

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



**Université M'hamedBougaraBumerdes**

## **Mémoire**

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Département : génie des procédés

Option : génie alimentaire

**THEME : Usage de saccharose et des édulcorants dans  
l'industrie des boissons et jus-aspect nutritionnel et réglementaire**

Présenté par : Berbouche Samra

Soutenu le **04/07/2019**

**Jury :**

**Président : Mr Megdoud Djemaa**

**UMBB**

**Examineur : Mr Zidani Sofiane**

**UMBB**

**Promoteur : Mr Benakmoum Amar**

**UMBB**

**Promotion 2019**

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à :*

*Essentiellement à la source de la tendresse, de la patience, de la générosité et celle qui m'a appris le secret de la réussite, ma très chère mère.*

*A la mémoire de mon cher père pour son amour, son sacrifice et son encouragement, mes grands-parents et mon oncle, que Dieu les accueille dans son vaste Paradis.*

*Mes chères sœurs Nazli et Lilia pour leurs encouragements et ses affections.*

*Mon cher frère unique : Hicham pour sa disposition, à qui je souhaite une longue et belle vie.*

*Mes chers oncles et tantes spécialement Khali Hamid qui m'a toujours donné son aide.*

*Et mes cousines Lina, méliissa et mon cousin Ramzi, et tous les autres.*

*Mes chers amis : Ali et Oussama, mes chères Khadidja, Mahdia, Nadia, Amina, Hassiba, Katia Rima, Lydia, Hayat, Hasnaâ, Zakia et mes chères voisines.*

*En fin, à toutes les personnes qui comptent pour moi, qui ont intervenu dans ma vie et qui m'ont accompagné et soutenu.*

*A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer.*

# ***Remerciements***

*En premier lieu, je remercie le bon Dieu de nous avoir donné la volonté,  
le courage, la persistance et la patience de réaliser et  
finaliser ce travail.*

*J'adresse un vif remerciement à Mr Benakmoum d'avoir accepté de  
M'encadrer, aussi pour ses orientations et ses conseils au long de  
ce travail.*

*Mes remerciements s'adressent également aux membres du jury :  
Mr Megdoud et Mr Zidani d'avoir accepté d'évaluer ce travail.*

*Je tiens également à remercier :  
Mr Bournissa Hamid responsable du laboratoire, ainsi que Bouizeri Farida ; également,  
Hamida,*

*Un grand merci à ma chère famille pour son soutien et son  
encouragement.*

*Enfin, je tiens à exprimer mon reconnaissance à toute personne  
ayant contribué à la réalisation de ce travail.*

## *Liste des figures*

Figure N°1 : Décomposition de l'aspartame. ....	14
Figure N°2 : Les échantillons des analyses physicochimiques. ....	27
Figure N°3 : Répartition des sujets questionnés selon le sexe. ....	30
Figure N°4 : Répartition des sujets questionnés selon l'âge. ....	31
Figure N°5 : Répartition des sujets questionnés selon la consommation. ....	32
Figure N°6 : Répartition des sujets questionnés selon l'habitude de consommation ..... 33	
Figure N°7 : Répartition des sujets questionnés selon le type de boisson consommée. ....	34
Figure N°8 : Répartition des sujets questionnés selon la préférence. ....	35
Figure N°9 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (1er essai).....	36
Figure N°10 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (1er essai).....	36
Figure N°11 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (1er essai).....	30

*Liste des tableaux*

**Tableau N°1** : liste des édulcorants les plus connus..... 14

**Tableau N°2** : les échantillons des analyses physicochimique.....26

## Liste des abréviations

**AVC** : accident vasculaire cérébrale

**°B** : degré brix

**°C** : degré Celsius

**CMC** : Carboxyméthyle cellulose

**D** : degré dornic

**DESIO** : dose sans effet indésirable observé

**DJA** : dose journalière admissible

**EI** : édulcorant intense

**FDA** : food drug administration

**GT** : groupe de travail

**ISO** : organisation internationale de normalisation

**L** : litre

**NCA** : la nouvelle conserverie algérienne

**PET** : polyéthylène tétra phtalique

**pH** : potentiel hydrogène

**UHT** : ultra haute température

# Sommaire

**Dédicace**

**Remercîment**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Liste des abréviations**

## Table des matières

Introduction .....	1
Chapitre 01 : les boissons sucrées .....	2
I. Qu'est-ce qu'une boisson sucrée? .....	2
II. Jus de fruits.....	2
II.1 Différents types de jus de fruits .....	2
II.1.1 Concentrés de fruits .....	2
II.1.2 Nectars de fruits .....	3
II.1.3 Boissons fruitées .....	3
II.1.4 Boissons lactées.....	3
II.1.5 Jus de fruits déshydratés.....	3
II.1.6 Smoothies .....	3
II.2 Composition des jus de fruits.....	4
II.2.1 Eau traitée.....	4
II.2.2 Sucre liquide.....	4
II.2.3 Concentrés de jus de fruits .....	4
II.2.4 Additifs alimentaires .....	4
III. Boissons gazeuses .....	6
III.1 Différents types des boissons gazeuses .....	6
III.1.1 Eaux minérales gazéifiées.....	6
III.1.2 Boissons sucrées et aromatisées.....	6
III.1.3 Boissons sucrées aux légumes .....	6
III.1.4 Boissons aux fruits carbonatées ou gazeuses.....	6

III.2 Composition des boissons gazeuses .....	6
IV. Définition de sucre simple.....	7
V. L'impact des boissons sucrées sur l'état des dents et de la bouche (Dr. Christian Fortin, 2010)	8
VI. Les boissons sucrées liées aux maladies (Florence M, Béatrice de R) .....	9
VI.1 Maladies cardiovasculaires.....	9
VI.2 L'AVC (accident vasculaire cérébrale) .....	10
VI.3 Pression artérielle .....	10
VI.3 l'obésité .....	11
VII. Les édulcorants intenses (EI) (Véronique Kruys et Michel Vanderbranden. 2014-2015)	12
VIII.1 Les édulcorants les plus connus.....	13
VIII.2 Décomposition de l'aspartame .....	14
VIII.3 L'aspartame est un tueur silencieux (édulcorant artificiel) (science et santé, 2019).	15
VIII.4 la stévia, édulcorant naturel .....	16
Chapitre 02 : Enquête alimentaire .....	20
I. Définition .....	20
II.1 Histoire alimentaire par l'interrogation .....	20
II.2 Rappel des vingt-quatre heures .....	20
II.3 Journal alimentaire.....	21
II.4 Auto-questionnaire.....	21
III. Choix de la méthode d'enquête (V. shaik et D. hartogn) .....	21
IV. Conseils pour meilleur déroulement de l'enquête .....	22
V. Réalisation d'un questionnaire .....	22
VI. Les méthodes d'échantillonnage .....	22
VII. Combien faut-il interroger de personnes .....	23
VIII. Quelle méthode d'échantillonnage utiliser .....	23
IX. Le contenu du questionnaire .....	23
Matériels et méthodes.....	25
I. Enquête alimentaire.....	25
I.1. Description du champ d'étude de l'enquête alimentaire .....	25
I.2 Population ciblée .....	25
I.3 Déroulement de l'enquête.....	25
I.4 Outils de l'étude.....	25

I.4.1	Mise au point de questionnaire.....	25
I.4.2	Volets du questionnaire .....	25
I.5	Saisie et analyse des données .....	26
II.	Prélèvement des échantillons .....	26
III.	Analyses physicochimiques .....	27
III.1.	Détermination de pH.....	27
III.2.	Détermination de Brix.....	27
III.3.	Détermination de l'acidité titrable .....	28
	Résultats et discussion.....	30
I.	Résultats de l'enquête alimentaire .....	30
I.	Résultats des analyses physicochimiques .....	36
II.1.	Le Brix .....	37
II.2.	Le pH et l'acidité .....	37
II.	Les effets des boissons sucrées sur la santé .....	38
	Conclusion.....	40

## **Référence bibliographique**

**Annexe**

**Résumé**

**sondage**

### Introduction

Les jus de fruits et les boissons gazeuses sont disponibles essentiellement sous le même conditionnement, le marché de ces produits continue de montrer un remarquable potentiel de croissance en raison de l'évolution des modes de vie (GUPTA et GUPTA, 2008).

La consommation de sucre, particulièrement sous forme de boissons sucrées, est de plus en plus reconnue comme pouvant favoriser le risque de maladies chroniques, l'excès de poids et la carie dentaire. Dans cette optique, la réduction de la consommation de boissons sucrées représente un objectif prioritaire pour un nombre croissant d'instances de santé publique à travers le monde (World Cancer Research Fund International, 2015).

L'objectif de notre travail initier une enquête sur la consommation des boissons sucrées dans la wilaya de Boumerdes, et aussi faire des analyses physicochimiques de quelques boissons sucrées (Ramy, Rouiba, Coca cola, SARL IFRI, Candia) pour déterminer avec précision les vraies quantités de sucre ajouté aux boissons et pour sensibiliser les gents aux dangers de continuation de consommer les boissons sucrées et son impacte sur la santé et surtout chez l'adulte et l'enfant.

## Chapitre 01 : les boissons sucrées

### I. Qu'est-ce qu'une boisson sucrée?

Une boisson sucrée est définie comme toute boisson non alcoolisée à laquelle des sucres ont été ajoutés au cours de sa fabrication (à l'exception des laits et substituts de lait aromatisés). Les boissons gazeuses régulières, les boissons à saveur de fruits, les boissons pour sportifs, les eaux vitaminées et les boissons énergisantes sont des boissons sucrées. Les boissons à saveurs de fruits dont font partie les cocktails de fruits, les cristaux et les punches aux fruits sont des boissons sucrées. Elles contiennent surtout du sucre, de l'eau, des colorants et des saveurs naturelles et artificielles.

### II. Jus de fruits

Les jus de fruits sont obtenus par extraction mécanique (pressage) des fruits récoltés à maturité, suivie d'une pasteurisation. Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruit, un jus mélangé est obtenu en mélangeant deux ou plusieurs jus ou jus et purées obtenus à partir de différents types de fruits (**CODEX, 2005**).

Les jus de fruits sont des liquides non fermentés, mais fermentescibles, obtenus à partir de Fruits sains et murs, frais ou conservés par le froid, possèdent la couleur et le goût caractéristiques des jus de fruits dont ils proviennent ; Obtenus par des procédés adaptés qui conservent les caractéristiques physiques, chimiques, organoleptiques et nutritionnelles essentielles des jus des fruits (**PROLONGEAU et RENAUDIN, 2009**).

#### II.1 Différents types de jus de fruits

##### II.1.1 Concentrés de fruits

Les concentrés de fruits sont obtenus à partir de jus de fruits, sauf que le jus est concentré par évaporation de l'eau, de façon que la teneur en matière sèche soluble soit au moins double de celle du jus initial, le jus est ensuite reconstitué en ajoutant la même quantité d'eau que celle extraite de ce jus pendant le processus de concentration. L'étape de concentration est utilisée pour faciliter le stockage et le transport, et améliorer l'impact environnemental du produit (**CHANSON-ROLLE et al ; 2016**).

### **II.1.2 Nectars de fruits**

Les nectars sont essentiellement des jus de fruits contenant du sucre (jusqu'à 20%) en poids par rapport au poids total du produit fini. Ils peuvent être préparés à partir de presque tous les fruits, la quantité minimale qui doit être dans le produit final étant spécifiée dans la réglementation sur les jus de fruits et les nectars de fruits, aussi des contrôles sur d'autres additifs qui peuvent être ajoutés (**FRANCIS et HARMER, 1988**).

### **II.1.3 Boissons fruitées**

La dénomination est réservée aux boissons préparées à partir d'eau et de jus de fruits, jus de fruits concentrés, fruits ou un mélange de ces composants avec addition de sirop de sucre à une faible concentration. La masse fruitière est de 30 à 50% (**BENAMARA et AGOUGOU, 2003**).

### **II.1.4 Boissons lactées**

Les boissons lactées sont représentées par les préparations de café ou chocolat au lait, et depuis peu par le lait-boisson. Ces boissons sont constituées de lait (en général écrémé), de sucre, de stabilisant, d'aromatisants et de fruits (**FRANCIS et HARMER, 1988**).

### **II.1.5 Jus de fruits déshydratés**

Les Jus de fruits déshydratés sont obtenus à partir de jus de fruits par élimination physique de la quasi-totalité de l'eau de constitution. L'addition de sucre est autorisée, la restitution des composants aromatiques est obligatoire, ils se présentent sous forme d'une poudre à mélanger avec une certaine quantité d'eau pour préparer une boisson (**VIERLING, 2008**) b.

### **II.1.6 Smoothies**

Smoothies aux fruits sont généralement des combinaisons de fruits et jus homogénéisés/broyés. La plupart des portions individuelles de smoothies aux fruits sont disponibles dans les marchés, les smoothies contenant au moins 150 ml de jus de fruits et au moins 80 g de fruits écrasés (ou de légumes) (**CASWELL, 2009**).

## II.2 Composition des jus de fruits

### II.2.1 Eau traitée

Provenant d'une source sous terraines ou superficielles, obtenue en utilisant les traitements autorisés (distillation, microfiltration, osmose inverse destinée à la rendre bactériologiquement et chimiquement propre à la consommation. Ce sont des eaux qui possèdent des caractéristiques chimiques stables de nature à apporter des propriétés favorables à la santé suite à une minéralisation désirée (DILA, 2013).

### II.2.2 Sucre liquide

Le sucre liquide est obtenu par hydrolyse acide du sucre cristallin, il est composé à parts égales d'un mélange de fructose, glucose et saccharose. Il est constitué de 67% de matière sèche (APAB, 2011).

### II.2.3 Concentrés de jus de fruits

Le jus peut être trouble ou clair et peut contenir des substances aromatiques et des composés volatils restitués, à condition qu'ils proviennent des mêmes espèces de fruits et soient obtenus par des moyens physiques adaptés (SALVADOR et BAHIA, 2003).

### II.2.4 Additifs alimentaires

En plus de l'arôme naturel du fruit et d'autres extraits ajoutés, l'adjonction d'additifs est tolérée pour les jus de fruits, dans la limite de la législation en vigueur

On considère un additif toute substance qui ne peut être consommée normalement en tant que denrée alimentaire ; qui présente ou non une valeur nutritive et qui n'est pas assimilée à une matière première indispensable dans la composition d'une denrée alimentaire (APAB, 2011).

#### Colorant

Il s'agit de pigment de couleur : jaune (curcuma E100 (ii)), vert (chlorophylle E140(i)), orange et rouge (caroténoïde E160), précurseur de la vitamine A, rencontré dans les végétaux (APAB, 2011).

Les colorants sont ajoutés uniquement dans les boissons gazeuses.

#### Acide citrique (E 330)

Se place largement en tête des acides organiques utilisés par l'industrie agro-alimentaire.

C'est un antioxydant et acidulant, permet d'abaisser le pH à un seuil qui empêche la croissance des microorganismes (APAB, 2011).

### Acide ascorbique (E300)

L'acide ascorbique ou la vitamine C est un antioxydant naturel présent dans plusieurs légumes et fruits, il limite les effets néfastes des radicaux libres. En industrie agroalimentaire il réagit avec l'oxygène de l'air empêchant d'oxyder d'autres molécules organiques provoquant un rancissement ou un changement de couleur (DE KESEL et al ; 2006).

### Pectine (E440)

Les substances pectiques se sont des macromolécules de très haut poids moléculaire de nature glucidique, d'origine végétale, d'extraits de Marc de pomme ou d'écorces d'agrumes, capables de former des gels en présence de quantités d'acide et de sucre (FRANCIS et HARMER, 1988).

Les pectines sont utilisées dans les boissons aux fruits pour leurs propriétés à apporter une bonne stabilité en milieu acide, un épaississement, une brillance et une bonne suspension des fruits (DILA, 2013).

Les pectines sont ajoutées uniquement dans les jus de fruits.

### Carboxyméthyle cellulose (CMC) (E466)

La CMC est une poudre granuleuse ou fibreuse, blanche ou légèrement jaunâtre ou grisâtre, légèrement hygroscopique, inodore et insipide, elle peut être proposée sous forme de solution à diluer.

La carboxyméthyle cellulose à usage œnologique est préparée uniquement à partir de bois par traitement avec de la soude et de l'acide mono chloroacétique ou son sel de sodium.

La carboxyméthyle cellulose inhibe la précipitation tartrique par effet colloïde protecteur (CODEX OENOLOGIQUE, 2009).

### Arômes

Les arômes sont des ingrédients d'une nature très particulière, ils sont ajoutés aux denrées alimentaires dans un but technologique pour leurs conférer une saveur particulière, certains d'autre sont des produits chimiques (ESCARGUEIL, 2002).

Les colorants sont ajoutés uniquement dans les boissons gazeuses.

### **III. Boissons gazeuses**

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 % d° alcoolique (FRANCIS et HARMER, 1988).

#### **III.1 Différents types des boissons gazeuses**

Le terme de boissons gazeuses ou carbonatées comprend une grande variété de boissons issues de la carbonatation des eaux minérales (FRANCIS et HARMER, 1988).

##### **III.1.1 Eaux minérales gazéifiées**

Ces eaux peuvent être naturellement gazeuses ou contenir du dioxyde de carbone, de nombreuses eaux naturelles et thermales sont disponibles dans les marchés.

##### **III.1.2 Boissons sucrées et aromatisées**

Ces boissons se composent d'un sirop de sucre acidifié ou d'un autre édulcorant aromatisé avec des essences qui sont des solutions de substances synthétiques et/ou naturelles et contenant du dioxyde de carbone sous pression pour donner une boisson gazeuse caractéristique ; ce groupe de produits est probablement le plus varié et comprend des limonades et des sodas.

##### **III.1.3 Boissons sucrées aux légumes**

Ces boissons se composent d'un sirop de sucre, édulcorant acidifié avec une proportion de base de légumes. Elles peuvent également contenir d'autres substances aromatisantes, puis être gazéifiées pour donner une boisson gazeuse.

##### **III.1.4 Boissons aux fruits carbonatées ou gazeuses**

La dénomination est réservée aux boissons préparées à partir d'eau potable et des 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%.

#### **III.2 Composition des boissons gazeuses**

La composition des boissons gazeuses est la même que celle des jus de fruits, sauf l'absence du concentré à l'exception des agrumes et la présence de l'élément majeur qui est le dioxyde de carbone.

Le dioxyde de carbone est un gaz incolore, d'un goût piquant, non toxique et pratiquement insipide, il est disponible dans la forme liquéfiée à coût modéré. Le rôle fondamental du carbonateur est d'obtenir un contact étroit entre le gaz CO<sub>2</sub> et le liquide qui va être gazéifié. Ces principales utilisations résultent de sa qualité de gaz inerte, de son effet bactériologique, il est utilisé pour la conservation alimentaire (GLEVITZKY et al ; 2005).

#### IV. Définition de sucre simple

Selon l'OMS (l'organisation mondiale de la santé), les sucres libres incluent les « monosaccharides (tels que le glucose et le fructose) et les disaccharides (tels que le saccharose, ou le sucre de table) ajoutés aux aliments et aux boissons par les fabricants, les cuisiniers ou les consommateurs, ainsi que les sucres naturellement présents dans le miel, les sirops, les jus de fruits à base de concentré » (OMS, Genève, 2015).

Les jus de fruits contiennent généralement la même quantité de sucre que les boissons aux fruits, à la différence que le sucre contenu dans les jus est naturellement présent et non pas ajouté, comme c'est le cas des boissons sucrées. Bien que les jus de fruits renferment davantage de vitamines et minéraux et de ce fait, peuvent contribuer à atteindre les portions journalières du groupe fruits et légumes du Guide alimentaire canadien, on devrait limiter leur consommation à 250 ml par jour. Le fruit frais entier, plutôt que son jus, apporte une meilleure valeur nutritive et les fibres qu'il renferme contribuent à l'effet de satiété.

Les boissons sucrées sont généralement des aliments caloriques de faible valeur nutritive puisqu'elles ne renferment pas de quantités appréciables de vitamines, minéraux et autres composés bénéfiques. Il est donc important de limiter leur consommation. Rien ne remplace l'eau pour s'hydrater. Les aliments nous en fournissent une partie, soit de 0,5 à 1 L / jour.

Les sucres sont ajoutés aux aliments pour améliorer le goût ou à des fins conservatoires, comme dans les confitures ou les gelées. Les sucres confèrent plusieurs caractéristiques fonctionnelles aux aliments, notamment la viscosité, la texture et le brunissement (J.H Cummings, et A.M Stephen, 2007).

Les données les plus récentes sur l'alimentation et la santé indiquent que l'apport en sucres ajoutés, en particulier des boissons édulcorées, est associé au risque de surpoids et à l'obésité chez les enfants et les adultes (L. Te Morenga, S. Mallard, J. Mann, 2013) (V.S Malik, A. Pan, W.C. Willett, 2013).

## V. L'impact des boissons sucrées sur l'état des dents et de la bouche (Dr. Christian Fortin, 2010)

Il est maintenant bien connu que la consommation d'aliments ou de boissons sucrées, naturellement ou artificiellement, favorisent la carie dentaire. Cependant, ce qui semble moins bien compris par la population, c'est l'importance plus significative de la consommation du sucre par rapport à la quantité totale de sucre consommée.

Chaque fois que la plaque dentaire, composée des bactéries causant la carie, est exposée au sucre, il ya une production d'acide (diminution de pH de la plaque et de la salive) pour une durée d'environ 20 à 0 minutes, et ce, peu importe la quantité de sucre consommée. Ce phénomène est appelé le défi carieux. Plus ces défis carieux sont fréquents, plus la quantité de la flore bactérienne causant la carie dentaire prend de l'importance et plus le risque de développer des caries augmente, d'où la notion de cercle vicieux.

Une grande quantité de sucre prise seulement à trois occasions durant la journée, aux moments des repas par exemple, provoquera seulement trois défis carieux. La même quantité de sucre prise à plusieurs occasions durant la journée, même si les quantités ou portions sont plus petites, provoquera chaque fois des défis carieux et stimulera, par le fait même, la croissance de la flore bactérienne cariogène.

**Chez les jeunes enfants**, à la suite de cette introduction, vous serez moins étonnés d'apprendre que l'un des principaux facteurs de risque de la carie dans la petite enfance (0-5 ans) est la mauvaise utilisation du biberon ou des verres à bec. En effet, quoique bien intentionnés, les parents qui donnent accès à volonté à leurs enfants à des boissons sucrées, ou même à des jus naturels, augmentent significativement leurs risques carieux. En effet, les jus naturels sans sucre ajouté contiennent quand même du sucre et, pour plusieurs d'entre eux, autant sinon davantage que les boissons gazeuses. Les jus peuvent être consommés aux repas, quoique le lait demeure l'idéal. Toutefois, il importe surtout de favoriser l'eau pour étancher régulièrement la soif.

**Chez les moins jeunes**, ce qui rend la majorité des boissons sucrées artificiellement si attrayantes au goût, c'est la pointe d'acidité qu'y ajoutent les manufacturiers. On essaie d'imiter autant que possible l'acidité naturelle contenue dans les jus de fruits. Donc, en plus du sucre contenu en abondance, on y retrouve de l'acide et souvent des colorants qui contribuent également à tache des dents. Il faut le plus possible en limiter l'accès et éviter la

dépendance « gustative ». Idéalement, l'accès aux boissons sucrées devrait être interdit dans des écoles et certains lieux publics ciblés (arénas, bibliothèques, parcs, etc.).

L'augmentation générale de la consommation des boissons sucrées, énergisantes et sportives, toutes plus ou moins sucrées, a malheureusement fait augmenter le risque carieux individuel des consommateurs. Nous savons que, pour l'immense majorité des sportifs, ces boissons n'améliorent pas la performance sportive. L'utilisation de ces boissons devrait être découragée et la publicité à leur sujet devrait être restreinte.

**Chez les plus âgés**, avec les années, les capacités olfactives et gustatives diminuent graduellement, entraînant ainsi chez les aînés une tendance à saler et à sucrer davantage les aliments et les boissons telles que le thé et le café ou, tout simplement, à consommer des produits de plus en plus salés ou sucrés.

Jumelée au fait que le flot salivaire et souvent diminué, notamment en réaction secondaire à la prise de nombreux médicaments, et que les dents se déchaussent, l'apparition de caries de racines devient alors un problème très important auquel les personnes âgées sont de plus en plus confrontées. Les boissons sucrées et acides commerciales devraient être évitées le plus possible par ces dernières.

Pour ces clientèles, il importe de finir les repas avec des boissons neutres ou basiques (eau, lait, etc.), de favoriser les collations sans sucre (avec xylitol ou autres édulcorants non cariogènes) et stimuler ou de remplacer un flot salivaire déficient.

## **VI. Les boissons sucrées liées aux maladies (Florence M, Béatrice de R)**

### **VI.1 Maladies cardiovasculaires**

Aujourd'hui, de nombreuses études ont remis en cause cette croyance. Si on n'enlève pas qu'un excès d'acides gras saturés soit néfaste à notre santé, notre consommation de sucre est toute aussi préoccupante. C'est ainsi qu'une nouvelle étude parue en mars 2019 dans la revue de circulation de l'American Heart Association, a voulu montrer que la consommation des boissons sucrées ou édulcorées de façon quotidienne pouvaient entraîner un risque de développer des maladies cardiovasculaires de façon prématurée. Pour arriver à cette conclusion, des chercheurs de l'Harvard T.H Chan School of Public Health ont étudié 37 716 hommes et 80 647 femmes entre 1980 et 2014.

## VI.2 L'AVC (accident vasculaire cérébrale)

Une étude américaine de la Boston University School of Medicine, parue en avril 2017 et réalisée sur plus de 4000 personnes, a cherché un lien entre la consommation quotidienne de sodas et le risque de développer un AVC ou la maladie d'Alzheimer. Pour les chercheurs, le risque serait trois fois plus élevé que pour les personnes qui n'en consomment pas.

« Les chercheurs ont conclu qu'en écartant toute autre pathologie, le risque accru de démence et d'AVC pourrait venir d'une consommation de boissons sucrées. Cela n'a cependant pas été démontré, seulement avancé », précise Béatrice de Reynal.

## VI.3 Pression artérielle

Ces boissons seraient mauvaises pour la tension artérielle. En effet, un rapport de l'agence française sanitaire de 2013 soupçonne que la consommation régulière de boissons énergisantes peut entraîner une activité cardiaque électrique anormale et une pression artérielle élevée, un des principaux facteurs de risque dans la survenue d'une AVC

En cause : la caféine, mais pas seulement, puisque la plupart de ces boissons contiennent également de la taurine, de la guarana, du ginseng et beaucoup de sucre, dont les effets cumulés, ont la capacité de modifier les propriétés électrophysiologiques du corps. Aujourd'hui, « La France n'a pas pu démontrer la dangerosité qu'elle soupçonnait du Red Bull, et n'a donc pas pu empêcher sa libre circulation sur le territoire », déplore Béatrice de Reynal.

Que faire ? Limitez si possible leur consommation. L'association d'alcool et de boissons riches en caféine, en taurines et autres composants est aussi à éviter.

« L'excès de boissons sucrées ou alcoolisées est délétère et mène aux maladies de surpoids et de l'obésité, à savoir le syndrome métabolique, et les risques de l'AVC », explique Béatrice de Reynal. « Il ne faut pas non plus oublier que ceux qui abusent de ces boissons ont probablement une alimentation faite d'excès, qui alourdit les problèmes de santé. »

Que faire ? « Il faut toujours considérer les boissons autres que l'eau comme des boissons facultatives exceptionnelles, comme on prendrait un apéritif une fois par semaine. Cela ne devrait pas être des boissons quotidiennes, voire multi quotidiennes. Ne comparons pas non plus les américains et Anglais avec les Français. Les anglosaxons ne boivent jamais d'eau,

mais du café et des softs. En France, les enfants ont de l'eau à table. Une habitude à conserver impérativement ».

Que faire ? Limitez votre consommation de boissons sucrées, et préférez des « pur jus de fruits » pasteurisés ou stérilisés dans le commerce qui sont règlementés et conservent 70 à 80% de leur vitamine, ou des jus de fruits frais pressés vous-même ou trouvés dans les rayons frais. « Un verre par jour suffit à couvrir 80% de vos besoins quotidiens. Le reste sera trouvé dans l'alimentation. »

### **VI.3 l'obésité**

Les calories liquides contenues dans les boissons sont plus susceptibles d'augmenter le poids corporel que les calories sous forme solide.

#### **L'OMS appelle les gouvernements à taxer les boissons sucrées :**

L'organisation mondiale de la santé(OMS) a appelé les gouvernements à taxer les boissons sucrées afin de combattre l'obésité dans le monde où un adulte sur 3 est en surpoids, estimant que cela pourrait réduire la consommation de ces produits. Dans un nouveau rapport, l'agence onusienne estime qu'il existe « des preuves croissantes » que l'imposition des taxes sur les boissons sucrées « résulterait en une réduction proportionnelle de la consommation ». Une augmentation de 20% des prix de ces boissons entraînerait une réduction de la consommation de 20%, et une augmentation de 50% réduirait la consommation de moitié, a expliqué l'OMS. »Si les gouvernements imposent une taxe sur des produits comme les boissons sucrées, ils peuvent réduire les souffrances et sauver des vies », a affirmé Douglas Bettcher, qui dirige à l'OMS le département prévention des maladies non transmissibles. A l'échelle mondiale, le nombre de cas d'obésité a doublé depuis 1980. En 2014, plus de 1,9 milliard d'adultes (personnes de 18 ans et plus) étaient en surpoids, dont plus de 600 millions étaient obèses. En 2015, 42 milliard d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses. Dans le même temps, le nombre d'adultes souffrant de diabète a explosé dans le monde en 35 ans, passant de 108 millions en 1980 à 422 millions en 2014, selon le premier rapport global de l'OMS publié en avril 2016. En 2012, le diabète a tué 1.5 million de personnes dans le monde, auxquels il faut ajouter 2,2 millions de décès. Le nouveau rapport est le résultat d'une réunion l'an dernier avec des experts fiscaux à qui l'OMS a demandé d'étudier comment des politiques fiscales pouvaient faire baisser le taux de diabète. Ainsi au Mexique, qui a imposé en 2014 une taxe sur les boissons sucrées, provoquant une hausse de 10% de leur prix, la

consommation a été réduite de 6%. « Les politiques fiscales devraient viser les aliments et les boissons pour lesquels des alternatives plus saines existent », a estimé le rapport. Le 4 mars 2015, à Genève, selon de nouvelles lignes directrices, l'OMS (l'organisation mondiale de la santé) recommande de ramener l'apport en sucres libres à moins de 10% de la ration énergétique totale chez l'adulte et l'enfant, il serait encore meilleur pour la santé de réduire l'apport en sucre à moins de 5% de la ration énergétique totale, soit 25 grammes (6 cuillère à café) par jour (OMS, Genève, 2015).

### **VII. Les édulcorants intenses (EI) (Véronique Kruys et Michel Vanderbranden. 2014-2015)**

Les édulcorants rassemblent toutes les molécules ayant un goût sucré, celles-ci imitent donc le goût du saccharose dans une moindre ou plus grande proportion. Ils peuvent être naturels ou de synthèse. Le pouvoir sucrant est le rapport de l'intensité sucrée d'un composé chimique et de celle du saccharose. Il peut s'exprimer par rapport aux masses ou aux concentrations. On parle d'édulcorants intenses ou de charge. Ils sont classés selon leur pouvoir sucrant, mais aussi selon l'apport calorique qu'ils fournissent. Un édulcorant de charge a un pouvoir sucrant proche de celui du saccharose. Tandis qu'un édulcorant intense a un pouvoir sucrant élevé (100-3000).

Les boissons et aliments dits « light » en contiennent tous, souvent ceux-ci sont mélangés entre eux afin de minimiser leurs effets secondaires ou leurs différences avec le « vrai » goût sucré.

En 2011, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a émis un avis examinant deux nouvelles études portant sur d'éventuels effets sanitaires liés à l'aspartame et l'acésulfame de potassium (K), deux édulcorants intenses. Suite à cet avis, l'Anses a estimé nécessaire de poursuivre l'évaluation dans deux directions. Elle a donc d'une part sollicité l'Efsa (European food safety agency, Autorité européenne de sécurité des aliments) pour que celle-ci anticipe la révision de la Dose Journalière Admissible (DJA) de l'aspartame initialement prévue en 2020 par le Règlement européen 257/2010 (ABDALLAH, L. 1997).

Les résultats de cette révision ont été publiés en décembre 2013 (Efsa, 38 2013) ; celle-ci n'a pas conduit à une remise en cause de la DJA antérieure. Parallèlement, constatant qu'au-

delà de ces interrogations d'ordre toxicologique, subsistaient des questions 40 récurrentes relatives aux bénéfices et aux risques sanitaires d'ordre nutritionnel des 41 édulcorants intenses, l'Anses a mis en place un groupe de travail (GT) chargé d'étudier ces 42 questions. En effet, l'évaluation initiale des édulcorants, menée dans le cadre du Règlement 43 257/2010 par l'EFSA, ne porte que sur les enjeux toxicologiques et les risques qui seraient associés à leur consommation ; cette évaluation initiale ne porte pas sur les bénéfices 1 nutritionnels qui en résulteraient. 2 3 L'appellation « Edulcorants intenses » (EI) regroupe diverses substances obtenues par 4 synthèses chimiques ou extraites de végétaux, utilisées en industrie agroalimentaire pour leurs 5 pouvoirs sucrant plusieurs dizaines à plusieurs milliers de fois supérieure à celui du 6 saccharose. 7 Les EI sont des additifs alimentaires dont la mise sur le marché et l'utilisation dans les 8 denrées sont réglementées au niveau européen (ABDALLAH, L. 1997).

### VIII.1 Les édulcorants les plus connus

- 1841-1855 : découverte de la thaumatine (une protéine)
- 1879-1880 : découverte de la saccharine
- 1887 : découverte des vertus sucrantes de la stévia
- 1937 : découverte du cyclamate
- 1965 : découverte de l'aspartame
- 1967 : découverte de l'acésulfame K
- 1976 : découverte du sucralose (un dérivé du saccharose) stable à la chaleur (Aqualoz)
- 1994 : 1 ère directive européenne 94/35/CE concernant les édulcorants
- 8 janvier 2010 : autorisation de la stévia en France

Tableau N°1 : liste des édulcorants les plus connus.

Nom	Pouvoir sucrant	DJA (mg /kg)	Code
Saccharine	300-400	5	E954
Cyclamates	20-40	11	E952
Aspartame	200	40	E951
Néotame	7000-13000	2	E961
Acésulfame K	200	15	E950
Sucralose	600	15	E955
Rébaudioside A	200-300	4	E960

L'aspartame aurait été agréé par la Food and Drug Administration (FDA) en 1974 dans des conditions douteuses avant d'être suspendu en 1975, puis autorisé à nouveau en 1981. Formellement interdite dans la phénylcétonurie • Un « tueur silencieux »? Du pain béni pour les lanceurs d'alerte « vous souffrez de symptômes fibromyalgiques, de spasmes, de lancements d'engourdissements dans les jambes, de crampes, vertiges, nausées, maux de tête, acouphène, douleurs articulaires, dépressions, crises d'angoisse, discours incohérent, vision trouble, ou pertes de mémoire, vous avez probablement la maladie de l'Aspartame. »

## VIII.2 Décomposition de l'aspartame

L'aspartame se décompose en trois parties distinctes, deux acides aminés et une molécule de méthanol.

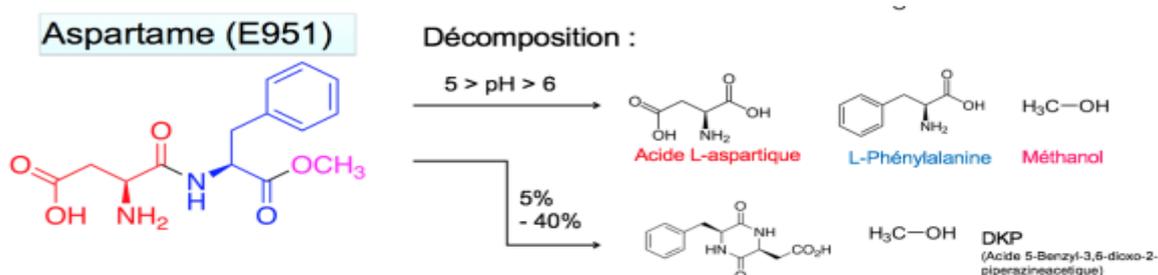


Figure N°1 : Décomposition de l'aspartame.

### VIII.3 L'aspartame est un tueur silencieux (édulcorant artificiel) (science et santé, 2019)

L'aspartame est souvent utilisé par ceux qui souffrent du diabète pour sucrer leurs boissons. Considéré comme une alternative « saine » au sucre, cet ingrédient est devenu populaire.

Jusqu'à maintenant, peu de gens savent les méfaits que peut induire cet édulcorant chimique.

L'aspartame serait responsable de plusieurs dangers pour la santé, dont le lymphome et la leucémie. On le retrouve dans une longue liste d'aliments populaires comme les sodas sans sucres, les yaourts sans sucres, les bonbons et chewing-gum sans sucres, etc.

L'aspartame a 5 dangers pour la santé :

- Il est transformé par l'organisme en formaldéhyde, un produit chimique cancérigène : les 3 principaux constituants de l'aspartame sont l'acide aspartique, la phénylalanine et le méthanol, des composants toxiques s'ils sont ingérés par l'organisme. Le méthanol libre est particulièrement toxique car une fois dans l'organisme, il se transforme en formaldéhyde puis en acide formique. Le méthanol est responsable de nombreux dommages sur les tissus vivants, l'ADN et peut causer des lymphomes des leucémies ainsi que d'autres cancers. C'est ce qu'en déduit en tout cas cette étude publiée dans *Environmental Health Perspectives*. Les résultats indiquent que l'aspartame est un agent cancérigène multi-potentiel et ce même à dose infime.
- L'aspartame peut causer l'obésité et le syndrome métabolique : contrairement aux croyances populaires autour de l'aspartame, ce n'est pas une alternative saine au sucre. Consommé en excès, il peut conduire à une prise de poids et à des troubles métaboliques tels que le diabète. Pire, plusieurs études ont révélé que les édulcorants comme l'aspartame peuvent conduire à une prise de poids qui n'est pas en lien avec l'apport calorique. Selon une étude publiée dans la revue *appetite* 2013, l'aspartame serait, plus susceptible de provoquer une prise de poids que le saccharose, une forme dérivée de sucre. Cette étude scientifique explique également que la prise d'édulcorants change la production d'hormones par le corps et augmente l'appétit et les envies de sucre.
- Un commissaire de la FDA nommé par Reagan a aidé à faire approuver l'aspartame malgré les preuves de sa toxicité : la découverte de l'aspartame n'avait pas en soi des fins diététiques, les scientifiques sont tombés sur l'édulcorant artificiel

accidentellement en mettant au point un médicament contre les ulcères pour G.D Searle & company, une compagnie pharmaceutique reprise par Monsanto en 1985. Lorsque les chercheurs ont découvert que le produit chimique avait un goût sucré, il a été présenté à la Food and Drug Administration (FDA) pour devenir un ingrédient diététique très populaire. Portant les premières études quant à ce produit indiquaient qu'il pouvait provoquer des crises d'épilepsie et la mort chez les signes, des observations qui n'ont pas été transmises à la FDA. C'est lorsque les scientifiques de la FDA ont découvert les effets dangereux de l'aspartame que G.D Searle a montré un coup stratégique en attendant qu'un nouveau commissaire de la FDA nommé par Ronald Reagan force l'approbation de l'édulcorant.

- L'aspartame est fabriqué à partir de bactéries *Escherichia coli* génétiquement modifiées : la fermentation de la bactérie permet d'obtenir un sous-produit nécessaire à la fabrication de l'édulcorant chimique la phénylalanine.
- L'aspartame peut causer des lésions cérébrales permanentes, un des composants de l'aspartame, l'acide aspartique peut traverser la barrière hémato-encéphalique. Lorsqu'un excès d'édulcorant est ingéré, les cellules du cerveau sont saturées en calcium. Il en résulte des dommages au niveau des cellules neurales, ce qui peut conduire à de graves lésions cérébrales. L'exposition à l'acide aspartique pourrait causer la démence, la maladie d'Alzheimer, la sclérose en plaques ou des troubles endocriniens car cette substance surexcite le cerveau.

### VIII.4 la stévia, édulcorant naturel

L'édulcorant à base de stévia se compose de glycosides de stéviol obtenus au départ de la plante stévia, sa valeur calorique est nulle.

Les principaux avantages de la stévia (**ResAgro, 2012**)

- la stévia est un produit tout à fait naturel donc non synthétique
- le stéviolside (l'édulcorant) ne contient aucune calorie
- les feuilles peuvent être utilisées dans leur état naturel
- grâce à leur fort potentiel sucrant, on utilise seulement une petite quantité de produit
- la plante n'est absolument pas toxique

- non seulement les feuilles mais aussi l'extrait de stéviol peuvent être chauffés
- la stévia n'a pas d'arrière-goût ou d'aigreur si elle est dosée correctement
- elle supporte une chaleur jusqu'à 200°C : Les glycosides de stéviol résistent à la chaleur et peuvent donc être utilisés comme édulcorants dans les plats cuisinés et les pâtisseries.
- elle n'est pas fermentée : L'édulcorant extrait de stévia n'est pas fermentable et ne brunit pas lorsqu'il est chauffé.
- elle renforce le goût des aliments
- la stévia a été testée cliniquement et n'entraîne aucun effet néfaste pour la santé même en cas d'utilisation prolongée
- c'est l'édulcorant idéal pour les enfants car il ne cause pas d'effet de dépendance
- la stévia ne favorise pas la carie dentaire

### **Pouvoir sucrant**

Stévia = 200 à 300 fois plus sucré que le sucre

### **Quantité maximale qui peut être consommée en toute sécurité**

Dose Journalière Admissible (DJA) : 4 mg par kilo de poids corporel par jour

**TOXICOCINÉTIQUE** : Les stéviolglycosides sont métabolisés au niveau du colon par retrait successif de groupements de glucose par une glucosidase bactérienne (*Bacteroides* sp.). Les enzymes bactériennes seraient incapables de cliver la structure du stéviol. Ainsi, seul le stéviol est absorbé par le système portal hépatique. Seules des traces de rébaudioside A et de stéviolside seraient absorbés. Il y a par la suite formation d'un complexe stéviol-glucuronide, rendant la molécule beaucoup plus stable, hydrosoluble et non toxique. Le complexe est ensuite rapidement éliminé par les reins (**Carakostas MC, Curry LL, 2008**). Puisque les stéviolglycosides ont tous comme métabolite final le stéviol et que seul celui-ci semble être absorbé chez l'humain, il est valable d'utiliser les études de toxicité effectuées sur les stéviolglycosides en utilisant un facteur de conversion pour le stéviol (**Carakostas MC, Curry LL, 2008**).

Toxicité subchronique : Une étude de 13 semaines chez le rat avec une dose sans effet indésirable observé (DESIO) de plus de 4000 mg/kg/j de stéviolglycosides ne démontre aucune évidence de toxicité systémique (**Curry LL, Roberts A, 2008**).

Génotoxicité : Certains effets mutagènes qui avaient été d'abord rapportés in vitro avec le stéviol n'ont pu être démontrés in vivo par les stéviolglycosides. Il n'y aurait donc pas eu d'altérations des chromosomes, de mutations ou de ruptures d'ADN (**Brusick Dj, 2008**).

Reprotoxicité : Suite à des rapports sur l'utilisation du stévia comme contraceptif oral chez certaines femmes de tribus du Paraguay, plusieurs études se sont penchées sur la question. Les études réalisées avec des doses allant jusqu'à 3000 mg/kg/j chez les animaux mâles et femelles n'ont démontré aucun impact des stéviolglycosides sur la reproduction et le développement de la progéniture (**Curry LL, Roberts A, 2008**).

Cardiotoxicité: Trois études chez l'humain, publiées en 2008, ont montré que des doses orales allant jusqu'à 11 mg/kg/j de stéviolglycosides sont bien tolérées et n'ont aucun impact significatif sur l'homéostasie du glucose, la tension artérielle et le bilan lipidique (**Maki KC, Curry LL, 2008**).

Dans une étude randomisée d'une durée totale de 6 semaines, 100 patients normotendus (tension artérielle < 120/80) ont été répartis au hasard en deux groupes. Le premier groupe recevait un placebo pendant 6 semaines, tandis que le deuxième groupe recevait un placebo pour 2 semaines puis 1000 mg/j de rébaudioside A pendant 4 semaines. Comparativement au placebo, le groupe recevant du rébaudioside A ne présentait aucune différence significative au niveau de la tension artérielle (systolique, diastolique, moyenne), de la fréquence cardiaque et du MAPA-24 h (monitoring ambulatoire de la pression artérielle sur 24 h) (**Maki KC, Curry LL, 2008**).

Dans une étude aléatoire à double insu, parallèle, contrôlée par placebo, d'une durée de trois mois, 76 patients ont été séparés en 3 groupes. Le premier groupe comprenait des patients diabétiques de type 1, le deuxième groupe des patients diabétiques de type 2 et le troisième groupe des patients non diabétiques et hypo ou normotendus. Les patients ayant reçu 750 mg/j de stéviolglycosides (extrait exact non mentionné) n'ont démontré aucune différence significative comparativement au placebo au niveau de la tension artérielle, de l'HbA1C et du bilan lipidique (cholestérol total, HDL, LDL, TG) (**Barriocanal LA, Palacios M, Benitez S, 2008**). Dans une étude d'une durée totale de 18 semaines, 122 patients diabétiques de types 2

ont été répartis au hasard en deux groupes. Le premier groupe recevait un placebo pendant 18 semaines, tandis que le deuxième groupe recevait un placebo pour 2 semaines puis 1000 mg/j de rébaudioside A pendant 16 semaines. Les résultats n'ont démontré aucune différence sur l'HbA1C, la tension artérielle, ni sur le bilan lipidique (**Maki KC, 2008**).

**CONCLUSION :** Étant donné le profil d'innocuité des plus favorables des stéviolglycosides, ils pourraient éventuellement remplacer les édulcorants synthétiques actuellement disponibles sur le marché. Si on estime de façon réaliste que les stéviolglycosides remplacent un jour 30 % du marché des édulcorants, le groupe le plus à risque d'exposition (les enfants âgés de 2 à 6 ans, soit le 90ième percentile) serait exposé à 55 % de la DJA maximale (**FSANZ, 2008**). Il semble donc que le Stévia soit un édulcorant naturel sécuritaire qui pourrait être ajouté aux édulcorants déjà disponibles sur le marché canadien.

## Chapitre 02 : Enquête alimentaire

### I. Définition

L'enquête alimentaire consiste à chiffrer la consommation alimentaire d'un individu dans un but thérapeutique ou épidémiologique. Sa réalisation nécessite l'application d'un protocole spécifique défini au préalable en fonction des objectifs (évaluation des apports, détermination de corrélations avec une pathologie, modification d'un régime et suivi de son observance).

### II. Types d'enquête

#### II.1 Histoire alimentaire par l'interrogation

Consiste à estimer l'apport habituel sur une période donnée. Elle est basée sur un interrogatoire détaillé de l'alimentation habituelle du sujet, auquel s'ajoutent parfois un rappel de 24 heures et un questionnaire de fréquence.

Le principal avantage de la méthode de l'histoire alimentaire réside dans le fait qu'elle permet d'étudier la répartition habituelle de la prise alimentaire et les détails de l'alimentation sur une période prolongée.

Cependant, l'approche basée sur le repas qui est pratiquée dans l'histoire alimentaire est difficilement applicable chez les sujets à omettre volontairement ou non les prises alimentaires inter-prandiales et donc à accentuer la sous-estimation de l'apport alimentaire (**M. Romon, 2001**).

#### II.2 Rappel des vingt-quatre heures

Dans le rappel de 24 heures, on demande au sujet de se rappeler et de rapporter tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 heures qui ont précédé l'entretien. Cette méthode est rapide et ne demande pas d'implication du répondant, mais du fait de la variabilité intra-individuelle de l'apport alimentaire, elle ne permet pas de caractériser l'alimentation d'un individu ; de plus, les sujets peuvent ne pas rapporter la réalité de leur prise alimentaire, soit par défaut de mémorisation, soit en raison de l'intervention de facteurs cognitifs, tels que le désir d'approbation sociale (**M. Romon, 2001**).

### II.3 Journal alimentaire

Le sujet note, dans un dossier que lui remet le diététicien, ce qu'il a consommé au cours des repas et en collation pendant trois à sept jours (dont un jour de congé), en précisant l'heure et le lieu et en donnant le détail des recettes. Les quantités sont pesées (mise en disposition d'une balance) ou estimées (mesures ménagères ou cahier de photographie).

### II.4 Auto-questionnaire

Le sujet répond à un questionnaire sur papier ou écran ordinateur. Il s'aide du cahier de photographie pour quantifier les prises alimentaires.

## III. Choix de la méthode d'enquête (V. shaik et D. hartogn)

Pour qu'une enquête alimentaire donne les résultats souhaités, il est nécessaire qu'avant de la commencer, on choisit la méthode la plus efficace.

Le choix de telle méthode dépend de nombreux facteurs :

- Il est déterminé en premier lieu par ce que l'on veut savoir à propos de l'alimentation
  - Veut-on recueillir des informations globales ou récolter des détails précis ?
  - Veut-on voir quel est le schéma général de l'alimentation ou de se renseigner sur certains aliments ?
  - Veut-on se renseigner sur la situation actuelle ou sur la situation passée ?
  - Veut-on faire des contrôles sur des périodes de courte durée ou sur des périodes de longue durée ?
  - Veut-on recueillir des données individuelles ou relatives à des groupes ?
- La nature et les conditions de vie des personnes auprès desquelles l'enquête est menée est ainsi importante.
- La capacité des personnes auprès desquelles l'enquête est ainsi importante.
- Des considérations d'ordre financier pourront également influencer le choix de la méthode.

#### IV. Conseils pour meilleur déroulement de l'enquête

Pour recueillir les informations souhaitées, les différentes méthodes d'investigation doivent répondre à certaines exigences particulières en ce concerne l'examineur.

En plus d'une grande capacité à recueillir les informations ; l'examineur doit posséder des qualités d'habileté, d'objectivité et d'aptitude personnelle à savoir :

- ❖ L'enquêteur doit se conduire avec politesse afin d'obtenir des renseignements exacts.
- ❖ Il doit être confidentiel, c'est-à-dire les renseignements recueillis restent secrets.
- ❖ Il ne doit pas se moquer des coutumes et habitudes alimentaires de la population mais les respecter.
- ❖ Il n'hésitera pas à répéter plusieurs fois les explications de ses questions.

#### V. Réalisation d'un questionnaire

Réaliser une enquête de terrain consiste à interroger la clientèle ciblée au moyen d'un questionnaire, ce travail consiste à :

- Choisir un échantillon de personne à questionner.
- Définir le type de questions à poser : questions fermées, ouvertes, etc...
- Structurer la question.
- Déterminer l'endroit où doit se dérouler l'enquête (dans la rue, par courrier, sur internet, etc...).
- Réaliser l'enquête : choix de la date, des interviewers, etc...
- Organiser la saisie et traiter les résultats : tris à plat, tri croisés, moyennes.

#### VI. Les méthodes d'échantillonnage

Pour des raisons de temps et de coûts, il est quasiment impossible d'interroger tous les clients potentiels présents sur une zone d'enquête (recensement). Le porteur de projet doit donc calculer et déterminer un échantillon représentatif de la population à étudier (**bpifrance**)

## VII. Combien faut-il interroger de personnes

On pourrait penser que plus un échantillon est important plus il donnera des résultats satisfaisants.

En fait, la taille de l'échantillon repose surtout sur un compromis entre :

- Le degré de précision que l'on souhaite atteindre.
- Le budget affecté à l'enquête (**bpifrance**).
- Le temps dont on dispose pour réaliser le sondage et analyser les résultats.

## VIII. Quelle méthode d'échantillonnage utiliser

Après avoir déterminé le nombre de personnes à interroger, il faut choisir la méthode qui déterminera les personnes à interroger.

Ce choix dépendra de la possession ou non d'une liste complète et de sa fiabilité.

Lorsque l'on ne dispose pas d'une liste complète et fiable, on choisit généralement la méthode des quotas, très utilisée du fait de sa simplicité. Il suffit en effet :

- De prendre en compte des statistiques définissant la répartition d'une population globale : âge, sexe, catégorie, socioprofessionnelles, etc.
- De la reproduire à l'image d'une maquette en « modèle réduit » pour constituer l'échantillon (**bpifrance**).

## IX. Le contenu du questionnaire

### ❖ Les règles de base à respecter

Ne jamais oublier les objectifs à atteindre : quelles sont les informations à accumuler ?

A quoi vont-elles servir ?

Ce sont les objectifs qui guident la rédaction du questionnaire.

Toujours proposer des questions courtes, facilement compréhensibles de tous.

Relire et faire relire le questionnaire : les questions doivent se suivre et s'enchaîner sans problème. Un questionnaire structuré permettra aux sondés de répondre plus spontanément.

Inutile de rédiger un long questionnaire : l'interviewé se lassera très vite et y mettra fin prématurément ou répondra sans forcément réfléchir pour se débarrasser d'un exercice devenu ennuyeux.

Au sein d'un questionnaire, le choix du type de questionnaire aura également une incidence sur les résultats de l'enquête.

-Toujours remercier l'interviewé pour sa participation à l'enquête.

-Insérer si possible une « question contrôle » permettant de vérifier le sérieux ou la cohérence des réponses du sondé, en l'interrogeant sur un sujet déjà abordé plus tôt dans le questionnaire.

-Enfin, pour gagner en rapidité de saisie des réponses lors du traitement du questionnaire, numéroter chaque question (Q1, Q2, etc....) et codifier les réponses (**bpifrance**).

## Matériels et méthodes

### I. Enquête alimentaire

#### I.1. Description du champ d'étude de l'enquête alimentaire

La wilaya de Boumerdes se situe au nord du pays sur 100km du littoral à 45km d'Alger. Elle est délimitée :

- A l'ouest, par les wilayas d'Alger et Blida.
- A l'est, par la wilaya de Tizi ousou.
- Au sud, par la wilaya de Bouira.

#### I.2 Population ciblée

L'étude concerne 500 personnes choisies au hasard dans les rues, les facultés et les lycées de la commune de Boumerdes.

#### I.3 Déroulement de l'enquête

Notre questionnaire s'est déroulé au mois de mars, les questions sont élaborées par nous-mêmes.

Le temps de l'interview varie de 5 à 10 minutes, selon les questions mais on s'efforce pour le faire le plus court possible afin d'obtenir des réponses plus spontanées.

On a expliqué à chaque personne le but de notre étude.

#### I.4 Outils de l'étude

##### I.4.1 Mise au point de questionnaire

Le questionnaire contient une liste de questions, or il s'agit d'une enquête de type entretien, en expliquant au préalable à chaque personne le but de notre étude.

##### I.4.2 Volets du questionnaire

Notre questionnaire comporte trois principaux volets

- Le volet N° 01 concerne l'identification de la personne enquêtée, les questions sont relatives à l'identification des personnes (sexe, âge) ainsi que les personnes qui consomment les boissons sucrées ou non.
- Le volet N° 02 concerne les renseignements sur la boisson sucrée, il comprend aussi les questions décrivant l'habitude de la consommation (quotidiennement, occasionnellement, rarement ou autres), le type de boisson la plus consommée (jus de fruits, boissons gazeuses, boissons lactées, autres).
- Le volet N° 03 définit la préférence des personnes.

## I.5 Saisie et analyse des données

Les réponses collectées sont codées puis saisies sous forme d'un tableau. Les différentes représentations graphiques (histogrammes et secteurs) sont réalisées en utilisant l'Excel 2007.

## II. Prélèvement des échantillons

Notre étude a portée sur l'analyse physicochimique des boissons fruitées boisson, Rouiba cocktail de 20cl et Ramy orange de 30cl, boisson gazeuse Coca cola de 25cl, boisson au lait Candia (Candy choco) de 12.5cl, boisson au jus de citron Ifruit de 33cl, Soda ananas Ifri de 33cl, dans des bouteilles en plastique.

Les échantillons doivent être conservés dans de bonnes conditions afin d'éviter les modifications de la composition des produits. Le matériel de laboratoire doit être propre et stérilisé pour obtenir les meilleurs résultats.

La méthode d'échantillonnage est de prélèvement de 6 bouteilles pour le 1er essai et 3 bouteilles pour le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> essai de chaque boisson (3 dates différentes) comme suit :

**Tableau N°2 : les échantillons des analyses physicochimique**

Boisson	Ramy	Rouiba	Coca cola	Candia	Ifruit	Ifri
1 <sup>ère</sup> Date	04/03/2019	06/03/2019	21/03/2019	04/04/2019	26/03/2019	06/04/2019
2 <sup>ème</sup> Date	08/04/2019	09/04/2019	10/04/2019	14/04/2019	10/04/2019	15/04/2019
3 <sup>ème</sup> Date	21/04/2019	05/05/2019	04/05/2019	25/04/2019	01/05/2019	11/05/2019

Pour chaque analyse trois répétitions ont été réalisées.



Figure N°2 : photographie des différents échantillons prélevés pour les analyses.

### III. Analyses physicochimiques

#### III.1. Détermination de pH

##### ❖ Principe

La détermination de pH est pour but de mesurer de l'acidité ou l'alcalinité d'un produit. Dans cette étude la mesure de pH est réalisée par un pH-mètre. Il faut d'abord rincer la sonde avec l'eau distillé et la séché par un papier propre (FRANCIS et HARMER, 1988).

##### ❖ Mode opératoire

Introduit la sonde à l'intérieur de l'échantillon et lit les résultats sur l'écran de l'appareil.

#### III.2. Détermination de Brix

##### ❖ Principe

L'expression de Brix est utilisée plutôt vaguement à travers l'industrie des boissons, le degré Brix est une mesure des solides solubles uniquement dans le cas des solutions pures de saccharose, généralement les jus de fruits qui sont plus sucrés, exprimés en pourcentage (RANE et al ; 2016).

Le principe est basé sur la réfraction de la lumière. Les réfractomètres donnent par simple lecture la valeur de l'extrait sec du liquide à 20°C.

#### ❖ Mode opératoire

Placer une goutte de l'échantillon sur la surface de réfractomètre puis lire le résultat directement affiché.

### III.3. Détermination de l'acidité titrable

#### • Pour les jus et les boissons gazeuses

##### ❖ Principe

L'acidité titrable correspond principalement à la présence d'acides organiques utilisés et principalement l'acide citrique.

Le principe de la méthode consiste en un titrage de l'acidité de 10ml de l'échantillon avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) à 0.1N en présence d'un indicateur coloré qui est la phénolphtaléine à 1%. Le point d'équivalence est déterminé lors du virage de la couleur de l'échantillon vers le rose clair.

L'acidité est obtenue en multipliant le volume de chute de la burette (volume de NaOH) par le coefficient de l'acide citrique qui est égal à 0.64, selon la formule suivante (SOLANKE et al ; 2017) :

$$\text{La quantité de l'acide citrique dans l'échantillon (g/l)} = V \times 0.64$$

#### Pour la boisson lactée

##### ❖ Principe

Pour les produits colorés, comme le lait au chocolat, l'utilisation de l'indicateur ne nous permet pas d'établir le point de virage. On aura donc recours au pH-mètre. Le point de virage sera obtenu lorsque le pH indique 8.3. On utilise une solution de NaOH (0.111N).

##### ❖ Mode opératoire

Introduire 10ml d'échantillon à analyser dans un bicher

Titrer avec une solution basique de NaOH à 0.111N jusqu'à l'indicateur, par le pH-mètre, d'un pH de 8.3, puis lire le volume de la chute de burette (NF-V 04-206 AFNOR, 1999).

##### ❖ Expression des résultats

Puisque chaque ml de NaOH (0.1N) neutralise 0.009g d'acide lactique :

$$\% \text{ Acide lactique} = V(\text{NaOH}) \times 0.009 \times 100 / \text{masse}$$

Pour obtenir la valeur d'acidité en °Dornic, on multiplie le % d'acide lactique par 100.

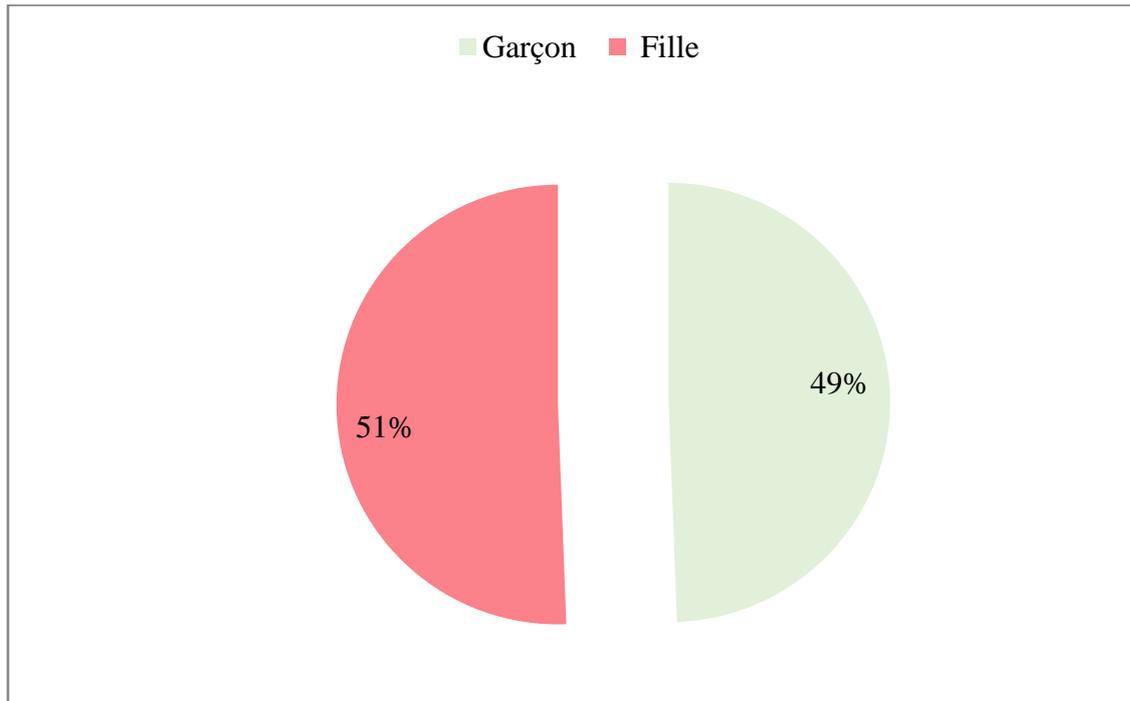
1°D correspond à 0.1g d'acide lactique par 1 litre de lait.

Pour les résultats des analyses physicochimiques on a calculé la moyenne et l'écartype pour faciliter la présentation des résultats sur les histogrammes à l'aide d'Excel 2007.

## Résultats et discussion

### I. Résultats de l'enquête alimentaire

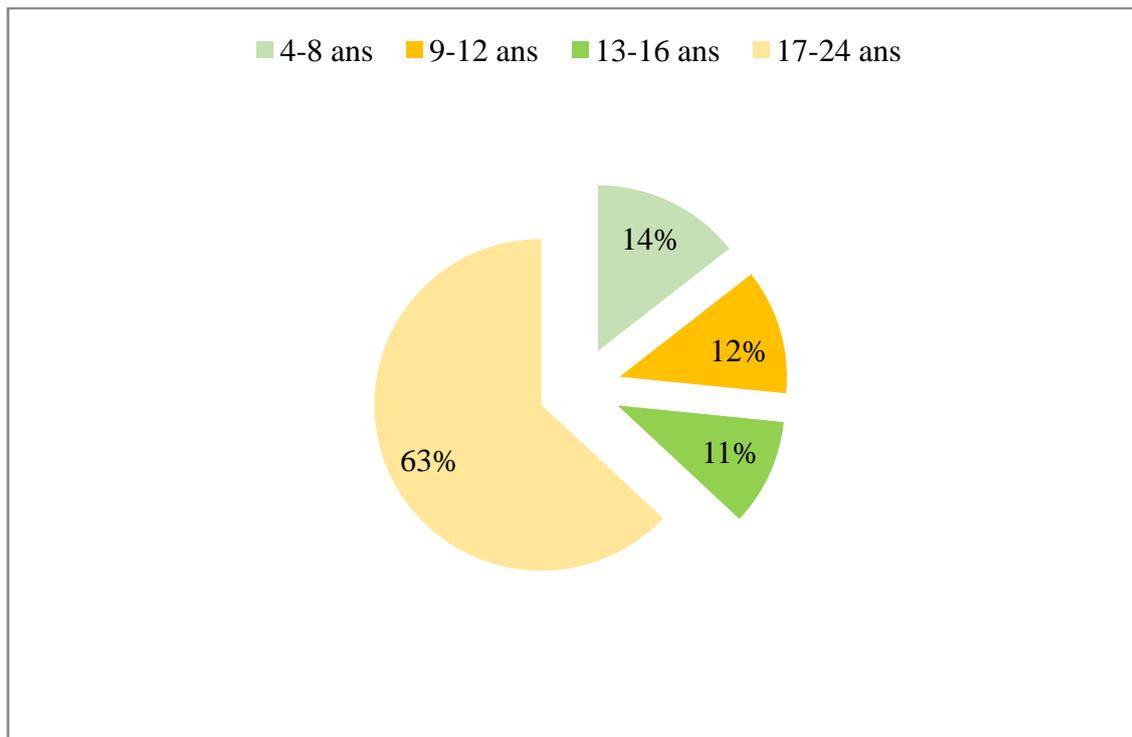
La figure 03 représente la distribution des sujets questionnés selon le sexe.



*Figure N°3 : Répartition des sujets questionnés selon le sexe.*

- L'étude a concerné 500 personnes de la zone de la commune de Boumerdes dont 245(49%) garçon et 255(51%) fille (figure 03).
- Le pourcentage de sexe féminin est plus élevé que le pourcentage de sexe masculin car la majorité de l'enquête a été effectuée à la faculté, alors la majorité sont des filles.

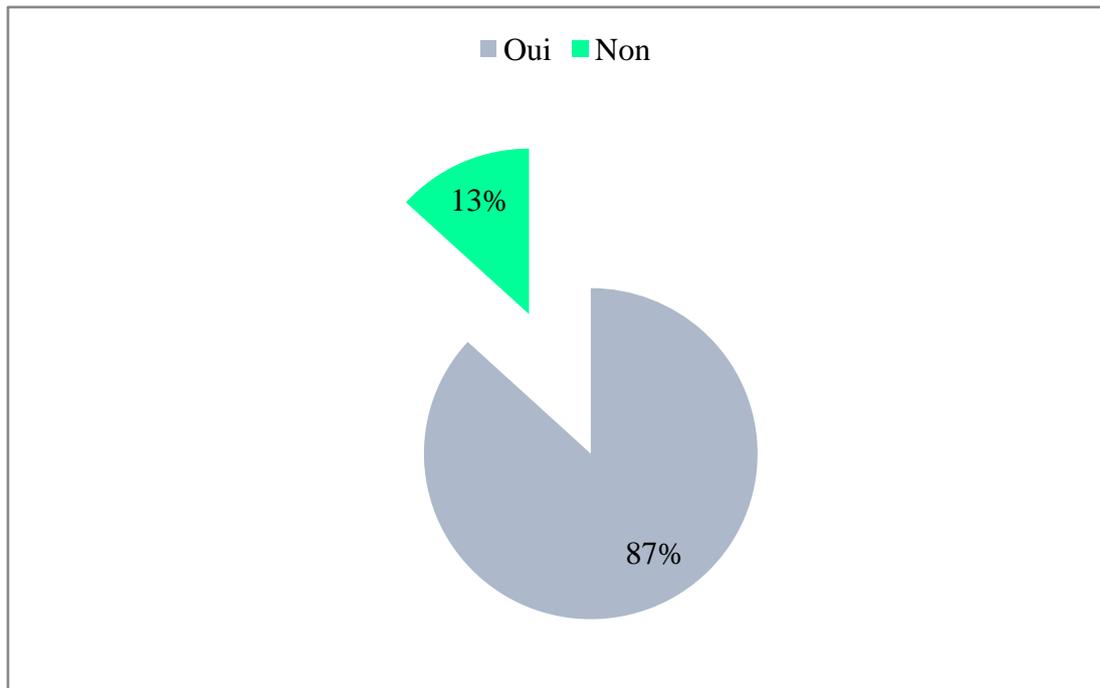
La figure 04 représente la distribution des sujets questionnés selon l'âge.



*Figure N°4 : Répartition des sujets questionnés selon l'âge.*

- Dans la zone de la wilaya de Boumerdes, les personnes âgées de [17-24] ans représente 63%, car la majorité de l'enquête a été effectuée à la faculté.
- Pour [4-8] c'est 14% après de [9-12] avec 12% et à la fin de [13-16] avec un pourcentage de 11%, ils sont presque identiques.

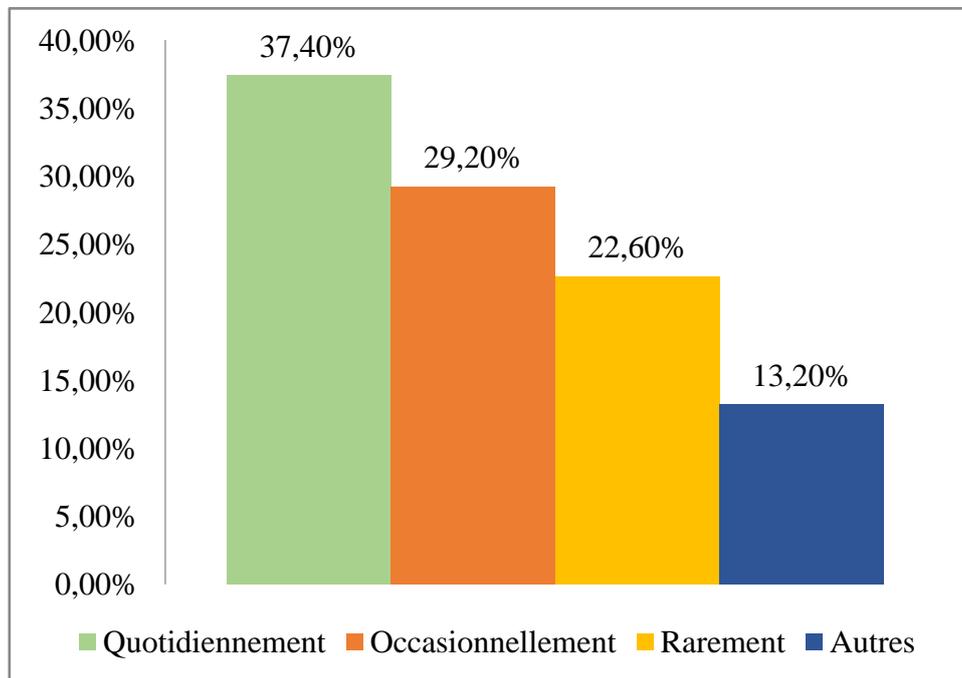
La figure 05 représente la distribution des sujets questionnés selon la consommation.



*Figure N°5 : Répartition des sujets questionnés selon la consommation.*

- La figure indique que la majorité des personnes (87%) aiment les boissons sucrées, et 13% ne consomment pas les boissons sucrées.
- La consommation des boissons sucrées active le système de récompense. Celui-ci sécrète de la dopamine (hormone de plaisir) qui procure une sensation de plaisir et de bien-être.

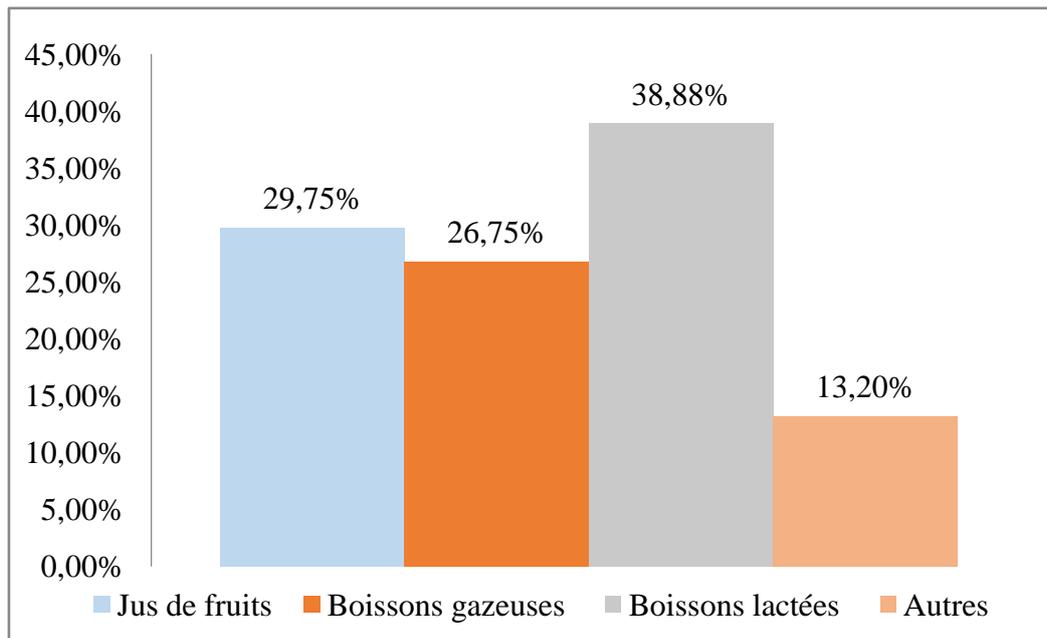
La figure 06 représente la répartition des sujets questionnés selon l'habitude de consommation.



**Figure N°6 :** Répartition des sujets questionnés selon l'habitude de consommation

- Dans la zone étudiée, et d'après la figure précédente on a constaté que :  
37.40% des sondés consomment les boissons sucrées quotidiennement, 29.20% occasionnellement, 22.60% rarement et 13.20% autres, ce qui implique malheureusement que la boisson sucrées est un aliment essentiel dans la vie de la majorité des personnes car comme la drogue le sucre va activer le système de récompense dans le cerveau qui génère la sensation de plaisir mais qui également va renouveler cette expérience de plaisir.

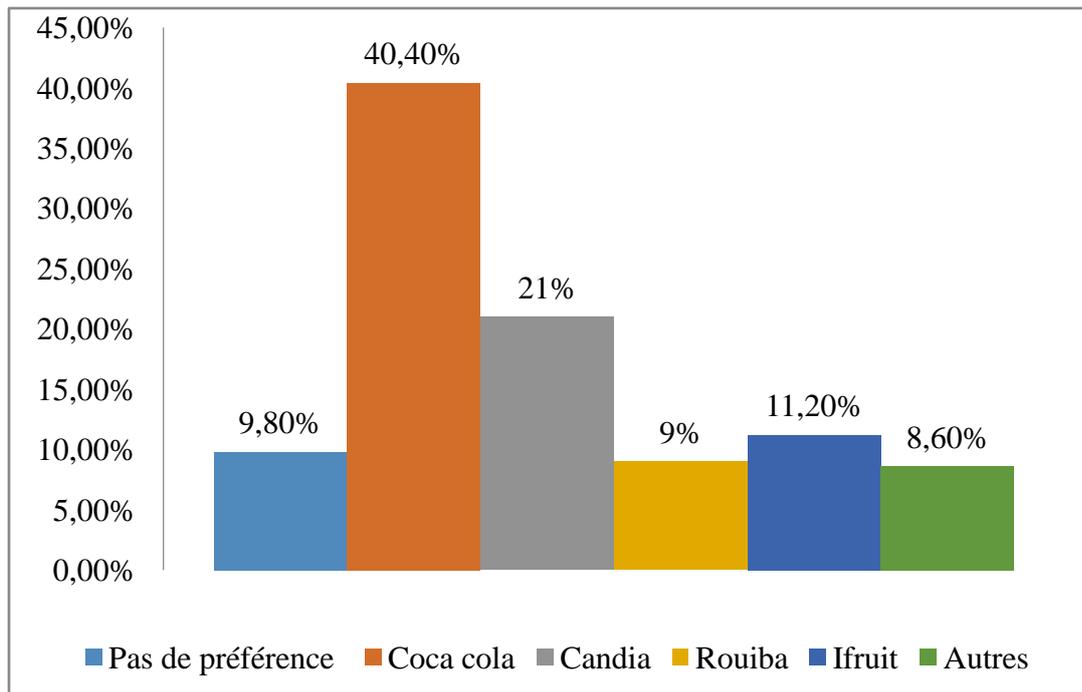
La figure 07 représente la répartition des sujets selon le type de boisson consommée.



**Figure N°7 :** Répartition des sujets questionnés selon le type de boisson consommée.

- D'après la figure 06, les enquêteurs qui consomment le jus de fruits représentent un pourcentage de 29.75%, 26.75% consomment les boissons gazeuses, 38.88% consomment les boissons lactées et 13.20% consomment des autres boissons (eau minéral, boissons énergétique...etc.).
- La majorité des personnes questionnés n'aiment pas le lait ou n'ont pas le temps de le préparer alors ils préfèrent de prendre les boissons lactées avec le goût de chocolat qui camoufle l'odeur de lait.
- Concernent le jus de fruits la majorité des personnes ont des troubles digestifs alors ils ne prennent pas les boissons gazeuses et aussi les mamans ne laissent pas ces enfants boivent les sodas.

La figure 08 représente la répartition des sujets questionnés selon la préférence.



*Figure N°8 : Répartition des sujets questionnés selon la préférence*

- On remarque d'après la figure 07 que 9.80% n'ont pas de préférence, 40.40% aiment Coca cola, 21% préfèrent Candia, 9% consomment Rouiba, 11.20% consomment Ifruit et 8.60% consomment des autres boissons.
- Coca cola est devenu la boisson la plus consommée de toute la planète dans 135 pays depuis 1960 (**Etudire.com**), pour sa richesse en caféine qui crée une addiction chez les personnes et surtout chez les plus jeunes.
- La consommation de Candia pour le goût de chocolat alors que le chocolat contient la poudre de cacao (20g/60ml de poudre contient environ 52mg de caféine) (**mamanpurlavie.com**).

### I. Résultats des analyses physicochimiques

Les figures 09, 10 et 11 représentent les résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées.

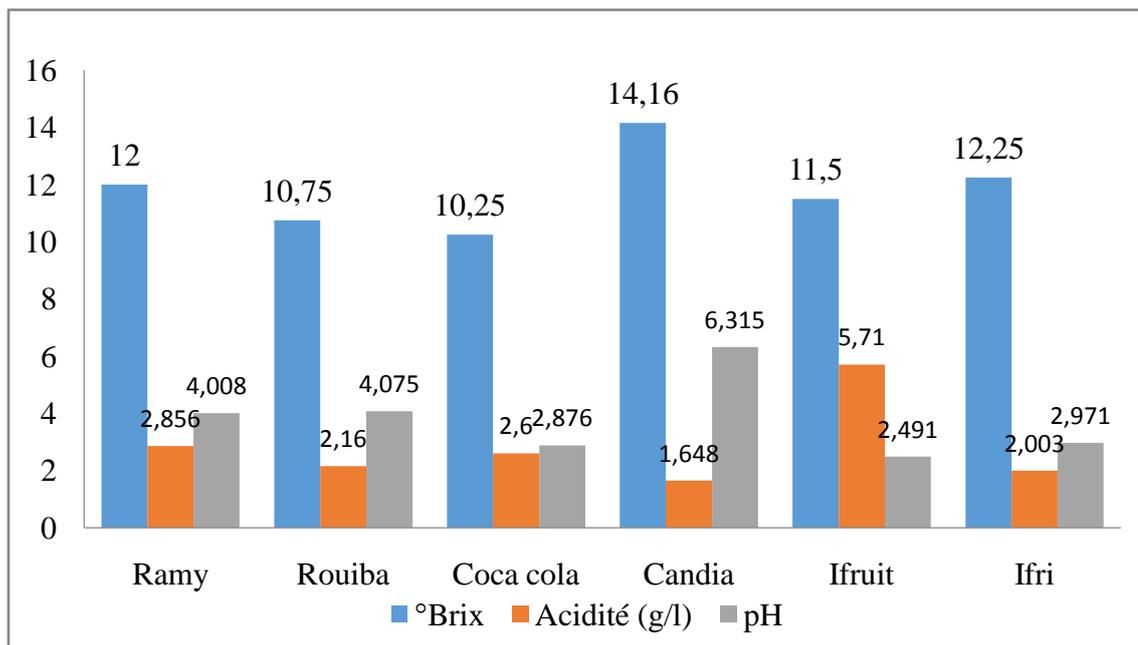


Figure N°9 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (1<sup>er</sup> essai)

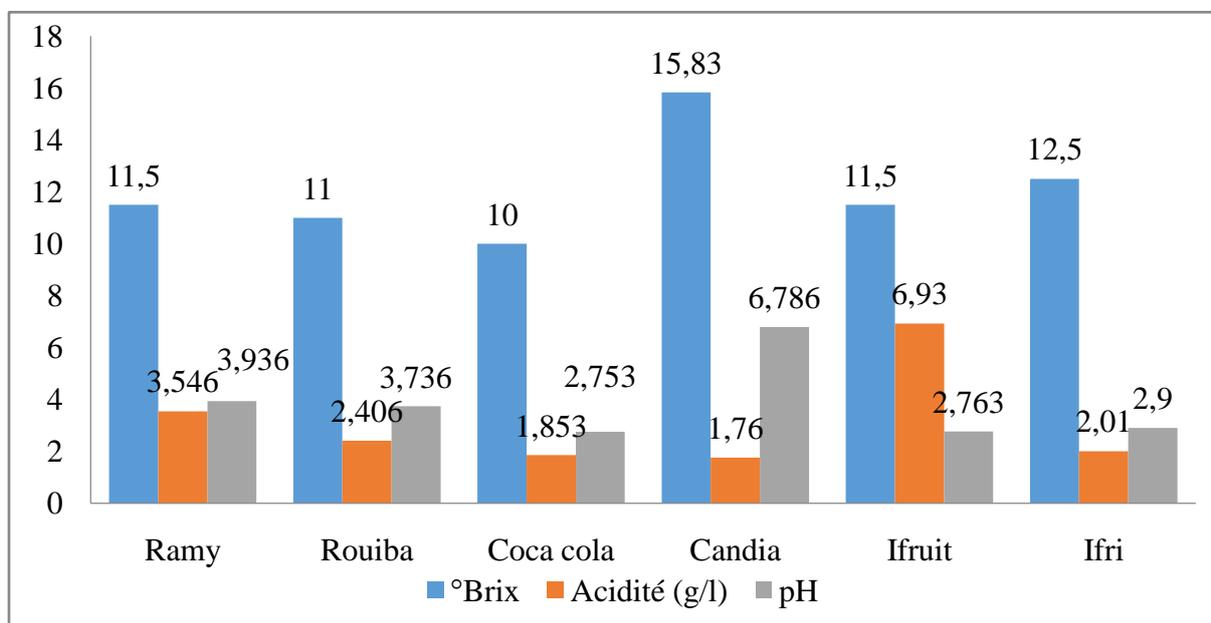


Figure N°10 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (2<sup>ème</sup> essai)

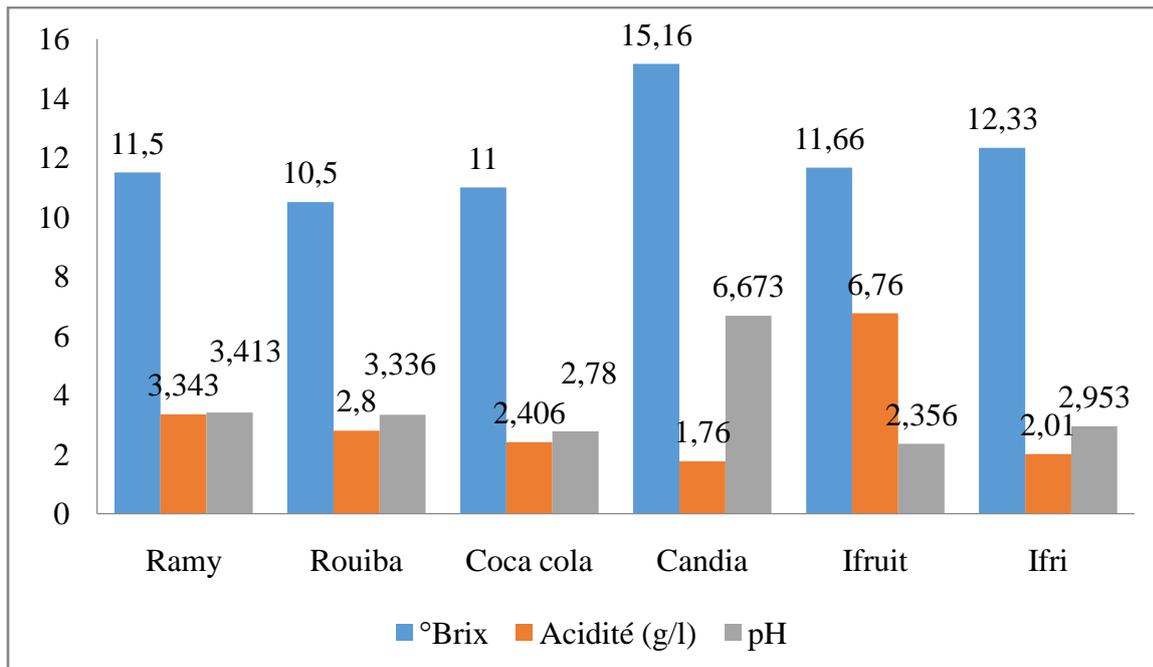


Figure N°11 : Résultats des analyses physicochimiques des boissons sucrées (3<sup>ème</sup> essai).

## II.1. Le Brix

- Les 3 essais montrent que la boisson la plus sucrée est Candia (14.16°B, 15.83°B, 15.16°B), après Ifri (12.25°B, 12.5°B, 12.33°B), Ramy (12°B, 11.5°B, 11.5°B) et Ifruit (11.5°B, 11.5°B, 11.66°B), Coca cola (10.25°B, 10°B, 11°B) et Rouiba (10.75°B, 11°B, 11°B).
- Les variations de Brix peuvent être dues à la composition du concentré de fruits des jus et également à la quantité de sucre apportée pour chaque recette.

## II.2. Le pH et l'acidité

- Rappelons que plus une boisson est acide, plus son pH est faible, alors la boisson la plus acide qui correspond à la plus faible pH est Ifruit (2.41, 2.763, 2.356), la Coca cola est presque identique à Ifruit, après Ifri, Ramy, Rouiba et à la fin Candia qui est prêt à la neutralité.
- Ces variations d'acidité et de pH peuvent être dues à la composition des concentrés et la quantité d'acides organiques mais aussi à la qualité d'acide citrique ajouté pour chaque recette.
- Pour le lait chocolaté d'après (Mathieu, 1998), le pH et l'acidité évoluent avec la composition du lait, une teneur élevée en substances acides telles que les protéines, les

anions phosphoriques, les citrates et les acides lactiques s'accompagnent d'un abaissement du pH et d'une élévation de l'acidité titrable.

## II. Les effets des boissons sucrées sur la santé

- On a parlé à des nutritionnistes sur les méfaits de la consommation des sucres et surtout les boissons sucrées, alors qu'il faut savoir quand on parle des sucres dans ce cas là on parle des sucres rapides (glucose, saccharose, lactose, etc....) qui brûlent rapidement ou qui stockent dans l'organisme sous forme de graisse qui ont un index glycémique élevé donc qui augmente le taux de glucose sanguin (glycémie) (les aliments liquides ont un index glycémique élevé par rapport aux solides c'est pour ça on parle des boissons sucrées) contrairement aux sucres complexe (féculents, céréales, etc....) qui entraînent une élévation plus lente de la glycémie, alors le sucre est un besoin indispensable pour nous (le cerveau, les muscles, etc....).
- Toute action microbienne s'observe dès que le pH se situe en dessous de 5.5 (le cas de toutes les boissons analysées sauf Candia). En outre, la richesse en sucre qui favorise la prolifération bactérienne au niveau des sites dentaires, le sucre va nourrir les bactéries, donc il ya un excès d'acidité qui va attaquer l'émail dentaire alors les dents se fragilisent par conséquence elle donne des caries et alors l'érosion dentaire.
- Au niveau de cœur l'insuffisant de sucre n'est pas intéressant, 74g de sirop de glucose donne un risque accru de l'hypertension artérielle de 30% en plus.
- Au niveau des reins également quand il ya un excès de sucre au niveau des petites artéioles qui filtrent le sang donne des insuffisances rénales de filtration.
- Les cellules cancéreuses aussi se nourrissent de sucre donc plus il ya de sucre il ya probabilité de croissance de ces cellules, d'ailleurs parmi les moyennes modernes pour rechercher les cellules cancéreuses le pet scan qui va juste localiser le glucose dans l'organisme, où il ya un excès de sucre il ya des cellules cancéreuses à côté (trop de sucre=augmentation d'insuline alors multiplication des cellules dont les cellules cancéreuses).
- Sans oublié que qui dit sucre dit obésité dit augmentation des maladies cardiovasculaire alors diminution de l'espérance de la vie.
- Parlons maintenant sur le cola, elle peut favoriser l'ostéoporose (maladie complexe, multifactorielle). De ce point de vue, on a longtemps raisonné en mettant en avant

l'importance de calcium, du fait qu'il s'agit du principal constituant minéral de l'os. Lorsque le phosphore est évacué dans les urines, il emporte avec lui le calcium, privant les os et le reste de corps de ces minéraux essentiels.

- La richesse en caféine crée une addiction surtout chez les plus jeunes.

Alors il faut limiter la consommation des boissons sucrées :

Il faut compter que dans la journée il faut prendre de 50 à 60% de glucides, 90% sous forme sucre complexe et 10% sous forme sucre rapide.

Si on prend quelqu'un qui prend 2000 calories par jour :

Pour 50% : 1000calories/ 1grammes c'est 4 calories : pour 1000calories c'est 250grammes

Pour 10% : 25grammes par jour sous forme sucre simple (5 morceaux de sucre par jour).

### Conclusion

Le travail que nous avons réalisé est divisé en deux, la 1<sup>ère</sup> partie est un sondage sur la consommation des boissons sucrées au niveau de la wilaya de Boumerdes, et la 2<sup>ème</sup> partie est des analyses physicochimiques, pour savoir la vraie quantité de sucre ajoutée aux boissons sucrées les plus connues en Algérie, cette étude est pour sensibiliser les gens aux méfaits des sucres sur la santé et surtout les adultes et les enfants :

Comme conclusion :

Il faut imposer une taxe sur les boissons sucrées et réduire leurs prises de 20%, car selon l'OMS cela pourrait diminuer l'obésité et sauver des vies.

Il faut aussi limiter la consommation des calories vides sous forme liquide (boissons sucrées, les boissons lights qui contiennent des édulcorants ) au moins une fois par semaine, et les remplacer avec des fruits frais avec de sucre naturel et faire des jus à la maison en gardant les fibres pour ralentir l'absorption de sucre et pour garder la vitamine C et les minéraux pour une meilleure assimilation (le fructose n'est pas digéré dans le foie, il est digéré dans l'intestin).

1. **ABDALLAH, L., CHABERT, M. & LOUIS-SYLVESTRE, J.** 1997. Cephalic phase responses to sweet taste. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65, 737-43.
2. **AFNOR.** (1999). Lait et produits laitiers. Edition : AFNOR. Paris. Page 354.
3. **.Barriocanal LA,** Palacios M, Benitez G, Benitez S, Jimenez JT, Jimenez N, Rojas V. Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans. A pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in type 1 and type 2 diabetics. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2008 Jun;51(1):37-41.
4. **Brusick DJ.** A critical review of the genetic toxicity of steviol and steviol glycosides. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S83-91.
- 5.
6. **Carakostas MC,** Curry LL, Boileau AC, Brusick DJ. Overview: the history, technical function and safety of rebaudioside A, a naturally occurring steviol glycoside, for use in food and beverages. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S1- S10.
7. **Curry LL,** Roberts A. Subchronic toxicity of rebaudioside A. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S11-20.
8. Curry LL, Roberts A, Brown N. Rebaudioside A: two-generation reproductive toxicity study in rats. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S21-30.
9. **Christian Fortin,** Association des dentistes de santé publique du Québec, Bulletin de santé publique, septembre 2010.
10. **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. Pages 249-284.
11. **GUPTA, H. and GUPTA, P.** (2008). Fruits drinks: how healthy and safe? *Indian Pediatrics.* volume 45, pages 215-217.
12. <https://bpifrance-creation.fr/bpifrance-creation> Consulté le 12 /05/2019.
13. <https://www.etudier.com/> consulté le 01 /07/2019 à 11 :15 .
14. <https://www.mamanpoulavie.com/alimentation /aliments-nutrition/14291-comment-la-cafeine-dans-le-chocolat-affecte-les-enfants.thtml> consulté le 01/07/2019 à 11:20.

15. **Maki KC**, Curry LL, Carakostas MC, Tarka SM, Reeves MS, Farmer MV, McKenney JM, Toth PD, Schwartz SL, Lubin BC, Dicklin MR, Boileau AC, Bisognano JD. The hemodynamic effects of rebaudioside A in healthy adults with normal and low-normal blood pressure. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S40-6.
16. **Maki KC**, Curry LL, Reeves MS, Toth PD, McKenney JM, Farmer MV, Schwartz SL, Lubin BC, Boileau AC, Dicklin MR, Carakostas MC, Tarka SM. Chronic consumption of rebaudioside A, a steviol glycoside, in men and women with type 2 diabetes mellitus. *Food Chem Toxicol.* 2008 Jul;46 Suppl 7:S47-53.
17. **Mathieu J. (1998)**. Initiation à la physico-chimie du lait. Eds. Technique et Documentation, pp. 23-199.
18. **Organisation mondiale de la santé(OMS)**, Apport en sucre chez l'adulte et l'enfant, Genève, OMS, 2015.
19. **RANE, R ; HATTANGADI, D ; JADHA V,P ; KUNDALWAL, S ; CHOTALIA, CH. And SUTHAR, A. (2016)**. Significance of brix reading in determination of quality of oral syrup and semisolid formulations. *European journal of pharmaceutical and medical research*, 3 (2), pages 245-25.
20. **Romon M**. Evaluation de l'apport alimentaire. In : **Basdevant A, Lerebours E, Laville M** editors. *Traite de nutrition clinique*, paris Flammarion Médecine-Science ; 2001.
21. **SOLANKE, N.D ; SONTAKKE, SH. And VERMA, S. (2017)**. Study on Effort of Current Microbiology and Applied Sciences, ISSN : 2319-7706 Volume 6 Number 4, pages 2426-2432.
22. The Implementation of Taxation on Sugar-Sweetened Beverages by the Government of Barbados. *Healthy Caribbean Coalition*, 2016 (<http://www.healthycaribbean.org/wp-content/uploads/2016/07/HCC-SSB-Brief-2016.pdf>, consulté le 20 septembre 2016).
23. Smart Choices – Healthy food and drink supply strategy for Queensland schools. Queensland, gouvernement du Queensland, 2016.
24. **Van shaik, Den hartogn**. L'enquête alimentaire, ses diverses méthodes et techniques, leur valeur et leur application. *Alimentation et la vie* 70. V 58, pp : 10-11-12.

25. **Véronique Kruys** et **Michel Vanderbranden**, Cours de biochimie métabolique et structural (2014-2015) Travaux pratique de madame de Becker.
26. World Cancer Research Fund International (2015). « Curbing global sugar consumption, Effective food policy actions to help promote healthy diets and tackle obesity », <<https://www.wcrf.org/int/policy/our-policy-work/curbing-global-sugar-consumption>> (consulté le 5 février 2018).

## Annexe I : les diagrammes de fabrication des boissons sucrées.

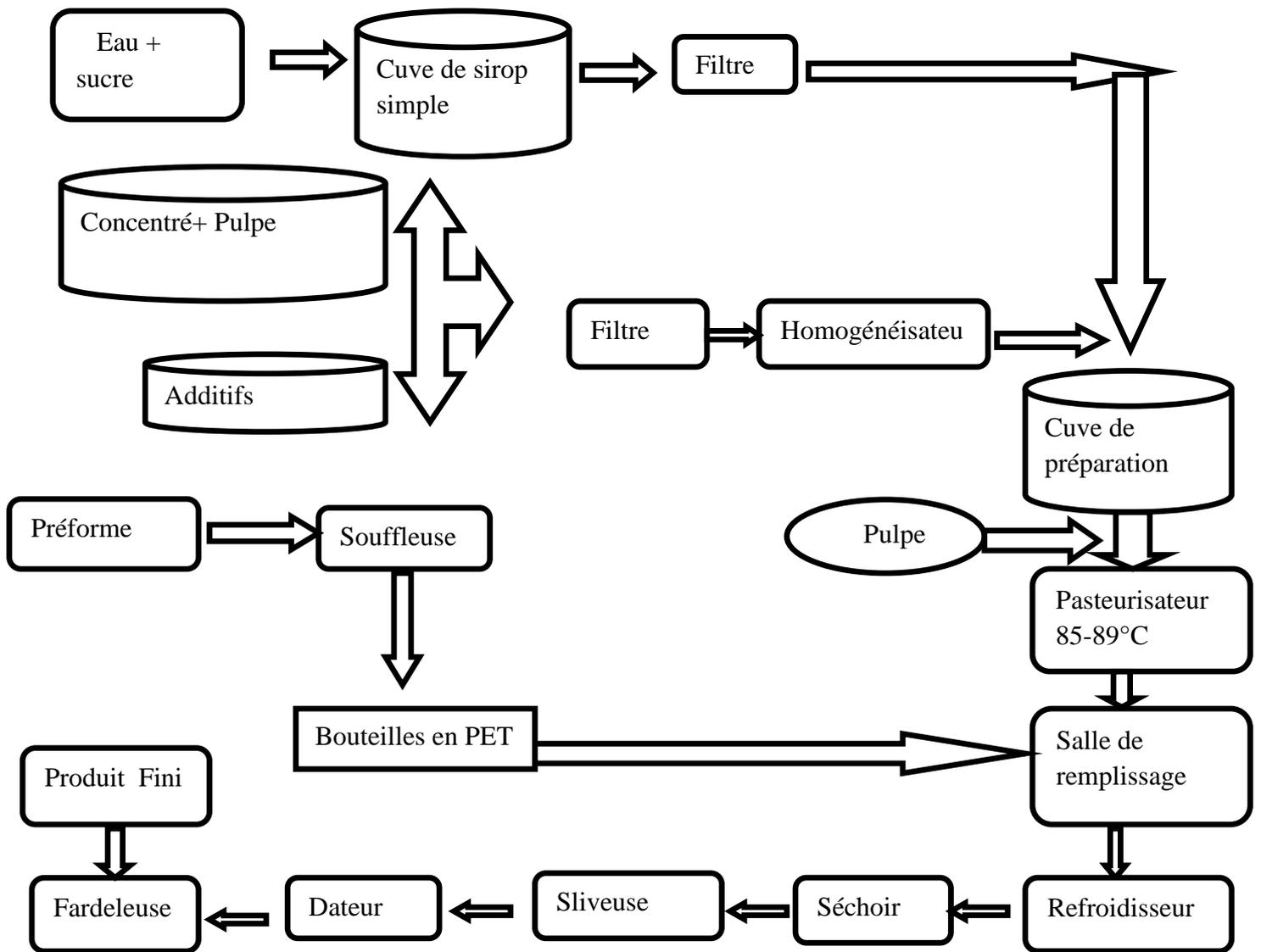
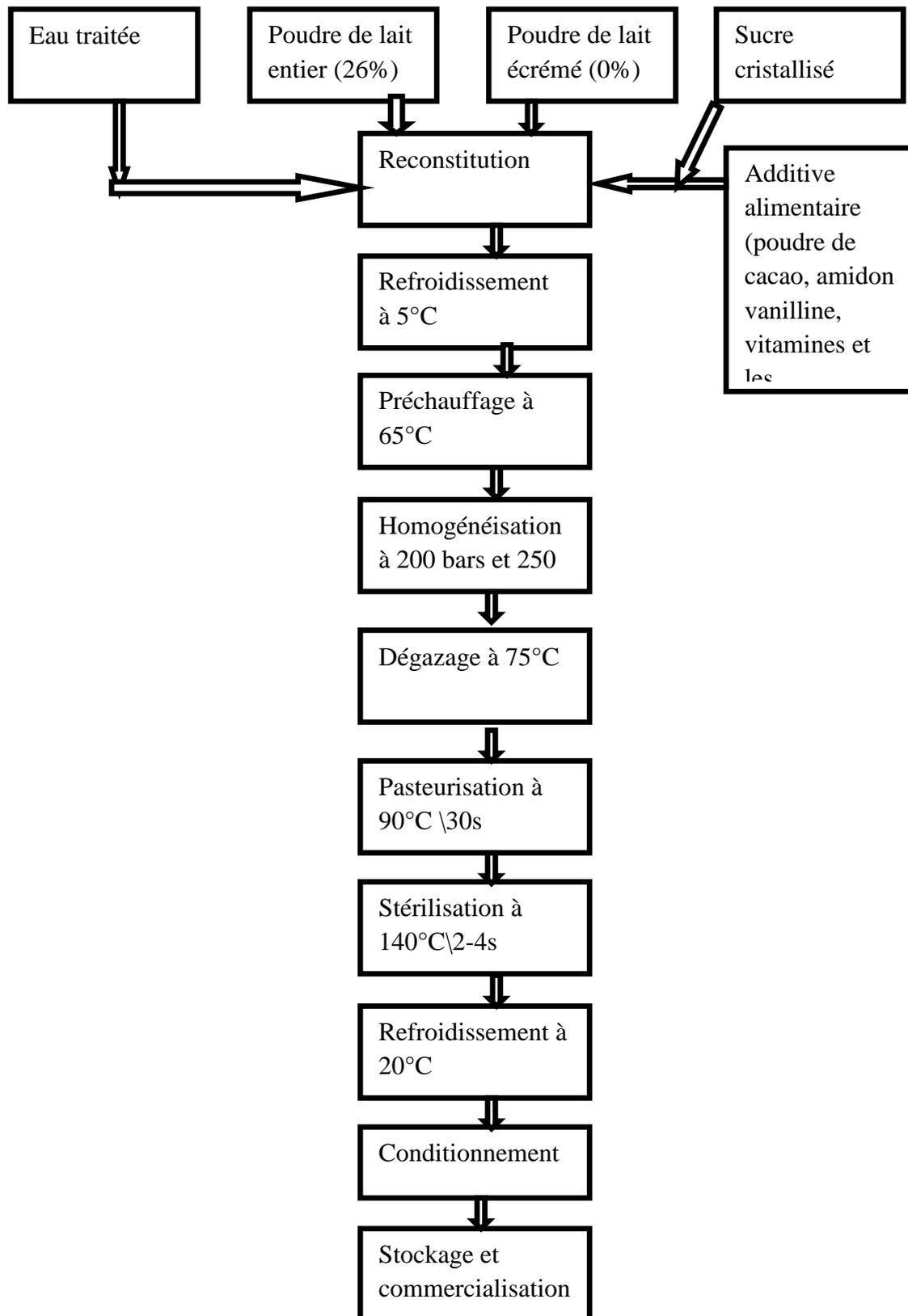
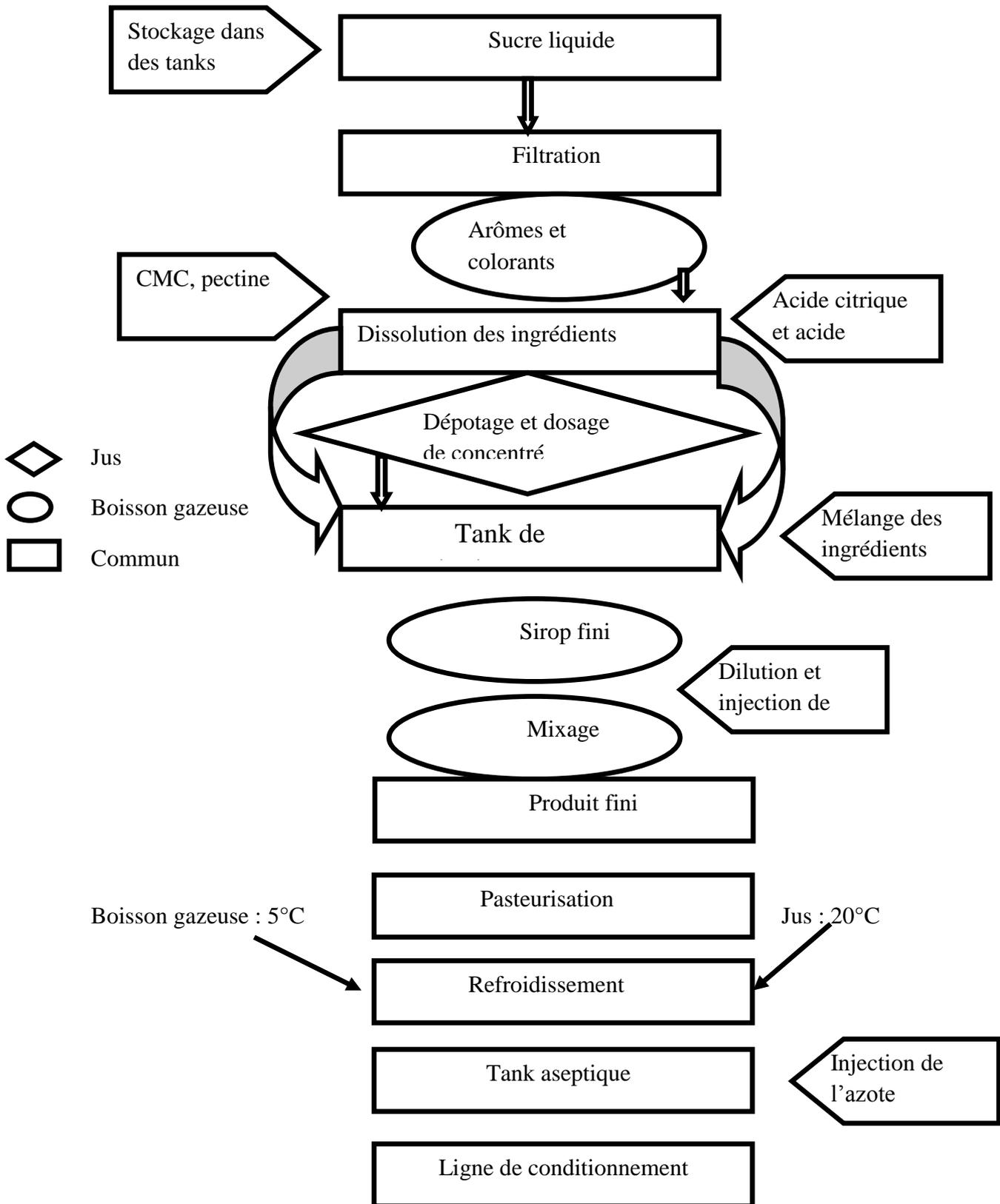


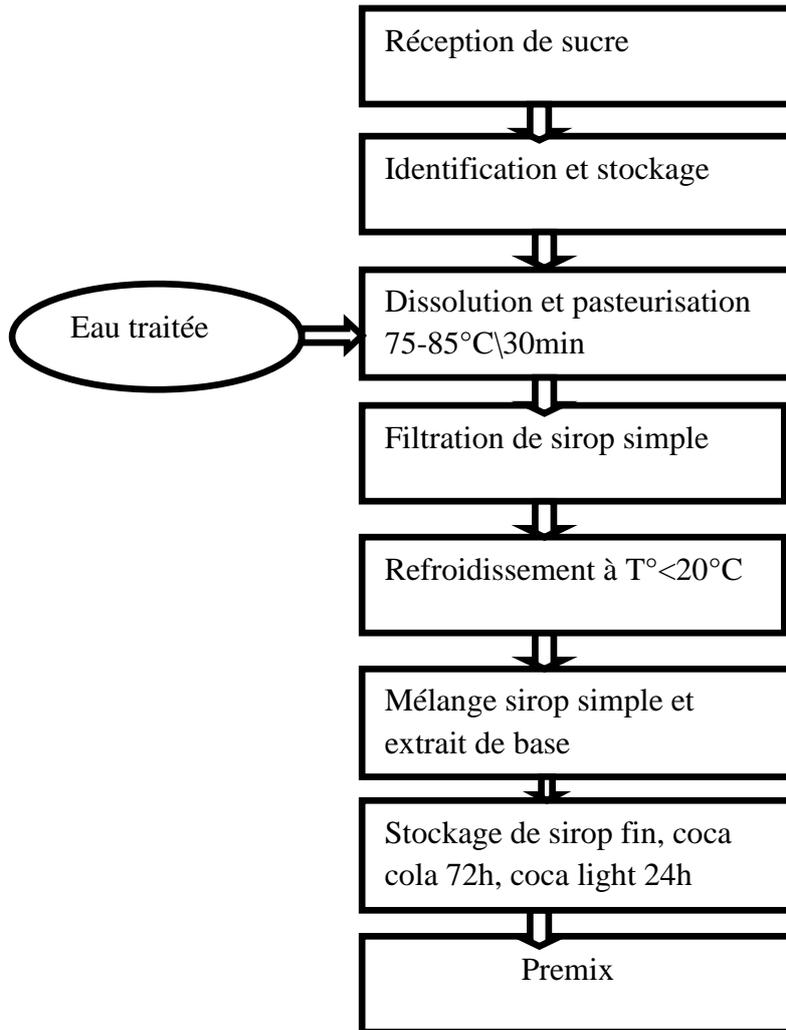
Figure 01 : Diagramme de fabrication de jus Ramy.



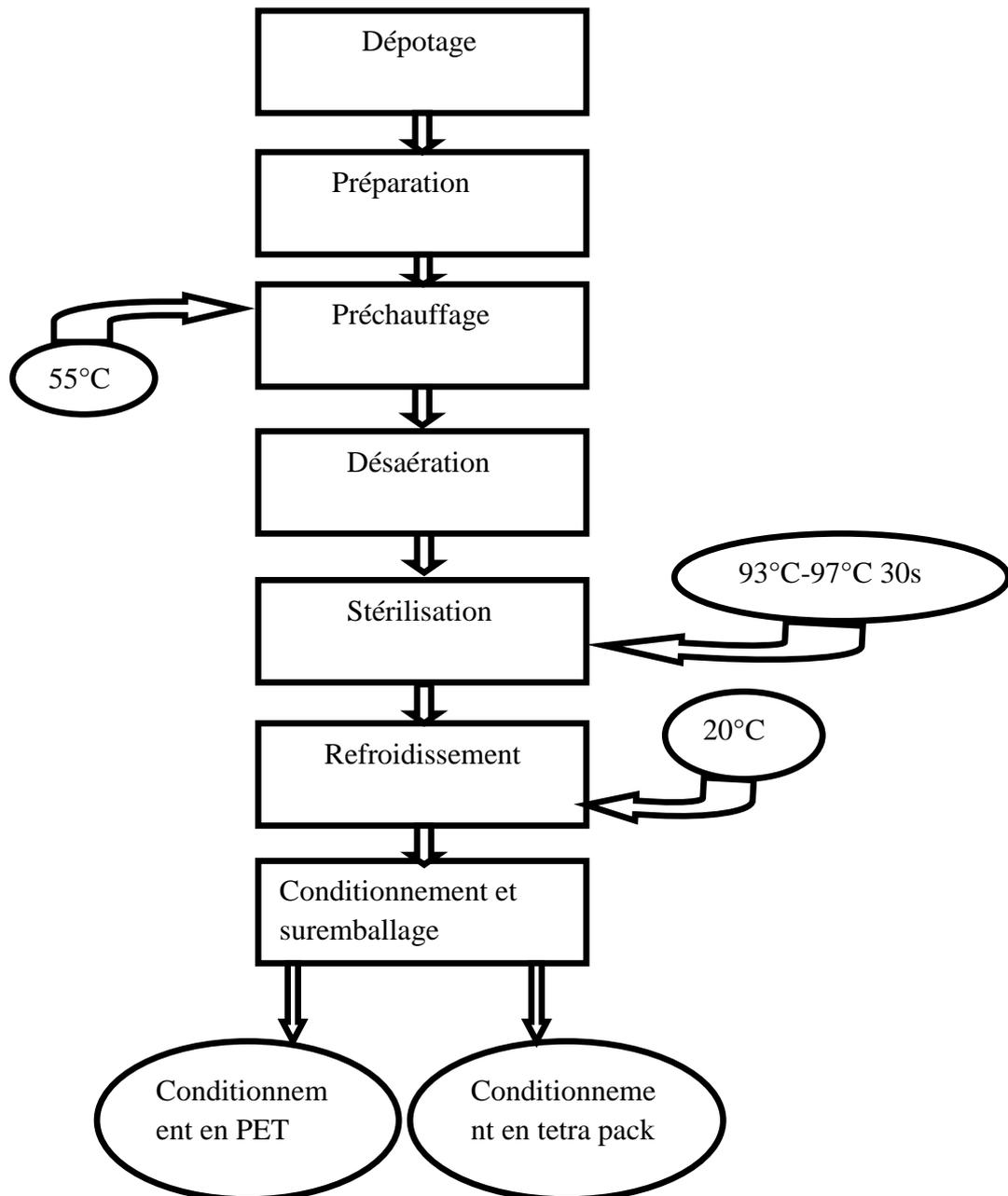
**Figure 02 :** Diagramme de fabrication du lait U.H.T chocolaté « candy-choco »



**Figure 03 :** Diagramme de fabrication des jus de fruits et boissons gazeuses de SARL « IFRI »



**Figure04** : Diagramme de fabrication de Coca cola à FRUITAL.



**Figure05** : Diagramme de fabrication du jus au niveau de NCA.

## Annexe II : tableaux des résultats des analyses physicochimiques.

Tableau 01 : résultats des analyses physicochimiques de jus Ramy.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	04/03/2019	12	3.008	3.96	
		12	2.75	4.03	
		12	2.88	4.01	
		12	2.94	4.01	
		12	2.81	4.01	
		12	2.75	4.03	
	12	2.856	4.008	Moyenne	
	0	0.105	0.025	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	08/04/2019	11.5	3.36	3.93	
		11.5	3.64	3.94	
		11.5	3.64	3.94	
		11.5	3.546	3.936	Moyenne
	0	0.161	0.005	Ecartype	
3 <sup>ème</sup> échantillon	21/04/2019	11.5	3.32	3.39	
		11.5	3.39	3.45	
		11.5	3.32	3.40	
		11.5	3.343	3.413	Moyenne
	0	0.040	0.032	Ecartype	

**Tableau 02** : résultats des analyses physicochimiques de jus Rouiba.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	06/03/2019	11	2.3	4.05	
		10	2.17	3.98	
		11	2.11	4.08	
		10.5	2.3	4.11	
		11	2.04	4.12	
		11	2.04	4.11	
		10.75	2.16	4.075	Moyenne
	0.38	0.118	0.053	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	09/04/2019	11	2.43	3.75	
		11	2.36	3.72	
		11	2.43	3.74	
		11	2.406	3.736	Moyenne
	0	0.040	0.015	Ecartype	
3 <sup>ème</sup> échantillon	05/05/2019	10.5	2.81	3.33	
		10.5	2.78	3.34	
		10.5	2.81	3.34	
		10.5	2.8	3.336	Moyenne
	0	0.017	0.005	Ecartype	

**Tableau 03** : résultats des analyses physicochimiques de jus Coca cola.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	21/03/2019	10	2.75	2.87	
		10.5	2.56	2.88	
		10.5	2.75	2.90	
		10	2.75	2.80	
		10.5	2.43	2.90	
		10	2.36	2.91	
	10.25	2.6	2.876	Moyenne	
	0.25	0.176	0.040	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	10/04/2019	10	1.85	2.75	
		10	1.92	2.76	
		10	1.79	2.75	
		10	1.853	2.753	Moyenne
	0	0.065	0.005	Ecartype	
3 <sup>ème</sup> échantillon	04/05/2019	10.5	2.24	2.77	
		10.5	2.36	2.79	
		10.5	2.24	2.79	
		10.5	2.406	2.78	Moyenne
	0	0.040	0.015	Ecartype	

**Tableau 04** : résultats des analyses physicochimiques de Candia.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	04/04/2019	14	1.66	6.29	
		14	1.62	6.3	
		14.5	1.71	6.34	
		14	1.66	6.31	
		14	1.62	6.32	
		14.5	1.62	6.33	
	14.166	1.648	6.315	Moyenne	
	0.235	0.036	0.018	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	14/04/2019	16	1.75	6.8	
		16	1.75	6.75	
		15.5	1.8	6.81	
		15.83	1.76	6.786	Moyenne
		0.288	0.028	0.032	Ecartype
3 <sup>ème</sup> échantillon	25/04/2019	15	1.71	6.70	
		15	1.71	6.71	
		15.5	1.74	6.81	
		15.16	1.72	6.673	Moyenne
		0.288	0.017	0.055	Ecartype

**Tableau 05** : résultats des analyses physicochimiques d'Ifruit.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	26/03/2019	11.5	6.72	2.49	
		11.5	6.46	2.51	
		11.5	6.78	2.48	
		11.5	6.84	2.49	
		11.5	6.72	2.51	
		11.5	6.78	2.47	
	11.5	5.71	2.491	Moyenne	
	0	0.133	0.016	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	10/04/2019	11.5	7.04	3.2	
		11.5	6.72	2.59	
		11.5	7.04	2.7	
		11.5	6.93	2.763	Moyenne
	0	0.184	0.212	Ecartype	
3 <sup>ème</sup> échantillon	01/05/2019	12	6.72	2.35	
		12	6.78	2.37	
		12	6.78	2.35	
		12	6.76	2.35	Moyenne
	0	0.034	0.011	Ecartype	

**Tableau 06** : résultats des analyses physicochimiques d'Ifri.

	Date	°Brix	Acidité (g/l)	pH	
1 <sup>er</sup> échantillon	06/04/2019	12.5	2.08	3.09	
		12	2.08	3.08	
		12.5	1.92	2.89	
		12.5	1.98	2.9	
		12	1.98	3.08	
		12	1.98	2.79	
	12.25	2.003	2.971	Moyenne	
	0.25	0.063	0.128	Ecartype	
2 <sup>ème</sup> échantillon	15/04/2019	12.5	2.04	3	
		12.5	2.01	2.91	
		12.5	1.99	2.79	
		12.5	1.013	2.9	Moyenne
	0	0.025	0.105	Ecartype	
3 <sup>ème</sup> échantillon	11/05/2019	12.5	2.01	3.01	
		12	2.03	2.87	
		12.5	1.99	2.98	
		12.33	2.01	2.953	Moyenne
	0.28	0.02	0.073	Ecartype	

Annexe III : photographie de différentes dates des échantillons analysés.



Figure 01 : Dates des échantillons de Ramy.



Figure 02 : Dates des échantillons de Rouiba.



Figure 03 : Dates des échantillons de Coca cola.



Figure 04 : Dates des échantillons de Candia.



Figure 05 : Dates des échantillons d'Ifruit.

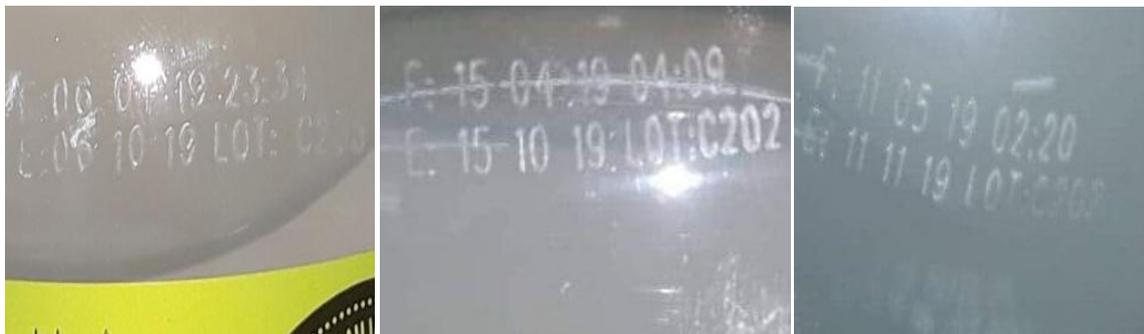


Figure 06 : Dates des échantillons d'Ifri.



## Résumé

Le sondage a été effectué à la wilaya de Boumerdes, et les analyses physicochimiques ont été faites à la faculté de INGM dans le but principal de notre travail est de sensibiliser les gens sur les effets de consommation des boissons sucrées et pour donner quelques solutions pour diminuer au maximum cette consommation qui donne des résultats graves à long terme.

Mots clés : boissons sucrées, analyses physicochimiques.

## Abstract

The survey was conducted in the wilaya of Boumerdes, and physicochemical analyzes were made at the faculty of INGM with the main aim of our work is to educate people about the effects of consumption of sugary drinks and to give some solutions to decrease maximum consumption which gives serious results in the long run.

Key words: sugary drinks, physicochemical analyzes.

## ملخص

أجرينا الاستفتاء في ولاية بومرداس، والتحليل في جامعة بومرداس الهدف الرئيسي لهذا العمل هو توعية الشعب حول عواقب استهلاك المشروبات الغنية بالسكريات وإعطاء بعض الحلول للحد من الاستهلاك المفرط لهذه المشروبات التي تؤدي إلى عواقب وخيمة مع الوقت.

## كلمات مفتاحية

المشروبات - التحليل الفيزيوكيميائية.

**Enquête : Sondage sur la consommation des boissons sucrées chez les jeunes**

Dans le cadre de la préparation du MFE, nous menons un sondage sur la consommation de boissons sucrées chez les jeunes. Pouvez-vous nous accorder quelques instants pour répondre à ce questionnaire anonyme. Merci d'avance.

**1-Etes-vous un garçon ou une fille?**

Garçon                       fille

**2-Dans quelle tranche d'âge situez-vous ?**

De 4 à 8 ans

De 9 à 12 ans

De 13 à 16 ans

De 17 à 24 ans

**3-Consommez-vous des boissons sucrées**

Oui                       Non

**4-A quelle fréquence consommez-vous ces boissons?**

Quotidiennement

Occasionnellement

Rarement

Autres

**5- Quelle type de boisson sucrée consommez-vous?**

Jus de fruits     Boissons gazeuses     Boissons lactées (candia)     Autres

**6-Est-ce-que vous avez une préférence (la marque) ?**

**Merci de votre collaboration**