



Université Sidi Mohammed Ben Abdellah

Faculté des Sciences et Techniques

www.fst-usmba.ac.ma



Année Universitaire : 2011-2012

Filière ingénieurs
Industries Agricoles et Alimentaires



Rapport de stage PFE

**Vérification de l'application d'ISO 22000 et PAS 220
au sein de la CBGN**



Réalisé par :

Soukayna Adardour

Encadré par:

- P^r. Noureddine IDRISSI KANDRI (FST)
- Mr. Elkhammar FAHMI (CBGN)

Présenté le : 25 Juin 2012 devant le jury composé de:

- P^r. Noureddine IDRISSI KANDRI
- P^r. Khadija BEKHTI
- P^r. Majid ATMANI
- P^r. Hanane TOUZANI
- P^r. Hamid WAHBI
- P^r. Jamal Eddine HAZM

Stage effectué à : La **C**ompagnie des **B**oissons **G**azeuses du **N**ord

Faculté des Sciences et Techniques - Fès

B.P. 2202 – Route d'Imouzer – FES

212 (0)5 35 60 29 53 Fax : 212 (0)5 35 60 82 14



DEDICACE

Je dédis ce présent travail à toutes les personnes qui me sont les plus chères:

À celui qui m'a indiqué la bonne voie en me rappelant que la volonté fait toujours les grandes femmes et les grands hommes... À celui pour lequel aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour et mon profond respect.

À mon cher père

À celle qui telle une bougie, se brûlait pour nous éclairer et nous illuminer, qui attendu avec beaucoup de patience le fruit de sa bonne éducation... Pour elle, je présente mon intime attachement et ma vive gratitude.

À ma mère bien aimée

À ceux qui par leurs conseils, sacrifices et gentillesse m'ont toujours soutenu de près et de loin. Aucune expression ne saurait exprimer les sentiments d'amour et d'attachement fraternel que j'ai pour vous. Je vous souhaite une vie heureuse, pleine de bonheur et de réussite.

À mes deux frères

À mes respectueux enseignants pour leur soutien, leurs efforts et leurs précieux conseils.

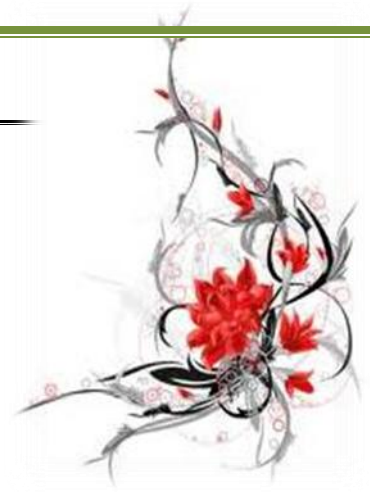
À mes chers professeurs

À toutes et tous mes ami(e)s, pour leur fidélité, en qui j'ai eu raison de faire toute ma confiance. En souvenir des moments merveilleux qu'on a passés ensemble, je vous exprime mon profond amour.

À mes chers ami(e)s



REMERCIEMENT



En présentant ce travail à la soutenance, je souhaite au préalable accomplir l'agréable devoir d'exprimer ma profonde reconnaissance à tous ceux qui ont prêté leur bienveillance à la réalisation de ce travail.

*Avant tout je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon encadrant professionnel **Mr. E. FAHMI** pour sa sympathie, sa disponibilité et sa critique constructive sans laquelle mon rapport n'aurait pas le même résultat.*

*J'adresse ma reconnaissance et ma vive gratitude également à mon encadrant pédagogique **Mr. N. IDRISSE KANDRI** pour ses orientations et l'intérêt qu'il a apporté au sujet, pour son appui morale et ses précieux conseils.*

*Ma profonde gratitude et mon profond respect, et mes vifs remerciements pour les professeurs : **K. BEHTI, H. TOUZANI, M. ATMANI, H. WAHBI** et **J. Hazm**. Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.*

*Mes pensées vont également à **Mr. BENJALIK Driss** responsable métrologie pour sa confiance et son aide qu'il m'a accordé dès le début de mon stage.*






























*Je remercie aussi **Mlle. KARMOUA Noura** responsable microbiologie pour son soutien, plus largement, elle a été souvent là dans les moments de doutes pour m'épauler et me montrer qu'elle a confiance en moi.*

Mes remerciements sont également adressés à tous le personnel de la CBGN pour leur collaboration précieuse, leur présence à mon côté et leur serviabilité.

*Que ce rapport leur témoigne mon hommage
et ma reconnaissance.*



Abréviations et termes propres à la CBGN

 Blle	: Bouteille.
 BPH	: Bonnes Pratiques d'Hygiène.
 BRC	: British Retail Consortium.
 CBGN	: Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord.
 CCP	: Critical Control Point.
 CIP / NEP	: Cleaning In Place / Nettoyage en place.
 Concentrés ou extrait de base.	: Mélange complexe d'arôme, d'acidifiant et de colorants.
 DB / DC/ DP	: Danger biologique / Danger Chimique / Danger Physique.
 Désinfectant	: Un agent qui inactive les microorganismes.
 Détergent	: Un agent de nettoyage qui retire la saleté visible.
 F.P/F.Ch/F.S	: Filtre polisseur / Filtre à charbon / Filtre à sable.
 G.O.A	: Gout, Odeur et Apparence.
 GT / L&M	: Germes totaux / Levures et moisissures.
 IFS	: International Food Standard
 MQSE	: Management Qualité, Sécurité et Environnement.
 N.T.U	: unité nephélométrique de turbidité.
 N/S	: Nettoyage / Sanitation.
 PA	: Produit alimentaire.
 PD	: Pompe Doseuse.
 PET	: Polyéthylène téréphtalate.
 PF	: Produit fini.
 PPM	: Partie par million.
 PRP	: Programme Pré-requis.
 PRPo	: Programme Pré-requis Opérationnel.
 SDA	: Sécurité des denrées alimentaires.
 SF / SS	: Sirop Fini / Sirop Simple
 SMSDA	: Système de Management de la sécurité des Denrées Alimentaires.
 TDS	: Taux de solide dissous.
 UFC	: Unité formant une colonie.

SOMMAIRE

- Introduction générale.....	06
- Présentation de la Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord.....	08

Partie A : Synthèse Bibliographique.

- Introduction.....	11
I. La sécurité sanitaire des aliments.....	13
II. Présentation de la norme ISO2200.....	14
1. Généralités.....	14
2. Principes de base de l'ISO22000.....	15
III. Présentation du PAS220.....	17

Partie B : Partie expérimentale

I. Procédé de fabrication des boissons gazeuses.....	20
1) Traitement et recyclage des eaux.....	20
1.1) Traitement des eaux destinées pour la siroperie, la production et la sanitation.....	20
1.2) Traitement des eaux destinée pour les laveuses	21
1.3) Recyclage des eaux.....	22
2) Préparation du sirop.....	22
3) Embouteillage.....	22
3.1) Embouteillage en verre.....	23
3.2) Embouteillage en plastique.....	24
II. Vérification de l'application d'ISO 22000.....	25
1) Vérification au niveau de l'étape de traitement des eaux.....	25
2) Vérification au niveau de la préparation du sirop.....	29
3) Vérification au niveau de l'embouteillage de la boisson.....	32
III. Vérification de l'application du PAS 220.....	45
Conclusion et recommandations.....	60
Annexes.....	62
Références Bibliographiques.....	67

Introduction générale

A l'heure actuelle, la qualité, l'hygiène et la sécurité des denrées alimentaires deviennent de plus en plus des exigences impératives par excellence et font le sujet de plusieurs débats. Alors devant cette crise de confiance majeure qui touche le secteur alimentaire et envahit l'opinion publique, la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu primordial.

Des initiatives se sont multipliées dans de nombreux pays pour établir des règles plus ou moins volontaires, et les acteurs économiques se sont engagés pour développer des instruments et des normes assurant la maîtrise de l'hygiène et la sécurité des denrées alimentaires en se basant sur l'application des bonnes pratiques de la démarche HACCP.

C'est ainsi que plusieurs pays ont élaborés des normes qualité spécifiques pour les aliments qui intègrent explicitement la « sécurité », notamment les normes ou référentiels IFS, BRC et ISO 22000.

ISO 22000 publiée en septembre 2005, est venue pour harmoniser au niveau mondial cette multiplicité des normes et elle est devenue la référence unique en matière de sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

Par la suite un nouveau référentiel : le Food Safety Système Certification 22000 (FSSC 22000), à destination des entreprises agroalimentaires de transformation a été élaboré. Le FSSC 22000 intègre en plus les programmes pré-requis (PRP), d'où on peut dire que c'est une compilation entre l'ISO 22000 et PAS 220 (Publicly Available Specifications) qui précise les exigences des programmes pré-requis en sécurité alimentaire.

Pour cela la Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord (CBGN) en tant qu'industrie agroalimentaire s'inscrivant dans ce même contexte, a renforcé son système de management global de la qualité par la mise en place du Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires (SMSDA), ayant à son actif un ensemble de certification : Iso 9001 v2000, Iso14001 v2004, OHSAS 18001 v 1999, HACCP, et le référentiel FSSC 22000 qui est une combinaison entre l'**ISO22000 : 2005** et le **PAS 220 : 2008** qui ont fait l'objectif de ce stage.

Ce présent travail se décortiquera comme suite:

- ❖ D'abord une présentation de la société d'accueil, ses missions et son secteur d'activité.
- ❖ Ensuite une synthèse bibliographique comme aperçu général sur la sécurité alimentaire et les certifications ISO 22000 et PAS 220.
- ❖ Puis une partie expérimentale dans laquelle on va situer les différents PRPo et CCP au niveau de la chaîne de production de la CBGN et les risques liés à chacun d'eux, ainsi que les résultats de notre suivi et notre audit interne vis-à-vis de l'application des exigences de la norme ISO 22000 et PAS 220.
- ❖ Puis notre travail se clôtura avec une conclusion générale et des recommandations pour l'amélioration du système management des denrées alimentaire au sein de la CBGN.

Présentation de la CBGN

La CBGN est l'un des embouteilleurs franchisés de la Compagnie Coca-cola, elle a été créée en 1952, et fût implantée au début à la place d'hôtel Sofia actuellement, puis elle fût transférée au nouveau quartier industriel Sidi Brahim en 1972.

Durant ces années et jusqu'à 1987, la CBGN ne fabriquait que Coca-Cola et Fanta-Orange, mais après, pour augmenter sa part de marché, la compagnie a décidé la diversification du produit, et pour la même raison ; elle a acquit l'unité SIM (Société Industrielle Marocaine) principal concurrent en Mars 1997.

En 2002 : la CBGN devient filiale de L'Equatorial Coca-Cola Bottling Campany (ECCBC) et par la suite de Coca-Cola Holding

Aujourd'hui, la CBGN dispose de 4 lignes de production (2 lignes verre et 2 lignes PET) ; son territoire s'étend sur 64.260 Km² pour une population de 4.9 millions d'habitants et avec 5 centres de distribution : Fès, Meknès, Errachidia, Khénifra et Sidi Slimane.

La CBGN reste parmi les anciens embouteilleurs qui existent au Maroc, actuellement son capital atteint les 3 720 000 DHS.



Missions et activités de la CBGN :

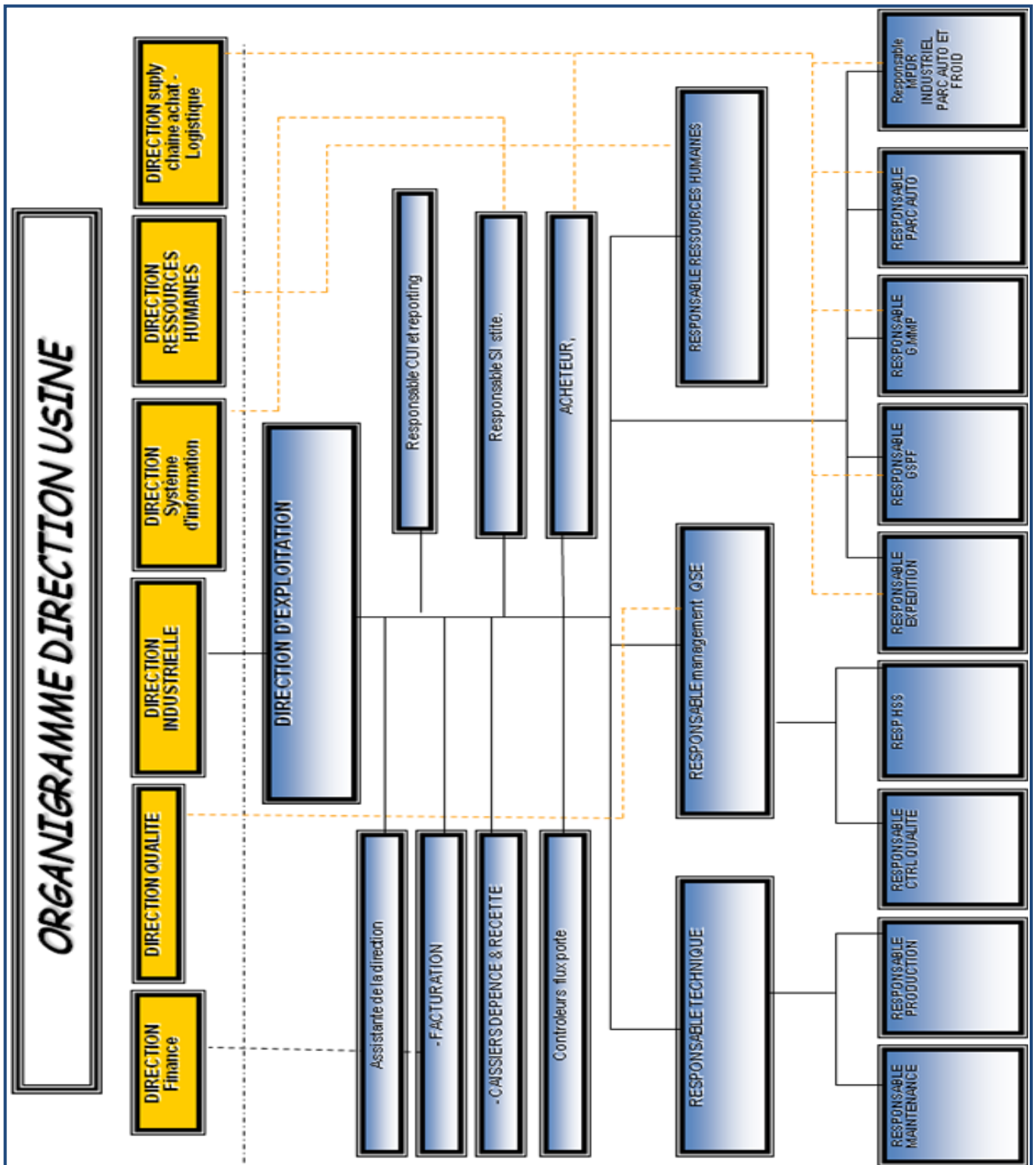
La CBGN Fès est constituée de deux unités, l'une est chargée à la fois de la production et de l'administration, l'autre est considérée comme centre de distribution.

En bref, les activités de la compagnie sont les suivantes :

- ↪ L'achat du concentré de la boisson.
- ↪ La production, la mise en bouteille et de la commercialisation des différentes gammes des Boissons Gazeuses.
- ↪ Assurer la disponibilité des boissons gazeuses dans les 5 centres de distribution.
- ↪ Veiller au respect des prix au niveau des points de vente.
- ↪ L'exécution de commande, le stockage de la marchandise.
- ↪ En plus de la vente de ces produits fabriqués localement, la compagnie a comme activité auxiliaire, la distribution des canettes, Miami et Ciel, provenant des autres sites de production.



Organigramme de la CBGN :



Partie A 

Synthèse bibliographique

Synthèse bibliographique

Introduction

De nos jours, les industries agroalimentaires ne peuvent plus ignorer les questions relatives à la sécurité sanitaire des aliments qui interfèrent désormais dans toutes les étapes de réception de matière première, de transformation et de commercialisation des denrées alimentaires.

La sécurité sanitaire des aliments est devenue un enjeu de santé publique car il est difficile de dénombrer les maladies et décès directement liés aux aliments. Et d'autre part un enjeu économique et commercial tant que les entreprises responsables de la mise sur le marché des aliments qui se sont révélés dangereux risquent de perdre leur réputation et même leur existence.

Pour cela, plusieurs entreprises s'engagent volontairement dans une démarche d'assurance qualité et d'analyse des risques, afin de faire face à la concurrence. Donc elles essayent de produire conformément aux nouvelles règles du marché, et de respecter les exigences des normes internationales.

Les normes de management type ISO participent à structurer et donc à organiser l'entreprise. Mais dans le sujet qui nous intéresse, l'organisation doit être centrée sur l'objectif d'hygiène et de sécurité sanitaire visant la mise sur le marché de produits sûrs, protégeant la santé du consommateur.

Première et unique norme de systèmes de management de sécurité alimentaire, la norme ISO 22000 couvre l'ensemble des activités constituant la chaîne alimentaire. Elle concerne tous les acteurs du secteur alimentaire, « de la fourche à la fourchette ». Basée sur le plan HACCP, elle est une aide à la gestion des risques et des dangers et facilite les échanges commerciaux tant au plan national qu'international.

Cependant, le système HACCP, tel que décrit dans le codex alimentaire, présente certaines lacunes. La principale est d'ignorer la surveillance des mesures de maîtrise associées à des dangers identifiés par l'analyse des dangers, mais que ne peuvent être qualifiées de CCP.

Afin de combler cette lacune, l'ISO 22000 introduit la notion de programme pré-requis opérationnels pour que les mesures de maîtrise qui n'entrent pas dans le cadre d'un CCP soient tout de même soumises à une surveillance et non à la seule vérification.

En effet, l'ISO 22000 exige la maîtrise des PRP sans les spécifier. Publié en 2008 par l'organisme de normalisation britannique, le PAS 220 (Publicly Available Specification) complète lui, de manière technique ces PRP en les notifiant.

Le PAS 220 ne permet pas l'obtention d'une certification en soi. Il présente les lignes directrices complétant les exigences de l'ISO 22000 en programmes pré-requis dans la sécurité alimentaire pour les IAA.

Le PAS 220 spécifie les exigences concernant surtout l'hygiène au niveau des infrastructures (conception, locaux, équipements...), la gestion des nuisibles, des déchets, le plan de nettoyage et désinfection... afin d'appuyer la maîtrise des risques en matière de sécurité alimentaire, et ce tout au long de la chaîne de fabrication.

Le PAS 220 et l'ISO 22000 constituent donc un atout pour toute entreprise cherchant à mettre en place un système de management de la sécurité alimentaire au jour le jour. Ceci aidera l'entreprise à donner confiance aux parties intéressées, fournir des produits sains au consommateur, -garantir la sécurité des aliments au client industriel ou distributeur et répondre aux exigences de la réglementation communautaire en matière d'hygiène.

I. La sécurité sanitaire des aliments

La sécurité sanitaire des aliments est un problème essentiel de santé publique pour tous les pays. Les maladies d'origine alimentaire dues aux agents pathogènes microbiens, et aux polluants chimiques présents dans les aliments représentent de graves menaces pour la santé de milliards de personnes. De graves épidémies de maladies d'origine alimentaire ont été inventoriées sur tous les continents au cours des décennies passées, faisant apparaître leur importance tant pour la santé publique que du point de vue social.

Selon le **Codex Alimentarius**, on définit la sécurité sanitaire comme : « *L'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés* ».

Les programmes de sécurité sanitaire des aliments privilégient de plus en plus une approche dite de la ferme à la table, en tant que méthode efficace de réduction des dangers d'origine alimentaire. Cette méthode holistique de maîtrise des risques d'origine alimentaire prend en considération chacun des maillons de la chaîne, depuis la matière première jusqu'à la consommation.

Donc, la sécurité sanitaire des aliments est justiciable d'une démarche d'analyse des risques, analogue à celle qui est de mise dans toute production industrielle. Cette démarche nous amène à distinguer deux termes qui sont tout le temps liés ; danger et risque mais de définitions différentes.

Selon le Codex Alimentarius ces 2 termes sont définis comme :

- **Danger** : « *agent biologique, physique ou chimique présent dans un aliment ou un état de cet aliment pouvant avoir un effet néfaste pour la santé* ».
- **Risque** : « *une fonction de la probabilité d'un effet néfaste pour la santé et de sa gravité, du fait de la présence d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment* ».

Cependant, une analyse des risques au niveau de la chaîne alimentaire afin de les maîtriser et les gérer par la suite nous oblige généralement une identification et une analyse des différents dangers. Ces dangers peuvent être de 3 natures :

- ↳ **Biologique** : causé par un virus, un germe pathogène (E. Coli, Salmonelle..) ou un parasite susceptible de contaminer la chaîne de production.
- ↳ **Chimique** : Suite à la présence soit d'une substance toxique naturelle (biotoxine..), ou un contaminant industriel ou de l'environnement (plomb,

aluminium..) , ou le résidus d'un produit chimique agricole ,désinfectant ou agent de nettoyage, ou bien des substances toxiques provenant de l'emballage ou d'autres matériaux au contact des aliments.

↳ **Physique** : dû à la présence des éléments de dégradation des objets métalliques, en plastiques, la présence des débris de verre...

Une industrie agro-alimentaire peut être sous assurance qualité « classique » (ISO 9001 vs 2000) .Mais il y'a des normes qualité spécifiques, qui intègrent explicitement la « sécurité » de l'aliment, notamment les normes ou référentiels :

- IFS : International Food Standard défini en 2003 et qui est un référentiel d'audit des fournisseurs d'aliments à marque de distributeurs (MDD) à des entreprises commerciales (grandes surfaces).
- BRC : British Retail Consortium qui est un référentiel très voisin de l'IFS.
- ISO 22000 qui une norme internationale pour la sécurité des aliments, et le PAS 220 qui regroupe les exigences en programmes préalables, et dont la vérification de l'application et de la conformité ont fait l'objectif de mon stage.

Une fois les dangers sont identifiés, on cherche à évaluer l'exposition, le degré de contamination et on essaye d'élaborer une stratégie de maîtrise et de gestion afin de l'éliminer ou de le réduire pour ne pas influencer la sécurité des aliments produits.

II. Présentation de la norme ISO 22000

1. Généralités

Publiée en septembre 2005, l'ISO 22000 permet d'aider les industries agricoles et alimentaires à identifier les dangers pertinents et de les maîtriser efficacement, de prévenir les défaillances en matière de sécurité, et d'évaluer la conformité réglementaire afin de protéger la marque de l'entreprise.

Sa particularité, elle s'applique aussi bien pour les organismes directement impliqués comme les agriculteurs, les producteurs d'ingrédients et les transformateurs des denrées alimentaires ..., pour les organismes du nettoyage et de désinfection, du transport ...que pour les organismes indirectement impliqués comme les fournisseurs d'équipement, de produit d'hygiène et de nettoyage...

La norme comprend les exigences ci- après :

- ✓ L'approche systémique.
- ✓ La communication interactive.

- ✓ Les pré-requis ou programmes préalables.
- ✓ Le plan HACCP.

Le format de la norme basé sur les 4 exigences citées en haut est le même que celui de la norme ISO 9001 : *Systèmes de management de la qualité* et de la norme ISO 14000 : *Systèmes de management environnemental*. Ce qui permet l'intégration du système d'analyse des risques alimentaires aux systèmes qualité et environnement.

La norme ISO 22000 définit les PRP (Programme Pré-requis) comme étant l'ensemble de conditions et activités de base nécessaires 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.

Alors que les PRPo (Programme Pré-requis opérationnel) comme étant des PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation.

Cependant, les bénéfices potentiels dégagés par la mise en place d'ISO 22000 comme preuve d'un système efficace de management de la sécurité des aliments sont, entre autres :

- ✓ L'assurance apportée aux différents acteurs de la chaîne alimentaire d'une maîtrise plus efficace et plus dynamique des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.
- ✓ L'aptitude à fournir en permanence, des produits finis sûrs satisfaisant à la fois exigences des clients, et les exigences réglementaires en matière de sécurité des aliments.
- ✓ L'assurance apportée aux parties intéressées, de la transparence dans sa communication organisée et ciblée entre les partenaires.
- ✓ La mise en œuvre d'une démarche structurée qui implique l'ensemble du personnel dans un processus d'amélioration continue.

2. Principes de bases de l'ISO 22000

L'ISO 22000 définit des exigences pour permettre à un organisme de planifier, mettre en œuvre, exploiter, maintenir et mettre à jour un système de management de la sécurité des denrées alimentaires destiné à fournir des produits sûrs pour le consommateur. Elle est basée sur 4 piliers essentiels :

2.1- La communication interactive

Les dangers en matière de sécurité des aliments peuvent intervenir à n'importe quel stade de la chaîne alimentaire. Une communication interactive en amont et en aval est essentielle afin de garantir une maîtrise efficace des risques.

De plus, la communication interne est un élément clé pour éviter les erreurs d'interprétation et réduire les risques au minimum. Un vocabulaire commun constitue une grande aide à cet égard.

2.2- L'approche systémique

Le principe de management du système trouve son origine dans la norme ISO 9001. Il permet la planification et la mise à jour du système.

L'ISO 22000 s'appuie sur le principe de la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managérial simple et universel (**figure 1**).

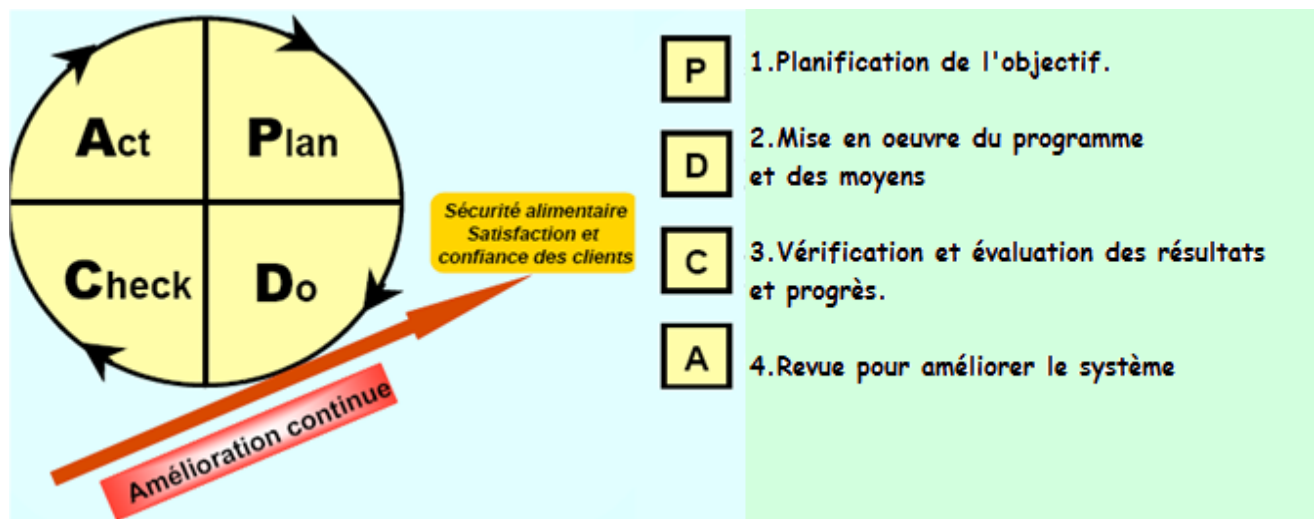


Figure 1: Boucle d'amélioration PDCA

2.3- Les programmes préalables (PRP)

La norme ISO 22000 : 2005 exige l'installation des PRP appropriés avant de procéder à l'analyse des dangers. Elle ne donne pas des PRP spécifiques mais donne les éléments à prendre en compte lors de leur élaboration.

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.

2.4- Les principes HACCP

La norme ISO 22000 intègre complètement la méthode HACCP telle qu'elle a été décrite par le comité du codex tout en ajoutant quelques éléments et modifications.

Le HACCP s'appuie sur une approche systématique de douze étapes, visant à analyser les dangers et à déterminer les points critiques à maîtriser. Les cinq premières sont des « étapes préliminaires », alors que les étapes suivantes correspondent aux « sept principes ». (Annexe 1).

Il s'applique à toutes les entreprises de la chaîne alimentaire, peu importe leur taille et la complexité de leurs opérations.

La norme ISO 22000 reconnaît que l'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un SMSDA efficace. Les mesures de maîtrise sont classées en deux catégories :

- ⇒ PRP opérationnels : PRP identifiés par l'analyse des dangers comme essentiels pour la maîtrise des dangers liés à la sécurité des produits alimentaires.
- ⇒ CCP (Point critique pour la maîtrise) : Etape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable.

L'ISO 22000 spécifie les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires. L'une de ses exigences est que les organismes établissent, mettent en œuvre et mettent à jour des programmes pré-requis (PRP) afin de les aider à maîtriser les dangers d'où l'intérêt de la spécification PAS 220

III. Présentation du PAS 220

Le Publicly Available Specifications (PAS 220 : 2008) est une spécification technique qui vise à étayer les systèmes de management conçus pour répondre aux exigences spécifiées dans l'ISO 22000:2005, et détaille les exigences relatives à ces programmes.

Son objectif principal est d'appuyer le contrôle de ces exigences dans les procédés de fabrication de la chaîne alimentaire. Il est destiné à être utilisé conjointement avec l'ISO 22000, et non de manière isolée.

Cette spécification technique est applicable à tous les organismes, quelle soit leur taille ou leur complexité, qui interviennent dans l'étape de fabrication de la chaîne alimentaire et qui souhaitent mettre en œuvre des PRP afin d'accrocher une certification ISO 22000. Elle est ni conçue ni destinée à être utilisée dans d'autres parties de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

Les opérations de fabrication des denrées alimentaires étant diverses par nature, les exigences spécifiées dans le PAS 220 ne s'appliquent pas nécessairement en totalité à un établissement ou à un procédé individuel.

Le PAS 220 spécifie des exigences détaillées à prendre en compte en liaison avec le chapitre 7 de l'ISO 22000:2005, à savoir :

- La construction et la disposition des bâtiments et des installations associées ;
- 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.

En outre, cette spécification technique précise d'autres aspects considérés comme pertinents pour les opérations de fabrication :

- ✓ Le retraitement/recyclage ;
- ✓ Les procédures de rappel de produits ;
- ✓ L'entreposage et le transport ;
- ✓ L'information sur les produits et la sensibilisation des consommateurs ;
- ✓ La prévention de l'introduction intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires, la biovigilance et le bioterrorisme.

Partie B 

Partie expérimentale
Partie expérimentale

I. Procédé de fabrication des boissons gazeuses

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

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

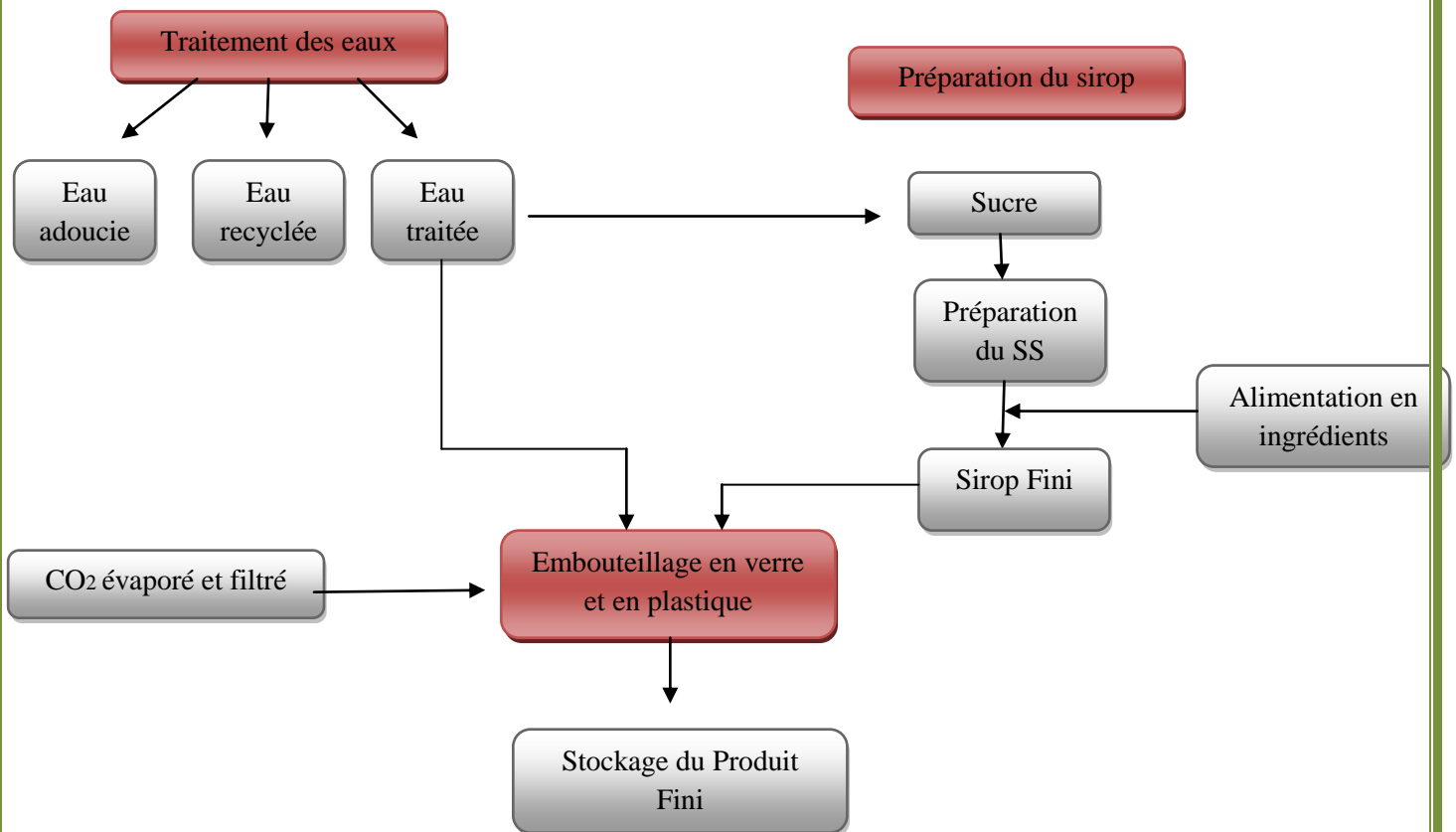


Figure 2 : Diagramme de fabrication des boissons gazeuses au sein de la CBGN.

1) Traitement et recyclage des eaux

1.1) Traitement des eaux destinées pour la siroperie, la production et la sanitation :

Le but du traitement d'eau à la CBGN est d'obtenir une eau ayant les caractéristiques chimiques, physiques et bactériologiques requises pour la qualité des boissons, en éliminant les impuretés susceptibles d'affecter le goût et l'aspect du produit fini.

Pour ce faire l'eau de la commune passe par plusieurs étapes :

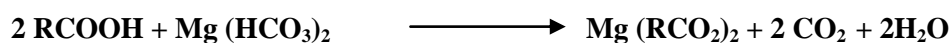
❖ **Une chloration** : L'eau de ville est stockée au premier bassin. A ce niveau, elle subit une chloration (Chlore 1 à 3 ppm) et une désinfection.

❖ **Une coagulation-floculation** : C'est une clarification multi-étapes pour éliminer les matières en suspension. A l'entrée des filtres à sable, on ajout un coagulant (le sulfate d'aluminium) qui réduit la charge des ions dans l'eau. Ainsi ils peuvent s'accumuler dans de plus grosses particules appelées floccs afin de faciliter leur élimination.

❖ **Une filtration au niveau des filtres à sables** : Le filtre à sable est monté juste après le point d'injection du coagulant et sert à arrêter toutes les particules de floc résultant du processus de coagulation floculation.

❖ **Une réduction de l'alcalinité** : L'eau à traiter traverse un décarbonateur constitué d'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 CO₂. 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 2ème chloration** : L'eau décarbonatée subit une 2ème 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 au niveau des filtres à charbon** : La présence du charbon actif comme agent adsorbant vise à éliminer et absorber le chlore ainsi que les substances sapides et odorantes susceptibles de donner un gout anormal aux boissons gazeuses.

❖ **Une filtration au niveau des filtres polisseurs** : se compose d'un support pour cartouche en fibres chargé de filtrer l'eau à la sortie du filtre à charbon pour éliminer les particules de charbon et les impuretés qui peuvent s'échapper de ce dernier.

1.2) Traitement des eaux destinées pour les laveuses

L'eau de lavage des bouteilles en verre passe généralement par un traitement et un adoucissement pour diminuer sa dureté à 98% qui est généralement due à un excès de calcium et de magnésium.

Elle subit un adoucissement en traversant une résine échangeuse de cations de type Na₂R, qui transforme tous les sels de l'eau brute se transforment en sels de sodium.

1.3) Recyclage des eaux

Le principe consiste à faire passer l'eau provenant du rinçage final des bouteilles et des rinceuses des lignes PET via une succession de filtrations à travers des filtres à poches et des filtres à sable, l'addition d'un coagulant pour coaguler les matières en suspensions, l'injection de l'eau de javel pour éviter toute contamination et enfin, l'injection de CO₂ pour neutraliser les traces de soude contenues dans les eaux des laveuses.

2) Préparation du sirop

La préparation du sirop constitue la deuxième phase dans le cycle du procédé de fabrication, ce processus passe à travers deux étapes: préparation du sirop simple, et la préparation du sirop fini.

La préparation du sirop simple commence par la dissolution du sucre avec de l'eau traitée dans le contimol (c'est une étape de dissolution complète du sucre). Le mélange de ces deux constituants se fait en continu, soumis à une température de 80°C, après, le mélange est pasteurisé à une température de 85°C.

Dans une cuve, on ajoute le charbon actif au sirop simple afin d'éliminer les impuretés, les cendres, les particules odorantes et pour sa clarification.

Il subit ensuite une filtration dans une autre cuve, par une pâte filtrante en célite, dont le rôle est d'éliminer le charbon et les matières en suspensions.

Une deuxième filtration du sirop simple se fait dans un filtre à plaque pour éliminer les résidus de charbon qui pourraient subsister.

Le sirop simple filtré subit, un refroidissement dans un échangeur thermique afin de diminuer sa température de 85°C à 20°C. Enfin, le sirop simple obtenu est stocké dans une cuve dans un intervalle de temps compris entre 1h et 24h auquel on ajoute le concentré (liquide) ou l'extrait de base (solide) afin d'obtenir le sirop fini.

3) Embouteillage

L'usine possède quatre lignes de production dont deux sont consacrées à la production des boissons dont des bouteilles en verre et deux lignes spécialisées dans la fabrication des boissons PET (bouteilles en plastique).

3.1) Embouteillage en verre

La fabrication de la boisson gazeuse sur la ligne en verre passe par un enchaînement d'étapes qui sont :

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

b. Dévissage : Cette étape concerne uniquement les Bouteille de verre 1L, elle consiste à dévisser les bouteilles reçues par le moyen de deux capots deviseurs.

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

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

- Le pré-lavage : il est assuré par une eau adoucie tiède qui réchauffe légèrement la bouteille, permettant par la suite l'élimination des matières adhérentes aux parois ; c'est un bain préparatoire pour le lavage.

- Le lavage à la soude caustique : il s'effectue à une température de supérieure à 60°C, et une concentration de 2% de NaOH.

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

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

e. Inspection visuelle et électronique des bouteilles lavées : Les bouteilles lavées sont contrôlées d'abord par des mireurs bien formés et aptes visuellement afin d'éliminer toute bouteille mal lavée.

Puis elles passent à travers une inspectrice électronique qui assure l'élimination de toute bouteille sale, ébréchée, ou contenant du liquide ou corps étranger.

f. Soutirage et bouchage/ vissage : La boisson est mise en bouteilles par une soutireuse, ces bouteilles seront bouchées sans aucune intervention du conducteur de la machine.

g. Codage et contrôle du remplissage : Un dateur est programmé à chaque début de production dont l'opération est d'imprimer sur les bouchons des bouteilles pleines : (La date de production, date de péremption, numéro de ligne de remplissage des bouteilles, centre et

heure de production), puis les bouteilles vont passer par un détecteur de niveau puis devant des mireurs pour éliminer les bouteilles males remplies.

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

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

3.2) Embouteillage en PET

L'embouteillage en PET suit l'enchaînement des étapes suivantes :

a. *Soufflage des préformes* ; Les préformes sont versés dans une trémie. La fabrication de la forme finale de la bouteille se fait par chauffage de la préforme à une température de l'ordre de 100 à 140°C dans un four à lampes infrarouges. Ensuite elles sont moulées sous la forme finale selon les différents volumes des bouteilles, à l'aide de l'air comprimé à 40 bars.

b. *Rinçage des bouteilles* : Une fois les bouteilles soufflées « PET = polyéthylène » sont obtenues, elles sont acheminées par des convoyeurs à l'air comprimé vers la rinceuse où elles subissent un rinçage par l'eau chlorée (1 à 3 ppm).

c. *Soutirage, bouchage, étiquetage, codage et contrôle du remplissage* : Se font de la même façon que pour l'embouteillage en verre.

d. *Fardeleuse* : Les bouteilles en PET étiquetées et codées passent par une fardeleuse qui les enveloppe d'un film rétractable dans un four à 210°C pour la mise en pack, cette étape est suivie directement par un refroidissement

e. *Palettisation* : Mise en palettes des packs.

f. *Bande rouleuse* : Consiste à faire protéger les palettes qui portent les bouteilles de boisson par un film étirable, la strétcheuse s'occupe de l'emballage final.

II. Vérification de l'application d'ISO 22000

L'ISO 22000 réorganise le concept de répartition des mesures de maîtrise en deux groupes (pré-requis et mesures appliquées aux CCP) dans un ordre logique pour le développement, la mise en œuvre et la maîtrise du système de management de la sécurité des denrées alimentaires.

Cependant, pour vérifier l'application des exigences relatives à l'ISO 22000 au sein de la CBGN, notre travail s'est décortiqué en trois phases :

- Une identification des différents CCP et PRPo suite à une analyse des dangers, selon l'arbre de décision de l'ISO 22000 (**Annexe 2**).
 - Une évaluation des risques et des fréquences selon la matrice de criticité (gravité*probabilité) décrite dans l'**Annexe 3**, et l'élaboration du système de surveillance de chaque point critique afin de maîtriser les dangers liés à eux.
 - Et finalement un suivi pour chaque CCP et PRPo afin d'examiner la conformité des résultats de surveillance vis-à-vis des normes exigées.
- ➔ Cette vérification en trois phases, sera appliquée pour chaque grande étape de fabrication de la boisson gazeuse.

1) Vérification au niveau de l'étape de traitement des eaux

1.1) Identification des CCP et PRPo

L'eau comme constituant de base de la boisson nécessite un traitement efficace afin d'éliminer tout risque de contamination et d'instabilité du produit fini.

L'analyse des dangers au niveau des opérations de traitement des eaux utilisé au sein de la CBGN, nous à permet de détecter un ensemble des PRPo et un CCP qui nécessite un suivi et une surveillance pour éliminer et diminuer la prolifération des dangers liés à chaqu'un et des mesures correctives au cas de non-conformité.

La localisation des différents points critiques est présentée sur le diagramme de fabrication ci-dessous.

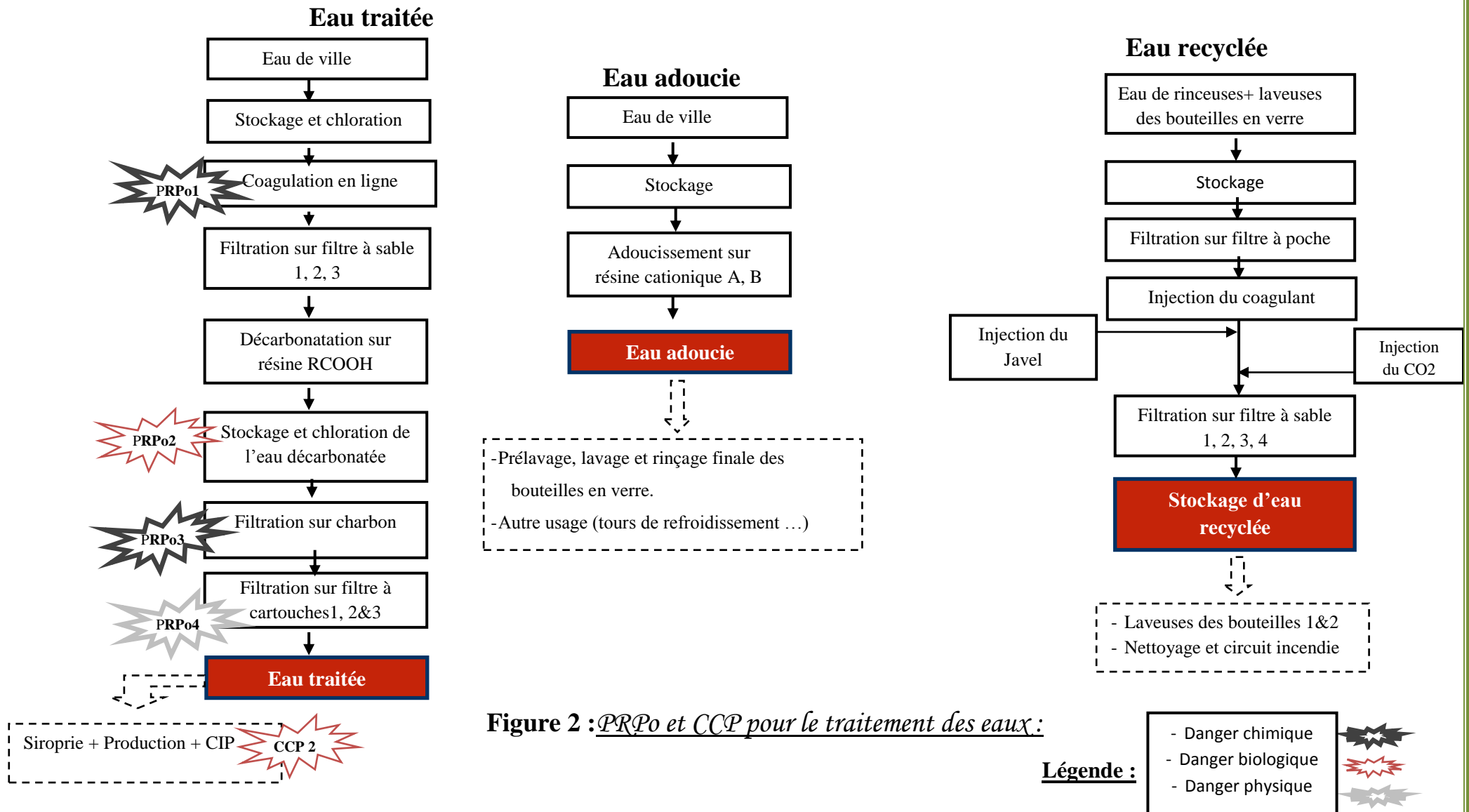


Figure 2 : PRPo et CCP pour le traitement des eaux :

1.2) Système de surveillance des CCP et PRPo

Pour vérifier que les limites critiques ne sont pas dépassées, les mesures, les analyses et les points à contrôler pour chaque CCP et PRPo ont été définies selon leur gravité et leur fréquence, ainsi que des actions correctives ont été établies. Le tableau suivant donne une idée sur les différents points et étapes critiques :

Tableau 1 : Liste des PRPo et CCP, leur système de la surveillance et les mesures correctives pour l'étape de traitement d'eaux.

Type et positionnement des CCP ou des PRPo		Gravité Fréquence et Evaluation.	Système de surveillance	Mesures correctives
PRPo1 (DC)	Coagulation de l'eau	Gravité : 3 Fréquence : 1 Evaluation : 3	- Contrôle des traces d'Al à la sortie de F.S et F.Ch. - Contrôle de débit de la pompe doseuse de coagulant.	- Permutation des F.S, contrôle de l'eau du bassin 2, vidange du bassin si présence des traces, réglage de la PD, correction du % d'Al et Isolement du lot de PF suspect.
PRPo2 (DB)	Chloration d'eau décarbonatée	Gravité : 3 Fréquence : 2 Evaluation : 4	- Contrôle de la microbiologie de l'eau à la sortie de F.Ch.	- Entretien du bassin du stockage d'eau décarbonatée.
PRPo3 (DC)	Filtration sur charbon actif	Gravité : 3 Fréquence : 1 Evaluation : 3	- Le taux de chlore à la sortie du F.Ch.	- Lavage et stérilisation du F.Ch et permutation des filtres.
PRPo4 (DP)	Filtration sur Filtre polisseur	Gravité : 3 Fréquence : 1 Evaluation : 3	- Le taux de turbidité à la sortie du F.P.	- Changement des cartouches et stérilisations du F.P

1.3) Suivis, résultats et interprétations

L'analyse des dangers au niveau de l'étape de traitement des eaux utilisées pour la production et en se basant sur l'arbre de décision de l'ISO 22000 nous a permis de détecter un ensemble des PRPo dont la non maîtrise pourra influencer la sécurité alimentaire du produit. Ces PRPo sont comme suite :

- ✓ **PRPo1** : au niveau de la coagulation de l'eau de ville en utilisant l'Alumine de sulfate, donc la quantité injectée du coagulant doit être conforme aux normes car un excès d'Al constitue un danger chimique qui pourra provoquer un ensemble de maladies à long terme chez le consommateur.
- ✓ **PRPo2** : au niveau de chloration de l'eau décarbonatée. Le chlore injecté doit être suffisant pour tuer les micro-organismes de contamination dans l'eau, cependant la quantité ajoutée doit être contrôlée à l'entrée et la sortie du filtre à charbon.
- ✓ **PRPo3** : au niveau de la filtration sur charbon actif. Le charbon utilisé pour but d'éliminer toute trace de chlore qui a été injecté avant pour tuer les germes.

- ✓ **PRPo4** : Pour la filtration sur filtre polisseur qui constitue la dernière étape de traitement, donc on doit y avoir une eau claire, potable et bien traitée.

Cependant les résultats du suivi nous donnent le tableau suivant :

Tableau 2 : Suivi de la qualité microbiologique et physico-chimique de l'eau traitée

Date du prélèvement	Turbidité d'eau brute <0,3NTU	Taux d'Al après F.S <0,1ppm	Filtre à Charbon				Filtre polisseur
			N° filtre en marche	Chlore entrée	Traces d'Al <0,1ppm	GT< 25ufc/1ml	turbidité <0,3NTU
15/03/2012	0,185	0,002	②	2	0,001	0	0,119
16/03/2012	0,192	0,003	②	2,5	0,001	0	0,125
19/03/2012	0,188	0,001	②	0	0,001	0	0,107
20/03/2012	0,183	0,001	②	3	0	0	0,112
22/03/2012	0,188	0,002	②	2,5	0,001	0	0,110
23/03/2012	0,200	0,003	②	3	0,001	0	0,132
26/03/2012	0,167	0,001	②	1,8	0,001	0	0,100
27/03/2012	0,173	0,002	②	0	0,002	1	0,108
28/03/2012	0,158	0,001	②	2	0	3	0,115
29/03/2012	0,196	0,003	③	3	0,001	0	0,128
30/03/2012	0,189	0,002	③	2,5	0,001	0	0,115
02/04/2012	0,187	0,001	③	2,5	0,001	0	0,110
03/04/2012	0,180	0,003	③	2,5	0,001	0	0,133
04/04/2012	0,198	0,001	③	1,8	0,001	0	0,136
05/04/2012	0,191	0,001	③	2	0,001	0	0,141
06/04/2012	0,197	0,002	③	1,6	0,001	0	0,139
09/04/2012	0,180	0,002	③	2	0,001	2	0,108
10/04/2012	0,178	0,003	③	< 1	0,001	3	0,110
11/04/2012	0,211	0,001	②	2,2	0,001	0	0,136
12/04/2012	0,172	0,001	②	2	0,001	0	0,121
13/04/2012	0,158	0,001	②	1,6	0,001	0	0,109
16/04/2012	0,190	0,002	②	1,4	0,001	0	0,132
17/04/2012	0,182	0,001	②	0	0,001	2	0,139
18/04/2012	0,192	0,001	①	2,5	0,001	0	0,142
19/04/2012	0,196	0,002	①	2	0,001	0	0,132
20/04/2012	0,162	0,003	①	2,5	0,001	1	0,125
23/04/2012	0,175	0,002	①	1,8	0,002	2	0,118
24/04/2012	0,164	0,002	③	1,2	0	0	0,102
25/04/2012	0,193	0,002	③	2,2	0,001	0	0,122

❖ Interprétation des résultats :

- Le chlore injecté pour la désinfection de l'eau, l'analyse doit révéler une valeur entre 1 et 3ppm, mais parfois on a une absence du chlore suite à un dysfonctionnement de la pompe doseuse du chlore, pour cela le technicien procède directement à une injection manuelle du chlore ou bien à un réglage automatique de la pompe.
- Pour le chlore à la sortie du filtre à charbon, la mesure colorimétrique par un comparateur Lovibon montre une absence totale du chlore, ce qui indique l'efficacité de la filtration sur charbon actif.
- Cependant pour la microbiologie de l'eau, on note une absence totale des coliformes, alors que pour les germes totaux à la sortie du F.Ch, une fois qu'on a début de contamination, on est obligé de changer le filtre par un autre déjà lavé et bien stérile.
- Alors que pour le taux d'Al dans l'eau ; étant donné que la pompe doseuse de sulfate d'alumine est réglée sur un débit de (13ml/40s correspondant à l'injection de 13ml de coagulant par m³ d'eau brute), on trouve généralement un taux d'Al après le F.Ch et le F.P qui ne dépasse pas les 0,003ppm, ce qui est strictement dans les normes.
- Finalement pour la turbidité de l'eau à la sortie de filtre polisseur de porosité 5µm destiné à bloquer les particules de charbon, on remarque que la turbidité est souvent inférieure à celle de l'eau brute, ce qui justifie que le traitement est efficace et que le taux des matières en suspensions a diminué.

→ Les résultats obtenus sont globalement conformes, juste pour le taux de chlore à la sortie de F.Ch qui nécessite un suivi de réglage performant de la pompe doseuse pour ne pas avoir recours à l'ajout manuel du chlore dans le bassin d'eau décarbonatée .

2) Vérification au niveau de la préparation du sirop**2.1) Identification des PRPo**

Au niveau de la siroperie, on a identifié trois PRPo qui nécessitent une surveillance afin de maîtriser les dangers liés à eux.

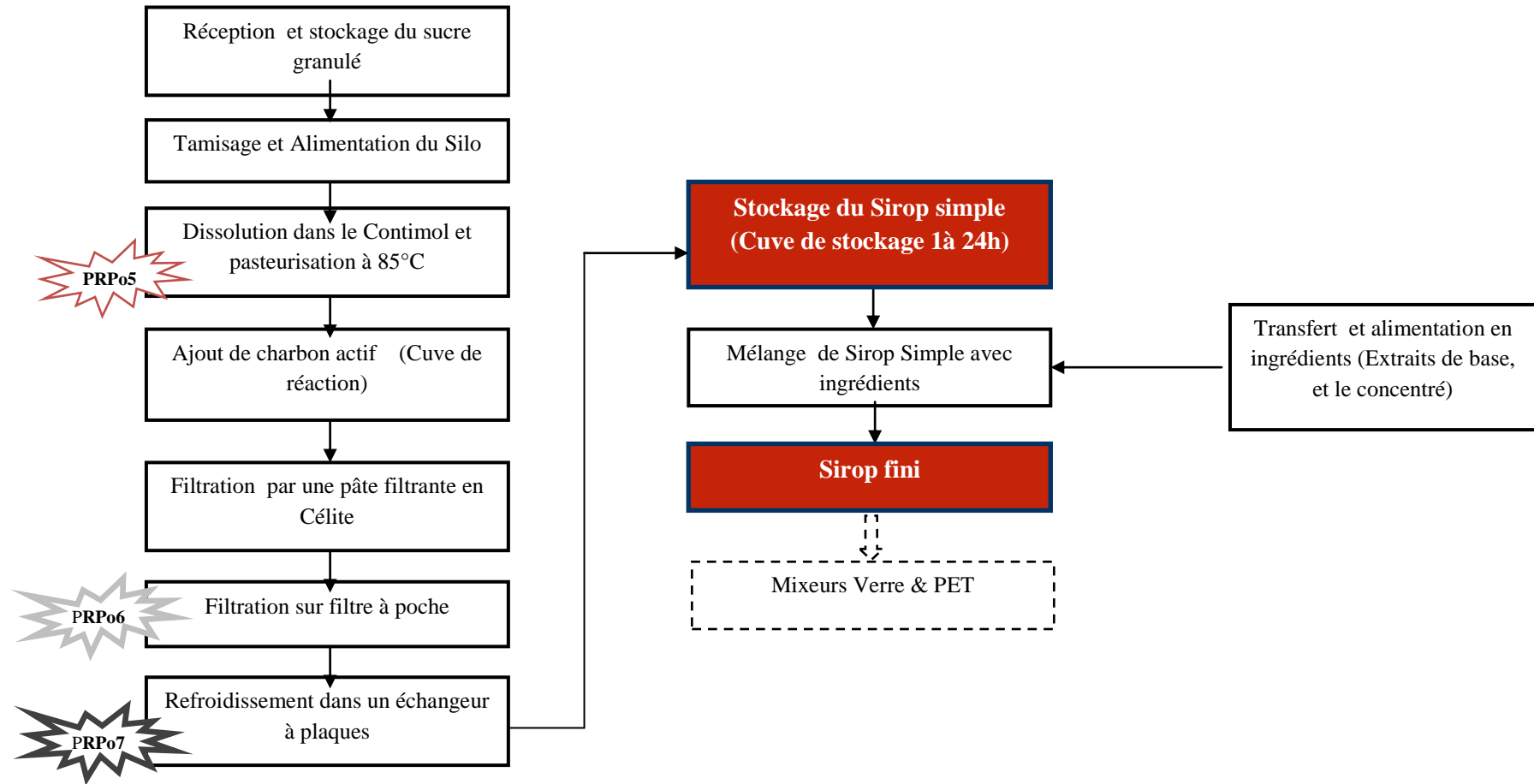


Figure 3 : *Diagramme de préparation du sirop*

Légende

- Danger chimique
- Danger biologique
- Danger physique



2.2) Système de surveillance des PRPo

L'évaluation de la gravité et la fréquence des manifestations des différents dangers, donne les résultats ci-dessous. Ainsi que le système de surveillance de chaque PRPo et les mesures correctives au cas de défaillance.

Tableau 3 : Liste des PRPo et CCP, leur système de la surveillance et les mesures correctives pour l'étape de préparation du sirop.

Type et positionnement des CCP ou des PRPo		Gravité Fréquence et Evaluation.	Système de surveillance	Mesures correctives
PRPo5 (DB)	Dissolution de sucre au niveau du Contimol	Gravité : 4 Fréquence : 1 Evaluation : 4	- Analyse microbiologique du sirop simple. - Vérification du respect de la température de dissolution.	- Isolement du lot du PF en fonction des résultats microbiologique - Contrôle de tous les PF depuis la dernière analyse conforme
PRPo6 (DP)	Filtration du SS sur filtre à poche	Gravité : 2 Fréquence : 4 Evaluation : 5	- Apparence du sirop simple. - Etat du filtre à poche.	- Re-filtration du sirop simple sur filtre à poche - Changement filtre à poche si nécessaire
PRPo7 (DC)	Refroidissement du SS au niveau de l'échangeur thermique à plaque	Gravité : 4 Fréquence : 1 Evaluation : 4	- Contrôle du G.O.A - Contrôle de l'étanchéité de l'échangeur. - Contrôle de l'aspect de l'eau de rinçage de CIP.	- Isolement du lot de SS contaminé, réparation des fuites au niveau de circuit et changement si nécessaire

2.3) Suivis, résultats et interprétations

Comme on l'a cité ci-dessus, l'étape de préparation du sirop englobe trois PRPo principaux :

- ✓ **PRPo5** : Pour la dissolution de sucre dans le contimol, la température de dissolution doit être bien maîtrisé afin d'assurer la destruction totale des germes pathogènes.
- ✓ **PRPo6** : Au niveau de la filtration du sirop simple sur le filtre à poche pour éliminer toute saleté ou trace de charbon, donc l'état des cartouches nécessitent une inspection de temps à autre.
- ✓ **PRPo7** : qui correspond à un danger chimique au niveau de refroidissement du sirop simple au niveau de l'échangeur thermique à plaque, donc un contrôle de l'étanchéité des plaques de l'échangeur devient nécessaire, ainsi que le contrôle de l'apparence d'eau de rinçage lors d'un nettoyage en place de système de refroidissement.

❖ Résultats et interprétations :

- Notre suivi de la microbiologie du sirop simple et sa T° de pasteurisation ainsi que son apparence au niveau du contimol une fois par semaine, nous a montré une conformité de ces étapes par rapport aux normes.
- On note généralement une absence totale des levures et moisissures après 48h d'incubation.
- Alors que la température de pasteurisation, elle est respectée et comprise entre 80 et 85°C.
- Tandis que l'apparence du sirop simple après sa filtration sur filtre à poche est normale. Et le contrôle du dernier entretien des filtres à poches montre que les plaques en célite sont en bonne état ce qui facilite l'élimination de toute particule de charbon actif ou de matière en suspension pouvant constituer un danger physique dans la préparation du produit.

Cependant, l'efficacité de la filtration est fortement conditionnée par l'étanchéité du montage. Donc le colmatage d'un filtre entraîne une augmentation de sa perte de charge et des coûts d'exploitation et une diminution du débit, de la durée de vie et donc une diminution de son efficacité. Suivant ces critères, on utilise plutôt des filtres à poches de grande épaisseur.

- En ce qui concerne l'échangeur thermique à plaques, le dernier entretien a montré que les plaques sont en bonne état, pas de corrosion ni mélange entre le sirop à refroidir et l'eau glycolée utilisé pour refroidir. Ceci est prouvé même par la clarté de l'eau de rinçage des équipements lors de CIP.

3) Vérification au niveau de l'embouteillage de la boisson

3.1) Identification des CCP et PRPo

Au niveau de la CBGN, on distingue l'embouteillage de la boisson dans les bouteilles en verre et celles en PET.

Les diagrammes ci-dessous, détaillent le procédé d'embouteillage et montrent la localisation des différents CCP et PRPo.

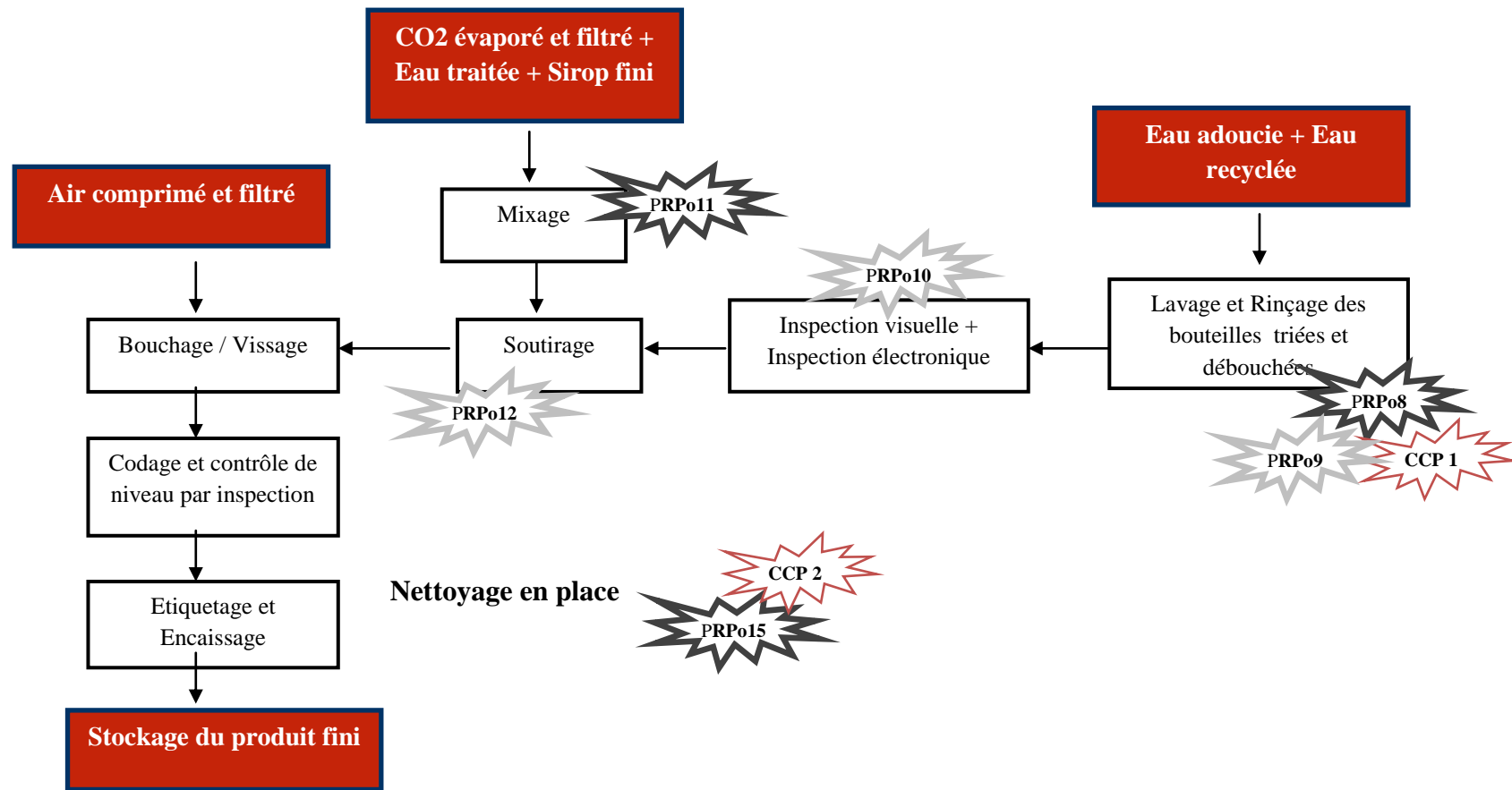





Figure 4 : PRPo et CCP pour la production des boissons en bouteilles de verre

Légende

- Danger chimique 
- Danger biologique 
- Danger physique 

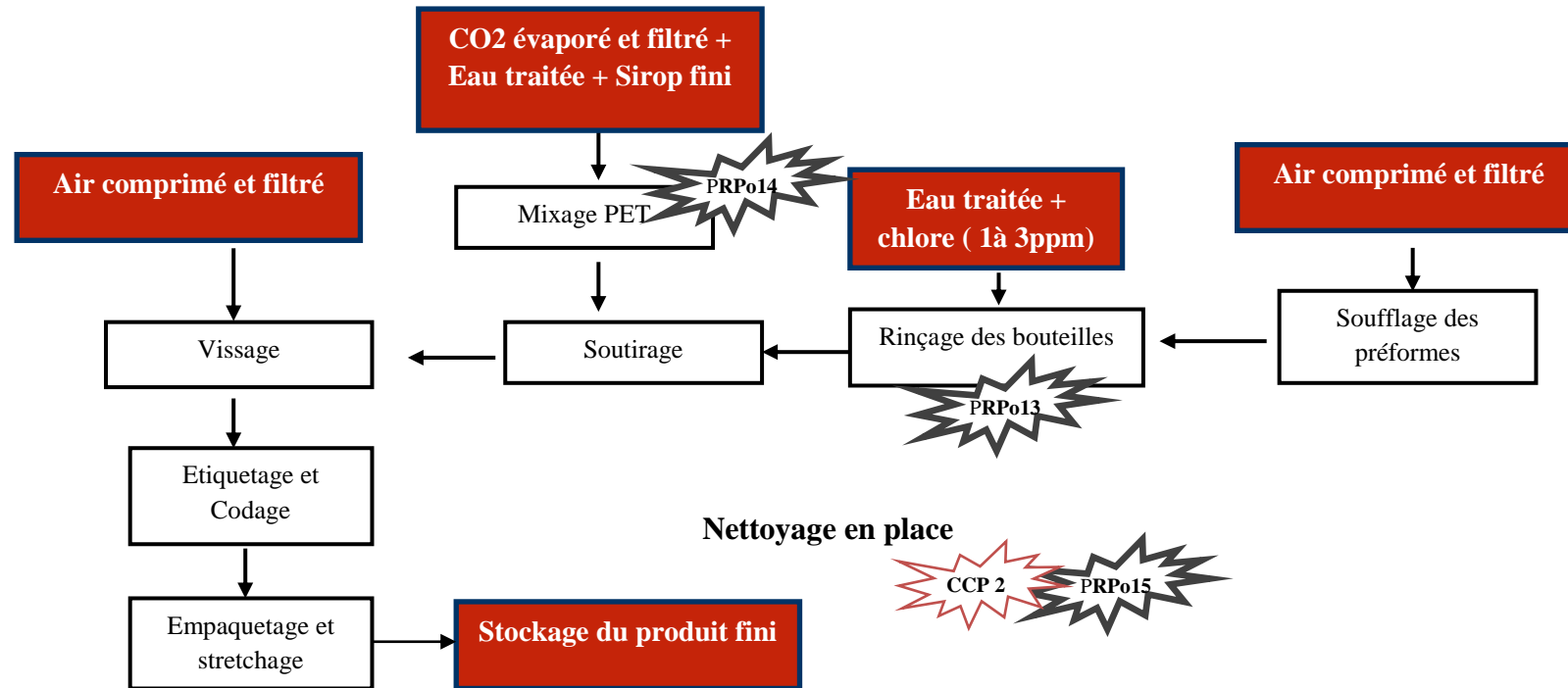


Figure 5 : Diagramme de production en PET

- Danger chimique
- Danger biologique
- Danger physique

3.2) Système de surveillance des CCP et PRPo

Le tableau suivant donne une idée sur les différents dangers identifiés, leur gravité et fréquence, ainsi que leur système de surveillance.

Tableau 4 : Liste des PRPo et CCP, leur système de la surveillance et les mesures correctives pour l'étape d'embouteillage en verre et en PET.

Type et positionnement des CCP ou des PRPo		Gravité Fréquence et Evaluation.	Système de surveillance	Mesures correctives
CCP 1 (DB)	Lavage et rinçage des bouteilles	Gravité : 4 Fréquence : 2 Evaluation : 5	- Vérification de la T° des baignoires, le % de soude, le % de chlore, la pression du rinçage final, les moisissures inertes.	- Blocage du lot de PF et contrôle microbiologique. - Entretien de la laveuse, réglage des paramètres de lavage, contrôle des équipements de mesures.
CCP 2 (DB)	Nettoyage et sanitation	Gravité : 4 Fréquence : 2 Evaluation : 5	- Vérification de la T° d'eau chaude et de la soude, le % de soude et le temps de contact	- Isolement du lot de PF suspect - - Réglage des paramètres de nettoyage-sanitation.
PRPo8 (DC)	Lavage et rinçage des bouteilles	Gravité : 3 Fréquence : 3 Evaluation : 5	- Traces de soude dans les bouteilles. - Etats des manomètres de rinçage et de la pompe de chlore. - Pression de l'eau de rinçage final.	- Isolement du lot de PF et contrôle GOA et pH - Elimination des bouteilles vides contaminées - Réglage et réajustement de la pression de rinçage et Etalonnage des manomètres
PRPo9 (DP)	Sortie de laveuse	Gravité : 3 Fréquence : 4 Evaluation : 6	- Les débris de verre. - Apparence du produit fini.	- Isolement et destruction du lot de PF contaminé
PRPo10 (DP)	Inspection électronique	Gravité : 3 Fréquence : 4 Evaluation : 6	- Efficacité de l'inspection électronique - Apparence produit fini	- Réglage de l'inspectrice et renforcement du l'inspection visuelle
PRPo11 (DC)	Mixage verre	Gravité : 4 Fréquence : 1 Evaluation : 4	- Contrôle du G.O.A - Etanchéité des plaques. - Apparence de l'eau de rinçage du CIP à la sortie de soutireuse.	- Isolement et destruction du lot de PF contaminé Réparation des fuites des plaques du mixeur
PRPo12 (DP)	Soutirage	Gravité : 4 Fréquence : 1 Evaluation : 4	- Etat et pression des douches. - Débris de verre dans les bouteilles éliminées.	- Isolement et destruction du lot de PF contaminé. - Entretien des douches.
PRPo13 (DC)	Rinçage PET	Gravité : 3 Fréquence : 1 Evaluation : 3	- % Chlore de l'eau de rinçage. - Pression de la pompe doseuse	- Isolement du lot de PF depuis dernier contrôle et contrôle GOA - Réajustement de la % du chlore

PRPo14 (DC)	Mixage PET	Gravité : 4 Fréquence : 1 Evaluation : 4	- G.O.A. - Etanchéité de l'échangeur. - Apparence de l'eau de rinçage CIP au niveau de la soutireuse.	- Isolement et destruction du lot de PF contaminé. - Entretien des douches
PRPo15 (DC)	Nettoyage et sanitation	Gravité : 3 Fréquence : 1 Evaluation : 3	- Traces de soude - Trace de chlore dans l'eau de rinçage et son pH	- Refaire le rinçage.

3.3) Suivis, résultats et interprétations :

a) Lavage et rinçage des bouteilles en verre

Vu que les bouteilles sont utilisées comme emballage primaire pour la boisson, leur propreté et leur qualité hygiénique sont obligatoire afin d'éviter toute contamination de la sécurité sanitaire du produit fini et par la suite la santé du consommateur.

Au niveau de la CBGN, les bouteilles en verre vides déjà présentes sur le marché sont réutilisées, ce qui nécessite un lavage adéquat des ces dernières avant leur remplissage. D'où cette étape présente un ensemble des points critique dont la maîtrise est obligatoire.

L'analyse des dangers liés à cette étapes nous à révélé la présence des trois types de dangers ; chimique, physique et biologique.

✓ **CCPI** : qui correspond à un danger biologique ; suite à l'exposition des bouteilles vides chez le client au rayons de soleil, à la poussière et à d'autres facteurs, il se peut y avoir une contamination microbienne.

✓ **PRPo8** : L'efficacité de lavage et de rinçage des bouteilles et la quantité de soude (qui diffère entre la ligne verre 1 et verre 2, selon la capacité de chaque une) , et de chlore utilisée, constituent un danger chimique.

✓ **PRPo9** : Au niveau de lavage, on pourra avoir des éclatements des bouteilles, dans à la sortie de la laveuse la présence de débris de verre dans d'autres bouteilles et leur apparence se montrent comme danger physique

La surveillance de ces 3 dangers donne les résultats çï-dessous :

Tableau 5 : Suivi des analyses de lavage et rinçage des bouteilles en verre pour la ligne VERRE 1 et VERRE 2

Ligne verre 1					Ligne verre 2				
Date de prélèvement	% de soude dans les deux bains		Teneur en chlore (ppm)	P° de rinçage en Bar	Date de prélèvement	% de soude dans les deux bains		Teneur en chlore (ppm)	P° de rinçage en Bar
	B1 et B2 : 2,0-2,5					1 à 3	0,8à 2,0		
15/03/2012	B1 : 2,2	B2 : 1,9	1,8	1,4	19/04/2012	B1 : 1,7	B2 : 2,1	2	1,2
16/03/2012	B1 : 2,4	B2 : 2,2	2	1	20/04/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,3	1,8	1
19/03/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,4	2,2	0,8	23/04/2012	B1 : 1,3	B2 : 1,9	2,2	1,5
20/03/2012	B1 : 2,3	B2 : 2,0	3	1,3	24/04/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,0	0	1,7
21/03/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,0	1,8	1,4	25/04/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,2	2,8	1,2
22/03/2012	B1 : 2,4	B2 : 2,2	1,8	1,2	26/04/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,0	2,6	1,1
23/03/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,3	0	1	27/04/2012	B1 : 2,4	B2 : 2,3	2	0,8
26/03/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,5	2	0,9	30/04/2012	B1 : 1,9	B2 : 2,1	>3	1
27/03/2012	B1 : 2,3	B2 : 2,0	2,2	0,9	07/05/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,7	1,8	1,3
28/03/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,1	1,6	1,1	08/05/2012	B1 : 1,6	B2 : 1,8	1,4	1,3
29/03/2012	B1 : 2,7	B2 : 2,3	1,6	1,1	09/05/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,2	1,4	1,5
30/03/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,2	2	1,1	10/05/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,0	1,2	1,3
02/04/2012	B1 : 2,2	B2 : 2,4	>3	1,4	11/05/2012	B1 : 1,6	B2 : 2,3	0	1,2
03/04/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,0	1,6	1,2	14/05/2012	B1 : 2,2	B2 : 2,7	2,2	1,2
04/04/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,4	2	1,2	15/05/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,2	2	1,2
05/04/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,1	1,4	1	16/05/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,2	1,8	1
06/04/2012	B1 : 2,2	B2 : 2,0	3	1	17/05/2012	B1 : 1,6	B2 : 2,0	1,8	1,5
09/04/2012	B1 : 2,4	B2 : 2,3	1,2	1	18/05/2012	B1 : 1,8	B2 : 2,0	1,6	1,4
10/04/2012	B1 : 2,5	B2 : 2,5	2,5	1,2	21/05/2012	B1 : 1,4	B2 : 2,0	>3	0,8
11/04/2012	B1 : 2,0	B2 : 2,0	1,8	0,9	22/05/2012	B1 : 1,6	B2 : 2,2	2	1,2
12/04/2012	B1 : 2,8	B2 : 2,6	2	0,8	23/05/2012	B1 : 1,5	B2 : 2,4	2	1,2
13/04/2012	B1 : 1,4	B2 : 1,1	2	1,2	24/05/2012	B1 : 1,0	B2 : 1,8	1,8	1,6

⇒ Alors que le suivi de la température des bains de soude, il donne :

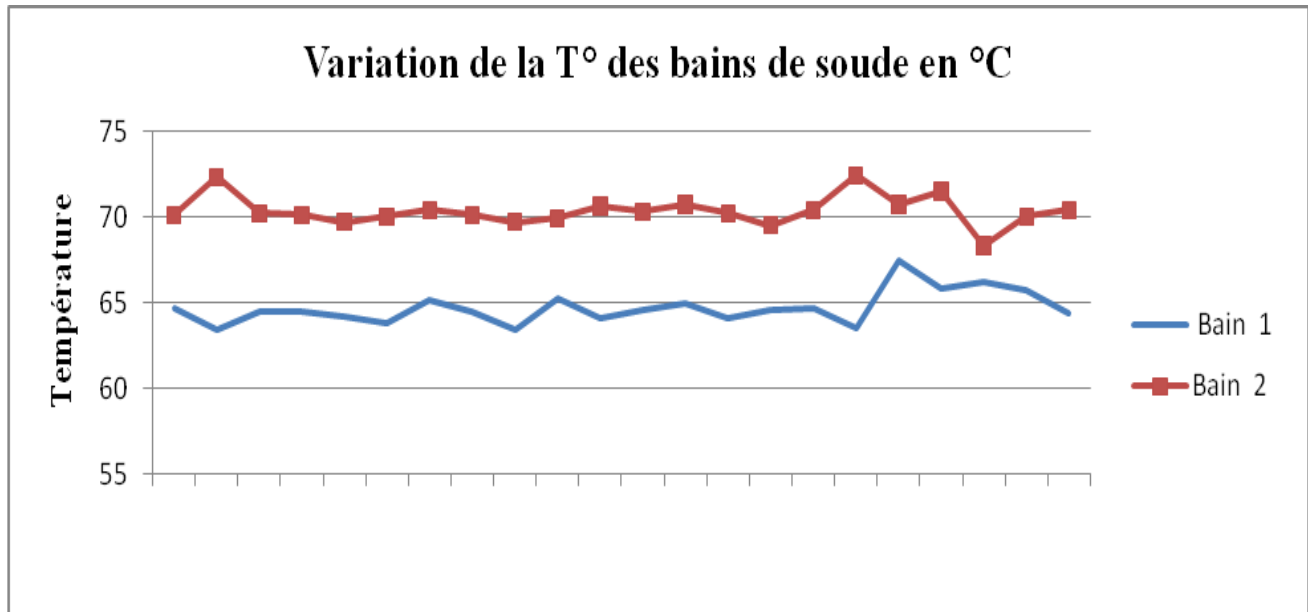


Figure 6 : Graphe représentant la variation de la température des bains de soude pour la ligne de verre 1

- ⇒ Tandis que pour les traces de soude et la présence des levures et moisissures, on note une absence totale, de même que pour les débris de verre.
- ⇒ Au même temps on note une apparence normale des bouteilles après lavage.

❖ **Interprétation des résultats :**

Ces résultats montrent que :

- La température et la concentration des bains de soude utilisé au niveau des deux laveuses sont suffisantes pour éliminer et tuer les micro-organismes indésirables, ce qui est prouvé par les résultats du test au bleu de méthylène qui détecte une absence totale des moisissures.
- Le pourcentage de soude, au cas où il est inférieur ou supérieur aux normes, le technicien responsable de la ligne de production procède directement à signaler ça au technicien de la station des traitements des eaux afin d'ajouter de soude ou de faire une dilution dans le cas inverse.
- La même chose pour la chloration de l'eau de rinçage, le contrôle de taux du chlore se fait quotidiennement pour s'assurer toujours de la conformité de la teneur en chlore.
- Pour les traces de soude dans les bouteilles par l'ajout de quelques gouttes de phénolphthaléine, le suivi montre une absence de ces traces, mais en cas de la présence, on fait un blocage et un isolement du dernier lot de produit fini jusqu'à contrôle du pH et de GOA.

- La pression de rinçage final doit varier entre 0.8 et 2.0, alors que même si on atteint la valeur minimum, l'efficacité de rinçage des bouteilles reste la même. Donc, si on veut diminuer les pertes énergétiques, on pourra utiliser la plus basse pression tout en gardant la même efficacité.
- D'après le graphe on a un respect des températures des bains de soude exigées, celles-ci dépassent pas 67,8°C pour le premier bain et 73°C pour le deuxième bain, alors que les normes sont comme suite : B1 (65-70°C ; ±3) et B2 (70°C±3) ; donc les températures sont respectées, chose qui est remarquée pour les deux laveuses.
- Cependant pour les débris de verre, on utilise une lampe spécifique pour détecter leur présence, mais le respect de la pression de rinçage fait que l'éclatement des bouteilles à l'intérieur de la laveuse est généralement rare.

b) Inspection électronique des bouteilles en verre

Après le lavage des bouteilles, on évalue l'efficacité de ce dernier par une inspection visuelle par des mireurs qualifiés, et électronique à l'aide d'une inspectrice afin d'éliminer toute bouteille suspecte.

Le test de l'efficacité de l'inspection considéré comme un *PRPo10*, se fait au début de la production et se répète tout les 2heurs, sur les bouteilles test, dont chacune est testée 5 fois. Et toute exclusion correspond à 20% de l'efficacité.

Ce test se fait sur les bouteilles suivantes :

- Une bouteille qui contient un corps étranger au coté (fond).
- Une bouteille avec un corps étranger au centre.
- Une bouteille bouchée.
- Une bouteille où on note la présence d'un liquide résiduel à l'intérieur.
- Une bouteille ébréchée.
- Une bouteille qui contient un corps étranger sur sa paroi interne ou externe.

❖ Remarques et interprétation

- Il y'a une différence entre la nature des bouteilles éliminés par les deux inspectrices. Par exemple l'inspectrice de la ligne verre 2 permet l'élimination des bouteilles qui contiennent un corps étranger sur la paroi interne ou externe de la bouteille, chose que l'inspectrice de la ligne verre 1 n'arrive pas à détecter.

- On a remarqué que en total, les deux inspectrices fonctionnent de façon satisfaisante, même si de temps à autre on note une diminution de l'efficacité d'élimination des bouteilles,

surtout lorsqu'il s'agit des bouteilles contenant un corps étranger au coté (fond), ou bien au niveau de la paroi externe de la bouteille. Ce qui nécessite un arrêt de la production, un réglage de l'inspectrice et un renforcement de l'inspectrice visuelle.

c) Mixage et soutirage pour l'embouteillage en verre

Ces deux étapes constituent des PRPo qui nécessitent une surveillance adéquate pour maîtriser la probabilité d'introduction de certains dangers.

✓ **PRPo11** : Correspond à un danger chimique au niveau de mixeur, ce danger peut résulter d'une défaillance ou une corrosion au niveau des plaques de l'échangeur thermique par lequel passe la boisson pour se refroidir par échange thermique avec l'eau glycolée.

✓ **PRPo12** : Un danger physique qui provient des débris de verre dans les bouteilles, lors de l'éclatement de ces dernières au niveau de la soutireuse.

➔ Le suivi de ces deux PRPo, nous a permet de constater que :

- Pour le mixage en verre, la vérification de l'état de l'échangeur thermique et le contrôle de l'apparence de l'eau de rinçage du CIP à la sortie de la soutireuse montrent que les plaques sont en bonne état, et ne contiennent aucune fuite ni détérioration qui pourront libérer des particules nocifs pour le produit final.

- D'autre part, au niveau de la soutireuse, la pression de soutirage dépend de la taille de la bouteille et de la vitesse du passage des bouteilles lors du remplissage. Afin de réduire au maximum les explosions.

Cependant, au cas d'éclatement, l'opérateur de la soutireuse procède à l'écartement des bouteilles selon l'ordre suivant :

Tableau 6 : l'ordre d'écartement des bouteilles lors d'un éclatement au niveau de la soutireuse

Emplacement de la bouteille éclatée	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1 ^{er} tour	○	○	○	●	○	○	○
2 ^{ème} tour		○	○	●	○	○	
3 ^{ème} tour			○	●	○		
4 ^{ème} tour			○	●	○		

Puis le laborantin responsable de la ligne ramène les bouteilles suspectes au laboratoire, et il les contrôle sous la lampe d'inspection. Au cas où le du produit à l'intérieur de la bouteille est non homogène et au cas de présence des corps étrangers correspondant à des débris de verre, on procédé directement à un blocage du lot de produit fini et on prend des échantillons pour les analyser.

d) Rinçage et mixage pour l'embouteillage en PET

A coté des boissons gazeuses emballées en verre, on trouve celles en bouteilles de plastique. Ces dernières sont fabriquées à partir des préformes qui subissent un soufflage par de l'air comprimé après chauffage.

Mais avant remplissage, elles doivent être rinçer avec de l'eau de javel afin de tuer tous agents de contamination, d'où l'on considère le rinçage PET comme *PRPo13* qui nécessite un suivi quotidien.

D'autre part, pour le mixage, une vérification et un contrôle de l'état de l'échangeur s'avèrent nécessaire.

Tableau 7 : Suivi de taux de chlore de rinçage pour les lignes PET1 et 2.

Date de prélèvement	% chlore de l'eau de rinçage PET1	% chlore de l'eau de rinçage PET2	Norme
15/03/2012	3	03	1-3ppm
16/03/2012	1,8	2,5	
19/03/2012	02	00	
20/03/2012	1,6	2,2	
21/03/2012	1,8	02	
22/03/2012	1,4	02	
23/03/2012	03	2,5	
26/03/2012	04	1,8	
27/03/2012	02	1,2	
28/03/2012	2,5	02	
29/03/2012	2,5	2,5	
30/03/2012	01	<1	
02/04/2012	1,8	03	
03/04/2012	02	1,8	
04/04/2012	<1	02	
05/04/2012	1,2	1,8	
06/04/2012	00	02	
09/04/2012	1,4	02	
10/04/2012	03	1,8	
11/04/2012	2,5	02	

Date de prélèvement	% chlore de l'eau de rinçage PET1	% chlore de l'eau de rinçage PET2	Norme
12/04/2012	02	03	1-3ppm
13/04/2012	02	2,5	
16/04/2012	1,8	>3	
17/04/2012	2,8	2,2	
18/04/2012	2,4	1,6	
19/04/2012	<1	02	
20/04/2012	2,5	03	
23/04/2012	1,8	2,2	
24/04/2012	1,6	00	
25/04/2012	02	1,2	
26/04/2012	02	01	
27/04/2012	01	1,8	
30/04/2012	1,4	2,8	
02/05/2012	03	2,2	
03/05/2012	1,8	2,2	
04/05/2012	01	2,4	
07/05/2012	2,2	01	
08/05/2012	03	1,6	
09/05/2012	2,2	1,4	
10/05/2012	1,6	03	

❖ Remarques et interprétations:

- D'après le tableau on remarque que le pourcentage du chlore dans l'eau de rinçage de bouteilles soufflées, varie jour après l'autre. Parfois on note une absence du chlore ou bien une quantité supérieure aux normes suite à un dysfonctionnement de la pompe d'injection, d'où l'intervention immédiate du laborantin responsable de la ligne, afin d'ajouter ou de diluer le pourcentage du chlore selon le besoin.

- Alors que pour le mixage PET, le dernier entretien de l'échangeur thermique situé en avant du mixeur, indique que les plaques sont saines et en bonne état d'où l'absence de tout risque chimique dû à la libération des particules qui peuvent être toxique.

De même le suivi de la qualité et l'apparence d'eau de rinçage au niveau de la soutireuse après nettoyage des équipements montre de plus une eau claire et homogène.

e) Nettoyage et sanitation

La CBGN a mis en place une procédure et un planning de nettoyage et sanitation selon les exigences du Kore (manuel des normes et exigences de la production des boissons gazeuses spécifique à The Coca-Cola Company).

Le nettoyage et la sanitation au niveau de la CBGN consiste à laver traiter tous les équipements et les canalisations en contact avec le produit et les ingrédients sans les démonter afin d'éliminer les salissures et tuer les bactéries pathogènes.

L'analyse des dangers selon l'arbre de décision d'ISO22000 et HACCP, nous a permis d'identifier un :

- ✓ **CCP2** : Correspond à un danger biologique au cas du non respect des étapes de nettoyage et sanitation, du temps de contact, du pourcentage de soude et de désinfectant et des températures de l'eau chaude et de la soude.
- ✓ **PRPo15** : Correspond à un danger chimique dû à l'efficacité du rinçage final.

Donc pour le bon déroulement de l'opération de nettoyage et sanitation un certain nombre de paramètres doivent être contrôlés en respectant les normes déposées par l'entreprise.

Tableau 8: Normes spécifiques à l'opération de sanitation.

Opération		Durée (min)	Température (°C)	Concentration (%)
Prélavage		5 à 10 min	Ambiante	---
Lavage à l'eau chaude (3C)		15 min	80 à 85 °C	---
Lavage à la soude (3S)		15 min	80 à 88°C	2 ± 0,5 %
Lavage à la soude (5E)	Etape de soude	15 min	65 à 75 °C	2 ± 0,5 %
	Etape d'eau chaude	15 min	80 à 88 °C	---
Désinfectant		15 min	---	Oxonia (0,5%) Chlore (6à 8ppm)
Rinçage à l'eau fraîche traitée		10 min	Ambiante	---

Afin de vérifier le respect d'exigences de système de surveillance de chaque point critique, et s'assurer de l'efficacité de l'opération du rinçage pour les quatre lignes de production, un suivi s'est effectué dont les résultats sont les suivantes :

Tableau 9 : Suivi des opérations de nettoyage et sanitation pour les lignes de verre.

Dates	Paramètres de sanitation et nettoyage pour la ligne verre1					Traces de soude, ou de désinfectant	pH d'eau de rinçage
	Passage et type de sanitation	T° Eau chaude	Soude		% de Désinfectant		
			%	T°			
16/03/2012	Sprite→F.Org (5E)	83°C	2,3	75°C	-	Néant	5,67
22/03/2012	H.T→C.C (3S)	-	2,3	83°C	-	Néant	5,41
30/03/2012	Arrêt→H.T (3C)	86°C	-	-	-	-	5,89
02/04/2012	C.C→H.T (5E)	86°C	2,4	74°C	-	Néant	5,72
04/04/2012	Sprite→C.C (3C)	85°C	-	-	-	-	5,48
13/04/2012	F.Lem→C.C (3S)	-	2,2	73°C		Néant	5,65
18/04/2012	C.C→Arrêt (6E)	85°C	2,3	75°C	oxonia 0,5	Néant	5,71
23/04/2012	Pom's→C.C (5E)	86°C	2,5	74°C	-	Néant	5,29
10/05/2012	Sprite→F.Lem (5E)	84°C	2,3	74°C	-	Néant	5,4
15/05/2012	C.C→Sprite (3C)	86°C	-	-	-	Néant	5,77
La ligne de verre 2							
09/04/2012	Arrêt→Arrêt (6E)	88°C	2,5	75°C	oxonia 0,5	Néant	5,49
12/04/2012	C.C→Sch.tonic (3C)	86°C	-	-	-	-	4,99
14/04/2012	F.Org→Arrêt (6E)	85°C	2,3	75°C	Javel 8ppm	Néant	5,38
24/04/2012	C.C→H.T (5E)	86°C	2,4	76°C	-	Néant	5,41
07/05/2012	Sprite→H.T (5E)	84°C	2,3	74°C	-	Néant	5,62
08/05/2012	H.T→C.C (3S)	-	2,2	80°C	-	Néant	5,36
14/05/2012	F.Org →H.T (5E)	86°C	2,4	75°C	-	Néant	5,89
16/05/2012	C.C→H.T (6E)	85°C	2,2	74°C	oxonia 0,5	Néant	5,7
17/05/2012	H.T→C.C (3S)	-	2,3	85°C	-	Néant	5,55
21/05/2012	C.C→Sch.tonic (3C)	86°C	-	-	-	-	5,49

Tableau 10 : Suivi des opérations de nettoyage et sanitation pour les lignes PET.

Dates	Paramètres de sanitation et nettoyage pour la ligne PET1					Traces de soude, ou de désinfectant	pH d'eau de rinçage
	Passage et type de sanitation	T° Eau chaude	Soude		% de Désinfectant		
			%	T°			
07/03/2012	F.Lem→H.T (6E)	85°C	2,5	74°C	0,5 oxonia	Néant	5,34
09/03/2012	HT→sch.cit (5E)	84°C	2,2	75°C	-	Néant	5,52
26/03/2012	C.C→C.C (5E)	86°C	2,5	74°C	-	Néant	5,17
04/04/2012	HT→F.Org (5E)	84°C	2,4	75°C	-	Néant	5,41
06/04/2012	F.Org→Top'sOrg (3C)	86°C	-	-	-	-	5,88
12/04/2012	C.C→C.C (5E)	84°C	2,5	74°C	-	Néant	5,57
26/04/2012	Top's.C→Top's pomme (3C)	84°C	-	-	-	-	5,09
27/04/2012	Top's pomme→H.T (5E)	86°C	2,3	74°C	-	Néant	5,31
07/05/2012	C.C→F.Org (5E)	86°C	2,5	75°C	-	Néant	5,4
17/05/2012	Pom's→H.T (6E)	84°C	2,5	74°C	08ppm	Néant	5,64
La ligne de PET 2							
08/03/2012	Arrêt→Arrêt (6E)	87°C	2,5	75°C	0,5 oxonia	Néant	5,44
03/04/2012	Top's Org→Top's Lem (3S)	-	2,3	85°C	-	Néant	5,6
09/04/2012	C.C→C.C (6E)	84°C	2,3	74°C	0,5 oxonia	Néant	5,27
11/04/2012	C.C→Top's pomme (5E)	85°C	2,4	74°C	-	Néant	5,07
19/04/2012	Arrêt→F.Org (3C)	84°C	-	-	-	-	5,78
23/04/2012	C.C→C.C (5E)	86°C	2,4	75°C	-	Néant	5,62
25/04/2012	C.C→H.T (5E)	84°C	2,5	74°C	-	Néant	5,33
27/04/2012	H.T→H.T (5E)	85°C	2,3	75°C	-	Néant	5,19

❖ Interprétation des résultats :

- D'après notre suivi de l'opération de nettoyage et sanitation des lignes de production, on a constaté que l'entreprise donne une grande importance à ce procédé et ses paramètres d'où l'élaboration d'un système de surveillance adéquat automatique et manuel à la fois.

- Le choix de type de sanitation dépend de type de passage (d'une boisson à l'autre), selon l'arôme et la durée de contact, et pour cela la compagnie a élaboré une grille de changement spécifiant les exigences de chaque opération. (Annexe 4)

- Cependant, l'analyse des résultats, montre un respect des spécifications et des normes exigées pour le temps de contact par l'eau chaude, la soude et le désinfectant qui est estimé à 15 min. Ce temps de contact doit être compté à partir du moment où la T° atteint la valeur exigée au niveau de système retour CIP.

- Pour les températures d'eau chaude et de la soude et les concentrations en eau de javel, oxonia et soude, on note généralement une conformité.
- Ceci est confirmé de plus par l'absence totale des traces de soudes ou de désinfectant à la fin de chaque opération, ainsi que par le pH de l'eau de rinçage final qui est toujours comprise entre 4,9 et 7 et qui correspond au pH de l'eau après son traitement.

➔ Pour conclure ce chapitre, on peut dire que les résultats de notre audit interne , ont montré un respect des exigences et des normes élaboré dans le manuel SDA vs12 propre à la CBGN et des spécification du manuel Kore propre à The Coca-Cola Company, ainsi qu'un respect et une maîtrise adéquate des exigences de la norme ISO 22000 vis-à-vis de contrôle des systèmes de surveillance lié aux différents PRPo et CCP , dans le cadre d'une amélioration continue.

III. Vérification du respect d'exigences du PAS220

L'ISO 22000:2005 spécifie les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires, à l'attention des IAA. L'une de ces exigences est que les organismes établissent, mettent en œuvre et à jour des programmes pré-requis (PRP) afin de les aider à maîtriser les dangers pour la sécurité alimentaire.

Dans ce contexte le PAS220 vient comme une spécification technique qui vise à détailler les exigences relatives à ces programmes.

Afin d'effectuer le diagnostic se rapportant à l'hygiène et la sécurité des aliments à l'intérieur de la CBGN, nous nous sommes servi d'une check-list basée sur les exigences des dix chapitres relatifs aux PRP. La grille a été adaptée pour prendre en compte la spécificité de l'organisme.

A l'aide de ce questionnaire, on a effectué une inspection de l'état des lieux et du personnel via le suivi des aspects de la sécurité des aliments depuis la réception de la matière première jusqu'aux produits finis. Le résultat de ce diagnostic va permettre la visualisation des non conformités ainsi qu'une détection des points susceptibles d'être améliorés. La grille est constituée principalement de deux éléments :

- **Le premier** : contient les exigences à respecter en matière d'hygiène des aliments.

- **Le deuxième** : permet de déceler si l'exigence est totalement respectée « conforme » (C), ou si elle est en partie respectée « Partiellement conforme » (PC) et enfin si elle n'est pas du tout respectée « non conforme » (NC). .

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. En effet, quand la case « conforme » est cochée, la note affectée sera 2, quand c'est la case « partiellement conforme » qui est cochée, la note attribuée sera 1 et dans le cas où c'est « non conforme » qui est cochée, la note sera 0. Cette cotation est suggérée par l'AFNOR au niveau du module de soutien N°2 relatif à l'ISO 22000.

Tableau 11 : Check-list pour le suivi et la vérification de la maîtrise et l'application des PRP relatifs aux chapitres « Emplacement, disposition et équipement des établissements », « Alimentation en eau, air et éclairage », « Drainage et évacuation des déchets » et « Adéquation, nettoyage et maintenance des équipements ».

Exigences		Conformité			Cotation
		C	PC	NC	
1- Emplacement, disposition et équipement des établissements					
1-1	Environnement				
	- Les limites du site doivent être clairement définies et un drainage adéquat doit être en place autour des bâtiments ou aires d'entreposage ou de transformation des denrées alimentaires (brutes).	X			2
	- Aucun établissement ne doit être installé dans un endroit, où les conditions constituent une menace de contamination pour la sécurité ou pour la salubrité des aliments. Les établissements devraient, en particulier, être situés à grande distance:	X			2
	a) de zones polluées et d'activités industrielles qui représentent une grave menace de contamination des aliments;	X			2
	b) de zones sujettes aux inondations, à moins que des dispositifs de sécurité suffisants ne soient en place;	X			2
	c) de zones sujettes à des infestations par des ravageurs;	X			2
	d) de zones où les déchets, solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués.	X			2
	- L'accès au site de l'établissement doit être maîtrisé.	X			2
	- Tout hébergement potentiel de nuisibles (terrier, sous-sol, objets entreposés) doit être éliminé.	X			2
	- Les denrées alimentaires et matières premières ne doivent pas être entreposées à l'extérieur. Les matériaux entreposés à l'extérieur (p. ex. matériel d'emballage) doivent être protégés de façon adéquate.	X			2
1-2	Disposition du flux de travail				
	- La disposition interne et le flux du processus de production, des produits et du personnel doivent être logiques, documentés et conçus de façon à prévenir toute contamination.	X			2
	- Des dispositifs spécifiques au refroidissement et à la surgélation doivent être disponible si approprié.	X			2
	- Dans la mesure où il est susceptible d'introduire un danger potentiel pour la sécurité des denrées alimentaires, le laboratoire du site ne doit pas ouvrir directement dans les zones de production.		X		1
	- Des dispositifs de nettoyage du matériel séparés doivent être disponibles dans les zones à haut risque.	X			2
	- Les zones dédiées aux matières premières et aux produits transformés doivent être physiquement séparées.	X			2
1-3	Locaux et salles				
	- Les structures dans la salle de transformation doivent être construits solidement en matériaux durables et doivent être faciles à entretenir, à nettoyer et à désinfectés. Les critères spécifiques ci-après doivent, en particulier, être satisfaits là où cela est nécessaire :	X			2
	a) les superficies des murs, cloisons et sols doivent être en matériaux étanches pour l'usage auquel ils sont destinés;	X			2
	b) les murs et les cloisons doivent avoir une surface lisse jusqu'à une hauteur appropriée à l'opération;	X			2

	c) les sols doivent être construits de manière à permettre un drainage et un nettoyage adéquats;	X			2
	d) les plafonds et accessoires suspendus au plafond doivent être construits et finis de manière à minimiser l'accumulation de saleté, la condensation de vapeur, et l'écaillage;	X			2
	e) les fenêtres doivent être facilement nettoyable, construites de manière à minimiser l'accumulation de saleté et, au besoin, être munies de grillages amovibles contre les insectes. Si nécessaire, les fenêtres doivent être scellées;	X			2
	f) les portes doivent avoir une superficie lisse et non absorbante et doivent être facilement à nettoyer et désinfecté au cas de besoin;	X			2
	g) les plans de travail directement en contact avec le PA doivent être en bon état, durables, faciles à nettoyer, à entretenir et à désinfecter. Ils doivent être construits avec des matériaux lisses et non absorbants et demeurer inertes au contact des aliments, des détergents et des désinfectants dans les conditions normales de travail.	X			2
	- Les faux-plafonds doivent avoir un accès adéquat afin de permettre le nettoyage et la lutte contre les nuisibles.	X			2
	- Des écoulements adéquats et couverts doivent être en place. Ils doivent s'écouler à partir des zones à haut risque.	X			2
	- Les fenêtres doivent être évitées dans les zones de transformation où le produit n'est pas protégé. Les fenêtres existantes doivent être protégées contre le bris et verrouillées si elles sont prévues pour s'ouvrir.	X			2
	- Les portes extérieures ouvrant sur les zones de production doivent être fermés de façon étanche et être verrouiller correctement.	X			2
1-4	Entreposage				
	- Des installations adéquates doivent être à disposition pour protéger les denrées alimentaires, les ingrédients et le matériel d'emballage de la poussière, de la condensation, des écoulements, des déchets, des nuisibles ou de toute autre source de contamination chimique, physique ou microbiologique.	X			2
	- Les zones d'entreposage doivent être sèches et bien ventilées.	X			2
	- Matériaux et produits ne doivent pas être entreposés sur le sol. Un espace suffisant doit être respecté entre les matières entreposées et les parois de façon à permettre l'inspection et la lutte contre les nuisibles.	X			2
	- Les produits chimiques non alimentaires (produits de nettoyage, carburants, produits d'analyses ou autres substances dangereuses), doivent être entreposés séparément dans des armoires et des bacs de rétention.	X			2
	- les installations d'entreposage des denrées alimentaires devraient être conçues et construites de manière à:				
	a) permettre un entretien et un nettoyage convenables;	X			2
	b) éviter l'accès et l'installation de ravageurs;	X			2
	c) permettre de protéger efficacement les aliments contre la contamination pendant le stockage;	X			2
	d) offrir, au besoin, un environnement permettant de réduire au minimum la détérioration des produits alimentaires	X			2
	- Le type d'entreposage requis doit être adéquat en fonction de la nature de la denrée alimentaire.	X			2

Exigences		Conformité			Cotation
		C	PC	NC	
2- Alimentation en eau, air et éclairage					
2-1	Approvisionnement en eau				
	- Un approvisionnement suffisant en eau potable, avec des installations appropriées pour le stockage, la distribution et le contrôle de la température, doit être disponible chaque fois que nécessaire. L'eau potable doit répondre aux critères énoncés dans la dernière édition des Directives OMS pour la qualité de l'eau de boisson.	X			2
	- L'eau non potable (utilisée par exemple pour la lutte contre l'incendie, la production de vapeur, la réfrigération et autres utilisations analogues ne risquant pas de contaminer les produits alimentaires) doit être acheminée par des canalisations distinctes. Les canalisations d'eau non potable doivent être identifiées et ne comporter aucun raccordement ni permettre un reflux dans les conduites d'eau potable.	X			2
	- L'eau utilisée comme ingrédient doit être potable et si nécessaire contrôlée à une fréquence appropriée quand à la présence de contaminants.	X			2
2-2	Qualité de l'air et ventilation				
	- Une ventilation adéquate naturelle ou mécanique doit être prévue, en particulier pour:				
	a) minimiser la contamination d'origine atmosphérique des produits alimentaires	X			2
	b) contrôler la température ambiante ;	X			2
	c) éviter les odeurs susceptibles d'affecter la comestibilité des aliments ;	X			2
	d) empêcher l'humidité, au besoin, afin de garantir la sécurité et la salubrité des aliments.	X			2
	- Les dispositifs de ventilation doivent être conçus et construits de telle manière que le flux de l'air n'aille jamais d'une zone contaminée vers une zone propre et, qu'au besoin, ils puissent être convenablement entretenus et nettoyés.	X			2
	- L'air doit être filtré si nécessaire et la maintenance des filtres doit être assurée.	X			2
	- Un différentiel de pression doit exister entre les zones à haut et bas risque.		X		1
	- L'air comprimé susceptible d'entrer en contact direct ou indirect avec les denrées alimentaires doit :				
	a) être filtré aussi près que possible de son lieu d'utilisation	X			2
	b) être fourni par des compresseurs sans huile ou des compresseurs utilisant de l'huile de qualité alimentaire	X			2
2-3	Eclairage				
	- Un éclairage naturel ou artificiel adéquat doit être assuré pour permettre d'opérer dans des conditions d'hygiène. Son intensité doit être adaptée à la nature de l'opération.	X			2
	- Les dispositifs d'éclairage doivent, au besoin, être protégés de façon à empêcher la contamination des aliments en cas	X			2

	de bris.				
	- Les dispositifs d'éclairage doivent être protégés et autant que possible sans verre dans les locaux d'entreposage des matières premières et de transformation.	X			2
3- Drainage et évacuation des déchets					
	- Des dispositions adéquates doivent être en place pour la séparation, l'entreposage et l'élimination des déchets. Ne pas laisser les déchets s'accumuler dans les zones de traitement ou d'entreposage des denrées alimentaires. Une fréquence appropriée d'élimination des déchets (au minimum journalière) doit être définie et appliquée.	X			2
	- Les locaux et dispositifs d'entreposage des déchets doivent être tenus propres.		X		1
	- Les conteneurs à déchets entreposés à l'extérieur doivent être fermés et enlevés à des fréquences appropriées.	X			2
	- Les conteneurs à déchets à usage interne ou externe doivent être clairement identifiés et nettoyés régulièrement.	X			2
	- Les systèmes et installations de drainage et d'évacuation des déchets doivent être conçus, construits et entretenus de manière à éviter le risque de contamination des aliments ou d'eau potable.	X			2
4- Adéquation, nettoyage et maintenance des équipements					
4-1	Equipements				
	- Le matériel qui entre en contact avec les denrées alimentaires doit être conçu et disposé de façon à être facile à nettoyer et entretenir.	X			2
	- Le matériel entrant au contact avec le produit doit être construit en matériaux appropriés, imperméables et résistant à la corrosion.	X			2
	- L'état du matériel qui entre en contact avec les denrées alimentaires doit être régulièrement examiné.	X			2
	- Le matériel et les conteneurs (autres que les conteneurs et emballages non réutilisables) qui entrent en contact avec le PA doivent être conçus et construits de manière qu'ils peuvent être convenablement nettoyés, désinfectés et entretenus afin d'éviter la contamination des denrées alimentaires.	X			2
	- Le matériel et les conteneurs qui entrent en contact avec les denrées alimentaires doivent être fabriqués par des matériaux n'ayant aucun effet toxique pour l'usage auquel ils sont destinés.	X			2
	- Le matériel utilisé pour laver, traiter thermiquement, refroidir, ou stocker les PA doit être conçu de manière à ce que les températures requises soient atteintes aussi rapidement que nécessaire pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments. Il doit également être conçu de manière à assurer que :	X			2
	a) les micro-organismes nuisibles ou indésirables ou leurs toxines soient éliminés, ou ramenés à des niveaux sans	X			2

	danger, ou que leur survie et leur croissance soient efficacement maîtrisées;				
	b) au besoin, les limites critiques établies dans les plans HACCP soient surveillées;	X			2
	c) les températures et autres conditions nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments puissent être rapidement réalisées et maintenues.	X			2
	- Les conteneurs destinés aux déchets, aux sous-produits et aux substances non comestibles ou dangereuses doivent être clairement identifiables, convenablement construits, et fabriqués d'un matériau étanche et lavable.	X			2
	- Les tuyauteries et conduites doivent pouvoir être nettoyées et purgées et ne doivent pas former un obstacle		X		1
4-2	Maintenance				
	- Les établissements et l'équipement doivent être convenablement entretenus et maintenus en bon état pour:	X			2
	a) faciliter toutes les procédures d'assainissement;	X			2
	b) fonctionner comme prévu, particulièrement aux étapes décisives	X			2
	c) empêcher la contamination des aliments, par exemple, par des éclats de métal, de la peinture qui s'écaille, des débris et des produits chimiques.	X			2
	- Un planning de maintenance doit être en place.	X			2
	- Les équipes d'entretiens internes ou externes doivent être conscientes des règles d'hygiène et y adhérer.		X		1

❖ **Résultats et interprétations :**

- Les résultats de l'évaluation de l'hygiène figurent sur « la grille d'évaluation de l'hygiène pour les quatre premiers chapitres » ci-dessus.
- On remarque un degré de conformité très élevés, mais pour s'assurer on calcul le pourcentage de satisfaction donné par la méthode d'AFNOR dont on a parlé précédemment.
- Pour mieux expliquer la méthode de calcul de pourcentage de satisfaction des exigences relatives à chaque chapitre, nous allons prendre comme exemple le chapitre « *Emplacement disposition et équipement des établissements* ».

Le pourcentage de satisfaction des exigences se calcule comme suit :

- On a : Le nombre d'exigences = 35
- La note Max = $35 * 2 = 70$
- La note relative = $(34 * 2) + (1 * 1) = 69$.
- Donc le % de satisfaction = $(\text{Note} / \text{Note Max}) * 100$
 $= (69 / 70) * 100$
 $= 98,75\%$.

Avec :

- **Le nombre des exigences** : Nombre des exigences dans le chapitre concerné ;
 - **La note Max** : Représente la somme des notes qui seront affectées aux exigences du chapitre si ces dernières étaient satisfaites à 100%.
 - **La note relative** : Représente la somme des notes attribuées aux exigences du chapitre Correspondant ;
 - **Le % de satisfaction** : Niveau de satisfaction aux exigences du chapitre concerné.
- Pour le chapitre relatif à « *L'alimentation en eau, air et éclairage* », le degré de satisfaction est de 96,66%.
 - Alors que pour le chapitre « *Drainage et évacuation des déchets* », les exigences sont conformément respectés, avec un pourcentage de satisfaction de 90%. Le seul problème réside dans les locaux d'entreposage des déchets qui n'est pas tout le temps propre comme il doit l'être.
 - Finalement pour le chapitre « *Adéquation, nettoyage et maintenance des équipements* », les PRP sont respectés à 94,11%. Cependant, l'entreprise doit prendre en compte la disposition de certaines tuyauteries qui constituent parfois un obstacle pour le procédé de fabrication et/ ou de circulation du personnel.

Ainsi que lorsqu'on fait appel à des équipes externes pour l'entretien de certains équipements, on note qu'ils ne sont pas tout le temps conscients de l'importance de l'hygiène dans la sécurité alimentaire.

Tableau 12 : Check-list pour le suivi et la vérification de la maîtrise et l'application des PRP relatifs aux chapitres : « Gestion des matières achetées » et « Mesure de la prévention de la contamination croisée »

Exigences		Conformité			Cotation
		C	PC	NC	
5- Gestion des matières achetées					
5-1	Matières entrantes				
	- Aucune matière première ou ingrédient ne doit être accepté dans un établissement si l'on sait qu'il contient des parasites, des micro-organismes indésirables, des pesticides, ou des substances toxiques, décomposées ou étrangères ne pouvant être ramenés à un niveau acceptable par des opérations normales de tri et/ou de transformation.	X			2
	- Toutes les matières entrantes susceptibles d'avoir une incidence pour la sécurité des denrées alimentaires doivent être homologuées pour l'usage prévu.	X			2
	- La conformité des matières entrantes aux exigences d'achat spécifiées doit être vérifiée.	X			2
	- Les matières premières ou les ingrédients doivent, s'il y a lieu, être inspectés et triés avant la transformation.		X		1
	- Si nécessaire, des tests en laboratoire doivent être effectués pour déterminer leur propriété d'emploi avant usage. Seuls les matières premières et ingrédients sains, propres à la consommation doivent être utilisés	X			2
5-2	Sélection et gestion des fournisseurs				
	- Des procédures doivent être en place pour la sélection, l'approbation et la surveillance en continu des fournisseurs. Ces procédures doivent cibler la maîtrise des dangers pour la sécurité des aliments et doivent être conforme aux exigences d'un SMSDA basé sur le HACCP.	X			2
	- Les résultats de la surveillance, de l'évaluation et des actions de suivi des fournisseurs doivent faire l'objet d'enregistrements.	X			2
5-3	Rotation des stocks				
	- Les produits doivent être gérés selon le principe FIFO (first in first out).	X			2
	- Les matières premières, produits en cours de transformation ou de conditionnement et produits finis doivent être étiqueté de façon à permettre une rotation efficace des stocks selon le principe FIFO.	X			2
5-4	Eau en contact avec les aliments ou comme ingrédient, glace et vapeur				
	- Seule de l'eau potable doit être utilisée pour la manipulation et la transformation des aliments, à l'exception des cas ci-après:	X			2
	a) pour la production de vapeur, la réfrigération, la lutte contre les incendies et autres activités non alimentaires;	X			2
	b) pour certaines opérations (refroidissement rapide, par exemple) et dans certaines zones de manipulation des aliments, à condition que cela ne représente pas un risque pour la sécurité et la salubrité des aliments.	X			2
	- L'eau recyclée doit être traitée et maintenue dans des conditions assurant qu'aucun risque pour la sécurité et la	X			2

	salubrité des aliments ne résulte de son utilisation. Le processus de traitement doit être efficacement surveillé.				
	La glace et la vapeur doivent être produites, manipulées et entreposées de façon à les protéger de toute contamination.	X			2
6- Mesures de prévention de la contamination (croisée)					
6-1	Ségrégation				
	- Les différents types de produits doivent être séparés afin d'éviter les problèmes de contamination croisée.	X			2
	- Les matières premières et les produits finis doivent être séparés, de même que les ustensiles entre les zones à haut et bas risque.	X			2
	- Une zone de quarantaine doit être disponible pour tous les produits rejetés ou séquestrés	X			2
6-2	Contamination croisée microbiologique				
	- La construction des bâtiments doivent assurer de minimiser l'accumulation de souillures et débris.	X			2
	- Des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la contamination croisée par le personnel, les contractants et les visiteurs. La nécessité de restreindre ou de contrôler l'accès aux zones de transformation doit être évalué.	X			2
6-3	Contamination physique				
	- Des mesures appropriées (par exemple: couvercles adéquats sur le matériel ou les conteneurs pour les matières ou produits exposés, écrans, tamis ou filtres.), doivent être mises en place pour empêcher la contamination des denrées alimentaires par des corps étrangers comme éclats de verre, de métaux ou de plastique dur et les substances chimiques indésirables.	X			2
	- Les composantes en verre et en plastique dur doivent être évitées autant que possible dans les équipements. s'il n'est pas possible de les éviter, des procédures appropriées d'inspection et de comportement en cas de bris doivent être en place.	X			2
	- Un registre du verre et des enregistrements des bris de verre doivent être tenus.	X			2
	- Les filtres de traitement d'eau doivent être inspectés régulièrement.	X			2
	- Autant que possible, le bois doit être évité dans les zones de production.	X			2
6-4	Contamination chimique				
	- Les produits chimiques doivent être entreposés séparément, et utilisés par du personnel formé.	X			2
	- Les allergènes majeurs doivent être identifiés et maîtrisés de façon à prévenir toute contamination croisée.	X			2

❖ Résultats et interprétations :

La grille d'évaluation de la conformité des exigences en programmes pré-requis liés au chapitre 5 « Gestion des matières achetées » et au chapitre 6 « Mesures de prévention de la contamination croisée », permet de conclure les résultats suivants :

- La gestion des matières premières entrantes et des ingrédients montre un degré de satisfaction de 96,42%. Cette conformité est due au respect des règles relatives à l'hygiène et l'inspection des matières premières avant d'être accepté par l'établissement.
- La seule remarque à faire est au niveau du contrôle des différents ingrédients, ce contrôle n'est pas appliqué à tous les composants, ce qui constitue un risque sur la sécurité de la denrée alimentaire.
- Alors qu'avec un degré de satisfaction de 100%, le risque de contamination croisée se présente totalement absent, Ceci est lié au bon respect des mesures appropriées pour ce but.

L'évaluation de conformité aux exigences relatifs aux autres chapitres du PAS 220 est décrite ci-dessous.

Tableau 13 : Check-list pour le suivi et la vérification de la maîtrise et l'application des PRP relatifs aux chapitres : « Nettoyage et désinfection », « Lutte contre les nuisibles », « Hygiène du personnel » et « Recyclage , transport et procédure du rappel ».

Exigences		Conformité			Cotation
		C	PC	NC	
7- Nettoyage et désinfection					
	- Le nettoyage doit éliminer les résidus alimentaires et la saleté Les méthodes et le matériel de nettoyage dépendront de la nature de l'entreprise alimentaire. Une désinfection peut être nécessaire après le nettoyage.	X			2
	- Les opérations de N/S ne doivent pas constituer un risque de contamination des produits. Elles sont réalisées de préférence en fin de cycle de production ou en l'absence de produits à proximité.	X			2
	- Les produits chimiques de nettoyage industriel doivent être manipulés et utilisés soigneusement conformément aux instructions du fabricant, et conservés, si nécessaire, séparément des aliments	X			2
	- Les paramètres des systèmes NEP (Nettoyage en place) doivent être définis et surveillés.	X			2
8- Lutte contre les nuisibles					
	- Les orifices, les écoulements et autres lieux par lesquels les nuisibles sont susceptibles d'avoir accès doivent être maintenus fermés. Lorsque ce n'est pas possible de les obturer, des moustiquaires doivent être posées pour limiter la pénétration des nuisibles.	X			2
	- Les animaux doivent autant que possible être exclus des établissements de transformation.	X			2
	- Les zones à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments contenant des aliments doivent être maintenues propres. Au besoin, les déchets doivent être stockés dans des conteneurs munis d'un couvercle inaccessible aux nuisibles.		X		1
	- Les infestations de ravageurs doivent être traitées immédiatement et sans affecter la sécurité et la salubrité des aliments.	X			2
	- La lutte contre les nuisibles doit être effectuée par une organisation compétente ou par du personnel formé.	X			2
	- Au besoin, des insectocuteurs correctement placés et allumés en permanence doivent être en place.	X			2
	- Des mesures adéquates de nettoyage, d'inspection des matières premières et de surveillance doivent être en place pour réduire au minimum les risques d'infestation et, par conséquent, limiter la nécessité d'employer des pesticides.	X			2
9- Hygiène du personnel					
9-1 Règles d'hygiène, de protection et de comportement du personnel					
	- 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		1
	- Le personnel doit être correctement formé au respect des règles d'hygiène en place.		X		1
	- 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			2
	- 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		1
	- Les ongles doivent être coupés courts, propres et non vernis, et les mains lavées fréquemment.		X		1

	- 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		1
	- 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		1
	- 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		1
	- Les procédures de surveillance médicale doivent s'appliquer aux contractants et aux visiteurs qui pénètrent dans l'établissement.			X	0
9-2	Installations sanitaires				
	- Tous les établissements doivent comporter des installations sanitaires pour garantir un degré approprié d'hygiène corporelle et pour éviter la contamination des aliments. Ces installations doivent comprendre:			X	0
	a) des dispositifs appropriés pour le lavage et le séchage hygiéniques des mains, notamment des lavabos munis de robinets d'eau chaude et d'eau froide (ou à une température convenablement réglée);		X		1
	b) des toilettes et des vestiaires conçues conformément aux règles d'hygiène.			X	0
	- Ces installations doivent être situées de façon appropriée de façon à permettre l'entrée directe dans les zones de production, à l'exception des toilettes.	X			2
	- Un réfectoire et un local de pause doivent être à disposition.	X			2
	- Les lave-mains doivent être séparés des bassins destinés au travail ou au nettoyage. Les robinets des laves mains ne doivent pas s'actionner à la main.	X			2
	- Il doit être interdit de fumer hormis dans les zones désignées à cet effet.	X			2
	- Les toilettes ne doivent pas ouvrir directement dans la zone de production.	X			2
	10- Recyclage, transport et procédure du rappel				
	- Lorsque les produits retraités/recyclés sont incorporés dans un produit au cours d'une étape de production, la quantité acceptable, le type et les conditions d'utilisation du produit retraité/recyclé doivent être spécifiés et documentés.	X			2
	- Les produits retraités/recyclés entreposés doivent être protégés contre les contaminations microbiologiques ou chimiques ou par des corps étrangers.	X			2
	- Les PA doivent être protégées adéquatement durant le transport afin d'assurer la sécurité alimentaire		X		1
	- Une liste des personnes à contacter en cas de rappel doit être mise à jour.	X			2
	- Des systèmes de traçabilité et de suivi doivent être mis en place pour garantir que les produits ne répondant pas aux normes de sécurité relatives aux denrées alimentaires peuvent être identifiés, localisés et enlevés du marché à tout moment	X			2

❖ Résultats et interprétations :

La grille d'évaluation des exigences montre que :

- une satisfaction 100% pour la procédure du nettoyage et désinfection, soit pour la zone de transformation ou pour l'établissement.
- La lutte contre les nuisible et le système de recyclage, transport et rappel du produit sont plus ou moins conformes avec une satisfaction de l'ordre de 92,85% et 90% pour le deuxième. Cependant l'entreprise doit donner plus d'intention au système de transport des aliments afin d'éliminer une détérioration du produit sous l'effet des rayons solaire et de la température parfois élevée.
- Alors que pour mieux illustrer les non-conformités observées sur le terrain, pour le chapitre relatif à l'hygiène personnelle qui présente l'ordre de satisfaction le plus bas 61,11% ; l'analyse suivante s'avère importante:
 - A l'embauche, le personnel bénéficie d'une formation de sensibilisation aux règles d'hygiène qu'il faut respecter au sein des locaux de production. La CBGN possède un programme de formation en matière d'hygiène alimentaire mais non continue. C'est le comité d'hygiène santé et sécurité qui choisit les dates des formations en fonction du besoin.
 - Par rapport aux exigences en matière d'hygiène, la CBGN exige le port de vêtements propres et appropriés, des charlottes, des tabliers, des chaussures de protection. Cependant, on a remarqué l'ignorance fréquente de ces règles par le personnel puisqu'on trouve souvent des employés qui portent une tenue de travail inappropriée.
 - Des aberrations ont été observées aussi au niveau du personnel responsable du nettoyage et désinfection, comme par exemple, l'utilisation de jets d'eau directement sur le sol dans les zones de conditionnement, ce qui pourrait constituer un danger potentiel de contamination des bouteilles lavées.
 - Les locaux sanitaires présentent l'une des non-conformités majeures au niveau de la CBGN. Déjà les toilettes sont mal entretenues et présentent des fissurations sur leur surface et des sièges sales. On remarque aussi que les douches ne sont pas munies d'eau tiède. Ainsi les vestiaires sont insuffisants à cause du nombre élevé du personnel surtout dans les hautes saisons.

→ Pour conclure ce chapitre relatif à la conformité vis-à-vis des exigences du PAS 220, la tableau suivant illustre le pourcentage de satisfaction vis-à-vis de ces exigences.

Tableau 14 : Bilan du diagnostic de la satisfaction aux exigences en programmes préalables pour chaque chapitre:

Chapitre	Satisfaction en %
1. Emplacement, disposition et équipement des établissements	98,75
2. Alimentation en eau, air et éclairage	96,66
3. Drainage et évacuation des déchets	90
4. Adéquation, nettoyage et maintenance des équipements	94,11
5. Gestion des matières achetées	96,42
6. Mesures de prévention de la contamination (croisée)	100
7. Nettoyage et désinfection	100
8. Lutte contre les nuisibles	92,85
9. Hygiène du personnel	61,11
10. Recyclage, transport et procédure du rappel	90

Donc on suite à ces résultats, et vu le pourcentage de satisfaction enregistrés, dont le plus pas dépasse les 50%, on peut dire que la CBGN respecte de façon assez bon les exigences de la spécification PAS 220

Conclusion et Recommandations

L'objectif de notre mission d'audit interne était de vérifier l'application des exigences de faire un suivi et un audit interne de l'application de la norme ISO 22000/2005 « du système de management de la sécurité des denrées alimentaires ». Ainsi que le respect des PRP et la maîtrise des différents points critiques.

Ceci va permettre à la CBGN de mettre à jour les renseignements contenus dans la base des données des constatations d'audit et également d'être en conformité avec les exigences de la norme ISO 22000.

Les actions mises en place lors du présent travail effectué au sein de la compagnie des boissons gazeuses du nord « CBGN » peuvent être formalisées comme suit :

- ✓ Un suivi des systèmes de surveillance pour les différents PRPo et CCP décelé par l'arbre de décision d'ISO 22000.
- ✓ L'évaluation de la conformité des résultats avec les exigences du manuel Kore et SMSDA propre à l'entreprise.
- ✓ Un contrôle de la mise en place et du respect des programmes préalables et l'ordre de leur satisfaction selon les exigences de la spécification PAS220.

Cependant, notre audit nous a permis d'évoquer ci-après les constats, ou autrement dit, la synthèse des écarts les recommandations suivantes:

➤ **Constats positifs :**

- Le personnel est compétent, qualifié et il est doté de la qualité technique requise pour assurer le bon déroulement des corrections des constats de suivi et d'audit interne.
- La direction dispose d'une politique adéquate pour identifier les besoins en formation du personnel (planning de formation).
- Le laboratoire est bien équipé en matériel onéreux pour effectuer les analyses exigées par la norme ISO 22000 (cas d'analyse de la stérilité du filtre d'air).
- Motivation de la direction et du personnel pour évaluer le niveau d'application des exigences du SMSDA.
- La mise en place du plan d'action est réalisée suivant un ordre de priorité des actions correctives selon la gravité de la non-conformité constatée.

➤ **D'autre point nécessite une amélioration** afin d'obtenir la satisfaction réglementaire et clientèle.

- Il a été constaté un manque de compréhension de la norme ISO 22000 et des règles d'hygiène. Il faut donc renforcer les formations du personnel dans cette norme pour maintenir l'efficacité du SMSDA.

- Une mesure du poids du produit fini est effectuée. Parfois les stagiaires prennent des échantillons de bouteilles de boissons avant leurs datages à un temps t1 et les rendent sur la ligne à un temps t2, ceci influe sur la traçabilité du produit fini. Il faut donc les prendre après leurs datages.

- Pour le transport du PF, il faut bien y penser à renforcer la qualité du système de transport, afin de s'assurer de la qualité des denrées alimentaires.

Mais d'une manière générale, la CBGN dispose de plusieurs moyens qui l'ont permis d'obtenir la certification ISO 22000 et PAS220. Elle a réussi à corriger la plupart des non conformités et elle dispose maintenant de plus de temps pour résoudre les autres.

Les recommandations qu'on a proposées au cours de ce travail ont pour objectif de donner des lignes directrices aux responsables afin que la sécurité alimentaire de leurs produits soit parfaitement assurée.

A cette fin, on peut dire que la CBGN serait apte à maîtriser son système de management de la sécurité des denrées alimentaires et de le renforcer afin de satisfaire les exigences de ces clients ainsi que celles de la réglementation.

Les Annexes

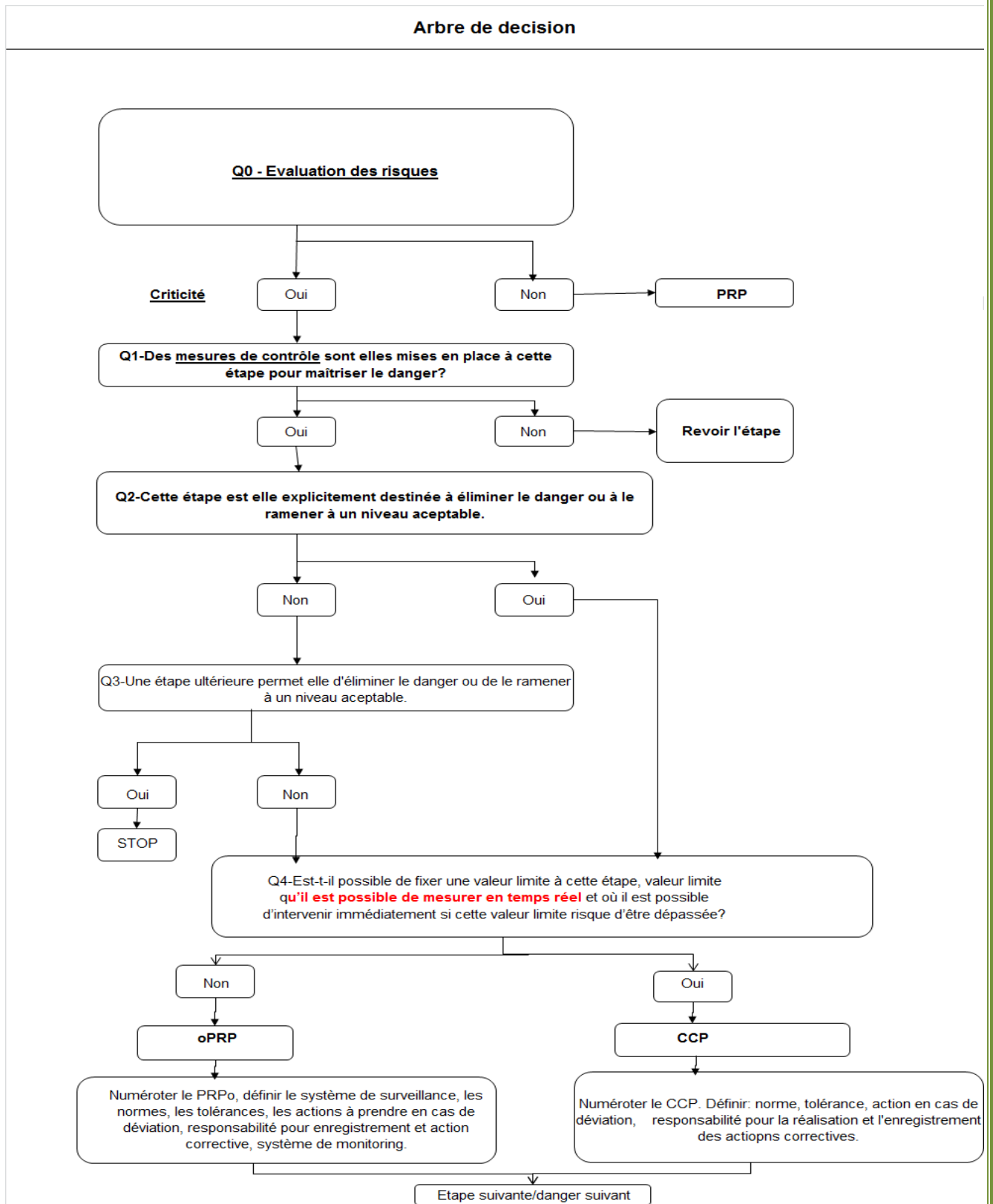
Les Annexes

ANNEXE N° 1 :**Les 12 étapes de la mise en place de la démarche HACCP.**

Phases	Etapes	Procédure HACCP
Phases préliminaires	1	- Définir le champ d'étude. - Constitution d'une équipe HACCP pluridisciplinaire
	2	- Description des produits et de ses caractéristiques
	3	- Identification de l'utilisation prévue
	4	- Etablissement du diagramme de fabrication
	5	- Vérification sur place du diagramme de fabrication
Analyse des dangers	6	- Identifier et analyser les dangers – Principe 1
Caractérisation des points critiques	7	- Identifier des points critiques de contrôle ou « CCP » - Principe 2
Définition des limites critiques	8	- Etablissement des limites critiques (valeurs cibles, critères...) - Principe 3
Définition du système de surveillance	9	- Etablir un système de surveillance des CCP - Principe 4
Etablissement d'actions correctives	10	- Etablir les procédures de réctification ou d'actions correctives pour chaque CCP - Principe 5
Etablissement de la documentation	11	- Etablir des procédures de vérification et d'enregistrement pour confirmer le fonctionnement efficace du système HACCP – Principe 6
Vérification de la performance du système HACCP	12	- Vérifier l'application du système HACCP. - Réaliser une revue du système HACCP – Principe 7

ANNEXE N° 2 :

L'arbre de décision selon les exigences de la norme ISO 22000



ANNEXE N° 3 :

La matrice de criticité (gravité*probabilité) d'évaluation des risques

✓ Barème de gravité :

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

✓ Barème de fréquence :

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

✓ L'accumulation des scores est attribuée ainsi :

Fréquence	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

- Domaine vert : score de 1 à 3, risques faibles et acceptables, des mesures de maîtrise générale sont suffisantes, danger maîtrisé par les PRP.
- Domaine orange : score de 4 à 6, risques moyens et à améliorer, des mesures de maîtrise spécifiques sont nécessaires.
- Domaine rouge : risque forts et inacceptable, le danger nécessite automatiquement des mesures de maîtrise spécifiques classées en CCP et PRPo.

GRILLE DE NETTOYAGE ET SANITATION LORS DU CHANGEMENT PRODUIT – LIGNES PRODUCTION & SIROPERIE

De/A	C.Cola	Sprite	Sch. tonic	Fanta. Orange	Top's. Orange	Top's. Cola	Top's. Limonade	Top's. Lemon	Top's. Pomme	Hawai. Tropical	Pom's	Sch.Citron	Fanta. Lemon
C.Cola	5E*	3C	3C	3C	3C	3C	3C	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Sprite	3C	5E*	3C	3C	3C	3C	3C	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Sch.tonic	3C	3C	5E*	3C	3C	3C	3C	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Fanta.Orange	3S	3S	3S	5E*	3C	3C	3C	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Top's.Orange	3S	3S	3S	3S	5E*	3S	3S	3S	3S	5E	5E	5E	5E
Top's.Cola	3C	3C	3C	3C	3C	5E*	3C	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Top's.Limonade	3C	3C	3C	3C	3C	3C	5E*	3C	3C	5E	5E	5E	5E
Top's.Lemon	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E*	3S	5E	5E	5E	5E
Top's.Pomme	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E*	5E	5E	5E	5E
Hawai.Trop	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E*	5E	5E	5E
Pom's	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E	5E*	5E	5E
Sch.Citron	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E	5E	5E*	5E
Fanta.Lemon	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	3S	5E	5E	5E	5E*

Légende :

3C : Nettoyage et sanitation en 3étapes (Eau chaude)

- 1) Rinçage avec l'eau traitée
- 2) Sanitation avec de l'eau chaude à T° de 85°C pendant 15min
- 3) Rinçage et refroidissement avec l'eau traitée.

3S : Nettoyage et sanitation en 3 étapes (Soude chaude)

- 1) Rinçage avec l'eau traitée
- 2) Nettoyage et sanitation avec la soude à 2% à T° de 85°C, pendant 15 min
- 3) Rinçage et refroidissement avec l'eau traitée jusqu'à élimination de la soude

5E : Nettoyage et sanitation en 5 étapes (Soude & eau chaude)

- 1) Rinçage avec de l'eau traitée
- 2) Nettoyage avec la soude caustique à 2%, T° de 75°C, pendant 15min
- 3) Rinçage avec l'eau traitée
- 4) Sanitation avec de l'eau chaude à T°C de 85°C, pendant 15min
- 5) Rinçage avec l'eau traitée froide.

6E : Nettoyage et sanitation en 6 étapes (valable pour les lignes de production)

- 1) Rinçage avec de l'eau traitée
- 2) Nettoyage avec la soude caustique à 2%, T° de 75°C pendant 15 min
- 3) Rinçage avec l'eau traitée
- 4) Sanitation avec de l'eau chaude à T° 85°C pendant 15min
- 5) Sanitation avec désinfectant (Oxonia 0,5% , Chlore 8ppm)
- 6) Rinçage avec de l'eau traitée froide

NB :

- * Lorsque la durée d'une production dépasse 48h avec le même produit ; il faut procéder à un nettoyage & sanitation 5E.
- Le nettoyage en 6 étapes se fait au moins une fois par semaine ou après un arrêt prolongé de la ligne de production.

Références bibliographiques

- ☞ Manuel HACCP de la CBGN code: MQSE-M.HACCP-07 préparé le 19/11/2009 par Mr Fahmi EL KHAMMAR responsable contrôle qualité.
- ☞ Manuel bonnes pratiques d'hygiène (BPH) de la CBGN.
- ☞ AFNOR, module de soutien N°2, créé le 01.04.2008 « Diagnostic de l'HACCP à l'ISO 22000 ».
- ☞ AFNOR, module de soutien d'ISO 22000 N°2, créé le 16.02.2008 « Les éléments d'un système de management de la sécurité des aliments ».
- ☞ Analyse sécurité & environnement.
- ☞ Norme Marocaine NM 08.0.00 (Principes généraux d'hygiène alimentaire).
- ☞ « Codes d'usage international recommandés- Principes généraux d'hygiène alimentaire » adopté par la commission du Codex Alimentarius en 1969 (révision 2003).
- ☞ Manuel du SDA de la CBGN.

Sites internet :

- ☞ <http://www.apicsas.fr>
- ☞ <http://fr.wikipedia.org>
- ☞ www.qualiteonline.com
- ☞ www.norme-iso22000.info
- ☞ www.iso.org/iso/fr/iso-22000_food_safety.pdf
- ☞ www.22000-tools.com/iso-22000-gap-analysis.html

