facteurs biologiques, physiques ou chimiques peuvent être maîtrisés.
- **Programme pré requis** : conditions et activités de base nécessaire pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.
- **Programme pré requis opérationnel** : identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation.
- **Risque** : Estimation de la probabilité et d'occurrence d'un danger. Probabilité d'apparition d'un danger.
- **Résolution d'un système de mesure**: le plus petit changement dans la valeur d'une grandeur mesurée par un système de mesure, qui provoque un changement perceptible dans l'indication correspondante.
- **Sécurité des aliments** : Propriété d'une denrée alimentaire résultant à la fois :
- De sa loyauté (absence de fraude ou de falsification).

- De son innocuité (absence de risque à l'égard de la santé publique).
- De son intégrité (absence de défaut ou d'altération).

► **Surveillance** : Séquence planifiée d'observations et de mesures pour déterminer si un CCP est maîtrisé et comporte un enregistrement à l'usage des futures vérifications.

► **Système SDA** : Résultat de la mise en œuvre de la norme ISO 22000.

► **Validation** : la validation est une évaluation préalable à l'opération ; elle sert à démontrer que les mesures de maîtrise individuelles (ou combinées) sont capables d'atteindre le niveau de maîtrise prévu.

► **Valeur Conventionnellement Vraie (d'une grandeur)** : Valeur attribuée à une grandeur particulière et reconnue, parfois par convention, comme la représentant avec une incertitude appropriée pour un usage donné.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

- [1] F. El Khammar, Responsable CQ-CBGN, Manuel du système intégré, Février 2013
- [2] Emilie BEAUDOUIN, Coloc'A Terre, Comprendre et protéger l'environnement ensemble, Juillet 2009
- [3] Norme ISO 22000 : V2005, Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires – exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire
- [4] F. El Khammar, Manuel de données de base du système SDA, Février 2013
- [5] Norme ISO/TS 22002-1:2010(F), Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires —Partie 1: Fabrications des denrées alimentaires
- [6] F. El Khammar, Manuel des programmes prérequis, Février 2013
- [7] AFNOR, module de soutien N°2, Diagnostic de l'HACCP à l'ISO 22000, 01.04.2008.
- [8] C. Hohmann, Guide Pratique des 5S, Edition d'Organisation, 2005
- [9] Fascicule de la Vérification des moyens de mesure, Edition 1 - 05/2002, Partie 1 : Confirmation métrologique de l'équipement de mesure
- [10] Norme NF X07-010 octobre 2001 : la fonction métrologie dans l'entreprise.  
Cours sur le HACCP, 2011-2012, Professeur TAZI  
Cours sur la Maîtrise et Management de la Qualité dans les IAA, Professeur KANDRI

**Sites internet :**

- [a] <http://www.rekrute.com/site-rh/nabc/index.html#>
- [b] <http://www.cfiaexpo.com/le-cfia-au-coeur-du-marche-et-de-l/article/l-agroalimentaire-secteur-leader>
- [c] <http://www.youthxchange.net/fr/main/softdrinkshardtruths.asp>
- [d] [http://www.maroc-hebdo.press.ma/Site-Maroc-hebdo/archive/Archives\\_540/html\\_540/guerre.html](http://www.maroc-hebdo.press.ma/Site-Maroc-hebdo/archive/Archives_540/html_540/guerre.html)
- [e] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Qualit%C3%A9>
- [f] [http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\\_de\\_management\\_de\\_la\\_qualit%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_management_de_la_qualit%C3%A9)
- [g] <http://www.carbagas.ch/fr/optionelle-2/aliments-boissons/wir-sind-iso-22000-zertifiziert.html>

**ANNEXES :**

**ANNEXE 1 : POLITIQUE ET ENGAGEMENT QSE ET SDA**

**POLITIQUE ET ENGAGEMENT**  
*Qualité, sécurité des denrées alimentaires,  
 Santé, Sécurité et Environnement*



Nous nous engageons à mettre en oeuvre toutes les ressources nécessaires afin que nos produits et nos pratiques respectent la qualité, la sécurité des denrées alimentaires, la santé, la sécurité au travail et l'environnement conformément aux normes organisationnelles, réglementaires et légales ainsi que la charte de notre groupe.

Notre politique s'appuie sur les axes de développement suivants :

- Augmenter les ventes ;
- Satisfaire les attentes de nos clients et de la société civile;
- Fournir un produit sûr et produire au moindre coût dans le respect des normes de la qualité, sécurité des denrées alimentaires, la santé sécurité au travail et l'environnement
- Rationaliser les consommations en ressources naturelles (eau, énergie etc.)
- Mettre en place une gestion rigoureuse des déchets;
- Prévenir et réduire les risques sécurité et les impacts environnementaux liés à la gestion du parc auto
- Prévenir et minimiser les risques professionnels et les accidents du travail;
- Respecter la réglementation en vigueur.

Nous assurons une veille globale dans le but de revoir et suivre nos objectifs clés tout en nous concentrant sur l'intégration, la cohérence, la mobilité, ainsi que la synergie afin de créer un environnement de processus continus, intégrés et orientés toutes parties intéressées.

Nous nous assurons que des plans de secours, de prévention et de protection sont mis en place, nous évaluons constamment ces plans dans le but d'assurer le bien être de notre personnel, de nos clients, de nos voisins, celui de nos fournisseurs qui interviennent sur nos sites ainsi que toute personne concernée par nos opérations.

Nous attirons et fidélisons un personnel de premier choix dans un environnement qui favorise le développement professionnel, qui valorise le talent individuel, et qui reconnaît et récompense la contribution et les réalisations de chacun.

Nous assurons une communication franche et transparente en interne comme en externe avec toutes les parties concernées, et ce afin de consolider notre image de marque et d'être crédible et responsable vis-à-vis de la communauté.

De ce fait, nous voulons que notre démarche QSE soit intégrée, documentée, mise en oeuvre et constamment revue dans le respect des normes ISO 9001, ISO 22000 et PAS 220, OHSAS 18001, ISO 14001 et les normes de la Compagnie.

En tant que Directeur Général de N.A.B.C, je m'engage personnellement à veiller à la compréhension, la mise en oeuvre de cette politique, et au déploiement des objectifs Qualité, Sécurité et Environnement et ce afin d'assurer l'amélioration continue de notre système de management intégré.

18 janvier 2011

Mr ROUIGUE  
 Directeur Général

**ANNEXE 2: EXTRAIT CHECK-LIST DES PRP**

| Exigences                      |  | Conformité |    |    | Cotation |
|--------------------------------|--|------------|----|----|----------|
|                                |  | C          | PC | NC |          |
| <b>9- Hygiène du personnel</b> |  |            |    |    |          |
| <b>9.1</b>                     | <b>Règles d'hygiène, de protection et de comportement du personnel</b>   |            |    |    |          |
|                                | - Toute personne reconnue ou suspectes d'être atteintes ou porteuses d'une maladie ou affection transmissible par les aliments ne soient autorisées à entrer dans les zones de manipulation des aliments.              | X          |    |    | 2        |
|                                | - Le personnel doit être correctement formé au respect des règles d'hygiène en place.  | X          |    |    | 2        |
|                                | - Les règles d'hygiène doivent être communiquées par le biais de pictogrammes clairs ou dans le(s) langue(s) prédominante(s) du personnel, et être affichées bien en vue.  |            | X  |    | 1        |
|                                | - Les personnes qui manipulent les aliments doivent éviter les comportements susceptibles d'entraîner une contamination des aliments, tel que : fumer, manger, mâcher, ou tousser à proximité d'aliments non protégés. | X          |    |    | 2        |
|                                | - Les ongles doivent être coupés courts, propres et non vernis, et les mains lavées fréquemment.   | X          |    |    | 2        |
|                                | - Les effets personnels tels que bijoux, montres, épingles ou autres objets ne doivent pas être portés ou introduits dans les aires de manutention des aliments  | X          |    |    | 2        |
|                                | - Le personnel, les contractants et les visiteurs doivent être équipés de vêtements de protection appropriés et des chaussures fermées faites d'un matériau non absorbant  | X          |    |    | 2        |
|                                | - Les vêtements de protection et/ou les gants doivent être propres et changés à une fréquence appropriée   |            | X  |    | 1        |
|                                | - Les vêtements de protection doivent être conçus de façon à éviter la contamination du produit (p. ex. du fait de la présence de boutons ou de poches extérieures).   | X          |    |    | 2        |
|                                | - Les procédures de surveillance médicale doivent s'appliquer aux contractants et aux visiteurs qui pénètrent dans l'établissement.  | X          |    |    | 2        |

**ANNEXE 3 : BAREME DE GRAVITE ET DE FREQUENCE**✓ **Barème de gravité :**

| Cotation | Gravité               | Description  |
|----------|-----------------------|--|
| 1        | <b>Négligeable</b>    | Le consommateur ne subit pas d'inconvénient sur le plan de la santé publique<br>Le danger n'atteint jamais des concentrations qui sont dangereuses (colorant, joint alimentaire) |
| 2        | <b>Marginal</b>       | Cas isolé et aucunes séquelles durables ou concentration marginale   |
|          |                       | Une gêne temporaire mais clairement perceptible ou légère gêne persistante   |
| 3        | <b>Grave</b>          | Grande chance d'une gêne physique qui peut se manifester immédiatement ou à long terme mais qui ne mène jamais à la mort.  |
| 4        | <b>Critique</b>       | Le danger a une grande diffusion, ou séquelles durables ou à long terme, qui peut mener à la mort  |
| 5        | <b>Catastrophique</b> | Risque de mort d'homme ou séquelles durable, Le danger est menaçant pour la santé  |

✓ **Barème de fréquence :**

| Cotation | Fréquence            | Description     |
|----------|----------------------|-----------------|
| 1        | <b>Impossible</b>    | <1 fois /10 ans |
| 2        | <b>Très rare</b>     | <1 fois /3 ans  |
| 3        | <b>Rare</b>          | 1 fois / an     |
| 4        | <b>Fréquent</b>      | 1 fois / mois   |
| 5        | <b>Très fréquent</b> | 1 fois /semaine |

**ANNEXE 4 : EXTRAIT DU TABLEAU D'ANALYSE DES DANGERS**

|  | Etape du processus                                    | Danger         | Description du danger        | Causes  | Mesures de maitrises  | Evaluation des risques |               |               | Arbre de décision |     |     |     |     | CCP / PRPO |      |  |        |
|--|---|----------------|------------------------------|---|---|------------------------|---------------|---------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|------------|------|--|--------|
|  |   | B : Biologique |                              |   |   | G : Gravité            | F : Fréquence | E : Evaluatif | Q0                | Q1  | Q2  | Q3  | Q4  | CCP        | PRPO |  |        |
|  |   | C : Chimique   |                              |   |   |                        |               |               |                   |     |     |     |     |            |      |  |        |
|  |   | P : Physique   |                              |   |   |                        |               |               |                   |     |     |     |     |            |      |  |        |
| G  | F   | E              | Q0                           | Q1  | Q2  | Q3                     | Q4            | CCP           | PRPO              |     |     |     |     |            |      |  |        |
| P<br>R<br>E<br>P<br>A<br>R<br>A<br>T<br>I<br>O<br>N<br><br>D<br>E<br>S<br><br>S<br>I<br>R<br>O<br>P<br>S | Stockage sucre  | B              | GT , L&M                     | Non respect des conditions de stockage<br>Etat des palettes et cartons<br>Présence des vermines | *Respect des conditions de stockage<br>*Traitement des nuisibles<br>*Respect du programme de nettoyage des locaux                     | 2                      | 1             | 2             | non               |     |     |     |     |            |      |  |        |
|  |   | P              | Corps étrangers              | Non respect des conditions de stockage<br>Présence des vermines                                 | * Respect des BPH<br>* Respect des fréquences de nettoyage du local<br>* Application et respect du programme de dératiation           | 3                      | 1             | 3             | non               |     |     |     |     |            |      |  |        |
|  | Alimentation , dissolution et pasteurisation du sucre | P              | corps étranger               | Absence de la grille<br>non respect des BPH<br>absence d'étanchéité<br>Présence de vermines     | *Présence de la grille<br>*Respect des BPH<br>* Respect du programme de dératiation   | 3                      | 2             | 4             | oui               | oui | non | oui |     |            |      |  |        |
|  |   | B              | L&M                          | Mauvais N/S des équipements<br>Mauvaise pasteurisation  | *Respect de la procédure nettoyage / sanitation<br>* Respect du mode opératoire de la pasteurisation<br>* Etalonnage des thermomètres | 4                      | 1             | 4             | oui               | oui | oui |     | non |            |      |  | PRPo 5 |
|  | Stockage et addition du charbon actif                 | P              | Présence de trace de charbon | Qualité et état du charbon actif  | *Contrôle de l'apparence du sirop après filtration  | 3                      | 2             | 4             | oui               | oui | non | oui |     |            |      |  |        |
|  | Filtration du sirop simple sur adjuvant               | P              | Passage du charbon ou célite | Colmatage du filtre<br>mauvaise filtration  | *Filtration en circuit fermé<br>*Entretien filtre   | 3                      | 2             | 4             | oui               | oui | non | oui |     |            |      |  |        |
|  | filtration sur filtre à poche                         | P              | Passage de corps étrangers   | Colmatage du filtre<br>mauvaise filtration  | *Inspection et entretien du filtre à poche  | 3                      | 2             | 4             | oui               | oui | oui |     | non |            |      |  | PRPo 6 |

**ANNEXE 5 : EXTRAIT DU CHECK-LIST PROPOSEE A LA SOCIETE****Respect des bonnes pratiques d'hygiène****Zone:** Magasin produits finis et emballages vides

|              |   | C | PC | NC | Commentaires |
|--------------|---|---|----|----|--------------|
| 1            | <i>Propreté du sol, des plafonds, des murs</i>          |   |    |    |              |
| 2            | <i>Etat des murs, sol et plafond</i>                    |   |    |    |              |
| 3            | <i>Pas de stagnation d'eau sur le sol</i>               |   |    |    |              |
| 4            | <i>Respect des conditions de stockage</i>               |   |    |    |              |
| 5            | <i>Identification des produits finis</i>                |   |    |    |              |
| 6            | <i>Absence de nuisibles (cafards, souris, insectes)</i> |   |    |    |              |
| 7            | <i>Présence et état des postes d'appatage</i>           |   |    |    |              |
| 8            | <i>Respect du code vestimentaire</i>                    |   |    |    |              |
| 9            | <i>Respect du plan de nettoyage</i>                     |   |    |    |              |
| 10           | <i>Enregistrement de nettoyage</i>                      |   |    |    |              |
| <b>TOTAL</b> |   |   |    |    |              |

C= Conforme PC= Partiellement Conforme NC= Non Conforme

| Responsable | Visa |
|-------------|------|
|             |      |



**FILIERE INGENIEUR : INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES**



**PROJET DE FIN D'ETUDES**

**Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Industries Agricoles et Alimentaires**

**Sous le thème :Evaluation générale du système de management de la sécurité des denrées alimentaires selon la norme ISO 22000 :2005**

**Structure d'accueil :Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord – Fès (CBGN)**

**RESUME**

Les multiples progrès des technologies alimentaires et les crises de ces dernières années ont sonné le glas de la prise de conscience des consommateurs par rapport à la sécurité alimentaire. Manger des produits sains et de bonne qualité n'a jamais été aussi important.

Le souci de compétitivité et de satisfaction des clients est à l'origine de la certification ISO 22000 arborée par la plupart des entreprises agroalimentaires. La Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord a opté depuis 2011 pour un système de management basé sur les exigences de la norme ISO 22000 :V2005. Evaluer globalement ce système a été l'objet de ce stage.

En effet, nous avons vérifié l'existence des documents relatifs au fonctionnement du système. Ensuite, une vérification du plan HACCP mais aussi des PRP relatifs à l'hygiène a été faite. La vérification des PRP a permis une mise en place d'une nouvelle check-list par zones ; quant à celle du plan HACCP, elle est à l'origine de l'établissement d'une nouvelle analyse des dangers et d'une mise en place des mesures de maîtrises correspondantes, faisant passer ainsi le nombre de CCP et de PRPo respectivement de 2 à 1 et de 15 à 10.

Notre objectif a été atteint en grande partie. La Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord doit cependant mettre en pratique nos recommandations afin d'accroître leur conformité, et mettre à jour les différents enregistrements pour une bonne traçabilité et une amélioration continue.

**Mots clés** :Boissons gazeuses - Production de Coca Cola - Management de la qualité - Management de la sécurité des aliments- Norme ISO 22000 - Méthodologie HACCP - Maîtrise des risques - Analyse des dangers – PRP - PRPo - CCP - Métrologie - Certification.