



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 زيان عاشور- الجلفة

Université Ziane Achour-Djelfa

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de Fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme du Master

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

**Contrôle de la qualité d'une denrée alimentaire: cas d'un  
boisson gazeuse « Schweppes »**

Présenté par :

ROUINA Sara

SALHI Djihane Fatima Zahra

Devant le jury composé de :

Président : HAMIROUNE Mourad

Pr

Université de Djelfa

Promoteur : MAHI Mohamed

M.C.B

Université de Djelfa

Examineur : LAOUN Khalil

M.A.A

Université de Djelfa

Année Universitaire : 2022/2023

## **Remerciements :**

***Tout d'abord nous remercions le tout Puissant « ALLAH » pour le courage et la patience qu'il nous a accordé pour mener à bien notre travail.***

***Au terme de ce travail, il nous tient particulièrement à cœur de remercier notre encadreur Mr MAHI MOHAMED pour toute l'attention qu'il nous a accordée et ces efforts fournis pour la réussite de ce travail.***

***Nous associons à ces remerciements les membres de jury .***

***Nos plus grandes salutations à Meme TAHCHI FAIZA directrice du laboratoire du CACQE et tout l'équipe pour leur esprit de collaboration, leur aide, leur gentillesse ainsi que leur patience.***

***Nos remerciements sont adressés à tous les travailleurs d'ADE DJELFA: Mr HABCHI SAMIR , Meme BEDIERINA DOUNIA et Meme OKAZI FERIEHA .***

***Nos remerciements vont aussi à Mr REBHI ABDELGHANI pour l'aide précieuse qu'il nous a apporté.***

***En fin nous tenons à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail .***

## *Dédicaces :*

*Au tout début, c'est grâce à l'aide de Dieu, le Tout Puissant qui a tracé le parcours de ma vie, que j'ai pu réaliser ce travail. Et je le dédie :*

*A mon cher père « ABDELKADER », le soleil de ma vie, mon exemple éternel, le soutien moral et matériel inébranlable tout au long de ma vie, notamment au cours des années d'études. Il n'a jamais cessé d'être une source de joie et de bonheur, et s'est toujours sacrifié pour me voir réussir. Infinité de bisous de gratitude et d'obéissance sur tes mains et ton front.*

*Que Dieu te procure une bonne santé et une longue vie.*

*A ma chère mère, la lune et la lumière des nuits et des jours, la source inépuisable de mes efforts, la flamme et la force de mon cœur, de ma vie. C'est elle qui me donne le courage et l'amour, me comble de tendresse. Grace à ses encouragements durant mon parcours, je suis en*

*fin, devant mon avenir. Je te remercie, maman, pour tout ce que tu m'avais fait depuis mon enfance.*

*A mes adorables frères MOHAMMED ELAMINE, FAYSEL et YACINE*

*A ma chère sœur unique NAIMA, les mots ne suffiront guère pour vous exprimer*

*L'attachement et l'amour.*

*A mes chères ZAHIRA et RIMA*

*A mes neveux : JOUD, ANES, ainsi qu'à leurs mères*

*À mes grands-parents auxquels je souhaite une bonne santé*

*A toute ma famille maternelle et paternelle.*

*A toute mes amies, en particulier mes chères : CHAIMA, NOUR et FERIEL*

*A ma chère binôme DJIHAN et sa famille*

*A toute la promotion 2023.*

*Sara*

## *Dédicaces*

*A mon seul refuge, dans les moments les pires, ou je  
Sentais, et sens toujours plus rassurée, sauvée et à l'aise. ma  
chère mère.*

*Au grand rempart qui me gardait toujours debout malgré les  
aléas du temps, de la vie, la main qui ne m'avait jamais lâchée..  
mon cher père*

*Ce sont eux qui avaient semé en moi la passion pour  
l'apprentissage et les études, d'y persévérer jusqu'au bout.  
Aux sources du savoir, ceux qui n'avaient rien épargné pour  
nous diriger, enseigner, et enrichir par leur expérience.. mes  
honorables professeurs.*

*A la source du grand soutien, le bras solide, toujours présent  
aux moments ou les circonstances semblaient me faire effondrer..  
mon cherissime frère*

*A la première source de tendresse, le chaleureux cœur, les  
bras généreux qui pourraient embrasser toute l'humanité.. la plus  
belle grande mère.*

*A celles qui me tenaient la main, quand tout le monde  
semblaient m'oublier, me quitter.. mes belles tentes.*

*A celles avec qui j'avais partagé les moments de joie, de  
souffrance, d'espoir et de réussite.. mes belles fidèles amies.*

*A ma binôme, dont le nom côtoyait toujours le mien, pour être  
gravés ensemble en or, dans chaque exposé, au cours des cinq  
années de notre cursus.*

*A eux.. je dédie ce modeste travail.. avec tout mon amour  
et ma profonde gratitude..*

*Djihane*

### **Liste des abréviations :**

**AFNOR** : Association Française de la Normalisation.

**°B** : Degré Brix

**BRSA** : Boissons Rafraichissants Sans Alcool

**°C** : Degré Celsius.

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

**CF** : Coliforme Fécaux

**CO<sub>2</sub>**: Dioxyde de carbone.

**CT** : Coliforme Totaux

**DJA** : Dose Journalière Admissible

**FMAT** : Flore Mésophile Aérobie Totale

**H** : Heure

**ISO** : International Organisation for Standardisation

**JORA** : Journal officiel de la république Algérienne.

**Kpa** : Kilopascal

**ML** : Millilitre

**OMS** : Organisation Mondiale de Santé

**PCA** : Plate Count Agar

**pH** : Potentiel d'hydrogène.

**STREPT** : Streptocoques

**TSE** :Trypton Sel Eau

**UFC** : Unités formant colonies.

**VRBL** : Milieu Lactosée Biliée au cristal Violet et au Rouge neutre

## Liste des Figures :

Figure 1: Technologie des boissons.....	12
Figure 2: Boisson gazeuse Schweppes .....	28
Figure 3: Appareil pH-mètre .....	32
Figure 4: Etalonnage le pH-mètre .....	33
Figure 5: Lecteur de valeur du pH.....	33
Figure 6: Appareil réfractomètre .....	34
Figure 7: Résultats de recherche de la flore aérobie mésophile totale sur milieu PCA, .....	37
Figure 8: Résultats de recherche des coliformes totaux sur milieu VRBL .....	38
Figure 9: Résultats de recherche des coliformes Fécaux sur milieu VRBL.....	38
Figure 10: Résultats de recherche des streptocoques sur milieu Slanatez.....	39
Figure 11: Résultat de PH de boisson gazeuse .....	40
Figure 12: Résultat de brix de boisson gazeuse.....	41
Figure 13: Préparation du PCA .....	50
Figure 14: incubation du Flore mésophile totale .....	53
Figure 15 incubation du Coliforme totaux .....	53
Figure 16 incubation du Coliforme fécaux.....	54
Figure17: incubation du streptocoque .....	54
Figure18: Placement une goutte de liquide sur la surface du prisme (réfractomètre).....	55

## **Liste des Tableaux :**

Tableau 1: Les principaux additifs antioxydants utilisé dans les boissons gazeuses .....	8
Tableau 2: Agents conservateur dans une boisson gazeuse. ....	9
Tableau 3: Les résultats de l'analyse microbiologique de boisson gazeuse «Schweppes».....	36
Tableau 4: Matériel et produits utilisés Analyses microbiologiques.....	51
Tableau 5: Matériel et produits utilisés d'analyses physico-chimique.....	51

## Sommaire

Liste des abréviations : .....	I
Liste des Figures : .....	II
Liste des Tableaux : .....	III
Introduction : .....	1

## Partie bibliographique

### Chapitre I

#### Généralités sur les boissons gazeuses

1. Définition des boissons gazeuses : .....	5
2. Différent type de boissons gazeuses : .....	5
2.1. Eau minérale gazéifiée : .....	5
2.2. Limonade : .....	5
2.3. soda : .....	6
2.4. Boissons énergique : .....	6
2.5. Les boissons aux fruits carbonatées ou gazeuses : .....	6
2.6. Boisson gazeuse aux édulcorants de synthèse : .....	6
3. Composition des boissons gazeuses : .....	7
3.1. L'eau : .....	7
3.2. Sucre : .....	7
3.3. Le gaz carbonique : .....	7
3.4. Les additifs alimentaires : .....	8
3.4.1. Les additifs antioxydants : .....	8
3.4.2. Les colorants : .....	8
3.4.3. Les conservateurs : .....	9
3.4.4. Édulcorants : .....	10
3.4.4. Les arômes : .....	10
4. Valeur nutritionnelle : .....	10
5. Technologie des boissons : .....	11

### Chapitre II

#### Les effets des boissons gazeuses sur la santé

1. Les critères microbiologique des boissons gazeuses : .....	14
1.1. Flore mésophile aérobie totale : .....	14
1.1.1. Effets sur la santé : .....	14
1.2. Coliforme (totaux / fécaux ) : .....	15
1.2.1. Effet sur la santé : .....	15

1.3. Les streptocoques :	16
1.3.1. Effets sur la santé :	16
2. Les critères physico-chimiques des boissons gazeuses :	18
2.1. Le sucre :	18
2.1.1. Effets de sucre sur la santé :	18
2.2. Le potentiel d'hydrogène (pH) :	21
2.2.1. L'effet de sur la santé :	22
2.3. Gaz carbonique (CO <sub>2</sub> ) :	23
2.3.1. L'effet du sur la santé :	23
2.4. Les édulcorants :	24
2.4.1. Effets sur la santé :	24

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre III**

#### **Materiel et Méthodes**

1. L'objectif :	27
2. Matière première :	27
3. L'échantillonnage :	29
4. Analyses microbiologique de la boisson gazeuse «Schweppes»:	29
4.1. Matériels :Tout le matériel utilisé au niveau de laboratoire est mentionné en(Annexe 01 )	29
4.2. Méthodes d'analyses :	29
4.2.1. Préparation des dilutions décimales :	29
4.2.1. Recherche et dénombrement de la Flore mésophile aérobie totale :	29
4.2.2. Recherche et dénombrement des Coliformes ( totaux / fécaux) :	30
4.2.3. Recherche et dénombrement des streptocoques :	31
5.1. Matériels : (Voir Annexes 02)	31
5.2. Méthodes d'analyses :	31
5.2.1. Détermination de potentiel d'hydrogène (pH):	31
5.2.2. Détermination du degré Brix :	34

### **Chapitre IV**

#### **Résultats et discussion**

1. Les résultats d'analyses microbiologiques de la boisson gazeuse :	36
1.1. Recherche et dénombrement la flore mésophile aérobie totale :	36
1.2. Résultats de recherche des coliformes totaux	38
1.3. Résultats de recherche des coliformes Fécaux	38

1.4.Résultats de recherche des streptocoques .....	39
2. Les résultats d'analyses physico-chimiques de la boisson gazeuse : .....	39
2.1. Potentiel d'hydrogène (ph) : .....	39
2.2. Degré Brix : .....	40
Conclusion : .....	43
Références bibliographiques : .....	45
Annexes .....	51
Résumé	

# Introduction

### **Introduction :**

Ces dernières années le marché national a connu une élévation substantielle en boissons de différentes marques comme résultat de dynamisme qu'a connu le secteur agroalimentaire spécialement la filière eaux et boissons. Ce développement semble être lié à l'intérêt que réserve le consommateur algérien à ce genre de produit où sa consommation a connu une augmentation importante. Selon l'association des producteurs Algériens de boissons (APAB), l'algérien consomme en moyenne 52.2 litres d'eau minérale par ans, dont 20 à 30% sont consommées pendant l'été. Concernant les boissons gazeuses, la moyenne de consommation du citoyen algérien est de 37.5 litres par ans. (Garriguet, 2008).

Les composants principaux des boissons gazeuses sont l'eau (au moins 85 %), le sucre, elles peuvent également contenir des extraits de plantes dans les boissons au cola ou aux jus de fruits avec des additifs alimentaires selon la teneur en jus de la recette (entre 5 % et 12 %). C'est grâce à ces additifs que tous les produits des industries des boissons et de l'alimentation créent une variété de saveurs et de couleurs pour mieux séduire les consommateurs (Meunier, 2011).

Dans les boissons gazeuses, il peut s'agir de colorants et de stabilisants pour assurer leur apparence, ou de conservateurs pour assurer la sécurité microbienne et la stabilité organoleptique, dont la plupart contiennent également des acidifiants essentiels au bon goût. Dans les boissons, des édulcorants intenses peuvent être ajoutés pour fournir une version "sans sucre" du produit, sans oublier les saveurs qui confèrent un goût particulier (Meunier, 2011).

Les boissons gazeuses causent des dommages importants à la santé, et de nombreuses études médicales ont alerté sur les effets nocifs de ces boissons sur la santé humaine. Et le Dr Hanem Khater met en garde contre les dangers des boissons gazeuses en affirmant qu'une canette contient l'équivalent de 10 cuillères à soupe de sucre et n'apportent aucun bénéfice à l'organisme (Kobylewski et Jacobson, 2012).

Nous avons cherché, à travers un échantillon de boisson gazeuse « Schweppes » les paramètres microbiologique et physicochimique dans le but de contrôle de la qualité des denrées alimentaires soutenue par une petite enquête pour avoir une aperçue sur la culture chez les consommateurs à-propos les conséquences d'une consommation excessive des boissons gazeuses.

Le présent document est structuré en deux parties, une première partie bibliographique structurée en deux chapitres et qui a été réservée à des connaissances d'ordre

générale sur les boissons gazeuses et un éclairage sur les effets de boisson gazeuses sur la santé des consommateurs.

La deuxième partie, présentera notre étude expérimentale qui comprend en deux chapitres:

- ✚ Chapitres trois : matériel et méthode: expliquer la réalisation de les analyse microbiologique et physico-chimiques
- ✚ Chapitres quatre : les résultats et discussion de ces analyses.

## **Partie bibliographique**

## **Chapitre I :**

### **Généralités sur les boissons gazeuses**

## 1. Définition des boissons gazeuses :

Le terme « boisson » englobe tout liquide qui se boit pour apaiser la soif, et qui sert à la réhydratation du corps, Ce liquide est destiné à la consommation ou à être ingéré par l'homme dans le but de procurer un plaisir, pour se désaltérer ou pour se rafraîchir (Mbiya, 2014).

Les boissons gazeuses sont tout liquide contenant de l'acide carbonique dissous produit à partir d'un mélange d'eau, de sucre, d'arômes, d'acides, de dioxyde de carbone, de conservateurs, de colorants (Coppe, 2012).

On entend par boissons non alcoolisées en dénomination tout produit dans lequel du sirop et de l'eau potable sont mélangés avant conditionnement, généralement des boissons gazeuses, colorées ou incolores et sucrées. Clair, parfumé et peut-être acide (Bourgeois *et al*, 1996).

Les boissons gazeuses font partie des boissons non alcoolisées, non fermentées ou ne comportant pas, à la suite d'un début de fermentation, de traces d'alcool supérieures à 0,5 % (Boudra, 2007).

## 2. Différent type de boissons gazeuses :

### 2.1. Eau minérale gazéifiée :

Est une eau dans laquelle un ou plusieurs gaz se trouvent dissous par une action naturelle (l'eau se charge en dioxyde de carbone lors de sa remontée vers la source) ou artificielle (par ajout en pharmacie, en usine ou à domicile de dioxyde de carbone ou de produits créant l'acide carbonique) (Puskar *et al*, 2022).

### 2.2. Limonade :

Ce sont des boissons aromatisées dont le parfum le plus utilisée est celui du citron, elles sont limpides, incolores et gazéifiées. Ils contiennent :

- L'eau gazéifiée à l'acide carbonique.
- Saccharose.
- Un ou plusieurs acides organiques.
- Jus de citron ou l'un de ses dérivés (Bourgeois *et al*, 1996)

### 2.3. soda :

La dénomination est réservée aux boissons gazeuses constituées d'eau et de gaz carbonique additionnés de jus de fruits ou concentré de fruits ou pulpe de fruits ou extraits naturels de fruits et généralement de sucre (Fredot, 2005).

Le même auteur (2005), les classées en trois groupes :

- **Sodas colas** : ils subissent l'adjonction d'extraits de plantes. Ils existent avec caféine (15 mg/100 ml) ou sans caféine. Le colorant utilisé est le caramel.

Exemples : Coca-cola, Pepsi- Cola.

- **Sodas tonics** : ils sont fabriqués à partir d'eau gazéifiée, d'huiles essentielles d'agrumes ou d'extraits de végétaux.

Exemples : Fanta, Sprite.

- **Sodas bitters** : bitter signifie amer en anglais, ils sont fabriqués à partir de jus d'agrumes ou d'extraits d'agrumes ou de végétaux.

Exemples : Schweppes.

### 2.4. Boissons énergique :

Ces boissons sont constituées d'eau, de sucre, de vitamines (C, B1, B2), de caféine, d'acides aminés (L-Phénylalanine) (Boudra, 2007).

### 2.5. Les boissons aux fruits carbonatées ou gazeuses :

Cette 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 égale ou supérieure à 10 % de jus et inférieure à 25% (Bodin *et al*, 2005).

### 2.6. Boisson gazeuse aux édulcorants de synthèse :

#### ❖ Boisson light :

Le terme light ou allégée désigne la réduction d'au moins 30% de la teneur en sucre des boissons, cela par le remplacement du sucre par des édulcorants intenses (tels que la saccharine, l'aspartame) autorisées par la commission européenne.

Ces boissons sont conseillées aux diabétiques et aux personnes sous régime car elles assurent un rapport énergétique très faible d'environ 5cal/100ml, avec un fort pouvoir édulcorant. Concernant les boissons light cola dépourvues de sucre, il ya lieu de noter que les quelques calories proviennent du caramel (Peretti, 2013)

### **3.Composition des boissons gazeuses :**

#### **3.1.L'eau :**

C'est le constituant majeur de la boisson (92%). L'eau est un élément essentiel pour l'organisme, elle intervient comme agent de dilution d'un concentré. Sa consommation importante implique une surveillance rigoureuse tant sur le plan organoleptique, physico-chimique et bactériologique. (Boeglin *et al*, 2008)

Le sucre apporte la saveur sucrée et la flaveur aux boissons gazeuses sucrées (Linder et Lorient, 1994).

La valeur nutritionnelle des boissons gazeuses est appréciée en raison de leurs teneurs en sucre (une canette de boisson gazeuse contient environ 10 cuillères à café de sucre, ce qui représente environ 8 % de l'apport calorique quotidien pour une personne consommant 2000 calories par jour).

En fonction de leurs formulations, elles peuvent être absorbées plus facilement, elles peuvent remplacer les sels et l'énergie perdue et elles sont désaltérantes.

Leur équilibre de douceur et d'acidité couplé avec des saveurs agréables les rendent attrayantes pour tous les âges du consommateur (Djennad et Izouaouen, 2018).

#### **3.2.Sucre :**

#### **3.3.Le gaz carbonique :**

Le CO<sub>2</sub> est un gaz incolore, est un élément caractéristique des boissons gazeuses car il attribue à la boisson un gout agréable et rafraichissant et surtout pétillant, et aussi il inhibe la croissance microbienne des germes aérobies, et améliore la qualité organoleptique de la boisson, il est introduit dans la boisson à une teneur de 6 à 7 g/l. L'action du CO<sub>2</sub> dans une boisson gazeuse est résumée comme suit :

-La grande quantité de dioxyde de carbone donne à la boisson gazeuse sucrée son gout pétillant.

Le dioxyde de carbone réagit chimiquement avec les molécules d'eau pour former de l'acide carbonique, c'est cet acide qui vous stimule la langue lorsque vous buvez une boisson gazeuse (Hirsch , 2004).

Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est le corps de la boisson gazeuse, il a un rôle très important du point de vue bactériologique et organoleptique (Simonart, 2002).

### 3.4. Les additifs alimentaires :

Substances d'origine naturelles ou synthétiques, elles sont ajoutées aux aliments pour améliorer l'apparence, la consistance, la vapeur ou la conservation (Roudaut et Lefrancq, 2005).

#### 3.4.1. Les additifs antioxydants :

Ce sont des substances qui prolongent la durée de conservation des produits alimentaires également pour les boissons gazeuses, en les protégeant contre des altérations provoquées par l'oxydation qui accélère le vieillissement, l'altération des boissons gazeuses due à l'oxygène de l'air, à la lumière ainsi qu'aux traces des métaux ou certaines enzymes (Multon, 2002).

Les additifs antioxydants principaux utilisés dans les boissons gazeuses sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 1:** Les principaux additifs antioxydants utilisés dans les boissons gazeuses (Moll *et al*, 2000)

Dénomination	Source	Code	DJA (mg/kg)	Effet a fort dose
Acide ascorbique (vitamine C)	Naturel Ou synthétique	Sin 300	100	Provoque des diarrhées et usure des dents
Acide citrique	Naturel	Sin 330	/	Ussures des dents, Irritation local
Acide tartrique	Naturel	Sin 334	30	Irritation gastro- enteritis
Acide Ortho phosphorique	Chimique	Sin 338	70	Aucun effet à ce jour

#### 3.4.2. Les colorants :

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants :

« Un colorant est un additif alimentaire qui ajoute de la couleur à une denrée alimentaire, ou rétablit sa couleur naturelle ».

Les colorants ne présentent aucun intérêt nutritionnel et les moins indispensables par rapport à l'autre additif. (Alias *et al*, 2008)

Dans l'industrie de fabrication et traitement des boissons il existe deux différents types de colorantes.

**a. Les colorants naturels :**

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

**b. Les colorants artificiels ou de synthèse :**

Ils sont stables chimiquement, peu solubles dans l'eau et leur prix sont raisonnables. Dans le but d'obtenir une couleur désirée il est nécessaire de prendre une dose minimale de colorant (0,1-0,8mg/l) (Coutin et Mignon, 2009)

**3.4.3. Les conservateurs :**

On peut définir un conservateur comme une substance non consommée normalement en tant que denrée alimentaire, mais que l'on incorpore à un aliment en vue d'accroître sa sécurité et Les conservateurs chimiques doivent assurer :

- La bénignité de l'aliment : qui résulte de l'inhibition du développement de Micro-organismes pathogènes éventuellement présents (salmonelles, staphylocoque...) et la production des toxines.
- La stabilité organoleptique de l'aliment : qui résulte de l'inhibition de la multiplication des microorganismes d'altération. (Multon, 1992).

Le tableau suivant présente quelque conservateur dans une boisson gazeuse :

Tableau 2: Agents conservateurs dans une boisson gazeuse. (Multon, 1992)

Code	Conservateur	Formule brute	Dose habituelle d'emploi	Action
§M%/E330	Acide critique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	2-4g/l	Bactériostatique
E211	Benzoate de Sodium	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COON	0.5g/l	Inhibiteur, bactericides
E338	Acide Phosphorique	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0.5g/l	Bactéricides,

#### **3.4.4. Édulcorants :**

Le mot « édulcorant » vient de latin édulcorure, les édulcorants peuvent être nutritifs ou pas. (Coutin et Mignon, 2009)

Les édulcorants sont toutes substances ayant un pouvoir sucrant et qui n'appartient pas au groupe des hydrates de carbone, ils sont utilisés pour communiquer une saveur sucrée aux produits alimentaires et sont très utiles dans les aliments allégés ou diététique, comme pour les diabétiques. (Elatyqy, 2005)

Les édulcorants sont utilisés pour :

- Garder le plaisir de gout sucré ;
- Diminuer la charge énergétique ;
- Remplacer le saccharose ;
- Moduler l'index glycémique ;
- Proposer des préparations culinaires appréciables ;
- Une meilleure compliance à long terme. (Marchand, 2009)

#### **3.4.4. Les arômes :**

Les arômes sont des ingrédients d'une nature très particulière ayant de tout temps bénéficié d'un traitement réglementaire également particulier : ils sont volontairement ajoutés aux denrées alimentaires dans un but technologique (leur confère une flaveur particulière). Mais ce ne sont pas des additifs. Certains d'entre eux sont des produits chimiques et d'autres ont des arômes naturels (provenant de fruits, de légumes, de noix...) (Benamara et Agougou, 2003).

#### **4. Valeur nutritionnelle :**

Les boissons satisfont les besoins le plus essentiel de l'homme : le besoin en eau. En effet, le besoin en eau de l'organisme est satisfait pour une proportion importante par l'eau contenue dans les aliments frais. Le complément est fourni par les boissons, qui sont également consommées en raison du plaisir gustatif qu'elles procurent ou de leur effet psychologique. Les boissons gazeuses fournissent un apport énergétique important vue leur teneur élevée en sucre (60 à 120g/l). (Beldjenna, 2019)

## **5. Technologie des boissons :**

L'eau potable doit subir en premier temps une déminéralisation et une étape de polissage, le produit doit être aromatisé par l'addition des concentrés aromatiques, on peut ajouter dans cette étape l'acide citrique ou des colorants. Une étape d'édulcoration est importante où elle se fait soit par l'ajout de vrai sucre le saccharose sous forme de sirops, ou par l'addition des édulcorants synthétiques (l'acésulfame K, l'aspartame...). Pour assurer une longue durée de conservation de ce produit, il doit subir un flash pasteurisation à une température de 70°C pendant 30 secondes. Ensuite le produit doit être refroidi à une température de 11°C. La gazéification doit se réaliser à une pression de 275-550 KPa. Enfin l'embouteillage se fait en verre ou en plastique, en assurant le respect de l'étiquetage des boissons avec toutes les informations nécessaires (la date de péremption, la composition et les noms des additifs utilisés, le nom de fabricant...). Le produit peut être entreposé à une température ambiante. (Chenouf, 2012).

Les étapes de cette technologie sont résumées par le diagramme de fabrication illustré par la figure suivante :

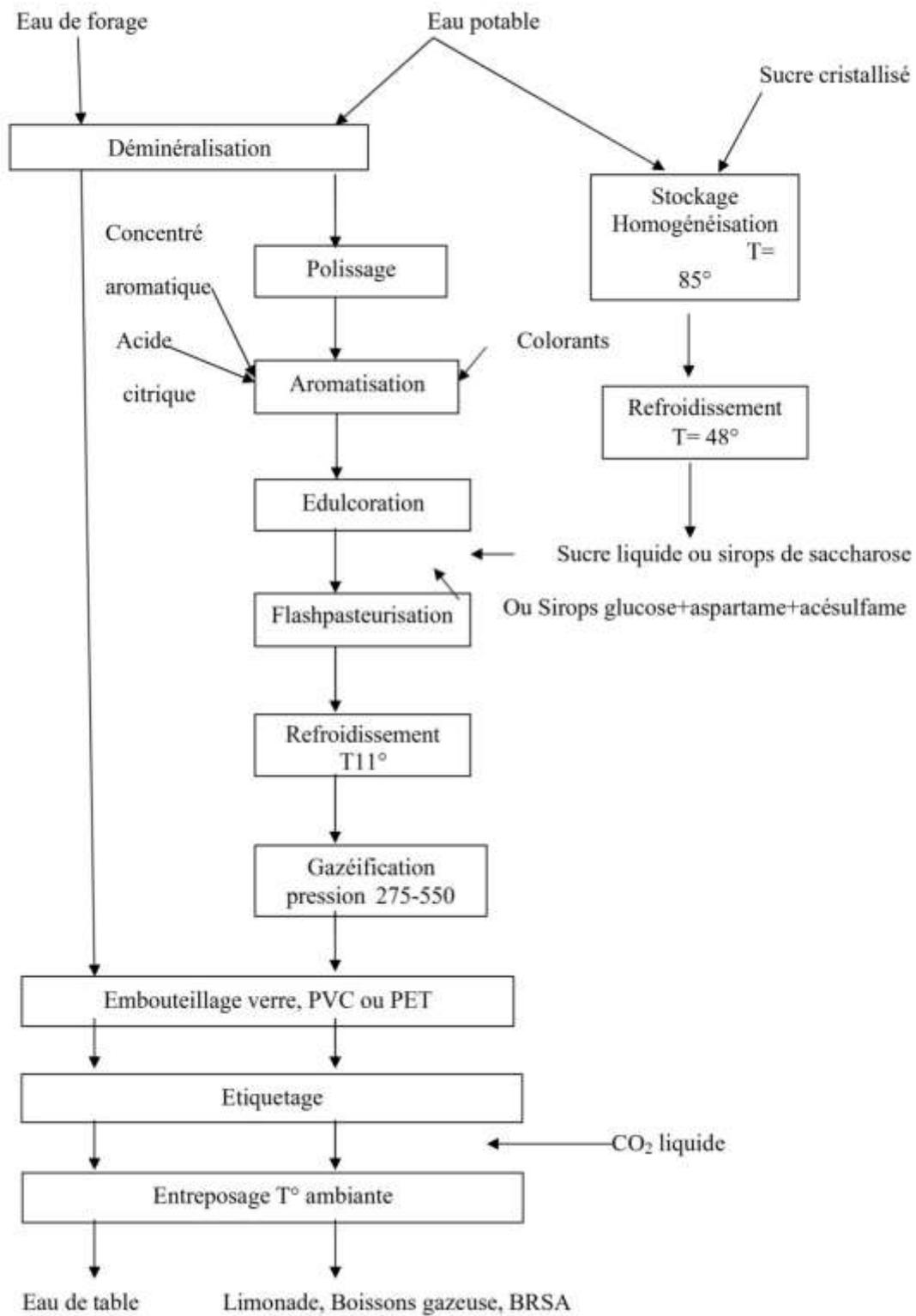


Figure 1: Technologie des boissons (chenouf, 2012).

**Chapitre II**  
**Les effets des boissons gazeuses sur la**  
**santé**

## **1. Les critères microbiologique des boissons gazeuses :**

### **1.1. Flore mésophile aérobie totale :**

Il s'agit de l'ensemble de microorganismes capable de se multiplier en aérobiose à des températures optimale de croissances comprises entre +20°C et +45°C. Cette microflore peut comprendre des microorganismes pathogènes pour l'homme et l'animal, mais aussi des microorganismes d'altération variés. En microbiologie alimentaire, on recherche à dénombrer les microorganismes aptes à se développer en gélose pendant 48 /72 heures à 30°C. (Bonnefoy *et al*, 2002).

#### **1.1.1. Effets sur la santé :**

##### **❖ Diarrhée**

Un intestin déséquilibré a tendance à fuir, et le résultat est un mouvement intestinal aqueux. Les déclencheurs comprennent généralement une infection virale et bactérienne, certains aliments et médicaments (Sanofi, 2023) .

##### **❖ Douleur abdominale**

Trouble intestinal le plus courant, la douleur abdominale peut être déclenchée par un déséquilibre de la flore intestinale. Une indigestion et une sensibilité alimentaire sont à prévoir (Sanofi, 2023).

##### **❖ Gut paresseux, vie paresseuse**

Une condition de divers déclencheurs, par laquelle l'intestin devient lent ou lent. Cette condition implique la constipation et/ou des selles douloureuses (Sanofi, 2023) .

##### **❖ L'expérience des ballonnements**

Un excès de gaz dans l'intestin provoquera des ballonnements visibles et une gêne abdominale, généralement accompagnés de constipation (Sanofi, 2023) .

### ❖ Déséquilibre intestinal

Une condition causée par une mauvaise adaptation au sein du microbiote intestinal. Un déséquilibre intestinal peut causer n'importe quoi, de la mauvaise haleine aux démangeaisons rectales (Sanofi, 2023).

Chez les enfants :

### ❖ Diarrhée

Les fuites intestinales sont courantes chez les enfants lorsque la flore intestinale est déséquilibrée, ce qui les rend vulnérables aux maladies infectieuses comme la diarrhée (Sanofi, 2023).

### ❖ Douleur abdominale

Les douleurs abdominales sont courantes chez les tout-petits (Sanofi, 2023)

## 1.2. Coliforme (totaux /fécaux) :

Selon la norme ISO 4831 de juillet 1991, le terme coliforme correspond à « des organismes en bâtonnets, non sporogènes, à coloration de Gram négative, aérobies ou facultativement anaérobies, capables de croître en présence de sels biliaires ou d'autres agents de surface possédant des activités inhibitrices de croissance similaire et capables de fermenter le lactose avec production d'acide et de gaz en 48 heures, à des températures de 30 à 37 °C.

On appelle coliformes thermotolérants et parfois coliformes fécaux, les bactéries produisant du gaz à partir de lactose à 44°C (Guiraud, 1998).

### 1.2.1. Effet sur la santé :

Parmi les bactéries qui résident dans le tube digestif, il existe de nombreux types qui sont majoritairement inoffensifs. Toutefois, certaines souches d'entérobactéries sont pathogènes.

Elles sont responsables de divers troubles, pouvant aller d'une simple diarrhée sans gravité à des diarrhées hémorragiques, voire des atteintes rénales sévères. Elles colonisent le tube digestif et libèrent une toxine dans l'intestin. Cette dernière est transportée par le sang vers les organes, provoquant des lésions intestinales, rénales et cérébrales (Saouda, 2022).

### **1.3. Les streptocoques :**

Les streptocoques sont des microorganismes aérobies Gram positifs responsables de nombreux troubles (Larry et Maria, 2020)

#### **Caractéristiques des streptocoques :**

Les streptocoques ont une forme sphérique d'une taille comprise entre 0,5 et 1  $\mu\text{m}$ , et peuvent s'assembler pour former des chaînettes. Ils sont rangés dans plus de 20 groupes distincts, selon leurs propriétés antigéniques ou biochimiques (Futura, 2022).

#### **1.3.1. Effets sur la santé :**

##### **Les infections à streptocoques A**

La plupart des infections causées par les streptocoques A sont bénignes et ne mettent pas en danger le pronostic vital du patient. Ceux sont généralement :

- Des infections de la gorge, type angine streptococcique ou pharyngite ou des amygdales (amygdalites). Elles se traduisent par des maux de gorge, un gonflement des ganglions et de l'inconfort pour déglutir ;
- Un impétigo qui est une infection de la peau à l'origine de plaies, d'ampoules ou de croûtes ;
- Une cellulite qui est une infection des couches cutanées profondes. Elle se traduit par des zones de peau rouges, gonflées, chaudes et douloureuses ;
- Une infection de l'oreille moyenne qui se manifeste par des douleurs au niveau de l'oreille, de la fièvre et une perte temporaire de l'audition ;
- Une sinusite qui implique un nez bouché ou qui coule associé à des douleurs au niveau du visage ;
- La scarlatine qui se traduit par une éruption cutanée rouge-rose.

Dans de très rares cas, les streptocoques A peuvent être plus virulents et pénétrer plus profondément dans l'organisme. On parle alors d'infection invasive :

- Pneumonie (infection pulmonaire) qui se traduit par une toux persistante, des difficultés respiratoires et des douleurs dans la poitrine ;
- Septicémie (infection du sang) qui provoque de la fièvre, une accélération du rythme cardiaque et une respiration accélérée ;
- Méningite (infection cérébrale) avec des maux de tête, des vomissements, une raideur de la nuque et une sensibilité à la lumière

- Syndrome de choc toxique qui est la libération de toxines dans le sang à l'origine d'une fièvre élevée soudaine, des nausées, des vomissements, une diarrhée, des étourdissements voire évanouissements et de la confusion ;
- Fasciite nécrosante qui est une infection des couches profondes de la peau, de la graisse et de l'enveloppe des muscles. Elle peut être à l'origine de douleurs très importantes, d'un gonflement et d'une rougeur de la zone affectée. (Charline, 2022).

Ce type de pathologies affecte les individus les plus fragiles comme les nourrissons, les personnes âgées, les diabétiques ou les immunodéprimés (Charline, 2022).

### **Les infections à streptocoques B**

D'ordinaire, les streptocoques du groupe B vivent au niveau du tube digestif et du vagin. Ils peuvent cependant être à l'origine d'infections urinaires, cutanées, osseuses, sanguines et pulmonaires, particulièrement chez les personnes vulnérables.

On estime que près d'un quart des femmes enceintes sont porteuses d'un streptocoque B dans leur vagin ou dans leur système digestif. Les bactéries peuvent être transmises au nouveau-né par le liquide amniotique ou lors de la naissance.

La plupart des nouveau-nés exposés ne sont, cependant, pas affectés. On estime que le nourrisson exposé au streptocoque B développe une méningite ou une pneumonie dans 1 cas sur 2000. En cas d'infection, les symptômes (difficulté à manger, irritabilité, grognement à la respiration, température anormale, rythme cardiaque et respiration anormale) se manifestent dans les heures ou les jours qui suivent l'accouchement.

Par ailleurs, une infection à streptocoque B peut également survenir pendant la grossesse et provoquer une fausse-couche dans de rares cas. (Charline, 2022)

### **Les infections à streptocoques D :**

Il existe plus de 17 espèces d'entérocoques. De nombreuses espèces occupent normalement le tube digestif et ne provoquent pas de pathologies. Ces bactéries, appelées flore résidente, sont à l'origine d'affections uniquement dans certains cas, par exemple, lorsqu'elles pénètrent dans d'autres parties de l'organisme.

Les entérocoques sont souvent à l'origine de :

- Infections des voies urinaires (IVU)
- Les bactéries dans la circulation sanguine (bactériémie)
- Infection des valvules cardiaques (endocardite)

- Infections de la peau et des tissus sous-cutanés (cellulite)
- Infection de la prostate (prostatite)
- Infections des plaies
- Abscesses dans l'abdomen
- Les symptômes varient en fonction de la localisation de l'infection.

(Larry et Maria, 2023).

## **2. Les critères physico-chimiques des boissons gazeuses :**

### **2.1. Le sucre :**

Une étude menée à l'Université de Waterloo, en Ontario, signale qu'en raison d'une trop forte consommation de boissons sucrées, les Canadiens tous les consommateurs risquent des conséquences dévastatrices pour leur santé.

L'étude prévoit que d'ici 25 ans, ces boissons devraient provoquer des maladies entraînant plus de 63 000 décès et coûter plus de 50 milliards au système de santé. (Chazelas E *et al*, 2021)

#### **2.1.1. Effets de sucre sur la santé :**

##### **❖ Diabète :**

Le sucre augmente le taux d'insuline dans le sang, et donc augmente le risque de diabète : celui-ci augmente de 25 % lorsque l'on consomme une ou deux tasses de boissons gazeuses sucrées par jour, au lieu d'une seule par mois selon une importante étude américaine sur plus de 300 000 personnes. Le sucre endommage également les artères et augmente ainsi le risque de maladies cardiovasculaires (Chazelas *et al*, 2021)

##### **➤ Diabète de type 2**

Le diabète de type 2 constitue un problème de santé publique majeur dans le monde entier, et le Mexique ne fait pas exception. Les données nationales mexicaines indiquent qu'il y a eu une augmentation marquée de la prévalence du diabète de type 2 au cours des deux dernières décennies, passant de 6,7 % en 1993 à 13,7 % en 2016.

L'alimentation est l'un des principaux facteurs de risque de développement du diabète, et les boissons sucrées font partie des composants alimentaires qui contribuent le plus à l'apport énergétique total de la population mexicaine. À l'échelle mondiale, le

Mexique est le pays où la mortalité due à la consommation de boissons sucrées est la plus élevée, estimée à environ 405 par million d'adultes en 2015, alors qu'une année de vie saturée sur l'incapacité lié au diabète sur six est imputable à ces boissons.

Plusieurs études ont rapporté une association positive entre la consommation régulière et le risque de diabète de type 2 (Torres-Ibarrae *et al*, 2020).

#### ❖ **Obésité :**

La consommation de boissons gazeuses, en particulier de boissons sucrées, est associée à une prise de poids. Au cours des dernières décennies, la consommation de boissons gazeuses a augmenté aussi bien dans les pays à revenu élevé que dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. Entre-temps, la prévalence Le risque de surpoids et d'obésité chez les enfants, les adolescents et les adultes a également augmenté. Il est important de bien comprendre le lien entre la consommation de boissons gazeuses et le surpoids et l'obésité pour freiner la tendance croissante de l'obésité, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, car de nombreuses entreprises de boissons gazeuses intensifient leur marketing et leur promotion des ventes de boissons gazeuses dans ces pays. Des revues systématiques d'études de cohorte et d'études expérimentales ont fourni un nombre important de preuves démontrant que la consommation de boissons gazeuses est associée à la prise de poids chez les enfants et les adolescents. Il n'existe cependant que des données limitées sur l'association entre la consommation de boissons gazeuses et le pays. niveau de prévalence du surpoids et de l'obésité. Une étude menée auprès d'adultes utilisant des données provenant de 75 pays a montré que chaque augmentation de 1 % de la consommation de boissons gazeuses était associée à une augmentation de 4,8 % du surpoids et de l'obésité. Cependant, aucune étude de ce type n'a été menée auprès des adolescents qui sont de plus en plus ciblés par les boissons gazeuses.

Les informations sur le rôle de la consommation de boissons gazeuses dans la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les adolescents sont essentielles pour inciter les décideurs politiques à donner la priorité aux actions visant à réduire la consommation de boissons gazeuses (Hu *et al*, 2023).

#### ❖ **Les maladies cardiovasculaires**

Cela peut paraître surprenant, mais outre le diabète, la consommation excessive de sucre est également liée aux maladies cardiovasculaires. Des études ont affirmé que les personnes qui consommaient du sucre à hauteur de 25% ou plus de leurs calories

quotidiennes, étaient deux fois plus susceptibles de décéder suite à une maladie cardiaque que ceux qui en consommaient moins de 10%.(Scientifique, 2019).

### ❖ Une inflammation chronique

Des études ont montré qu'une quantité excessive de sucre dans le sang activait le système immunitaire inné (les cellules et les mécanismes qui permettent la défense de l'organisme contre les agents infectieux de façon immédiate), ce qui stimule la production de cytokines pro- inflammatoires. Le sucre est par conséquent considéré comme l'un des principaux responsables de l'inflammation chronique (Scientifique, 2019).

### ❖ La maladie du foie gras non alcoolique

Une consommation excessive de sucre augmente le risque de souffrir de la maladie du foie gras non alcoolique. Encore peu connue, c'est une maladie du siècle qui touche les patients dont le foie est gras. L'accumulation du sucre dans le sang provoque une inflammation du tissu hépatique et des lésions cellulaires. Cette maladie peut causer de la fatigue et bien d'autres maux (Scientifique, 2019).

### ❖ Certains cancers

Plusieurs études ont confirmé que le sucre pouvait-être étroitement lié à la croissance des cellules cancéreuses. Il est donc important de limiter votre consommation de sucres raffinés (Scientifique, 2019).

### ❖ Dépression

Aussi incroyable que cela puisse paraître, mais la dépression est directement liée à l'inflammation. En réalité, environ un tiers des patients souffrant de dépression présentent des niveaux élevés d'inflammation dans leur corps (Scientifique, 2019).

### ❖ Problèmes de peau

La santé de votre peau est étroitement liée à ce que vous mettez dans votre assiette. En effet, si vous consommez des aliments riches en glucides et en sucres, cela nuit à votre équilibre hormonal, ce qui peut causer une inflammation et augmenter votre risque de souffrir de problèmes de peau (Scientifique, 2019).

**❖ Un vieillissement cellulaire**

Les diabétiques vieillissent plus rapidement que les personnes en bonne santé. Ce mécanisme de destruction cellulaire est appelé glycation, qui est en fait une réaction endogène du sucre, transporté dans le sang, avec les fibres du derme. Ce dernier perd progressivement en élasticité et tonicité. Les recherches ont confirmé que ce processus destructeur pouvait se produire chez les personnes si leur glycémie était maintenue au-dessus de 85 mg/ dl (Scientifique, 2019).

**❖ Des maladies rénales**

Si le taux de sucre dans le sang dépasse les 180 mg/ dl, ceci peut provoquer des réactions minérales dans votre corps en interférant avec l'absorption du calcium et du magnésium, ce qui peut même augmenter votre risque de développer des calculs rénaux(Scientifique, 2019).

**❖ La goutte**

Sachez que le fructose augmente votre taux d'acide urique lié à la goutte. Il est donc important de faire les bons choix alimentaires afin de préserver votre santé (Scientifique, 2019)

**❖ Les Caires dentaires :**

Les boissons gazeuses participent à la décoloration dentaire et peuvent rendre les dents jaunes ou grises. Consommées très froides, les boissons gazeuses et sucrées peuvent créer des microfissures à la surface de l'émail. Ces microfissures sont susceptibles de favoriser le développement bactérien et engendrer une sensibilité dentaire accrue (Jordan, 2018)

**2.2.Le potentiel d'hydrogène (pH) :**

Le PH correspond au logarithme négatif de la concentration en ions H<sup>+</sup>, il est la différence de potentiel existant entre deux électrodes plongées dans le produit. (AFNOR, 1986 ).

**2.2.1.L'effet de sur la santé :**

Les aliments et les boissons qui passent devant vos lèvres peuvent avoir un impact dramatique sur votre santé, dès le moment où ils entrent dans votre bouche. L'effet des boissons sur la santé des dents dépend de plusieurs facteurs, mais il est principalement déterminé par l'acidité globale. Une boisson est considérée acide quand son pH est inférieur ou égale à 5,5 (Chazelas *et al*, 2021).

**❖ Perte de masse osseuse**

Comme si cela ne suffisait pas, les acides et la caféine présents dans ces boissons ont des conséquences néfastes pour notre squelette. En effet, ils empêchent l'absorption du calcium par les os, provoquant ainsi la perte de masse osseuse.

Nos os sont alors fragilisés, ce qui facilite l'apparition de l'ostéoporose. D'autre part, le mélange de sucre et d'acide ralentit l'absorption du fer par les cellules. Cela cause de l'anémie et nous rend plus vulnérables à toutes sortes d'infections. (Thais, 2022)

**❖ Les caries dentaires**

Ces boissons sont très acides, ce qui détériore la structure de l'émail, augmente considérablement le risque de carie et peut même mener à la destruction des dents (Santoso *et al*, 2017).

**❖ L'érosion dentaire :**

C'est le résultat d'une action chimique des aliments acides consommés. L'érosion ramollit l'émail des dents et son effet est irréversible. Cela rend la dent plus propice à l'usure par le brossage et la mastication (Santoso *et al*, 2017).

**❖ L'hypersensibilité :**

Étant donné que l'émail est usé, on expose la seconde partie de la dent, c'est-à-dire la dentine. Cette partie est très sensible tant au chaud, au froid, aux aliments sucrés et même au simple toucher (Santoso *et al*, 2017).

### 2.3. Gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) :

Le CO<sub>2</sub> est un gaz incolore et inodore ; c'est un élément caractéristique de la boisson gazeuse. Le dioxyde de carbone ne se dissout que partiellement dans l'eau, la partie qui reste gazeuse donne l'effet pétillant et la sensation typique du goût (Hirsch, 2004).

Il attribue à la boisson un goût agréable et rafraichissant et améliore la qualité organoleptique de la boisson, et aussi joue un rôle de conservateur car il inhibe le développement de micro-organismes nocifs (Multon, 1994).

#### 2.3.1. L'effet du sur la santé :

##### ❖ Prise de poids :

Les auteurs de cette étude ont analysé pour la première fois l'effet du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans les boissons gazeuses. Ils ont supplémenté des rats avec de l'eau du robinet, un soda, un soda à l'aspartame non calorique ou un soda dégazé.

Les rats ont eu librement accès à la nourriture et à la boisson attribuée. Au bout de 100 jours, les rats ayant consommé les sodas, caloriques ou non, ont pris plus de poids que les rats témoins ayant consommé l'eau du robinet ou le soda dégazé.

Cette prise de poids était due à une consommation de nourriture plus élevée, en réponse à une libération plus importante de ghréline dans le sang (hormone qui stimule l'appétit) avec les boissons gazeuses dans les dix minutes qui suivent leur consommation.

Pour extrapoler les résultats à l'Homme, une deuxième étude a été menée en parallèle. Le niveau circulant de ghréline était aussi significativement plus élevé chez 20 étudiants de 18 à 23 ans après la consommation de boissons gazeuses (soda, soda non calorique, eau gazeuse) par rapport à la consommation de boissons non gazeuses (soda dégazé, eau plate).

Le taux de ghréline était ainsi 6 fois plus élevé après la consommation des boissons gazeuses que de l'eau, et 3 fois plus élevé après la consommation de boissons gazeuses que de soda dégazé. Selon les auteurs, l'accumulation de gaz pressurisé dans l'estomac induirait un signal mécanosensible qui provoquerait une libération de ghréline par les cellules stomacales (Santoso *et al*, 2017).

Cette étude est la première à démontrer que les boissons gazeuses, même sans sucres, aboutissent à une augmentation de la consommation alimentaire et au gain de poids. Cet effet jusqu'alors inconnu du CO<sub>2</sub> sur la libération de ghréline dans le sang et donc sur la consommation alimentaire chez le mammifère devrait être pris en compte dans l'avenir (Santoso *et al.*, 2017).

#### ❖ Les caïres dentaires :

Le CO<sub>2</sub> contenus dans les sodas ont des effets sur nos bouches et nos dents, car il altèrent notre perception du goût, attaquent l'émail dentaire, et peuvent causer des caries (Thais, 2022).

#### ❖ Augmentation du reflux pendant la digestion :

Contrairement à ce que l'on pensait avant, les boissons gazeuses peuvent avoir un effet négatif sur le processus digestif. Le dioxyde de carbone présent dans ces boissons accroît l'acidification des sucs gastriques et accélère leur production, ce qui à son tour accélère la digestion.

Mais en même temps, cela provoque du reflux gastro-œsophagien, de l'acidité et des problèmes d'absorption, ce qui peut être extrêmement douloureux chez les personnes qui souffrent de gastrites et d'ulcères à l'estomac (Thais, 2022).

## 2.4. Les édulcorants :

### 2.4.1. Effets sur la santé :

Les édulcorants sont des substances le plus souvent artificielles conférant un goût sucré et dépourvues de calories (« intense sweeteners »). Les plus utilisés par l'industrie, en particulier pour la production de sodas, sont historiquement la saccharine, et actuellement l'aspartame, l'acésulfame-K, le sucralose et plus récemment les stéviolosides d'origine naturelle. Quelques études observationnelles ont suggéré que la consommation de certains de ces édulcorants sous forme de sodas pourrait être associée à une prise de poids (Swithers, 2013) voire à un risque de diabète sucré (Romaguera *et al.*, 2013) et d'hypertension artérielle (Souza *et al.*, 2015).

# **Partie expérimentale**

# **Chapitre III**

## **Materiel et Méthodes**

## 1. L'objectif :

Le but de notre travail :

- ✓ Une étude microbiologique dans laquelle nous recherchons des germes (FMAT, coliformes totaux /fécaux et streptocoque) dans les boissons gazeuses.
- ✓ Réalisation d'analyses physico-chimiques( sucre, ph).

❖ La partie expérimentale est réalisée au niveau de :

- Laboratoire de microbiologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie - Université Djelfa. le (13/03/2023)
- Laboratoire CACQE de wilaya Djelfa. le (13/06/2023)

## 2. Matière première :

Le nombre d'échantillons : il y a 03 échantillons .

L'échantillon ayant fait l'objet de notre étude Boisson Gazeuse de la marque  
« **Schweppes** »

Les produits Schweppes se caractérisent par l'utilisation d'eau tonique et de jus naturels (en particulier d'agrumes) tels que les oranges, les citrons, les mandarines et les grenades. Les boissons Schweppes sont actuellement distribuées par Coca-Cola.



**Figure 2:** Boisson gazeuse Schweppes (photo personnelle, 2023)

La dénomination de vente : Boisson gazeuse « Schweppes ».

La liste des ingrédients : Eau, Sucre, Gaz Co<sup>2</sup>, Régulateur De L'acidité : SIN330, Emulsifiants : SIN 414, SIN 444 ; Conservateurs : SIN 202, SIN 211 ; Édulcorant : SIN 960, Arômes Naturels et Identiques Aux Naturels, Colorant : SIN 122. Les Additifs Utilisés Sont Alimentaires. Déconseillé Aux Enfants.

La quantité nette : 24 CL.

L'indication de la date :

F : 16 / 02 / 23.

E : 15 / 11 / 23.

Les conditions particulières de conservation : A conserver dans un lieu propre, sec et frais.

Responsable : Hamrouche Hamoudi Karouma Wilaya Skikda - Algérie

Le pays d'origine et /ou de provenance : ALGERIE.

Le numéro de lot : L23021654.

La langue : Arabe, Français et Anglais.

### **3.L'échantillonnage :**

L'échantillonnage est une étape importante dans l'analyse des denrées alimentaires, du fait qu'il influence en partie la fiabilité des résultats. Pour cela, on a effectué un échantillonnage au hasard en prélevant de canette « Schweppes ».

## **4. Analyses microbiologique de la boisson gazeuse «Schweppes»:**

**4.1. Matériels :** Tout le matériel utilisé au niveau de laboratoire est mentionné en(Annexe 01 )

### **4.2. Méthodes d'analyses :**

#### **4.2.1. Préparation des dilutions décimales :**

- Prélever aseptiquement 1 ml de la solution mère à l'aide d'une pipette stérile, l'introduire dans 9 ml d'eau physiologique. Cette solution représente la dilution  $10^{-1}$ .
- Même opération pour la dilution  $10^{-2}$
- On procède de la même façon jusqu'à la dilution  $10^{-4}$ .

#### **Remarque :**

Toutes les manipulations effectuées sont réalisées dans des conditions aseptiques totale (entre deux bec bunsen).

#### **4.2.1. Recherche et dénombrement de la Flore mésophile aérobie totale :**

##### **Principe :**

Il s'agit d'une culture en profondeur d'un milieu gélosé PCA. La gélose est un milieu riche permettant le développement de la plupart des microorganismes susceptibles d'être rencontrés dans un aliment. (AFNOR, 1986)

##### **Mode opératoire :**

- Nous avons prélevé 1 ml de chaque dilution que nous avons introduit dans une boîte de Pétri stérile. Nous avons coulés ensuite 10 à 15 ml de PCA (Voir annexe 03) pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose utilisée.
- Après homogénéisation et solidification, les boites de Pétri sont incubées à 30°C pendant 72 heures. (Voir annexe 04)

##### **Lecture :**

Les colonies des FMAT se présentent sous forme lenticulaire en masse. (AFNOR, 1986).

**Confirmation :**

La même méthode dans laboratoire de CACQE, sauf la dilution avec TSE.

**Dénombrement :**

Il s'agit de compter toutes les colonies ayant poussé sur les boites en tenant compte des facteurs suivants :

- Ne dénombrer que les boites contenant entre 30 et 300 colonies.
- Multiplier toujours le nombre trouvé par l'inverse de sa dilution.
- Faire ensuite la moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions.
- Les résultats obtenus sont exprimés en UFC / ml du produit analysé. (AFNOR, 1986)
  - la formule de dénombrement:

$$N = \frac{\sum c}{V \times (n_1 + 0,1 n_2) d}$$

**4.2.2. Recherche et dénombrement des Coliformes ( totaux / fécaux ) :****Principe :**

Cette méthode est basée sur le fait qu'une cellule, placée sur un milieu solide favorable, donnera naissance à une colonie macroscopiquement visible. (ISO 4833 ,2003).

**Mode opératoire :**

- Porter aseptiquement 2 fois 1 ml de de chaque dilution dans deux boites de Pétri vides préparés à cet usage et numérotées. Compléter ensuite chaque boite avec environ 20 ml de gélose VRBL
- Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose utilisée.
- Après homogénéisation et solidification, une série de boites sera incubée à 37°C, pendant 24 à 48 h et servira à la recherche de Coliformes totaux. (Voir annexe 05)
- L'autre série sera incubée à 44°C pendant 24 à 48 h et servira à la recherche de Coliformes fécaux. (Voir annexe 06)

**Lecture :**

Les colonies apparaissent de couleur rouge. Le résultat est exprimé en nombre de germes par millilitre ou par gramme de produit selon la loi de Kass. (Guiraud, 2003)

**Confirmation :**

La même méthode dans laboratoire de CACQE, sauf la dilution avec TSE.

**4.2.3. Recherche et dénombrement des streptocoques :**

**Principe :** (Voir principe de recherche FMAT )

**Mode opératoire :**

- Nous avons prélevé 1 ml de chaque dilution que nous avons introduit dans une boîte de Pétri stérile. Nous avons coulés ensuite 10 à 15 ml de Slanatez préalablement.
- Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose utilisée.
- Après homogénéisation et solidification, les boites de Pétri sont incubées à 37°C pendant 24 à 48 heures. (Voir annexe 07)

**Lecteur :**

Ils ont une forme sphérique et sont divisés en petites chaînes.

**Confirmation :**

La même méthode dans laboratoire de CACQE , sauf la dilution avec TSE.

**5. Analyses physicochimiques de la boisson gazeuse :**

**Matériels et méthodes :**

**5.1. Matériels : (Voir Annexes 02)**

**5.2. Méthodes d'analyses :**

**5.2.1. Détermination de potentiel d'hydrogène (pH):**

**Principe :**

C'est une méthode potentiométrique utilisant une électrode de verre lié à l'activité des ions H<sup>+</sup> (ISO 1842 ,1991)



**Figure 3:** Appareil pH-mètre (photo personnelle, 2023)

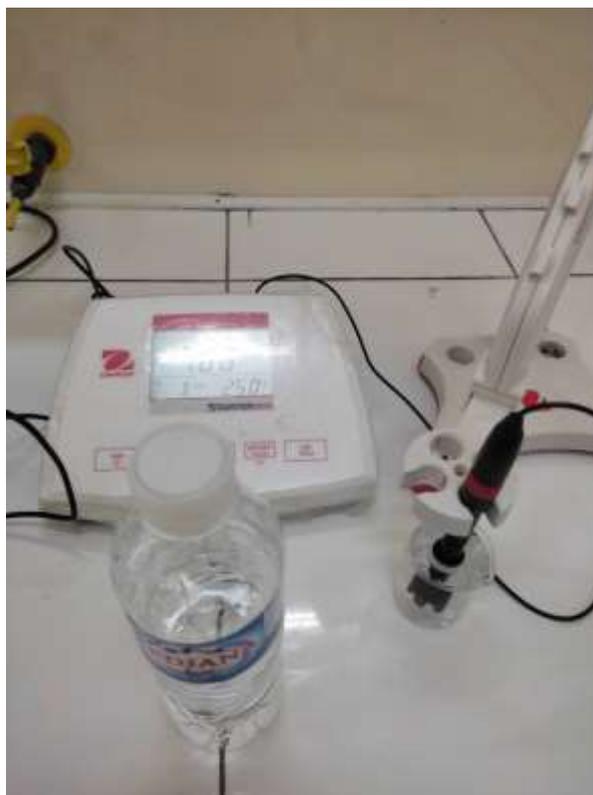
**Mode opératoire :**

- Etalonner le pH-mètre grâce à des solutions à des pH standards et connus.
- Prélever une prise d'essai de volume suffisant pour l'immersion de l'électrode du pH-mètre.
- Immerger l'électrode du pH-mètre dans l'échantillon et lire la valeur du pH affiché sur le pH-mètre.

Intervalle D'etallonage

❖ **Remarque :**

Il faut rincer l'électrode avec l'eau distillée avant et après chaque mesure, puis la sécher.



**Figure 4:** Etalonnage le pH-mètre (photo personnelle, 2023)



**Figure 5:** Lecteur de valeur du pH (photo personnelle, 2023)

### 5.2.2. Détermination du degré Brix :

#### Principe :

La détermination de l'indice Brix est réalisée en mesurant l'indice de réfraction d'une solution. On utilise un réfractomètre, dans le cas présent on utilise un réfractomètre (AFNOR, 1986)



**Figure 6:** Appareil réfractomètre (photo personnelle, 2023)

#### Mode opératoire :

- Etalonnage par réglage du point Zéro à l'eau distillé.
- Placer une goutte de liquide sur la surface du prisme. (Voir annexe 08)
- Ajouter le deuxième prisme sur le premier, ce qui permet d'obtenir une couche uniforme de liquide. En dirigeant le réfractomètre vers une source lumineuse, deux zones apparaissent : une claire et l'autre sombre. La limite entre deux zones indique la grandeur de la réfraction.
- La valeur Brix est la valeur lue par le réfractomètre qui nous donne le pourcentage des sucres dans le produit. (AFNOR, 1986)

# **Chapitre IV**

## **Résultats et discussion**

**Résultats et discussion :**

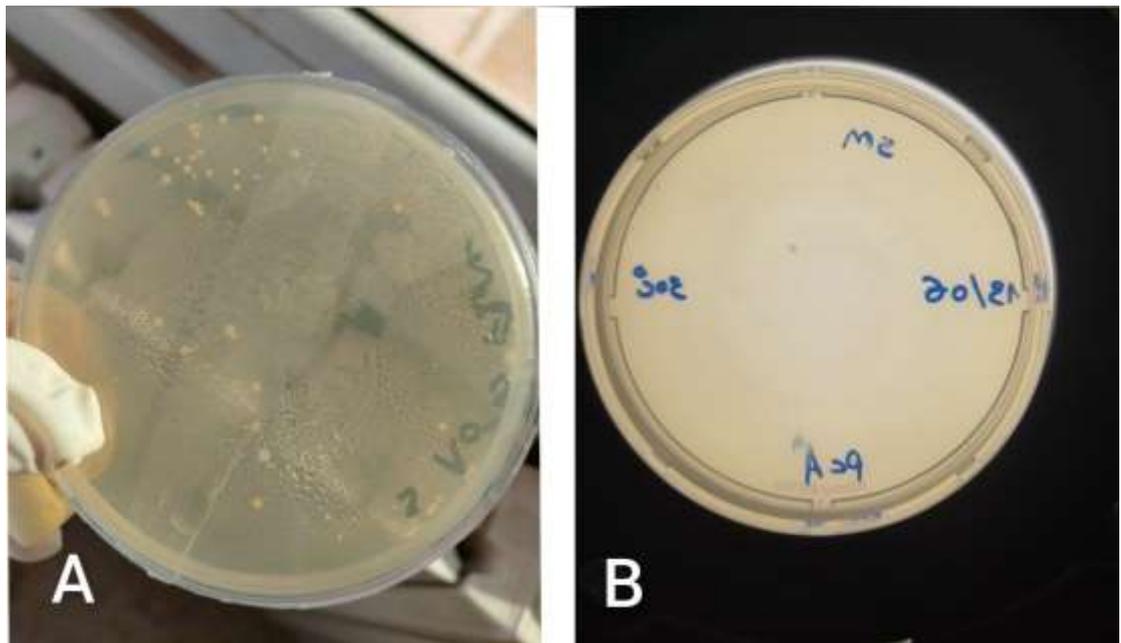
Les analyse microbiologie et physico-chimique a révélé une multitude de résultats sur la consommation des boissons gazeuses, critères de choix, les marques et les informations sur les ingrédients et la période de consommation des boissons. Dans cette étude nous avons intéressé à la qualité microbiologique et physico-chimique de la boisson gazeuse.

**1. Les résultats d'analyses microbiologiques de la boisson gazeuse :****Tableau 3: Les résultats de l'analyse microbiologique de boisson gazeuse «Schweppes»**

<b>Germes recherchés</b>	<b>Résultats laboratoire de l'université</b>	<b>Résultats de CACQE</b>
<b>Flore mésophile aérobie totale</b>	54	Abs
<b>Coliforme totaux/fécaux</b>	Abs	Abs
<b>Streptocoque</b>	Abs	Abs

**1.1. Recherche et dénombrement la flore mésophile aérobie totale :**

Les résultats d'analyses microbiologiques obtenus sur la boisson « Schweppes », révèlent une absence totale de la flore mésophile aérobie totale dans l'échantillon testée au niveau de laboratoire de CACQE, alors qu'une croissance apparait dans l'échantillon testée au niveau de laboratoire de l'université. Cela est probablement dû à la présence d'une contamination durant la manipulation ou l'incubation de l'échantillon. Ce résultat est en accord avec celui de l'étude d'Akkouche et Chikhaoui (2018) sur un nectar à base des deux fruits (melon et mandarine), et également avec celui de l'étude de Djennad et Izouaouen (2018) sur les boissons gazeuses et les jus de fruits de « IFRI ».



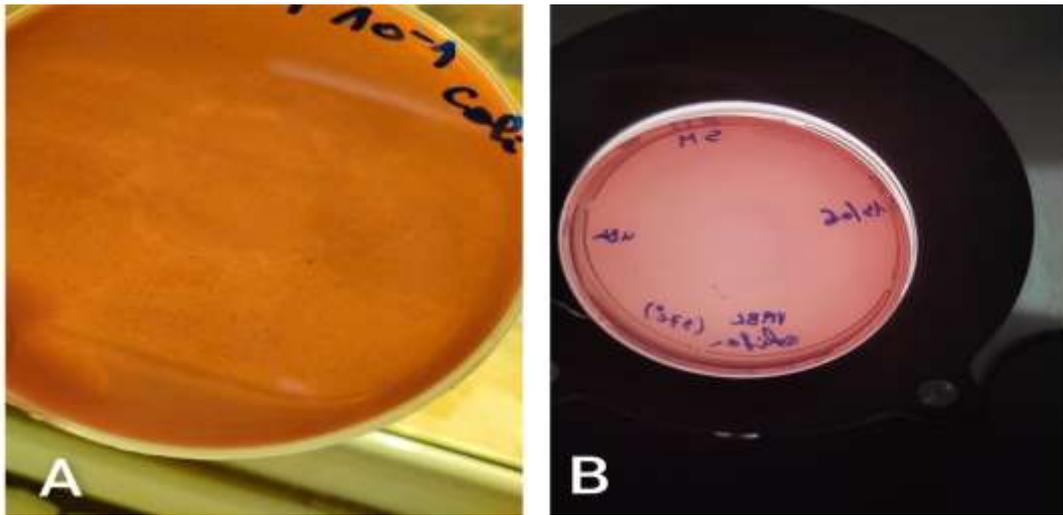
**Figure 7:** Résultats de recherche de FMAT sur milieu PCA (photo personnelle, 2023)

**A :** Résultat laboratoire de l'université

**B :** Résultat de laboratoire CACQE

Le résultat obtenu pour le dénombrement des FMAT explique les bonnes précautions prises lors de la préparation des macérations et des formulations des boissons, en suivant le plan d'hygiène, ainsi, la bonne manipulation lors des examens microbiologiques. Ces résultats sont conformes aux normes publiées dans le journal officiel de la république algérienne (JORA, 1998), dont la charge doit être ( $<105\text{UFC/ml}$ ). Cette norme est relative aux critères microbiologiques des jus des fruits et légumes.

### 1.2. Résultats de recherche des coliformes totaux

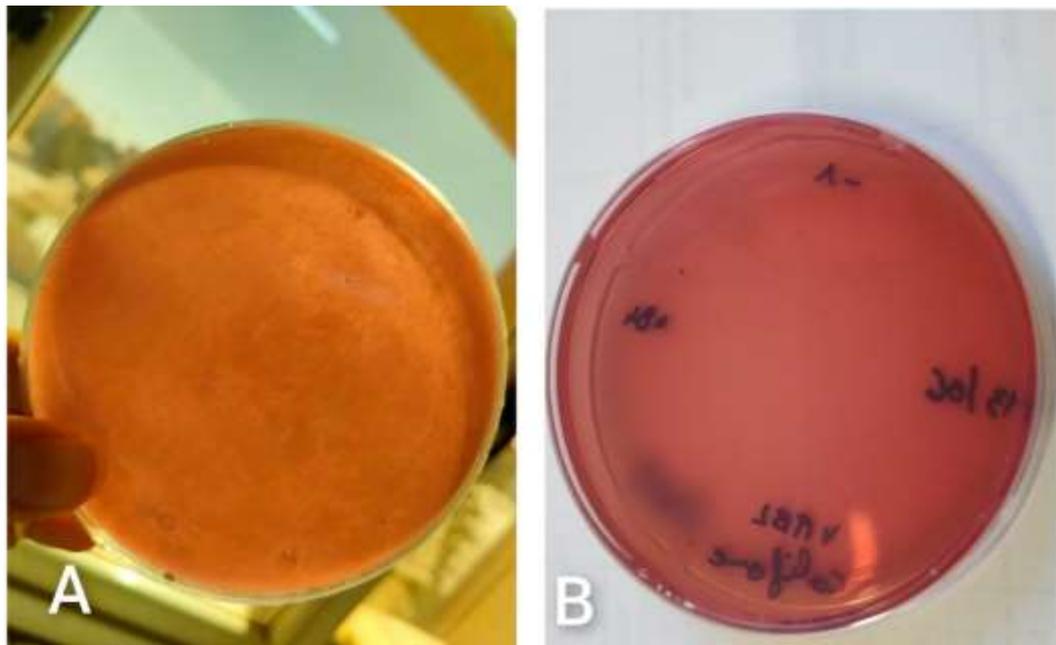


**Figure 8:** Résultats de recherche des CT sur milieu VRBL (photo personnelle, 2023)

**A :** Résultat laboratoire de l'université (absences)

**B :** Résultat de laboratoire CACQE (absences)

### 1.3. Résultats de recherche des coliformes Fécaux

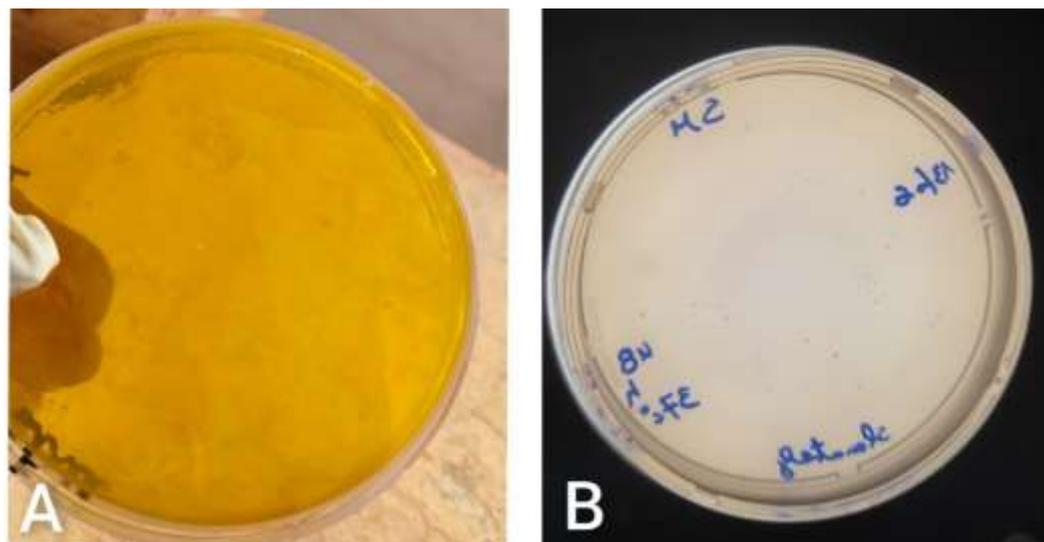


**Figure 9:** Résultats de recherche des CF sur milieu VRBL (photo personnelle, 2023)

**A :** Résultat laboratoire de l'université (absences)

**B :** Résultat de laboratoire CACQE (absences)

### 1.4. Résultats de recherche des streptocoques



**Figure 10:** Résultats de recherche des streptocoques sur milieu Slanatez (photo personnelle, 2023)

**A :** Résultat laboratoire de l'université (absences)

**B :** Résultat de laboratoire CACQE (absences)

Les résultats montrent une absence totale de la croissance des microorganismes pathogènes recherchés (coliformes totaux, coliformes fécaux et des streptocoques), cela peut être dû à un pH bas ( $<4.5$ ), où ces germes ne peuvent pas se développer, l'ajout de sucre joue aussi un rôle important dans la conservation des boissons par l'abaissement de l'activité de l'eau. (Akkouche et Chikhaoui, 2018).

L'absence de ces germes est un résultat obtenu également dans l'étude d'Akkouche et Chikhaoui (2018) sur un nectar à base des deux fruits (melon et mandarine), et aussi dans l'étude de Benmeziane et Soualmi (2017) sur une boisson lactée par l'extrait de l'écorce du melon jaune.

Les résultats obtenus pour la recherche de germe pathogène (coliformes totaux, coliformes fécaux et des streptocoques) sont conformes avec la législation et les normes publiées dans le JORA (1998), ce qui montre la bonne maîtrise et la bonne pratique de manipulation et de préparation, et la bonne pratique d'hygiène.

## 2. Les résultats d'analyses physico-chimiques de la boisson gazeuse :

### 2.1. Potentiel d'hydrogène (ph) :

Le potentiel d'hydrogène et l'acidité sont parmi les paramètres les plus importants pour caractériser les propriétés des milieux dans le but d'évaluer la qualité des denrées

alimentaires. Le pH est un paramètre facile à mesurer, en caractérisant le produit fini, dont de nombreuses études montrent une corrélation entre sa valeur et les réactions enzymatiques ou encore avec la qualité organoleptique des produits. La valeur du pH permet ainsi d'interpréter certains résultats des activités biologiques (Akkouche et hikhaoui, 2018). Le pH de la boisson « Schweppes » est représenté dans la figure suivante :



**Figure 11:** Résultat de PH de boisson gazeuse (photo personnelle, 2023)

En comparaison avec d'autres boissons, on remarque que les valeurs de pH obtenues sur la boisson lactée à base de sirop de dattes étudiée par Boulouisa et Bouchiha (2018), et sur la boisson lactée par l'extrait de l'écorce du melon jaune étudiée par Benmeziane et Soualmi (2017), sont largement supérieures à celle de «Schweppes», qui sont, respectivement, de l'ordre de 6,68 et 4,44. Le pH obtenu dans notre cas (3,2) est conforme aux normes du Codex Alimentarius, dont les valeurs doivent être comprises entre 2,9 et 4 pour les jus [CL 2001/44-FJ].

L'acidité c'est un paramètre qui permet de préserver la qualité microbiologique des boissons et également prolonger la durée de conservation. Elle influe aussi la sensation gustative chez le consommateur, en conférant des différents acides, ces derniers jouent un rôle de conservateur par l'abaissement du pH (Akkouche et Chikhaoui, 2018).

## 2.2. Degré Brix :

La valeur de °Brix en fonction de la concentration de sucre est représentée dans la figure suivante :



**Figure 12:** Résultat de brix de boisson gazeuse (photo personnelle, 2023)

Après avoir projeté sur la figure, la valeur de °Brix de la boisson « Schweppes » est de 10,2°. Cette valeur est réponde aux normes proposées par le Codex Alimentarius (STAN 247-2005), qui détermine la valeur Brix minimale de la boisson constituée à partir du Citrus limon par 8°. En comparaison avec d'autres boissons, on remarque que le °Brix de la boisson « Schweppes » est inférieur à celui d'un jus commercialisé (12,6), qui est mesuré par Belabdi en 2018, on note également que le °Brix d'une boisson lactée par l'extrait de l'écorce du melon jaune mesuré par Benmeziane et Soualmi (2017), est 13,3, qui est une valeur largement supérieure à celle de « Schweppes ». Cependant, ces valeurs sont conformes à la norme Codex STAN 161-1989 relative aux nectars, qui exige que cette valeur ne doit pas excéder 20°Brix.

## **Conclusion**

### **Conclusion :**

La variété des produits alimentaires présents sur les étagères des superettes et magasins ne surprend pas les consommateurs qui se sont habitués à voir se multiplier de plus en plus d'aliments produits à l'aide de procédés différents. En effet, au fur et à mesure que les connaissances augmentent dans les domaines de la microbiologie, de la chimie, du génie et de l'emballage, l'industrie alimentaire dépose sur le marché des produits nombreux dont la qualité s'améliore constamment. Parmi ces produits les boissons gazeuses qui sont fréquemment consommées par la population algérienne.

Ce travail a été réalisé pour vérifier la qualité microbiologique et physico-chimique des boissons gazeuses dans les marchés et de comparer les résultats obtenus avec les normes de réglementation. Les analyses physico-chimiques d'échantillon montrent que le  $\text{pH}=3,2$  et  $\text{BRIX}=10,2^\circ$  est situé dans les valeurs acceptables d'une boisson gazeuse consommable.

L'analyse microbiologique a révélé une absence totale des micro-organismes pathogènes flore totale, coliforme totaux / fécaux et streptocoque absence confirme la bonne qualité hygiénique de la boisson, le conditionnement aseptique appliqué, le bon suivi de processus de fabrication et également le respect des règles d'hygiène et de sécurité au cours de toute la chaîne de production.

## **Références bibliographiques**

**Références bibliographiques :**

1. AFNOR (1986). Jus de fruits et de légumes : spécification et méthodes d'analyse. 2<sup>ème</sup> éd, Tour Europe, Paris, P155
2. AFNOR ;1986 , Détermination de la teneur en cendres , Paris .
3. Akkouche Thanina et Chikhaoui Kamelia., Caractérisation d'une variété de melon (Cucumismelo-L) et essais de préparation des boissons nectars à base de deux fruits (Melon et mandarine), Agroalimentaire et contrôle de qualité, Tizi-Ouzou, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 2018, 129p.
4. Alias,C ,Linden.G et Miclo,L.(2008). Biochimies alimentaires, DUNOD, Paris, 11p.
5. Beldjenna W, 2019- Contrôle du processus de fabrication, et l'influence du stockage et de l'emballage PET sur la qualité physico-chimique et microbiologique d'une boisson gazeuse fabriquée en Algérie., Mémoire, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 64 p.
6. Benamara, S et Agougou, A. (2003). Production des jus alimentaires : technique des industries agroalimentaires, Office des Publication Universitaire, Algérie,3p.
7. Benmeziane Siham et Soualmi Hamida., Enrichissement d'une boisson lactée par l'extrait de l'écorce du melon jaune, Sciences alimentaires, Bejaia, Université A. MIRA - Bejaia, 2017, 81p.
8. Bodin M., Abtroun A., Boudra A., Jolibert F., Tirard A. et Touaiba H. (2005). Etude de la filière boissons, Euro développement pme Alger.
9. Boeglin J C, Petitpain-Perrin F, Mouchet p, Roubaty J L, Delporte C, Truc A, Gilles P, Guibelin E et Gay J (2000-2008) Techniques de l'ingénieur. Dossiers G1100, G1110,G1150, G1170, G1171, G1172, G1210, G1220, G1250, G1270, G1271, G1300, G1310,G1330, G1450, G1451, G1455.
10. Bonnefoy, Eric, et al."Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomised study." The Lancet 360.9336 (2002): 825-829.
11. Boudra A. (2007). Industries des boissons et de jus de fruits, Recueil des fiches sous sectorielles.
12. Boulouisa Nouara Lydia et Bouchiha Nesrine., Elaboration d'une boisson lactée au sirop de dattes, : Production et transformation laitières, Université A. MIRA - Béjaïa, 2018, 84p.
13. Bourgeois C-M, Mesclé J-F. et Zucca J, (1996). Microbiologie alimentaire. Aspect microbiologique de la qualité des aliments Ed : tec. Lavoisier. P 416-418

14. Charline.D;18mai2022;Infections à streptocoques; santé sur le net, <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/maladies-infectieuses/infections-streptocoques/> ( page consulté le 15/07/2023)
15. Chazelas, E, Charlotte D, Bernard S, et Mathilde T. (2021) ‘Les deux font La Paire : Boissons sucrées, boissons édulcorées et risque de maladies cardiovasculaires dans la cohorte NutriNet-Santé’, Nutrition Clinique et Métabolisme, 35(1), pp. 61–62.doi : 10.1016/j.nupar.2021.01.085.
16. Chenouf Amal.,2012- Contrôle de la qualité microbiologique et chimique des boissons rafraichissantes sans alcool commercialisées dans la wilaya de Djelfa, Contrôle de la Qualité et Analyses alimentaires, THESE, Université Ziane Achour de Djelfa, P107.
17. CODEX STAN 247-2005 (2005)., "Codex Alimentarius - Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars " [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net).
18. Coppe, 2012 : Coppe Dominique. Les boissons énergisantes. P :06
19. COUTIN, F et MIGNON, L. (2009). Edulcorants, aliments light ou allégés : attention aux excès, AFDN association française des diététiciens nutritionnistes, contact presse bvconseil santé.
20. Djennad Lynda et Izouaouen Naouel., Qualité microbiologique des boissons gazeuses et des jus de fruits de la SARL « IFRI », Qualité des produits et sécurité alimentaire, Bejaia, Université A. MIRA, 2018, 67p.
21. ELATYQY M. (2005) : Additifs alimentaires. Azaquar. Com. (page consulté le 20/07/2023)
22. francis, A.J et Harmer, P.W. (1988). Fruit Juices and Soft Drinks. In RANKEN, M.D. Food industries manuel, 22nd édition Blakies & son Ltd,249-284p.
23. Fredot E. (2005). Connaissance des aliments, base alimentaire et nutritionnelles de la diététique. Institut de commerce et de gestion, édition médicale internationale tec & doc, Lavoisier Paris.
24. Futura, 2022 Streptocoque : qu'est-ce que c'est ? <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-streptocoque-13307/>, (page consulté le 29/06/2023)
25. Garriguet D. (2008). Consommation de boissons par les enfants et les adolescents. Statistique Canada, no 82-003-XPF au catalogue, Rapports sur la santé, vol. 19, no 4, p1-6
26. Guiraud J-P., 1998 ; Microbiologie alimentaire. Techniques d’analyses microbiologiques. p 82, 83. Ed. Dunod.
27. Hirsch M., 2004, Glucides et santé : Etat des lieux, évaluation et recommandations, Rapporte, Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), 167p.

28. Hu, H., Song, J., MacGregor, G. A., & He, F. J. (2023). Consumption of soft drinks and overweight and obesity among adolescents in 107 countries and regions. *JAMA Network Open*, 6(7), e2325158. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25158>
29. ISO 1842:1991(fr), Produits dérivés des fruits et légumes - Mesurage du pH
30. ISO 4833. (2003). Microbiologie des aliments- Méthode horizontale pour le dénombrement des microorganismes.
31. Jordan, 2018- Aliments mauvais pour les dents : lesquels sont-ils ?, <https://www.jordanoralcare.com/fr/aliments-dents-bonne-sante/> ( page consulté le 1/07/2023)
32. Kobylewski1, S., Jacobson, M. F. (2012). Toxicology of food dyes: Review. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, vol 18, N°3.
33. Larry M. B et Maria T. V, 2023 - Infections streptococciques ,<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/cocci-gram-positifs/infections-streptococciques>, ( page consulté le 30/06/2023).
34. Larry, M. B et Maria, T. Vazquez-Pertejo (2020). Brucellose maladies infectieuses. LECLERC. H/ 1975/ Microbiologie générale. Doin éditeurs, p89.
35. Linder et Lorient, 1994 : boisson, [www. Finleyfinesbulles. Fr](http://www.finleyfinesbulles.fr) / (page consulté le 22/07/2023)
36. Marchand, M. (2009) : Les édulcorants, maison IABD Wallonie picarde, maison de l'association Belge du diabète.
37. Mbiya K., 2014, Problématique de la consommation des boissons alcoolisées par les jeunes de la Katuba, THESE, Philosophie et Sociologie, institut Supérieur Interdiocésain Monseigneur Mulolwa – Graduat, 99p.
38. Meunier. C, Les boissons rafraîchissantes sans alcool : définition, composition et place dans les apports nutritionnels. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. 2011 ;46(1):H5-H12.
39. Moll GH, Mehnert C, Wicker M, Bock N, Rothenberger A, Ruther E, Huether G. Age-associated changes in the densities of presynaptic monoamine transporters in different regions of the rat brain from early juvenile life to late adulthood. *Brain Res Dev Brain Res*. 2000; 119:251–7.
40. Multon J, L. (1992). Le sucre, les sucres, les édulcorants et les glucides de charge dans les IAA Edition technique et documentation. Lavoisier. APRIA PP : 259-263,816p.
41. Multon J.L., 1994 : la qualité des produits alimentaires : politique incitation et gestion et contrôle, paris collection science et technique agro-alimentaire, édition TEC&DOC lavoisier, paris P30 (920p).

42. Multon, J.-L. (1992) Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agro-alimentaires. Paris: Tec & Doc-Lavoisier.
43. Multon, J.L. (2002). Additifs et auxiliaires de fabrication dans les IAA 3eme EDITION : TEC&DOC lavoisier. Paris,799p.
44. Peretti, N. (2013). La consommation de boissons light chez l'enfant. Archives de Pédiatrie, 20(6), 585–588. doi: 10.1016/j.arcped.2013.03.029
45. Puskar N ,Puskar M et Knezevic M J , 2022 - 'The effect of sugar-sweetened carbonated soda and carbonated mineral water on the salivary ph value', *Serbian Dental Journal*, 69(4), pp. 160–168. doi:10.2298/sgs2204160p.
46. Romaguera D, Norat T, Wark PA, Vergnaud AC, Schulze MB, van Woudenberg GJ, et al. Consumption of sweet beverages and type 2 diabetes incidence in European adults: results from EPIC-InterAct. *Diabetologia* 2013 July;56(7):1520-30.
47. Roudaut.H, Lefrancq.E, 2005 : Alimentation théorique, 2 Thom ED, DOIN, p : 208
48. Sanofi, 2023 -Different gut disorders stemming from imbalanced microbiota, <https://www.enterogermina.com/en-ae/your-intestine/gut-flora> (page consulté le 25/06/2023)
49. Santoso, T.L., Wicaksono, D.A. and Gunawan, P.N. (2022a) 'Effects of carbonated soft drink on saliva ph in the occurrence of dental caries', *e-GiGi*, 10(1), p. 66. doi:10.35790/eg.v10i1.37606.
50. Saouda, 2022- Le danger des coliformes, comment s'en prémunir & symptômes, <https://www.saouda.com/danger-coliformes-symptomes/> (page consulté le 28/06/2023)
51. Scientifique, 2019- 11 effets néfastes du sucre sur notre santé , <https://www.vie2science.com/2019/04/11-effets-nefastes-du-sucre-sur-notre-sante.html> (page consulté le 30/06/2023)
52. Simonart T,2002; Microbiological analysis of food and water guidling for quality assurance. Edition Poust, London, p185.
53. Souza BD, Cunha DB, Pereira RA, Sichieri R. Soft drink consumption, mainly diet ones, is associated with increased blood pressure in adolescents. *J Hypertens* 2015 December16.
54. Swithers SE. Artificial sweeteners produce the counterintuitive effect of inducing metabolic derangements. *Trends Endocrinol Metab* 2013 September;24(9):431-41.
55. Thais Guillén Otero, 2022-uels sont les effets des boissons gazeuses sur notre santé ? <https://amelioresasante.com/effets-boissons-gazeuses-sante/> (page consulté le 01/07/2023)
56. Torres-Ibarra, L., Rivera-Paredes, B., Hernández-López, R., Canto-Osorio, F., Sánchez-Romero, L. M., López-Olmedo, N., González-Morales, R., Ramírez, P., Salmerón,

J., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2020). Regular consumption of soft drinks is associated with type 2 diabetes incidence in Mexican adults: findings from a prospective cohort study. *Nutrition Journal*, *19*(1). <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00642-9>

## **Annexes**

**Annexes****Annexes 01 :****Tableau 4:** Matériel et produits utilisés Analyses microbiologiques

<b>Appareillages</b>	<b>Produits et milieux de Cultures</b>	<b>Verreries</b>	<b>Autre</b>
Etuve	Eau distillée	Pipette pasteur	Boites de pétri
Balance	Gélose PCA	Erlenmeyer	Portoirs
Agitateur	Gélose VRBL	Becher	Seringue
Bain marrie	Gélose Slanatez	Tube à essai	Micropipette
Autoclave	L'eau physiologie	Flacon stérile	Spatule
Vortex	TSE		Papier Aluminium
Plaque chauffante			Embout stérile
Bec bunsen			

**Annexes 02 :****Tableau 5:** Matériel et produits utilisés d'analyses physico-chimique

<b>Appareillages</b>	<b>Produits</b>
PH mètre	Becher
Réfractomètre	Eau distillée
	Pipette

**Annexe 03 :**

**Préparation des milieux de culture pour les analyses microbiologiques :**

➤ **Milieu de culture PCA (Plate Count Agar) :**

Nous avons Mettre en suspension 23g de poudre de PCA dans 1L d'eau distillée. Mettez- la Solution sur agitateur jusqu'à l'ébullition La solution chargée dans des bouteilles en verre Stérilisée.



**Figure 13 :** Préparation du PCA (photo personnelle, 2023)

➤ **Milieu de culture VRBL :**

On dissout 39,5 g de poudre de VRBL dans 1L d'eau distillée. Mettez la solution sur agitateur jusqu'à l'ébullition la solution chargée dans des bouteilles en verre stérilisée à l'autoclave .

➤ **Milieu de culture Slanatez :**

On dissout 42 g dans 1 litre d'eau distillée. Chauffer sous agitation fréquente et laisser bouillir pour dissoudre complètement la suspension. La solution chargée dans des bouteilles en verre Stérilisée.

➤ **L'eau physiologique :**

Neuf g de NaCl sont dissouts dans 1L d'eau distillée. Le mélange passe à l'autoclave à 121°C.

**Annexe04 :**



**Figure 13:** incubation du FMAT totale (photo original, 2023)

**Annexe 05 :**



**Figure15:** incubation du Coliforme totaux (photo personnelle, 2023)

**Annexe 06 :**



**Figure 16 :** incubation du Coliforme fécaux (photo personnelle, 2023)

**Annexe 07 :**



**Figure17 :** incubation du streptocoque (photo personnelle, 2023)

**Annexe 08 :**



**Figure 18 :** Placement une goutte de liquide sur la surface du prisme (réfractomètre) (photo personnelle, 2023)

## Résumé :

La consommation de boissons gazeuses a connu une augmentation importante ces dernières années, de sorte que ces produits disposent actuellement une part considérable du marché des boissons. Cependant, du fait de la composition de leurs composants, ils ont été impliqués dans plusieurs pathologies.

L'objectif de ce travail est de présenter l'état des connaissances sur les boissons gazeuses et évaluer l'état hygiénique de produits, et les effets sur la santé et les habitudes de vie.

L'évaluation de la qualité hygiénique est assurée par une série d'analyse physico-chimique (détermination du pH, brix) et microbiologique par la recherche des germes existants flore totale et coliforme totaux et fécaux et streptocoque.

L'ensemble des résultats obtenus sont conformes aux normes, ce qui certifie la bonne qualité de la boisson et le respect des règles d'hygiène et de sécurité au cours de processus fabrication.

**Mots clés :** Boissons, Boissons gazeuses, Brix, Sécurité alimentaire, Qualité Microbiologique .

## Abstract:

The consumption of soft drinks has witnessed a significant growth in recent years, so that these products currently hold a considerable share of the beverage market. However, due to the composition of their components, they have been implicated in several pathologies.

The objective of this work is to present the state of knowledge on soft drinks and to evaluate the hygienic state of products, and the effects on health and lifestyle. The evaluation of the hygienic quality is ensured by a series of physico-chemical analysis (determination of pH, brix) and microbiological by looking for existing germs, total flora and total and faecal coliforms and streptococcus. All the results obtained comply with the standards, which certifies the good quality of the drink and compliance with health and safety rules during the manufacturing process.

**Keywords:** Drinks ,Soft drinks, Brix, Food safety, Microbiological quality.

## المخلص :

شهد استهلاك المشروبات الغازية نموا كبيرا في السنوات الأخيرة، بحيث تستحوذ هذه المنتجات حاليا على حصة كبيرة من سوق المشروبات. ومع ذلك، بسبب تكوين مكوناتها، فقد تورطت في العديد من الأمراض.

الهدف من هذا العمل هو عرض الحالة المعرفية المتعلقة بالمشروبات الغازية وتقييم الحالة الصحية للمنتجات وتأثيراتها على الصحة وأسلوب الحياة .

يتم تقييم الجودة الصحية من خلال سلسلة من التحليلات الفيزيائية والكيميائية (تحديد الرقم الهيدروجيني، البريكس) والميكروبيولوجية من خلال البحث عن الجراثيم الموجودة (الفلورة الهوائية الكلية والقلونيات الكلية والبرازية والمكورات العقدية). تتوافق جميع النتائج التي تم الحصول عليها مع المعايير التي تشهد على الجودة الجيدة للمشروب والامتثال لقواعد الصحة والسلامة أثناء عملية التصنيع.

**الكلمات المفتاحية:** مشروبات، المشروبات الغازية، البريكس، سلامة الأغذية، الجودة الميكروبيولوجية.