

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة 8 ماي 1945 قالمة  
Université 8 Mai 1945 Guelma  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



## Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

**Domaine :** Science de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité/Option :** Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

**Département :** Biologie

---

### Thème

## Approche qualité et application : cas de la limonaderie "Bouka" Guelma-Nord-est Algérien

---

**Présenté par :**

**Boukabou Hana Kawther**

**Hamana Aya**

**Kermiche Ikram**

**Devant la commission composée de :**

**Président : Mr Ghrieb L**

**MCA**

**Université de Guelma**

**Examineur : Mr Aissaoui R**

**MCB**

**Université de Guelma**

**Encadreur : Mme Soumati Souiki L**

**Prof**

**Université de Guelma**

**Juin 2017**

## Remerciements

Nous remercions d'abord le bon dieu, pour le courage qu'il nous donné pour surmonter toutes les difficultés durant nos années d'étude.

Nous faillirons a la tradition si nous n'exprimions pas ici notre, gratitude envers tous ceux qui ont collaborés de près ou de loin a l'exécution de ce mémoire :

On adresse notre gratitude à monsieur GHRIEB. L, MCA à l'université de Guelma pour avoir accepté de présider le jury de notre mémoire

On remercie également monsieur AISSAOUI. R, MCB à l'université de Guelma qui nous a fait l'honneur de juger et d'examiner ce travail.

On tient à remercier notre directrice de mémoire Madame SOUMATI SOUIKIL, professeur à l'université de GUELMA d'avoir bien assuré la direction et l'encadrement de nos travaux de mémoire, merci pour sa gentillesse, sa patience et ses précieux conseils, on a beaucoup apprécié travailler à ses côtés tant sur le plan scientifique que sur le plan humain.

Si aujourd'hui, on est parvenue a achevé notre mémoire, c'est grâce à l'encadrement et aux encouragements de notre directeur de mémoire, en lui exprime notre admiration pour sa grande qualité tant scientifique qu'humain.

Notre reconnaissance s'adresse aussi à la direction du groupe Bouka qui nous a accordé un stage au sein de leur unité de fabrication ce stage nous a permis de connaitre et de nous familiarisé avec le monde de la fabrication des boissons gazeuses.

Une deuxième reconnaissance concerne les membres du laboratoire de contrôle de qualité du Chatteb, qui nous a accordé de réaliser notre analyses microbiologiques des boissons gazeuses Bouka au sein de leur laboratoire, on remercie l'ensemble du personnel du laboratoire, pour l'accueil et les précieux conseils

Cela va de soi, on remercie nos parents pour leur confiance et soutien quasi inconditionnel durant ces années de mémoire, ils ont été présents pour écarter les doutes, soigner les blessures et partager les joies.

Enfin, on adresse nos remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin de ce présent travail.

## sommaire

<b>Introduction</b> .....	1
<b>I-Matériel et méthode</b> .....	5
1-Présentation de l'entreprise .....	5
2-Description des ingrédients .....	6
2-1-Le sucre .....	7
2-2-Le gaz carbonique .....	7
2-3-L'eau.....	7
2-4-Les arômes.....	7
2-5-Les colorants .....	7
3-Description de produit .....	7
4-Organigramme de fabrication réel .....	8
5-Les étapes de fabrication .....	8
5-1- Réception de la matière première .....	6
5-2-traitement de l'eau .....	10
5-3-Soufflage des bouteilles .....	10
5-4-Convoyage.....	10
5-5-Rinçage.....	11
5-6-Remplissage (soutirage).....	11
5-7-Bouchonnage .....	11
5-8-Etiuetage.....	11
5-9-Codage .....	11
5-10-Mirage .....	11
5-11-Fardelage.....	12
5-12-Palettisation .....	12
6-Analyse microbiologique .....	12
<b>II-Approche HACCP</b> .....	15
A-Les étapes du système HACCP .....	15
Etape 1-Présentation du site d'étude .....	15
Etape 2-Constitution de l'équipe HACCP .....	15
2-1-Réparation des tâches.....	16
2-1-1-Le Directeur Générale, le responsable de qualité et le responsable de commerce .....	16
2-1-2-Le responsable de production et responsable de qualité .....	16
2-1-3-Responsable de laboratoire .....	17
2-1-4-Un conseiller technique .....	17
Etape 3-Description du produit .....	17
Etape 4-L'utilisation des boissons gazeuse .....	18
Etape 5-L'établissement de l'organigramme de fabrication .....	18
5-1-Organigramme de fabrication .....	18
Etape 6-Confirmation de l'organigramme de fabrication .....	18
Etape 7-Enumération des dangers .....	18
7-1-Evaluation qualitative et quantitative des dangers .....	19
Etape 8-Déterminer les points critiques à maîtriser .....	19
Etape 9-Etablissement des limites critiques .....	19
Etape 10-Mise en place d'un système de surveillance .....	20
Etape 11-Etablissement des mesures correctives .....	20

---

Etape 12-Etablissement des procédures de vérification .....	20
Etape 13 -Constituer des dossiers et tenir des registres .....	20
B-Actualisation du système HACCP .....	27
C- Exemple de plan contrôle .....	27
1-Plan de contrôle .....	27
2-Plan de maintenance .....	28
3-Plan d'autocontrôle .....	28
4-Plan d'hygiène .....	28
4-1-Le plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel .....	28
4-2- visites d'hygiène .....	29
4-3- plan de la lutte contre les nuisibles .....	29
5-Résultats des analyses .....	29
5-1- Recherche et dénombrement des staphylocoques .....	30
5-2- La flore indicatrice fécale .....	30
5-3-Streptocoque .....	30
5-4- Les clostridium sulfito-réductrice .....	30
5-5 La flore particulière (levures et moisissures).....	30
5-6 Recherche des salmonelles .....	30
<b>Conclusion</b> .....	31
<b>Références bibliographiques</b> .....	32
<b>Résumés</b>	
<b>Annexe</b>	

## **Liste des abréviations**

**IDE** : Investissements Directs Etrangers.

**FAO**: Food and Agriculture Organisation.

**OMS** : l'Organisation mondiale de la santé.

**HACCP**: Hazard Analysis Critical Control Points.

**CACQE** : Le Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage.

**JORA** : Journal Officiel de la République Algérienne.

**DJA** : Dose journalière admissible

**IANOR** : L'institut algérien de normalisation.

**APAB** : L'Association des Producteurs Algériens de Boissons.

**ISO**: International Organization for Standardization.

**PET** : poly éthylène téréphtalate.

**SIN** : Système International de Normalisation.

**VBL** : Bouillon Vert Lactose.

**UFC** : Unité Formant Colonie.

**TNTM** : Numération sur Tube Multiple

**SFB** : Bouillon ausalinité de sodium.

**TSE** : Tryptone sel eau

**TGEA** : Tryptone-Glucose-Extrait de levure-Agar.

**Rhot** : Bouillon à l'azide de sodium.

.



## **Introduction**

Suite au changement des échanges internationaux que connaît le monde par la globalisation et la mondialisation, l'industrie agroalimentaire se trouve face à une concurrence accrue et une exigence du consommateur qui est devenu vigilant vis-à-vis de la qualité sanitaire des produits alimentaires. L'alimentation est incontestablement plus variée et plus diversifiée qu'autrefois. Cette diversité, accessible à une part de plus en plus grande de la population, est beaucoup plus favorable à la santé que la monotonie alimentaire. Pour cela, il n'est plus suffisant de fabriquer des produits en quantité suffisante et en qualité satisfaisante, mais le souci est que la qualité d'un produit devient alors le résultat des qualités de l'ensemble du système qui le fabrique, mettant en œuvre toutes les fonctions et tous les rouages de l'entreprise .

Les études de filière sont d'une grande utilité non seulement pour les entreprises de la production de la filière mais aussi pour tous les autres acteurs économiques, qui sont liés directement ou indirectement au processus complet d'élaboration du produit fini. Les entreprises, clientes en aval, les fournisseurs en amont, les banques qui financent les investissements, les fabricants des équipements de production, les laboratoires de contrôle et d'analyse, les bureaux d'étude, à sa fabrication et à sa mise sur le marché (Meziane, 2011).

La filière des boissons est l'un des créneaux importants du secteur agroalimentaire, elle occupe une place très importante du point de vue économique et sociale en étant génératrice de fortes marges et employeuse d'une main d'œuvre importante.

La filière a fait l'objet, en 2005, d'une première étude sur son positionnement stratégique. Dans ce cadre, des recommandations ont été formulées et, notamment, la nécessité d'un accompagnement à la mise à niveau des entreprises et de leur environnement. Cette étude a mis en évidence les progrès réalisés par la filière depuis l'ouverture du marché à l'investissement privé national et aux Investissements Directs Etrangers (IDE). [1]

En Algérie, elle présente une opportunité à saisir pour chaque investisseur, la concurrence y est très rude et en pleine évolution. Les entreprises existantes sur le marché se disputent les parts de marché, ceci a permis aux grands groupes mondiaux de l'agroalimentaire tel que Coca-cola et Pepsi-Cola, qui sont attirés par une main d'œuvre locale de s'installer et d'investir en Algérie, palliant ainsi à l'insuffisance de l'offre proposée par les entreprises locales face à la forte demande du marché algérien notamment durant certaines périodes de l'année (été et mois de Ramadan) (Hamrouche et *al.*,2009).

Les boissons gazeuses sont non alcoolisées, Ils constituent le groupe d'aliment le plus hétérogène, leur première fonction est de satisfaire le besoin hydrique de l'organisme. D'autre

part, il faut savoir que ces boissons sont définies comme « l'ensemble des boissons dont le titre alcalimétrique est inférieure à 1% » (Meziane, 2011).

On retrouve dans cette catégorie :

- Les limonades : L'appellation « limonade » est réservée aux boissons gazéifiées, sucrées, limpides et incolores, additionnées de matières aromatiques, provenant du citron et, éventuellement, acidulées au moyen d'acides citriques, ou lactiques. L'emploi de sucre et de sirop de glucose comme édulcorants, ainsi que d'acides ascorbiques et phosphoriques sont autorisés.
- Les boissons aux fruits carbonatées ou gazeuses : La dénomination est réservée aux boissons préparées à partir d'eau potable et de jus de fruits, jus de fruits concentrés, fruits ou un mélange de ces composants dans une proportion comprise entre 10% à 25% de jus.
- Les sodas : Dans la famille des sodas, nous retrouvons les boissons à base d'extraits naturels de fruits ou de plantes et qui contiennent du gaz carbonique et du sucre, mais également des édulcorants ou faux sucres. [1]

L'Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO=Food and Agriculture Organisation) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont créé en 1962 la Commission du codex alimentaire, destinée à protéger la santé des consommateurs et à favoriser les échanges internationaux de denrées alimentaires. Elles sont ouvertes à tous les états membre de la FAO et de l'OMS.

Les objectifs du codex Alimentarius sont de protéger la santé du consommateur, d'assurer des pratiques légales, de faciliter le commerce international des produits alimentaires, de promouvoir les travaux en matières de normes alimentaires, d'élaborer des normes et de modifier celles déjà publiées pour les adapter à l'évolution des connaissances scientifiques et techniques et à celle de l'économie.

Le Codex Alimentarius élabore donc des normes alimentaires adoptées à l'échelle internationale, pour tous les principaux produits alimentaires, bruts, semi-traités. Mais il n'y a pas obligation pour un état membre d'adopter une norme Codex. Les gouvernements s'engagent à examiner la possibilité de le faire et peuvent l'accepter soit sans réserve, soit à titre d'objectif, soit avec des dérogations, ou la refuser. Ces normes sont agréées par la commission après avoir été élaborées par des comités de travail présidés chacun par le pays chargé d'organiser les réunions. Ces normes visent les aliments, mais aussi les additifs alimentaires, les résidus de contamination, l'étiquetage, les méthodes d'analyse microbiologique. (Vierling,2008)



Aujourd'hui, les réglementations pouvant régir le secteur agroalimentaire y compris la filière des boissons non alcoolisées peuvent se résumer de la manière suivante : codex Alimentarius, Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), et la certification.

En Algérie, la prise en charge des questions liées au contrôle de la qualité, à la répression des fraudes et, d'une façon générale, à la protection de la santé et de la sécurité du consommateur, constitue une préoccupation majeure pour les pouvoirs publics depuis le début des années 80. (Meziane, 2011).

C'est avec la promulgation de la loi du 07 Février 1989 correspondant au 01 Rajab 1409 que l'Algérie s'est dotée d'un cadre législatif et réglementaire régissant le domaine de la qualité et de la répression des fraudes. A partir de cette loi, un ensemble de décrets et de textes d'application ont vu leur apparition.

Le Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage (CACQE) est un organisme public à caractère administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle du Ministère du commerce. Il est créé par décret exécutif n° 89-147 du 08 août 1989 modifié et complété par le décret exécutif N° 03-318 du 30 septembre 2003. Son siège se trouve à Alger. (Meziane, 2011)

Le Décret N° 90-39 du 3 janvier 1990 relatif au contrôle de qualité et la répression des fraudes et les denrées alimentaires ainsi que les modalités de création et de suivi de tous les laboratoires de qualité. (JORA, 1990)

En Algérie les destinés à la consommation et touchant la sécurité, la santé et l'environnement, sont soumis à la certification obligatoire, conformément à la législation en vigueur (Décret exécutif n° 05-465 du 6 décembre 2005 relatif à l'évaluation de la conformité, Art 13 et 14). (JORA, 2005)

C'est l'institut algérien de normalisation (IANOR) qui est seul habilité à délivrer les certificats de conformité obligatoire des produits fabriqués localement, autorisant l'apposition de marque de conformité nationale obligatoire. En 2007 l'IANOR a demandé deux accréditations pour ces propres marques de conformité.

L'Association des Producteurs Algériens de Boissons (APAB), créée en octobre 2003, est une initiative d'un groupe de producteurs de boissons, soucieux du devenir de leur filière. Depuis, l'APAB compte nombre d'opérateurs, représentant, aujourd'hui, plus de 85 % des parts de marché. L'APAB a initié de multiples actions, la dernière en date, a été organisée en 2008 et consistait en une campagne de sensibilisation aux normes de production en vigueur, en l'occurrence les exigences HACCP et la norme universelle ISO 22000, dédiée au secteur agro-alimentaire. (Meziane, 2011)

En collaboration avec IANOR, l'APAB élabore actuellement un Label Qualité pour les Boissons. Cette invitation vient combler un vide réglementaire en la matière (Hamani, 2010).

Au cours de ce travail nous avons choisi de faire, dans un premier temps une étude de la qualité microbiologique du produit fini locale « Boisson gazeuses Bouka », ou nous avons effectué recherche de : salmonella, streptocoque, staphylocoque, clostridium, coliforme et liveres et moisissire.

Dans un deuxième temps, appliquer une approche HACCP au niveau de la limonaderie « Bouka » Guelma-Nord-est Algérien pour analyser quelques dangers.

## **I-Matériel et Méthodes**

L'étude dans la limonaderie Bouka, Route Belkhir-Guelma, pour la période du 14 février au 20 mars 2017. Il a été mis en évidence pour le contrôle de la qualité et sécurité hygiénique des boissons gazeuses, le plan HACCP.

L'autre partie du travail pratique au laboratoire de contrôle de la qualité à Héliopolis-Guelma pour la période du 21 février au 2 mars 2017. Les analyses microbiologiques du produit fini permettent de mieux cerner la qualité de ce dernier.

### **1-Présentation de l'entreprise**

La limonaderie Bouka est spécialisée dans l'embouteillage et la distribution des boissons gazeuses non alcoolisées. Pour la préparation de ses boissons on utilise comme matière première : l'eau, le sucre, le gaz carbonique, et les additifs et comme matière d'emballage : les bouchons, les étiquettes et les préformes.

La société Bouka est une usine qui dispose d'une ligne d'embouteillage plastique non retournable poly éthylène téréphtalate (PET) (format 0.33L, 01L et 02L).

L'usine est située dans la zone industrielle route Belkhir, wilaya de Guelma (Nord-est algérienne) voir figure 1.

### **2-Description des ingrédients**

#### **2-1- Le sucre**

Le sucre utilisé est livré par le fournisseur sous sa forme cristallisée. Les divers édulcorants tels que l'aspartame et l'acésulfame de potassium ajoutés répondent aux exigences du codex Alimentarius. Les boissons ont un taux de sucre de 9 à 13°brix (exprime le pourcentage de la concentration des solides solubles contenus dans une solution d'eau) [2].



Le sucre utilisé est acheminé par camion dans des sacs de 50 kg en polypropylène tissé à l'extérieur doublé de poly éthylène à l'intérieur fermé par couture. Un contrôle préliminaire (odeur, couleur, etc.) est effectué à chaque arrivage. Le stockage se fait dans un magasin aéré, propre et à température ambiante.

### **2-2- Le gaz carbonique**

Ou le dioxyde de carbone(CO<sub>2</sub>) C'est un gaz incolore et d'odeur faiblement piquante, à dose moyenne toxique, on le trouve dans l'atmosphère et dans certaines eaux sous formes d'acide carbonique. La principale utilisation étant la carbonisation, il est aussi utilisé comme gaz de contre-pression dans la soutireuse.

### **2-3- L'eau**

Les boissons gazeuses se composent essentiellement de 90% d'eau. La quantité de l'eau est primordiale et varie en fonction de la nappe et de la saison. L'eau de procès utilisée dans la fabrication des boissons est traitée par filtration sur sable et filtration par charbon actif, plus périodiquement analysée pour vérifier ses caractéristiques.

### **2-4- Les Aromes**

Sont ajoutés en quantités infime et sont responsables du gout caractéristique de la boisson et ceux malgré l'influence de sucre et de l'acide sur l'arome final.

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

### **2-5- Les colorants**


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

## **3- Description de produit**

La description du produit fini se fait dans une fiche de produit avec description des caractéristiques attendues du produit fini ; conditionnement ; durée d'utilisation ; température de conservation condition d'entreposage, condition de transport.

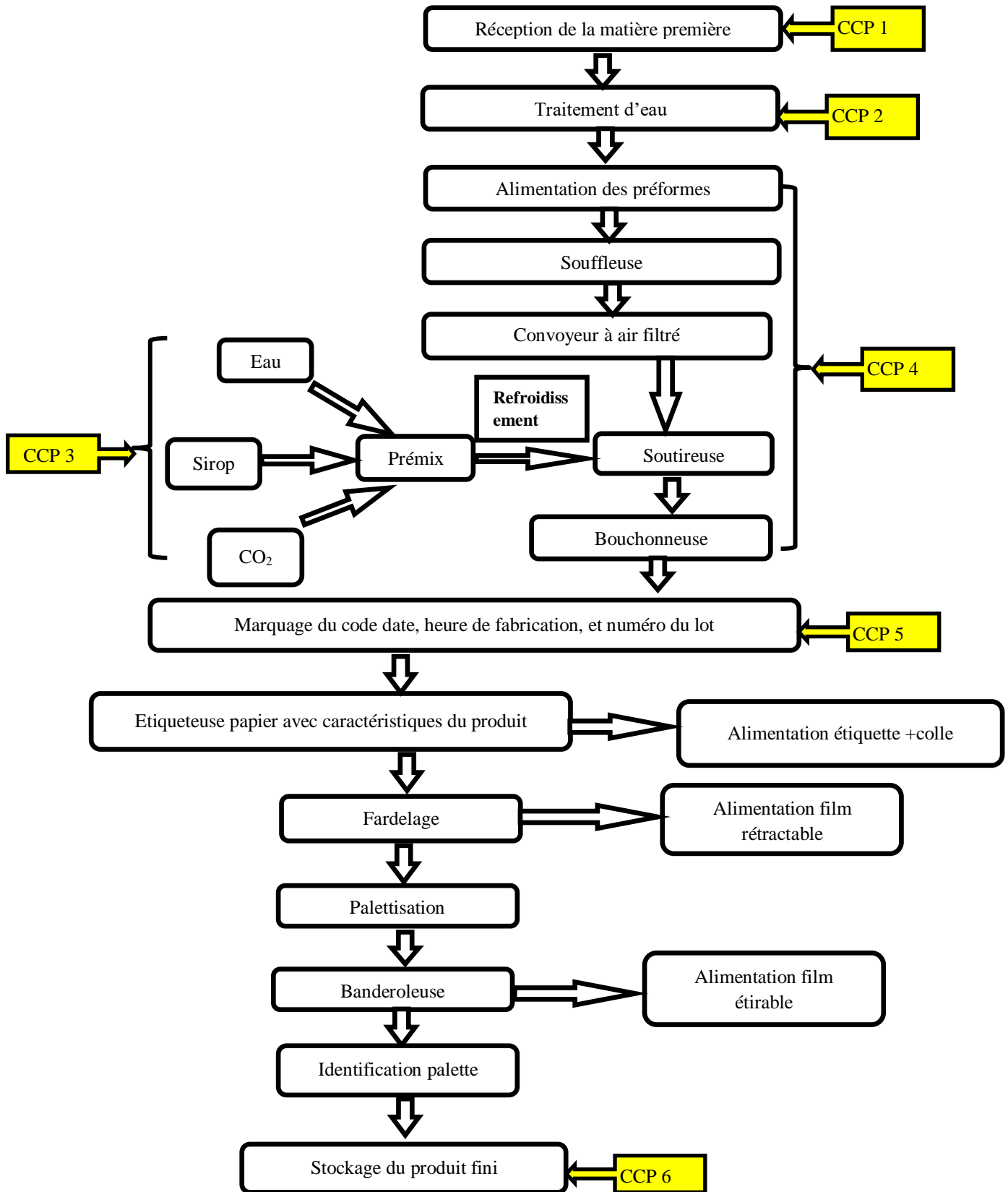
Les boissons gazeuses est un produit obtenus à partir d'un sirop (mélange de sucre, arôme, colorant, acide et l'eau) par procédés de dilution afin de diminuer l'apport de sucre bien souvent inutile .Suivi d'un procès de gazéification .la description du produit est illustrée dans le tableau 1

**Tableau 1 : Description du produit**

<p><b>Nom :</b> Boisson gazeuse « Bouka »</p>	
<p><b>Code à barre</b></p>	<p>6133087000282.</p>
<p><b>Emballage</b></p>	<p>2 L dans une bouteille en plastique.</p>
<p><b>Durée de conservation</b></p>	<p>06 mois (07-06-2017 jusqu'à 07-12-2017) à conserver dans un endroit frais et sec.</p>
<p><b>Ingrédients</b></p>	<p>Eau gazéifiée, sucre, acidifiant SIN 330, arôme orange, colorant (SIN 110, SIN 122) benzoate SIN 211, édulcorant :(SIN 950, SIN 951)</p>
<p><b>L'usage de produit fini</b></p>	<p>Destiné directement à la consommation humaine</p>
<p><b>Point de vente</b></p>	<p>Grossistes, magasins de détail, restaurants, les hôtels.</p>

#### 4-Organigramme de fabrication réel

L'organigramme de fabrication doit reprendre aux principales étapes et processus (depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini) utilisé pour la fabrication du produit examiné. Il doit être assez détaillé pour permettre de définir les dangers possibles. Les étapes de fabrication qui ont suivi par la limonaderie Bouka sont décrit dans la figure 2.



**Figure 2** : organigramme de fabrication de boisson gazeuse

## **5-Les étapes de fabrication**

### **5-1-Réception de la matière première**

Les étapes préalables à la fabrication des boissons gazeuses incluent la réception de la matière première (sucre, additifs alimentaires, CO<sub>2</sub>, bouchons, préformes, colle, et étiquettes) à l'usine. Cette matière première est stockée dans une chambre où la température et l'humidité sont contrôlées, afin d'éviter toute contamination à l'intérieure de la chambre de stockage.

### **5-2- Traitement de l'eau**

La réalisation du processus de fabrication de boissons non alcoolisées commence par le traitement et l'épuration de l'eau, de façon qu'elle réponde aux normes strictes de contrôle de qualité. Ces opérations assurent au produit sa haute qualité et la constante de son gout. Au niveau de l'unité Bouka, l'eau est stockée dans des bâches à eaux. Leur traitement, possède deux processus successifs : filtration sur sable et filtration sur charbon actif, avant que soit utilisable pour la préparation de la boisson gazeuse Bouka.

### **5-3- Soufflage des bouteilles**

Le soufflage est une opération qui consiste à préchauffer préalablement à 115°C environ la préforme en vue de leur donner le format et le volume désirés. Pour cela, les préformes préchauffées sont placées dans un moule en rotation et soufflées à 40 bars. La capacité de production de la ligne Bouka est de :

- Format 2 L : 7200 bouteilles / heure
- Format 1L : 8500 L bouteilles / heure
- Format 0.33 L : 9000L bouteilles / heure.

### **5-4- Convoyage**

Les bouteilles formées sont transportées par l'intermédiaire d'un système pneumatique de la souffleuse jusqu'à la soutireuse. Le flux d'air qui sert à pousser les bouteilles dans le système pneumatique est produit par plusieurs ventilateurs en série équipés de filtres anti poussières.



### **5-5- Rinçage**

les bouteilles sont rincées à l'aide des jets d'eau fraîche et stérile. Elles sont ensuite acheminées vers la soutireuse.

### **5-6- Remplissage (soutirage)**

Les bouteilles rincées et désinfectées passent au remplissage. C'est une opération complexe qui requiert le respect strict des paramètres, à savoir : température, pression du gaz dans le produit fini. L'ouverture du robinet de remplissage se fait après équilibre de la pression dans la soutireuse et la bouteille à remplir.

### **5-7- Bouchonnage**

L'obturation de la bouteille suit directement le processus de remplissage. Les bouteilles sont obturées à l'aide de bouchons en plastique, la bouchonneuse est placée très près de la soutireuse, afin d'éviter toute infiltration d'impuretés ou échappement de gaz carbonique.

### **5-8- Etiquetage**

Les bouteilles sont acheminées à l'étiqueteuse où elles subissent une simple étape automatisée de collage d'étiquette. Les étiquettes doivent être impeccables (dimensions, qualité de papier) et doivent surtout refléter la qualité du produit, notamment en ce qui concerne : la composition, les conditions de conservation, la durée de conservation. Dans tous les cas l'étiquetage doit se faire conformément à la réglementation en vigueur.

### **5-9- Codage**

Cette opération s'effectue en portant sur le bouchon les informations suivantes : date, heure, et numéro du lot. Toutes ces informations sur le produit permettent de retracer et localiser par rétroaction la production en cas d'anomalies pouvant être détectées dans le commerce.

### **5-10- Mirage**

Une fois la bouteille remplie, bouchonnée et codée, elle est inspectée et contrôlée visuellement afin de vérifier la fermeture de la bouteille, son codage, le niveau de remplissage et la présence ou non de corps étrangers.

### 5-11- Fardelage

Des lots de 6 ou 12 bouteilles sont formés, emballés sous des films plastiques et placés pendant quelques secondes dans un four à 160°C, pour que l'enveloppe plastique prenne la forme du lot constitué.

### 5-12- Palettisation

Les palettes sont constituées de : 20 fardeaux x 4 rangées pour 2 L, 28 fardeaux x 5 rangées pour 1 L, 40 fardeaux x 7 rangées pour 0,33 L.

Les machines utilisées au sein de tous ces étapes de fabrication sont mentionnées dans l'annexe.

## 6-Analyse microbiologique

Pour mieux assurée la qualité de notre produit fini « boissons gazeuses Bouka », on a réalisée des analyses microbiologiques au niveau de laboratoire control qualité Chettab à Héliopolis.

L'analyse microbiologique à concerner la boisson gazeuse « Bouka ».On a analysé trois échantillons deux sont amenées de la chaine de fabrication et la troisième est achetée à partir d'un magasin des produits alimentaires. (Voir annexe).

Le tableau ci dessous regroupe les germes recherchés ainsi que les méthodes adaptés.

**Tableau 2:** analyses microbiologiques de produit fini (boissons gazeuses)

Les bactéries recherchées	Description de méthode	Référence
Coliforme	<b>Mode d'opération :</b> <b>Test de présomption</b> -Préparer dans un portoir une série de tubes contenant le milieu sélectif (VBL) à raison de trois tubes par dilution. -A partir des dilutions décimales $10^{-3}$ à $10^{-1}$ , porter aseptiquement 1 ml dans chacun des trois tubes correspondant à une dilution donnée. -Chassez le gaz présent éventuellement dans les cloches de	(Lebres et al., 2006)

	<p>Durham et bien mélangé le milieu et l'inoculum.</p> <p><b>Incubation</b></p> <p>L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures</p>	
<b>Les staphylocoques</b>	<p><b>Mode d'opérateur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Couler le milieu Chapman dans 6 boîtes pétries</li> <li>-Prélever à l'aide d'une pipette pasteur les boissons à analyser</li> <li>-Mettez 4 gouttes dans des boîtes des pétrie numérotés</li> <li>-Ensemencer par la méthode de striation à l'aide d'une anse de platine</li> </ul> <p><b>Incubation :</b></p> <p>Incuber a 37<sup>0</sup> C pendant 24 h.</p>	(pasteur, 1987)
<b>Les Streptocoques Fécaux</b>	<p><b>Streptocoque fécaux :</b></p> <p>Test de présomption</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Préparer dans un portoir une série de tubes contenant le milieu sélectif de Rothe à raison de trois tubes par dilution.</li> <li>-A partir des dilutions 10<sup>-3</sup> à 10<sup>-1</sup>, porter aseptiquement 1 ml dans chacun des trois tubes correspondant à une dilution donnée.</li> <li>-Bien mélanger le milieu et l'inoculum.</li> </ul> <p><b>Incubation :</b></p> <p>L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.</p>	(Marchal et al., 2008)
<b>Salmonelle</b>	<p><b>Mode opératoire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Couler le milieu héctoène dans 6 boîtes pétries</li> <li>-Mettez 4 gouttes dans des boîtes des pétries numérotés</li> <li>-Ensemencer par la méthode de striation à l'aide d'une anse de platine.</li> </ul> <p><b>Incubation :</b></p> <p>Incuber a 37<sup>0</sup> C pendant 24 h.</p>	(pasteur, 1987)
<b>Clostridium</b>	<p><b>Mode opératoire :</b></p> <p>Méthode générale sur gélose Viande –foie à 37°C.</p> <p><b>Préparation du milieu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Au moment de l'emploi faire fondre un flacon de gélose Viande</li> </ul>	(Henze et al., 2008)

	<p>foie, le refroidir dans un bain d'eau à 45°C puis ajouter une ampoule d'Alun de fer et une ampoule de sulfate de sodium.</p> <p>-Mélanger soigneusement et aseptiquement.</p> <p>-Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, mais il faut le maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de l'utilisation.</p> <p><b>Ensemencement</b></p> <p>Les tubes contenant les dilutions 10<sup>-2</sup> et 10<sup>-1</sup> seront soumis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'abord à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10 minutes</li> <li>• Puis à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, dans le but d'éliminer les formes végétatives et de garder uniquement les formes sporulées.</li> </ul> <p>A partir de ces dilutions, porter aseptiquement 1 ml de chaque dilution en double dans deux tubes à vis stériles de 16 mm de diamètre, puis ajouter environ 15 ml de gélose Viande foie prête à l'emploi, dans chaque tube. Laisser solidifier sur paille pendant 30 minutes.</p> <p><b>Incubation</b></p> <p>Ces tubes seront ainsi incubés à 37°C pendant 24 ou au plus tard 48 heures</p>	
<p><b>Les levures et Moisissures</b></p>	<p><b>Mode d'opérateur :</b></p> <p>-A partir des dilutions décimales, 10<sup>-1</sup> à 10<sup>-2</sup> porter aseptiquement 4 gouttes dans une boîte de pétri contenant sabouraud.</p> <p>-Étaler les gouttes à l'aide d'un râtelier stérile, puis incuber 5 jours pour ne pas tomber à une Contamination, il faut réaliser deux tests témoins un pour le diluant (eau distillée stérile) et l'autre pour le milieu de culture sabouraud</p> <p><b>Incubation :</b></p> <p>Incuber à 22 et 28 °C pendant 24 h.</p>	<p>(Grinbaum et al.,1994)</p>

## **II-Approche HACCP**

### **A- Les étapes du système HACCP**

#### **Etape 1-Présentation du site d'étude**

Avant d'appliquer un système HACCP à un secteur quelconque de la chaîne alimentaire, il faut que ce secteur fonctionne conformément aux principes généraux d'hygiène alimentaire.

La limonaderie Bouka est spécialisée dans l'embouteillage et la distribution des boissons gazeuses non alcoolisées. Pour la préparation de ses boissons on utilise comme matière première : le sucre, le gaz carbonique, l'eau et les additifs et comme matière d'emballage : les bouchons, les étiquettes, les bouteilles en plastiques et les préformes.

La société Bouka est une usine qui dispose d'une ligne d'embouteillage plastique non retournable poly éthylène téréphtalate (PET) (format 0.33L, 1L et 2L).

L'usine est située dans la zone industrielle route Belkhir, wilaya de Guelma (l'est de la wilaya) qui est une wilaya algérienne située au Nord-est de l'Algérie.

Le projet Bouka a démarré le 1<sup>er</sup> avril 1998 et la production dans la limonaderie a été effective le 16 juin 1999, cette dernière est caractérisée par :

- Une capacité de production des boissons gazeuses : 110 400(L/J).
- Une capacité de stockage : 662 400 Litres.
- Un nombre d'employés de 21 dont :
  - ✓ 6 cadres.
  - ✓ 5 agents de maîtrise.
  - ✓ 10 agents d'exécution

#### **Etape 2-Constitution de l'équipe HACCP**

Nous proposons à l'entreprise une équipe qui peut être constitué de sept personnes qui sont :

- Directeur générale
- Responsable de production
- Responsable de maintenance
- Responsable da qualité des produits et sécurité alimentaire

- Responsable de commerce
- Responsable de laboratoire
- Responsable d'hygiène

## **2-1-Réparation des taches**

### **2-1-1-Le Directeur Générale, le responsable de qualité et le responsable de commerce**

Ils sont chargée de :

- La supervision des fonctions de production et de gestion qualité, fonction en relation avec l'approvisionnement, la transformation, la commercialisation et la gestion qualité.
- La supervision des actions de sensibilisation/formation du personnel *in situ*.
- La révision, du programme HACCP, en collaboration avec le conseiller technique, pour y inclure toute nouvelle norme ou méthode de contrôle plus performante.
- La révision des listes de fournisseurs agréé par les boissons la limonaderie « les frères Boukabou».

### **2-1-2-Le responsable de production et responsable de qualité :**

Ils sont responsables de :

- La sensibilisation du personnel aux règles d'hygiène.
- La supervision quotidienne du personnel pour assurer une application rigoureuse des règles d'hygiène corporelle et vestimentaire élaborées par les boissons gazeuses « Bouka»
- La supervision des activités de nettoyage et désinfection.
- La supervision des activités de dératisation/désinsectisation.
- La vérification et l'analyse quotidienne des résultats d'analyse et la coordination de leur traçabilité.

### **2-1-3-Responsable de laboratoire :**

Il est responsable de :

- La sensibilisation du personnel des boissons gazeuse « Bouka» aux règles d'hygiène pour la bonne pratique de fabrication et HACCP.

- L'analyse physico-chimique, sensorielle et microbiologie d'échantillons de matières première, produits intermédiaires et produits finis.
- La formation des responsables qualité et hygiène des boissons gazeuses « Bouka » ; à la tenue des documents et à l'utilisation des trousse de contrôle rapide.

#### **2-1-4-Un conseiller technique :**

Spécialiste en qualité des produits et sécurité alimentaire. Il est chargé de :

- La révision du manuel HACCP
- L'audit annuel du programme HACCP appliqué par les boissons gazeuses « Bouka ».
- L'assistance technique en matière de formation et d'acquisition d'équipement et de méthode de contrôle.

Chacun des membres de l'équipe HACCP est responsable de l'exécution de ou des éléments relevant de ses compétences sous la supervision du manager et du conseiller technique. Quotidiennement, le manager qualité valide toutes les actions qu'il juge nécessaire d'entreprendre pour la mise en œuvre du programme en privilégiant toujours les actions qui sauvegardent la qualité et la salubrité des produits.

Au besoin, le conseiller technique est consulté pour apporter un avis scientifique et technique concernant les divers aspects de l'application du programme HACCP.

La communication entre les différents membres de l'équipe HACCP doit être conçue de façon à permettre une rapidité et une complémentarité des interventions. Le ou les membres qui devront être informés du résultat d'analyse ou des contrôles sont identifiés sur des documents et consultés rapidement pour prendre les mesures qui s'imposent.

#### **Etape 3-Description du produit**

La description du produit fini se fait dans une fiche de produit avec description des caractéristiques attendues du produit fini ; conditionnement ; durée d'utilisation ; température de conservation condition d'entreposage, condition de transport.

Les boissons gazeuses est un produit obtenus à partir d'un sirop (mélange de sucre , arôme , colorant , acide et l'eau) par procédés de dilution afin de diminuer l'apport de sucre bien souvent inutile .Suivi d'un procès de gazéification .la description du produit est illustrée dans le tableau 1

#### **Etape 4-L'utilisation des boissons gazeuse**

L'utilisation des boissons gazeuses se concentre dans les lieux de ventes et son groupe cible (par ex. restaurants de Collectivités, maisons, les hôtels ... etc.).

#### **Etape 5-L'établissement de l'organigramme de fabrication**

##### **5-1-Organigramme de fabrication**

L'organigramme de fabrication doit reprendre aux principales étapes et processus (depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini) utilisé pour la fabrication du produit examiné. Il doit être assez détaillé pour permettre de définir les dangers possibles. Les étapes de fabrication qui ont suivi par la limonaderie Bouka sont décrit dans la (figure 2).

#### **Etape 6-la confirmation de l'organigramme de fabrication**

La confirmation du diagramme des opérations au sein de la limonaderie Bouka doit être confirmée par l'équipe HACCP que nous avons proposée.

#### **Etape 7-Enumération des dangers**

L'équipe HACCP (voir « constituer l'équipe HACCP »ci-dessous) devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes (production primaire, transformation, fabrication, distribution et point de consommation final) selon leur champ d'application respectif. L'ensemble des dangers que nous avons trouvés sont résumé dans le tableau 2.

**Tableau 2 : liste des dangers**

<b>Microbiologiques</b>	<b>Germes aérobies, coliformes, streptocoques, clostridium, levures, moisissures, staphylocoques.</b>
<b>Chimiques</b>	Présence de pesticides, hydrocarbures, métaux lourdes et nitrates, traces des produits de nettoyage et désinfection.
<b>Physiques</b>	Présence de sable, corps étrangères, pièce métalliques, poussières
<b>Et les dangers liés à l'étiquetage (conséquences d'une fausse déclaration pour les personnes souffrant d'allergie, etc.)</b>	



## 7-1-Evaluation qualitative et quantitative des dangers

Une évaluation qualitative (conséquence, gravité) et éventuellement quantitative (probabilité d'apparition, fréquence) des dangers doit être effectuée pour évaluer le degré du risque. Dans cette approche on a essayé de réaliser une évaluation quantitative et qualitative de l'ensemble des dangers détectés. Cette dernière est bien déterminée dans le tableau 3.

**Tableau 3 :** Evaluation quantitative et qualitative des dangers

Notation	Gravité (G)	Fréquence (F)	DéTECTABILITÉ (D)
5	Conséquence forte	Souvent	Difficilement détectables
3	Conséquence moyenne	Quelques fois	Assez facilement détectable
1	Conséquence faible	Rarement	Très facilement détectable

**En multipliant les trois (3), on obtient l'indice de priorité du risque**

**Les dangers minimes : moins de 15 points**

**Les dangers majeurs : plus de 15 points**

## Etape 8-Déterminer les points critiques à maîtriser

Globalement un CCP est une opération pour laquelle, en cas de perte de la maîtrise, aucune opération ultérieure au cours de la fabrication ne viendra compenser la déviation qui s'est produite et qui entraîne un risque inacceptable.

A travers notre étude dans la limonaderie Bouka, on a retiré tous les CCP disponibles depuis la réception de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini.

## Etape 9-Etablissement des limites critiques

Les seuils critiques (limites) fixent la maîtrise d'un CCP. Il s'agit de définir des critères qui indiquent si une opération est maîtrisée pour un CCP particulier avec l'instauration de tolérances. Ces seuils critiques devraient être mesurables. A chaque étape considérée comme critique, on a définie pour chaque CCP des limites critiques. Celles-ci permettent de voir si la

mesure de maîtrise des dangers considérés a été appliquée convenablement ou non. Les limites critiques elles figurent dans la colonne « limites critiques » dans le tableau 4

#### **Etape 10-Mise en place d'un système de surveillance**

Pour chaque CCP on doit définir les moyens et les méthodes pour s'assurer le respect des limites critiques. Les procédures de surveillance doit être applicable pour chaque CCP, au sein de notre approche HACCP, on a proposé un ensemble des procédures de surveillance, ils sont décrit dans le tableau (4).

#### **Etape 11-Etablissement des mesures correctives**

L'équipe HACCP propose des mesures correctives spécifiques, ces derniers doivent être prévus pour chaque CCP afin de pouvoir rectifier les écarts(limites critiques) données, les mesures correctives sont figurent dans la colonne « actions correctives » dans le tableau 4

#### **Etape 12-Etablissement des procédures de vérification**

La vérification du système HACCP correspond à des dispositions de surveillance non plus des CCP mais de l'ensemble des éléments du système. Elle vise à s'assurer de l'efficacité du système et également à son application effective.

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement. Voir le tableau 4.

#### **Etape 13 -Constituer des dossiers et tenir des registres**

La tenue de registres précis est rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures HACCP devraient être documentées et devaient être adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération. Voir le tableau 4.

Un système de registre simple peut être efficace et facilement communiqué aux employé.

**Tableau 4 :** Analyse des dangers, identification des CCP, limites critiques, procédures de surveillance, action corrective et enregistrement.

<b>Etape</b>	<b>Dangers</b>	<b>Cause des dangers</b>	<b>CCP</b>	<b>Limites critiques</b>	<b>Procédure de surveillance</b>	<b>Action corrective</b>	<b>Enregistrement</b>
<b>Réception de la matière première</b>	<b>Microbiologiques :</b> -Flore pathogène -Levures et moisissures -Coliformes fécaux	Matière Milieu Main d'œuvre	N°1	Absence	-Etablir un cahier des charges +évaluation du fournisseur  -Contrôle microbiologiques à la réception  -Contrôle des paramètres de stockage	Restituer les lots	-Fiche de réception de la matière première  -Bulletin d'analyse
	<b>Chimiques :</b> Métaux lourds	Matière Milieu Matériel		Absence	Analyse chimique	Sélection du fournisseur	-fiche non-conformité  -Fiche de surveillance chimique
	<b>Physiques :</b> -Corps étrangers -Poussières	Matière Milieu Main d'œuvre		Absence	Autocontrôle de propreté de la matière premier	Isolement du produit	Fiche non-conformité

<b>Station d'eau</b>	<b>Microbiologiques :</b> Flore pathogène (salmonelle et staphylocoque)	Matière	N°2	Absence	-Contrôle de l'eau au niveau de la bâche de stockage -Application de plan d'hygiène	-Vidange de la bâche à eau bâche et/ou vidange des circuits -Désinfecter les circuits et la bâche à eau -Sensibiliser le personnel sur les causes de la contamination	-Bulletin d'analyse -Rapport sur l'origine de l'incident
	<b>Chimiques :</b> Hydrocarbures, métaux lourdes et nitrates.	Matière Matériel		Absence	Analyse chimique	-Contrôle de l'état de charbon actif -Nettoyage de filtre	-Fiche de contrôle -Fiche de nettoyage
	<b>Physiques :</b> -Présence de sable au	Matière Matériel		Absence	Autocontrôle	Contrôle des filtres	-Fiche de contrôle -Fiche de non-

	niveau du forage -Présence des corps étrangers -Pièce métallique						conformité
<b>Siroperie</b>	<b>Microbiologiques :</b> -Coliformes -Coliformes fécaux -Levures et moisissures	Matériel Main d'œuvre	N°3	Absence	-Contrôle de la matière première -Assurer un bon nettoyage -Désinfection selon le plan d'hygiène -Formation du personnel	Prendre les mesures préventives d'hygiène	-Fiche technique de la matière première -Fiche de la réception de la matière première -Fiche de nettoyage et de désinfection
	<b>Chimiques :</b> -Traces de produits de nettoyage - Fausse dosage des ingrédients (aspartame)	Matière Méthode		-Absence  -DJA d'aspartame (La dose a été fixé a 40 mg d'aspartame/kg de poids corporal /jour)	-Respecter la méthode de préparation du sirop	-Isoler le lot contaminé -Respecter le dosage des ingrédients	-Fiche de nettoyage -Fiche de non-conformité

	<b>Physiques :</b> Présence de corps étrangers	Matière Main d'œuvre Matériel		Absence	-Contrôle périodique des filtres -Assurer la disponibilité des filtres de rechange	-Isoler le lot contaminé -Refaire le rinçage -Changer les filtres	Fiche de non conformité Fiche de nettoyage Rapport d'intervention
<b>Mise en bouteille</b>	<b>Microbiologiques :</b> -Flore pathogène -Flore totale -Coliforme -Coliformes fécaux -Levures et moisissures -Germe aérobie -Coliformes totaux	Matériel Matière Main d'œuvre milieu	N°4	-Flore pathogène (absence) -Flore totale (absence) -Flore banale (moins de 100 germes /m) Moisissures et levures (absence)	-Désinfection de l'air -Formation du personnel -Application d'un plan d'hygiène	Prendre les mesures préventives d'hygiène	fiche de nettoyage et de désinfection
	<b>Chimiques :</b>	Matériel		Absence	Analyse chimique	Nettoyage et	Fiche nettoyage

	Présence de trace de produits de nettoyage et de désinfection	Méthode Main d'œuvre				désinfection	/désinfection Rapport de l'incident
	<b>Physiques :</b> Présence de corps étrangère Pièces métalliques Poussières	Matériel Main d'œuvre		Absence	Contrôle visuelle des bouteilles	Isolement de lot contaminé	Fiche de contrôle
<b>Marquage du code date (mirage)</b>	<b>Physiques :</b> Présence de corps étrangère Bavure, bois, papiers, insectes Pièces métalliques	Main d'œuvre matériel	N°5	Absence	-Contrôle visuelle des bouteilles de produit fini par mirage à travers un flux lumineux -Rotation des agents de mirage	-Isoler le lot contaminé -Sensibiliser le personnel	Fiche de contrôle

<b>Stockage de produit fini</b>	<b>Microbiologiques :</b> Levures et moisissures	Milieu	N°6	Moins de 60 germes /1ml	-Respecter les conditions de stockage (stocker dans un lieu frais et propre) -Si la température du magasin de stockage augmente sensiblement, prélever un échantillon pour l'analyse bactériologique	Isoler et détruire le lot contaminé	-Rapport du magasin de stockage -Fiche de non conformité -Bulletin d'analyse
---------------------------------	---	--------	-----	-------------------------	---	-------------------------------------	--



## **B- L'actualisation du système**

L'actualisation du système dans chaque entreprise est devenue nécessaire, grâce à la concurrence dominante du le marché algérien.

Le groupe Bouka est obligé de faire face leur concurrent, pour cela on a réalisé un questionnaire au niveau de la population de Guelma le 20 mars 2017, ou on a questionné 40 personne (11 hommes et 29 femmes).

Les résultats obtenus sont les suivants :

- 100% des gens consomment la marque Bouka.
- La fréquence de consommation varie de l'un à l'autre mais 40% sont consomment Bouka chaque jour. C'est grâce à l'habitude de la population algérienne.
- La couleur préférée est le noir
- Les gens qui consomment Bouka sont attirés par les différents goûts et le rafraichissement des boissons gazeuses.
- Au point de vus DLC et composition, on trouve que 50% ont le lire mais l'autre 50% est non.
- Concernant l'emballage, 50% préfère le plastique malgré leurs effets nocifs.
- 90% des gens sont faire attention aux boissons gazeuses exposées au soleil.
- 80% des membres questionnées ont destinés les boissons gazeuses pour toute la famille sans exception des enfants.
- Les conditions de la conservation sont respectées.
- Permet les gens présent 7,5% seulement sont connue l'aspartame.

## **C-Exemple de plan de contrôle**

### **1-Plan de contrôle**

- Le plan de contrôle peut inclure les éléments suivants :
- Le type de produits à analyser
- Le type de prélèvement : ou ; combien prélève-t-on et qui le fait
- La nature de l'analyse : comment on analyse et qui le fait
- Les enregistrements

Le but d'un plan de contrôle est de suivre la qualité de produit

## **2-Plan de maintenance**

Le plan de maintenance décrit les opérations de maintenance préventive à réaliser, il peut contenir :

- La description des machines
- La localisation des machines
- L'objet de l'intervention à réaliser
- Fréquence des interventions à réaliser
- Le personnel responsable de e type d'intervention
- Les enregistrements des interventions

## **3-Plan d'autocontrôle**

Le plan d'autocontrôle de l'usine présente les contrôles préétablis sur les produits et les réglages de machines. Ce plan peut présenter :

- Le type de produit ou la machine à surveiller
- La fréquence et la méthode de contrôle
- La personne qui effectue l'autocontrôle
- Les enregistrements s'ils existent

## **4-Plan d'hygiène**

Le plan d'hygiène comprend les trois types de plans suivants :

### **4-1-Le plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel**

Le nettoyage est l'action de rendre propre de l'installation pour maintenir une sécurité et une salubrité des denrées alimentaires. Le plan de nettoyage concerne l'hygiène des locaux, des installations et des machines. Il peut décrire les informations suivantes :

- ✓ La localisation des nettoyages : bâtiment, étage machine....
- ✓ La fréquence des nettoyages
- ✓ Le responsable des nettoyages
- ✓ L'objet des nettoyages
- ✓ L'enregistrement des nettoyages

### **4-2- visites d'hygiène**

Pour le suivie de l'hygiène des locaux, des installations et matériel. Le plan peut contenir :

- ✓ La localisation des endroits à visiter.
- ✓ L'objet des visites hygiène
- ✓ La fréquence des visites
- ✓ La personne qui effectue ces visites
- ✓ Les enregistrements

#### **4-3- plan de la lutte contre les nuisibles**

C'est un document qui décrit la nature des interventions (opérations prévues pour éviter toute infestation de nuisibles) et leur planification. Il peut se présenter sous la forme d'un planning annuel des interventions de lutte, si les interventions sont confiées à une société extérieure.

#### **5-Résultats des analyses microbiologiques**

**Tableau 5:** résultat des analyses microbiologiques

<b>Germes recherchés</b>	<b>Résultats</b>
<b>Staphylocoques</b>	<b>Négative</b>
<b>Coliformes</b>	<b>Négative</b>
<b>Streptocoques</b>	<b>Négative</b>
<b>Clostridium</b>	<b>Négative</b>
<b>Levures et moisissures</b>	<b>Négative</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>Négative</b>

### **5-1- Staphylocoques**

Notre résultat sur le milieu de Chapman, qui sont appartient de la flore pathogène, notre résultat sur milieu Chapman, tous les boites signifient une culture négative. Donc test présomptif négatif, impossible de passer au test confirmatif.

### **5-2- Coliformes**

Le résultat sur milieu VBL est arrivée négative (absence du trouble et absence du gaz) dans toutes les tubes. (Absence de fermentation de lactose donc lac -).Donc test présomptif négatif ; impossibilité de passer au test confirmatif

### **5-3-Streptocoque :**

Pour les streptocoques (D) ou entérocoque signifiant ou aussi une contamination fécale notre résultat sur technique TNTM (numération sur tube multiple) (Mac Grady) tous les tubes de milieu de cultures nous ont signifie une culture négatives. Donc test présomptif négatif ; impossibilité de passer au test confirmatif

### **5-4- Les clostridium**

Notre recherche est pratiquée sur le milieu viande-fois après tyndallisation à 80 C° pendant 10 minutes ; ce résultat a démontré l'absence d'anneau noir donc résultat négative ; veut dire absence de clostridium sulfuro-réducteur (Clostridium Botulinum ; Clostridium perfringens ; et Clostridium Titanic)

### **5-5-Levures et moisissures**

Cette flore microbienne osmophile qui son favorable pour les milieux sucrés (hydrates du carbone) cultivées sur milieu saboraaud est arrivées négatives, absence de colonies muqueuses (levures), et cotonneuses (champignons), et même sur les milieux témoins (milieu de cultures) et témoin dilution (le diluent).

### **5-6- Salmonelles**

Absence de salmonelles dans 25 ml de notre produit analysé, cette pratique ou l'effet de deux temps :

Enrichissement sur SFB (Bouillon ausalinité de sodium), succéder par un isolement sur milieu héctoène.

## Conclusion

Pour qu'un système HACCP soit efficace, il faut que la direction de l'entreprise soit consciente de la nécessité de le mettre en œuvre et qu'elle soit déterminée à le faire. Une application efficace exige également que le personnel et la direction de l'entreprise aient des connaissances et des compétences appropriées. L'absence sur place des ressources et des compétences nécessaires au développement et à l'application d'un plan HACCP efficace signifie qu'il faudra s'adresser ailleurs, par exemple à des associations commerciales et industrielles, à des experts indépendants et aux autorités chargées de la réglementation. Les ouvrages portant sur le système HACCP, et plus particulièrement les guides HACCP relatifs à la purification pourront être précieux et constituer un outil utile pour les entreprises dans leur conception et leur application d'un plan HACCP. La réussite d'une telle démarche repose essentiellement sur les points suivants : une volonté et conviction des dirigeants par leur engagement de mettre en œuvre tous les moyens nécessaires, une animation du responsable qualité par la formation et la sensibilisation du personnel, l'implication de l'ensemble du personnel de l'entreprise et leur responsabilité, une équipe HACCP pluridisciplinaire stable et motivée.

C'est pourquoi, la prévention des risques de contamination reste la meilleure solution qui puisse garantir la sécurité des boissons fabriquées. Cela ne peut se concrétiser que grâce à :

- L'engagement du producteur à placer la santé du consommateur au-dessus de tout.
- La mise en œuvre stricte des règles de bonnes pratiques d'hygiène et du plan de maîtrise des points critiques (HACCP)
- Une attention particulière doit être portée aux dangers liés aux intrants (matières premières en provenance des fournisseurs, bouchons, préformes, etc.) et les matériaux en contact avec les produits lors de la fabrication dont la maîtrise est basée sur l'évaluation et les documents des fournisseurs.

Ce travail propose une démarche « assurance qualité » en vue de réduire les risques de contaminations par l'amélioration des conditions de travail et atteindre ainsi les standards internationaux en matière de boissons gazeuses.

## Références bibliographiques

**Diagnostique Pasteur, 1987.** Milieu et réactif de laboratoire pasteur, immunologie. 3<sup>ème</sup> Edition.

**Grinbaum A; Ashkenwi I; Treister G; Goldschmied-Requven A; Block C.S, 1994.** Exploding bottles: eye injury due to yeast fermentation of an uncarbonated soft drink. Br. J. Ophthalmol. 883p.

**Hamani, 2009.** Manuel de traçabilité. Filière de boissons. Association des producteurs Algérie des boissons. Programme d'appui aux PME / PMI et à la maîtrise des technologies d'information et de communication (PME).

**Hamrouche Y., Fellahi K., et Yallaoui A, (2009).** Mission stratégie. Analyse stratégique du secteur des boissons. Programme d'appui aux PME/PMI et à la maîtrise des technologies d'information et de communication (PME).

**Henze M., Van Loosdrecht M.C.M., Ekama G. and Brdjanovic D, (2008).** Biological wastewater treatment: principles, modelling and design. Technol Eng. 511p.

**Labres E, Azizi D. et Boudjellab B, 2006** – Cours d'Hygiène et microbiologie des Eaux : Microbiologie des Eaux et des boissons, Institut Pasteur d`Alegria.

**Marchal N, Bourdon J. et Richard C, 1982** - Les milieux de cultures pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries. Biologie appliquée .Edition Douin. Paris. 364p.

**Meziane, 2011,** Kaci née Meziane Zoubida, Evaluation de la situation de la filière des boissons non alcoolisées en Algérie. Diagnostic de qualité.

**JORA, 1990. Le décret N° 90 – 39 du 3 janvier 1990.** Relatif au contrôle de qualité et la répression des fraudes et les denrées alimentaires ainsi que, les modalités de création et de suivi de tous les laboratoires de qualité.

**JORA, 2005. Décret exécutif N° 05 – 464 du 4 Dhou El kaoda 1426,** correspondant au 6 décembre 2005 portant création, organisation et fonctionnement de l'organisme algérien d'accréditation « ALGERAC ».

**Vierling, 2008.** Technologies et aspects réglementaires, Aliments et boissons, 2<sup>ème</sup> édition, 223p.

## Site web

- [1] filière des boissons <https://apab-algerie.org/attachments/article/112/Synth%C3%A8se%20Etude%20de%20Fili%C3%A8re%20Boissons%202012.pdf> (consulté le 22 .04.2017)
- [2] Contribution a l'élaboration d'un guide de bonnes pratiques d'hygiène  
Etude cas : ligne PET de la limonaderie MAMI  
<http://bu.umc.edu.dz/theses/agronomie/LEK5350.pdf> (consulté le 02 .05.2017)
- [3] Nutrition les édulcorants [www.stnq.ca/document/show/LesEdulcorants.pdf](http://www.stnq.ca/document/show/LesEdulcorants.pdf)  
(consulté le 03.05.2017)

## Résumé

Aujourd'hui la qualité sanitaire des produits alimentaire devient un souci très important.

L'objectif de ce travail, permet d'appliquer une approche HACCP au sein de la limonaderie Bouka-Guelma-Nord est Algérien, qui permet de résoudre et de maîtriser les problèmes associés à la fabrication des boissons gazeuses depuis la réception de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini.

Ainsi que la recherche des paramètres microbiologiques qui dépasse la norme d'hygiène alimentaire, les résultats montre dans un premier temps, qu'il y a des points critiques importants au niveau de la limonaderie Bouka. En deuxième temps, l'étude microbiologique est apparée négatif.

Enfin, il sort que la boisson gazeuses Bouka, est de bonne qualité microbiologiques, mais reste à la limonaderie Bouka d'appliquer le système HACCP pour assurer la qualité de leur produit, on signal ici tous qui concerne les additifs alimentaire et l'aspartame.

**Mots clé :** Qualité, HACCP, boissons gazeuses, paramètres microbiologique, hygiène, points critiques, aspartame.



## **Abstract**

Today, the sanitary quality of food products becomes a very important concern.

The aim of this work is to apply a HACCP approach to the Bouka-Guelma-Nord East Algerian lemonade, which solves and manages the problems associated with the manufacture of soft drinks since the reception of the raw material Until the finished product is shipped.

As well as the research of microbiological parameters that exceeds the standard of food hygiene, the results show initially that there are important critical points in the Bouka Lemonade. In the second stage, the microbiological study appeared negative.

Finally, it comes out that the soft drink Bouka, is of good microbiological quality, but remains at the Bouka lemonade to apply the HACCP system to ensure the quality of their product, all of which are related to food additives and aspartame.

Key words: Quality, HACCP, soft drinks, microbiological parameters, hygiene, critical points, aspartame.

**Key words:** Quality, HACCP, soft drinks, microbiological parameters, hygiene, critical points, aspartame.

## الملخص

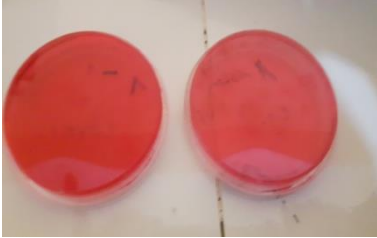

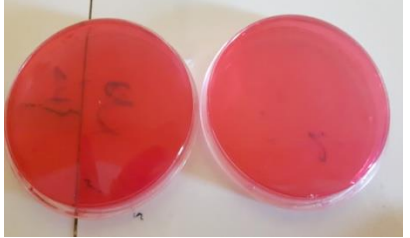
في يومنا الحالي أصبحت النوعية الصحية للمواد الغذائية تشكل هاجسا هاما ، الهدف من هذا العمل هو تطبيق نظام تحليل المخاطر لإدارة السلامة و الجودة و ذلك على مستوى مصنع المشروبات الغازية بوكا-قالمة-الشمال الشرقي للجزائر.الذي يسمح بمعالجة المشاكل الموجودة في سلسلة الإنتاج ، اي من استلام المواد الأولية إلى غاية الحصول على المنتج النهائي.


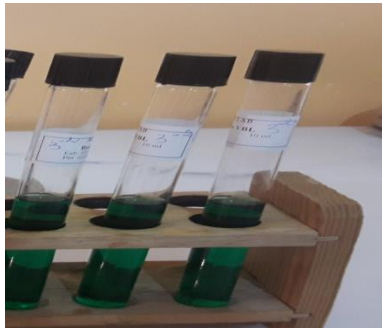

إضافة إلى ذلك بعض العوامل الجرثومية التي تتحدى معايير النظافة الغذائية النتائج المتحصل عليها أثبتت أولا وجود مجموعة من النقاط الحرجة جد هامة في وحدة الإنتاج بوكا وثانيا الدراسة الجرثومية كانت سلبية في مجملها.




وفي الاخير نستخلص ان المشروبات الغازية بوكا ذات نوعية رفيعة لكن يبقى على هذه الوحدة تطبيق نظام تحليل المخاطر لإدارة السلامة و الجودة لضمان جودة المنتج و تخصص بالذكر المضافات الغذائية و خاصة الاسبرتام.




**كلمات السر :** النوعية، نظام تحليل المخاطر لإدارة السلامة و الجودة، المشروبات الغازية، العوامل الجرثومية، النظافة الغذائية، النقاط الحرجة، الاسبرتام .




## Résultats les analyses microbiologiques




Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu Chapman		
Echantillon 1 (dilution $10^{-1}$ et $10^{-2}$ )	Echantillon 2 (dilution $10^{-1}$ et $10^{-2}$ )	Echantillon 3 (dilution $10^{-1}$ et $10^{-2}$ )
		
Figure 1	Figure 2	Figure 3

Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu VBL		
Echantillon 1 (dilution $10^{-1}$ )	Echantillon 2 (dilution $10^{-2}$ )	Echantillon 3 (dilution $10^{-3}$ )
		
Figure 4	Figure 5	Figure 6

<b>Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu Rothe</b>		
<b>Echantillon 1 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>	<b>Echantillon 2 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>	<b>Echantillon 3 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>
		
<b>Figure 7</b>	<b>Figure 8</b>	<b>Figure 9</b>

<b>Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu viande-fois</b>		
<b>Echantillon 1 (dilution <math>10^{-1}</math>)</b>	<b>Echantillon 2 (dilution <math>10^{-1}</math>)</b>	<b>Echantillon 3 (dilution <math>10^{-1}</math>)</b>
		
<b>Figure 10</b>	<b>Figure 11</b>	<b>Figure 12</b>

<b>Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu saboraud</b>		
<b>Echantillon 1 (dilution <math>10^{-1}</math> et <math>10^{-2}</math>)</b>	<b>Echantillon 2 (dilution <math>10^{-1}</math> et <math>10^{-2}</math>)</b>	<b>Echantillon 3 (dilution <math>10^{-1}</math> et <math>10^{-2}</math>)</b>
		
<b>Figure 13</b>	<b>Figure 14</b>	<b>Figure 15</b>

<b>Résultats des analyses microbiologiques sur le milieu héctoéne</b>		
<b>Echantillon 1 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>	<b>Echantillon 2 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>	<b>Echantillon 3 (dilution <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>)</b>
		
<b>Figure 16</b>	<b>Figure 17</b>	<b>Figure 18</b>

## **Matériel au laboratoire**

Bec benzène : pour assurer une stérilisation instantanée.

-Bain marie : pour la transformation des milieux de cultures.

-Four pasteur : Stérilisation des verreries du laboratoire à sec.

-Autoclave : Stérilisation à la vapeur.

-Incubateur : pour la culture des bactéries.

-Réfrigérateur : conservation des souches et des réactifs.

-Microscope optique : permet l'observation (état frais, coloration de Gram).

-Flacon de 200mL avec bouchon.

-Pipettes pasteur pour l'inoculation et l'ensemencement.

-Becher à différents volumes.

-Lames et lamelles utilisées pour l'observation microscopique.

-Tubes à essai.

-Boites de pétri pour les cultures bactériennes.

-Anse de platine utilisée en ensemencement.

-portoirs.

## **Les réactifs**

-TSE

-TGEA

-Milieu Chapman

-Milieu héktoén

-Milieu Sabouraud





-Milieu bouillon vert lactose

-Milieu Rothe





-Milieu viande fois

-L'eau distillé

## Les machines de fabrications

fonction	Photo	Nom
Soufflage des bouteilles		Souffleuse
Convoyage des bouteilles à air filtre		Convoyeur
Rinçage des bouteilles à l'aide de l'eau stérile		Rinceuse
L'obturation des bouteilles à l'aide de bouchons stérile		Bouchonneuse



<p>Alimentation étiquette + colle</p>		<p>Etiqueteuse</p>
<p>Codage des bouteilles</p>		<p>Codeuse</p>
<p>Formation des lots de 6 ou 12 bouteilles et emballées des films plastique</p>		<p>Fardeuseuse</p>
<p>Constitution des palettes</p>		<p>Palettisation</p>

**Questionnaire sur les boissons gazeuses**

**1-Sexe**

- Homme
- Femme

**2-Age**

- Entre 15 et 20 ans
- Entre 20 et 25 ans
- Entre 25 et 45 ans
- [>] 45 ans

**3-Situation familiale**

Mariée

Célibataire

**4-Consommez-vous des boissons gazeuses ?**

Oui

Non

**Si oui : est ce que vous consommez la marque locale « Bouka »**

Oui

Non

**5-Combien de fois consommez-vous les boissons gazeuses ?**

- Chaque jour
- 1 à 2 fois par semaine
- 4 à 5 fois par semaine

- [>] 6 fois par semaine
- Autres

**6-Quel couleur préférez-vous le plus pour une boisson gazeuse?**

- Rouge
- Noir
- Orange
- Verte
- Autres

**7-Qu'est ce que vous attire le plus dans une boisson gazeuse ?**

- Prix
- Gout
- Rafraichissement
- Son gout sucré
- Sa richesse en eau
- Autres

**8-D'une manière générale lisez-vous la composition et la DLC (Date Limite de consommation**

Oui

Non

**9-Quel emballage préférez-vous ?**

Plastique

Carton

Verre

**10-Est-ce que vous faites attention aux boissons gazeuses exposées au soleil ?**

Oui

Non

**11-Est-ce que le produit destinée pour toute la famille ?**

Oui

Non

Autres :.....

**12-Respectez-vous les conditions de conservation des boissons gazeuses ?**

Oui

Non

**13-Est-ce que vous avez idée sur l'aspartame ?**

Oui

Non

## Résultat du questionnaire

		Nombre	Pourcentage %
<b>Sexe</b>	<b>Homme</b>	11	27.5
	<b>Femme</b>	29	72.5
<b>Age</b>	<b>15 à 20 ans</b>	5	12.5
	<b>20 à 25 ans</b>	16	40
	<b>25 à 45 ans</b>	13	32.5
	<b>&gt; 45 ans</b>	6	15
<b>Situation familiale</b>	<b>Mariée</b>	21	52.5
	<b>Célibataire</b>	19	47.5
<b>Consommation des boissons gazeuses</b>		40	100
<b>La consommation de la marque Bouka</b>		40	100
<b>Fréquence de consommation</b>	<b>Chaque jour</b>	16	40
	<b>1 à 2 fois par semaine</b>	10	25
	<b>4 à 5 fois par semaine</b>	6	15
	<b>&gt; 6 fois par semaine</b>	3	7.5
	<b>Autres</b>	5	12.5
<b>Les couleurs préférés</b>	<b>Rouge</b>	3	7.5
	<b>Noir</b>	14	35
	<b>Orange</b>	4	10
	<b>Verte</b>	2	5
	<b>Autres</b>	17	42.5
<b>Les points attirantes dans un boisson gazeuse</b>	<b>Prix</b>	1	2.5
	<b>Gout</b>	17	42.5
	<b>Rafraichissement</b>	12	30
	<b>Sa richesse en eau</b>	1	2.5
	<b>Gaz</b>	9	22.5
<b>La lecture du DLC et la composition</b>	<b>Oui</b>	20	50
	<b>Non</b>	20	50
<b>L'emballage préféré</b>	<b>Plastique</b>	20	50
	<b>Canette</b>	3	7.5
	<b>Carton</b>	17	42.5
<b>L'attention d'exposition au soleil</b>	<b>Oui</b>	36	90
	<b>Non</b>	4	10
<b>Le produit est destiné pour toute la famille</b>	<b>Oui</b>	32	80
	<b>Non</b>	8	20
<b>respect des conditions de conservation</b>	<b>Oui</b>	40	100
	<b>non</b>	00	00
<b>La connaissance de l'aspartame</b>	<b>Oui</b>	3	7.5
	<b>non</b>	37	92.5

