

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Alimentaires
Filière : Sciences Alimentaires
Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire



Réf:.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Contribution à l'évaluation des additifs alimentaires
utilisés dans un produit de large consommation
« Boissons gazeuses »**

Présenté par :

GUEALIA AHLEM & HADIBI CYLIA

Soutenu le : 26/06/2024

Devant le jury composé de :

M. GUERFI F.	MCA	Président
M. BERKATI S.	MAA	Encadreur
M. FELLA S.	MCB	Examineur

Année universitaire : 2023 / 2024

Remerciement

Précritairement, nous remercions le dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience tout au long de notre cycle scolaire et universitaire.

Nous exprimons nos profonde reconnaissance envers notre encadrant

“ Mme Abou Salima Epse Berkati “

Pour sa précieuse guidance et son soutien tout au long de ce projet. Ses conseils éclairés et son expertise ont grandement enrichi notre travail.

Nous tenons à remercier le corps professoral et administratif du département de science alimentaire pour la richesse et la qualité de leurs enseignements ainsi que leur encadrement.

Nous remercierons également les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Enfin, merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, car un projet ne peut pas être le fruit d'une seule personne.

Dédicace

Je tiens à exprimer ma gratitude infinie envers Allah pour sa guidance et sa miséricorde, sa protection tout au long de ce parcours, sa lumière a éclairé mon chemin.

Je remercie chaleureusement mon binôme Ahlem pour sa collaboration précieuse tout au long de ce projet. Son engagement et son travail d'équipe ont été des atouts essentiels.

Avec une immense gratitude je tiens à remercier mon père Messacud que dieu l'accueille dans son vaste paradis

Ma mère Fatiha

Mes sœurs : Salima, Hakima, Samira, Amina

Mes frères : Nassim, Salim que dieu les accueille dans son vaste paradis

Nos petits anges : Aïna et Nassim

Pour leur soutien inconditionnel tout au long de ce parcours. Leur encouragement et leur amour ont été mes piliers et je remercie également mes amis Rima, Chahinez, Hanane, Meriem, Katia, Maria, Kadi, Jawad, Ik et tous les autres pour leur soutien constant et leurs encouragements.

Merci du fond du cœur pour avoir été présent tout au long de cette aventure

Cyria

Dédicace

*Avant tout je remercie Allah de m'avoir donné la patience, la force et la volonté
tout au long de mon parcours académique.*

Avec profonde gratitude et sincères mots, je dédie ce modeste travail de fin d'étude

*A mes chers parents Dalila et Saïd pour leur amour inconditionnel, leur soutien
infaillible et leur confiance. Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi, votre
amour et votre dévouement sont les piliers de ma réussite.*

A mon frère, mes sœurs et leurs enfants que j'aime tant.

*Je remercie particulièrement ma chère sœur Salih, son mari et sa fille Yasmine
qui a toujours été là pour me soutenir moralement et émotionnellement.*

*Je tiens à remercier ma chère copine et mon binôme Cylia pour sa coopération, son
engagement et son travail acharné.*

*Je veux aussi remercier mes meilleurs amis Khadija, Warda, Zineb, Chahinez,
Rima, Oussama et tous les autres pour leur aide et les moments inoubliables qu'on a
passé ensemble.*

Merci à chacun de vous ce mémoire est le fruit de votre amour et votre soutien

Ahlem

Liste des abréviations

AC : Acide Citrique.

ANS : Sources de nutriments ajoutés aux aliments (Nutrient Sources Added to Food).

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication.

CE : Communauté européenne.

CIRC : Centre international de recherche sur le cancer.

DES : Dose sans effet observable.

DJA : Dose journalière admissible.

E : Europe.

EDTA : Éthylène diamine tétra-acétate de calcium disodique.

EFSA : Autorité européenne de la sécurité des aliments (European Food Safety Authority).

EGRB : Ester glycérique de résines de bois.

EPA : Agence américaine de protection de l'environnement.

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (en anglais Food and Agriculture Organization).

FDA : L'administration américaine des denrées alimentaires et des médicaments (Food and Drug Administration).

JECFA : Comité Conjoint d'Expert sur les additifs alimentaires.

LPS : Lipopolysaccharides.

MEI : Méthyl imidazole.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

Ppm : Partie par million.

SCF : Scientific Committee on Food.

SIN : Système international de numérotation

WHO : World health organization

Liste des tableaux

Tableau I: Principales catégories d'additifs utilisés dans l'Union Européenne.....	5
Tableau II: liste des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses.....	15
Tableau III: Pourcentages des boissons colorés et sans colorants	20
Tableau IV: Proportion d'antioxydants dans les boissons gazeuses.	29
Tableau V: Répartition des populations participantes selon la région.....	32
Tableau VI: Types et origines des additifs alimentaires connus par les participants.	38

Liste des figures

Figure 1: Pourcentages des additifs alimentaires présents dans les boissons gazeuses.	19
Figure 2: Pourcentage des colorants utilisés dans les boissons gazeuses.	20
Figure 3: Pourcentage des conservateurs utilisés dans les boissons gazeuses.	22
Figure 4: Proportion des émulsifiantes présentes dans les boissons gazeuses.....	24
Figure 5: Pourcentage des régulateurs d'acidité dans les boissons gazeuses.....	25
Figure 6: Pourcentages des édulcorants dans les boissons gazeuses.	27
Figure 7: Pourcentage de présence d'arômes dans les boissons gazeuses.	28
Figure 8: Répartition de la population selon l'âge, le sexe et la situation familiale.	31
Figure 9: Pourcentage des participants selon la catégorie socioprofessionnelle et le niveau intellectuel.	32
Figure 10: pourcentage de participants souffrant de maladies chroniques et leurs divers types de maladies.....	33
Figure 11: Pourcentage de consommation des boissons gazeuses.....	34
Figure 12: Fréquence de consommation des boissons gazeuses et leurs importances dans l'alimentation des participants.	35
Figure 13: Proportion des préférences des consommateurs et critères d'achat des boissons gazeuses.....	36
Figure 14 : Pourcentage des personnes intéressées par la lecture des étiquettes des bouteilles de boissons gazeuses et les niveaux de compréhension des ingrédients et la composition écrit.	37
Figure 15: Pourcentage de connaissance des symboles E et SIN et les additifs alimentaires.	38
Figure 16: Pourcentages des risques affirmés par les participants.....	39

Tables des matières

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1
Partie bibliographiques.....	2
I. Additifs alimentaires	2
I.1 Définition des additifs alimentaires	2
I.1.1 Selon le codex alimentarius.....	2
I.1.2 Selon la réglementation Algérienne	2
I.2 Origine des additifs alimentaires	2
I.2.1 Additifs naturels	2
I.2.2 Additifs de synthèse	3
I.3 Classification des additifs	3
I.4 Codification des additifs alimentaires.....	5
I.5 Règlement relatif aux additifs alimentaires	6
I.5.1 Dose journalière admissible (DJA)	7
I.5.2 Niveau d'utilisation maximal d'un additif	7
I.6 Effets des additifs alimentaires :	7
II. Boissons gazeuses	8
II.1 Définition :	8
II.2 Fabrication des boissons gazeuses	8
II.3 Additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses.....	9
II.4 Principaux effets des boissons gazeuses sur la santé	12
Partie pratique	14
I. Objectifs	14
II. Méthodologie de travail	14
II.1 Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées dans la région de Bejaia.....	14
II.2 Enquête sur l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses.....	14
III. Résultats et discussions	15

III.1	Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées dans la région de Bejaia :	15
III.1.1	Etiquetage des boissons gazeuses :.....	19
III.1.2	Catégoriels des additifs alimentaires trouvés dans les boissons gazeuses commercialisé au niveau de Bejaia :	20
III.2	Enquête sur l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses :	31
III.2.1	Description de la population :.....	31
III.2.2	Etat de consommation des boissons gazeuses :.....	34
III.2.3	Etat de connaissance des additifs alimentaires :.....	36
	Conclusion :.....	40
	Référence bibliographique :	
	Annexes.....	
	Résumé :.....	

Introduction

Introduction

De nos jours nous consommons de plus en plus d'aliments issus de l'industrie agroalimentaire, la filière des boissons se retrouve être parmi les plus dynamiques des filières de cette industrie en Algérie avec une hausse de diversification de nouvelles marques et de produits différents d'année a une autre (**Chikhi, 2022**).

La tendance de la consommation de boissons gazeuses en Algérie en 2022 a connu une augmentation régulière, avec une croissance de la consommation de ces boissons par rapport aux années précédentes. Les Algériens consommaient environ 54 litres de boissons gazeuses par personne et par an, suivis de l'eau minéralisée avec 36 litres et des jus avec 15 litres (**Chikhi, 2022**).

Les additifs alimentaires sont des substances non nutritives non consommables seuls couramment trouvées dans les aliments transformés dans la liste des ingrédients, sont utilisées dans l'industrie alimentaire pour améliorer la qualité, la sécurité et l'apparence des produits alimentaires (**Escargueil, 2009**).

En effet, ces additifs suscitent de plus en plus l'intérêt des spécialistes de la santé et sont sources de préoccupation majeures quant à leur innocuité et les effets qu'ils peuvent courir à la sante surtout lorsqu'il s'agit d'une population aussi vulnérable que la population infantile qui réagisse plus fortement à ces substances (**Diezi et al., 2011**).

L'omniprésence des additifs alimentaires dans notre alimentation impose la recherche concernant leurs utilisations, modalités d'emploi et même leurs risques sur notre santé. Il s'avère donc important de mener des travaux sur l'évaluation des additifs alimentaires contenus dans un certain type de produit industrialisé ayant son importance dans le marché algérien tel que les boissons gazeuses.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude dont l'objectif principale est de faire inventaire des différents additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisé dans la région de **Bejaia** d'un part et d'autre part d'évaluer l'état de consommation et de connaissance des additifs alimentaires par les consommateurs.

Le document est organisé en deux parties : une partie bibliographique portant sur des généralités sur les additifs alimentaires et les boissons gazeuses.

La partie pratique consacrée à présenter la méthodologie adoptée pour la réalisation de l'étude, suivi de la présentation des différents résultats obtenus et enfin une conclusion et perspectives.



**Partie
bibliographique**

I. Additifs alimentaires

I.1 Définition des additifs alimentaires

I.1.1 Selon le codex alimentarius

«Un additif alimentaire est défini comme toute substance qui n'est pas normalement consommée en tant que denrée alimentaire, ni utilisée normalement comme ingrédient caractéristique d'une denrée alimentaire, qu'elle ait ou non une valeur nutritive, et dont l'addition intentionnelle à une denrée alimentaire dans un but technologique (y compris organoleptique) à une étape quelconque de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport ou de l'entreposage de ladite denrée entraîne, ou peut, selon toute vraisemblance, entraîner (directement ou indirectement) son incorporation ou celle de ses dérivés dans cette denrée ou en affecter d'une autre façon les caractéristiques. Cette expression ne s'applique ni aux contaminants, ni aux substances ajoutées aux denrées alimentaires pour en préserver ou en améliorer les propriétés nutritionnelles» (CODEX Alimentarius, 1955).

I.1.2 Selon la réglementation Algérienne

(Décret exécutif n° 12/ loi n° 09-03) : Additif alimentaire, toute substance qui n'est normalement ni consommée en tant que denrée alimentaire en soi, ni utilisée comme ingrédient caractéristique d'une denrée alimentaire ; qui présente ou non une valeur nutritive ; dont l'adjonction intentionnelle à une denrée alimentaire dans un but technologique ou organoleptique à une étape quelconque de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport ou de l'entreposage de cette denrée affecte ses caractéristiques et devient elle-même ou ces dérivés, directement ou indirectement, un composant de cette denrée alimentaire (JORA, 2012).

I.2 Origine des additifs alimentaires

Il existe deux types principaux d'additifs alimentaires :

I.2.1 Additifs naturels

Il s'agit de substances naturelles provenant de plantes, d'animaux ou de minéraux (WHO, 2023). Les additifs naturels les plus étudiés sont les antioxydants, les colorants et les édulcorants.

- **Origine animale** : Comme colorants naturels : colorants rouge carmin E120 extrait d'un petit insecte la cochenille (Hauchard, 2012).

- **Origine végétale** : les colorants naturels (jaune extrait de la graine d'un arbuste le rocouyer, vert de la chlorophylle, rouge bétamine de la betterave, brun caramel du sucre), les antioxydants naturels (acide carnosique E392 extrait de romarin, Tocophérol E306 riche en vitamine E extrait des huiles), les édulcorant (glycyrrhizine E958 extrait de réglisse) (Carocho et al., 2015).
- **Origine minérale** : comme certains sels (Ex : nitrate de potassium) (Hauchard, 2012).

I.2.2 Additifs de synthèse

Ce sont des composés obtenus à partir d'une modification chimique des produits naturels ou par synthèse (WHO, 2023). On distingue :

- **Les additifs alimentaires obtenus par modification des produits naturels** : Il s'agit de composés chimiques obtenus par modification d'un extrait naturel d'une substance végétale ou animale afin d'améliorer ses caractéristiques. (Ex : émulsifiants fabriqués à partir d'huiles végétales, les édulcorants provenant des fruits et les acides organiques issus d'huiles comestibles)(Amrouche, 2011).
- **Les additifs alimentaires identiques aux naturels** : Pour indiquer que, si la molécule elle-même est d'origine naturelle, elle n'a pas été extraite de sa source, mais synthétisée pour être identique (Ex : l'acide ascorbique (vitamine C) et de l'acide citrique qui est utilisé comme acidifiant) (WHO, 2023).
- **Les additifs alimentaires artificiels** : Ils sont totalement fabriqués à partir de substances chimiques synthétisées. Ne sont pas reconnus par le corps humains. (Ex : certains anti-oxygènes, colorants ou édulcorants tels que la saccharine (Amrouche, 2011).

I.3 Classification des additifs

Les catégories fonctionnelles des additifs alimentaires les plus utilisées sont :

- **Conservateurs** : Les conservateurs sont des substances qui prolongent la durée de conservation des denrées alimentaires en les protégeant contre la détérioration provoquée par des micro-organismes et/ou qui protègent contre la croissance de micro-organismes pathogènes. Les conservateurs ayant des propriétés antimicrobiennes sont autorisés comme additifs alimentaires dans divers produits alimentaires pour prévenir la croissance de levures, de moisissures et de bactéries dans les aliments et boissons. Les sorbats (E200, E202-203) et les benzoates (E210-213) sont généralement utilisés dans une grande variété d'aliments (Janina et al., 2013).

- **Antioxydants:** Ce sont des substances intervenant dans le processus d'oxydation des produits alimentaires dans le but d'empêcher les aliments de s'oxyder ou de rancir, ce qui permet de les conserver plus longtemps, Certains antioxydants se combinent à l'oxygène pour empêcher l'oxydation et l'empêchent de réagir avec l'aliment, ce qui entraîne sa détérioration. (Ex : Acide ascorbique - E300 (Vitamine C), Acide citrique - E330) (**Pandey et Upadhyay, 2012**).
- **Colorants :** Ce sont des substances ajoutés aux aliments pour remplacer les couleurs perdues au cours de la transformation ou pour ajouter de la couleur à un aliment afin de le rendre visuellement plus attrayants. (Ex : Curcumine (E100) issue de curcuma, et le Tartrazine (E 102) synthétique donnent une couleur jaune) (**Pandey et Upadhyay, 2012**).
- **Édulcorants :** Les édulcorants sont ajoutés aux denrées alimentaires pour donner un goût sucré. Pour remplacer le saccharose, les industriels utilisent les édulcorants qui peuvent donner l'avantage d'avoir un pouvoir sucrant élevée sans valeur calorique importante (**Goudable, 2011**). De minimes quantités d'édulcorants sont donc suffisantes pour obtenir le même goût sucré (Ex : L'aspartame qui est 200 fois plus sucré que celui du saccharose, Le saccharine a un pouvoir sucrant 300 à 400 fois plus élevé que le sucre) (**Pepin et Imbeault, 2020**).
- **Agents de texture :** Regroupe les émulsifiants, stabilisants, épaississants, gélifiants, ils servent à améliorer la qualité des aliments, ils sont utilisés pour maîtriser la structure, l'aspect visuel et la consistance des produits alimentaires. Il s'agit souvent de dérivés de corps gras, d'hydrocolloïdes et de gommes végétales. Ils font l'objet d'une utilisation importante (Ex : Lécithine E322, Glycérol E422) (**Cleméns, 1995**).
- **Agents d'aromatisation :** Ce sont des substances d'addition ajoutées volontairement aux denrées alimentaires pour leur donner un goût ou une odeur, pour restaurer une note aromatique ou bien en conférer une à une denrée qui n'en a pas particulièrement au départ. Ils peuvent être dérivés d'ingrédients naturels ou créés artificiellement (Ex : Huile essentielle de menthe, citron, vanille) (**Manguet, 2023**).
- **Régulateurs d'acidité :** Ce sont les substances utilisées pour modifier ou contrôler l'acidité et l'alcalinité d'une denrée alimentaire, peuvent être naturels ou synthétiques (Ex : L'hydroxyde de sodium E524, L'acide citrique (E330) qui est couramment employé dans les boissons rafraîchissantes sans alcool) (**Pandey et Upadhyay, 2012**).

I.4 Codification des additifs alimentaires

Les additifs dont l'innocuité est reconnue par le Codex se voient attribuer un "SIN" ou "Numéro E" (approuvés par l'Union Européenne) suivi d'un nombre de 3 ou 4 chiffres. Ces numéros spécifient l'identité d'un additif particulier, qui peut être utilisé ultérieurement pour l'étiquetage des aliments transformés préemballés, mais n'indiquent rien sur l'origine d'un additif ni sur son mode de production (**Codex alimentarius, 1995**). Le tableau ci-dessous résume les principales classes des additifs alimentaires avec leur code attribué.

Tableau I: Principales catégories d'additifs utilisés dans l'Union Européenne (**Macioszek, 2004**).

Code	Catégorie	Fonction dans l'aliment	Ex d'aliments
E100 à E180	Colorants	Intensifier ou donner une couleur	- Bonbons - Glaces
E200 à E285	Conservateurs	Allonger la durée de conservation en inhibant le développement des bactéries ou des moisissures.	- Produit laitiers - Les sauces - Boissons - Produits de boulangeries
E300 à E321	Antioxydants	(Antioxygène) Limiter les phénomènes d'oxydation (rancissement des graisses ou brunissement des fruits et légumes coupés par exemples)	- Les huiles - Produits surgelés - Fruit secs - Gâteaux - Chips
E325 à E380	Acidifiants/correcteurs d'acidité	Agir sur le degré d'acidité	-Jus, confitures - Produit laitiers
E400 à E495	Agents de texture (épaississants, stabilisants, émulsifiants, gélifiants, texturants)	Donner une consistance particulière	-Les bonbons - Les sauces - les produits laitiers
E500 à E585	comprenant l'acide chlorhydrique et sulfurique des correcteurs d'acidité.	Remplir des rôles variés	- Produits laitiers - Produits de boulangeries

Suite de tableau

E620 à E650	Exhausteurs de goût.	Renforcer ou améliorer le goût d'un aliment par une action sur l'intensité de notre perception gustative.	- Chips - Plats préparés - Fromages
E900 à E914	Agents d'enrobage	Donner un aspect externe particulier (aspect brillant ou couche protectrice)	- Chocolats - Bonbons
E938 à E949	Gaz d'emballage/gaz propulseurs	Allonger la durée de conservation des aliments	- Produits laitiers - Biscuits
E950 à E968	Edulcorants	Conférer une saveur sucrée	-Boissons sans sucres
E1100 à E1105	Enzymes alimentaires	Faciliter la fabrication de certains produits alimentaires	- Jus - Produit laiterie - Pains
E1404 à E1451	Amidons modifiés	Epaissir une préparation	-Les sauces

1.5 Règlement relatif aux additifs alimentaires

Tous les additifs alimentaires ne doivent pas seulement démontrer un but utile, mais ils doivent aussi répondre à une évaluation scientifique approfondie et rigoureuse de leur sécurité avant d'être approuvés (**Directive 94/36/EC, 1994**). Au niveau international, il existe le Comité Conjoint d'Expert sur les Additifs alimentaires (JECFA), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les évaluations reposent sur l'examen de toutes les données toxicologiques disponibles, incluant des observations chez l'homme et dans des modèles animaux, à partir de ces données, une dose maximale n'ayant aucun effet toxique démontrable est déterminée, c'est la "dose sans effet" (DSE), utilisée pour calculer la " dose journalière admissible " (DJA) pour chaque additif alimentaire. La DJA fournit une grande marge de sécurité et stipule qu'à cette dose, un additif alimentaire peut être consommé quotidiennement toute la vie, sans aucun effet indésirable sur la santé (**Directive 95/2/EC, 1995**).

I.5.1 Dose journalière admissible (DJA)

Est une estimation de la quantité d'un additif alimentaire, exprimée sur la base du poids corporel, qui peut être ingérée quotidiennement toute la vie sans risque appréciable pour la santé. Ce dernier terme signifie dans la pratique, qu'au stade actuel des connaissances, aucun effet toxique ne peut être attribué à l'additif concerné pour ce niveau d'exposition. On exprime généralement la DJA en mg/kg/j (**Directive 94/35/EC, 1994**).

I.5.2 Niveau d'utilisation maximal d'un additif

Est la concentration la plus élevée de l'additif, déterminée comme fonctionnellement efficace et sûre par la Commission Codex Alimentarius. Il est exprimé en **mg d'additif/kg** de denrées alimentaires. Le niveau d'utilisation optimal, recommandé ou typique selon le BPF (bonnes pratiques de fabrications) diffère pour chaque application et dépend des aliments spécifiques, du type de matières premières, de la transformation alimentaire, du stockage après fabrication, du transport et de la manipulation par les distributeurs, les détaillants et les consommateurs (**CODEX Alimentarius, 1955**).

Les additifs sont réglementés en Algérie d'après le Décret exécutif N° **12-214** du **15 mai 2012** fixe les conditions d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine. Le décret a été publié sur la base d'un rapport conjoint des ministères du Commerce, de la Santé, de l'Industrie, des entreprises et de l'Agriculture. Et les normes alimentaires sont conformes au Codex Alimentarius.

Seuls les additifs alimentaires **Halal** (dont la consommation est autorisée par la religion musulmane) peuvent être incorporés dans les aliments. Pour les usages agro-industriels, les mots «halal» et «nature de l'additif alimentaire» peuvent figurer soit sur l'emballage, soit dans les documents qui accompagnent le produit (**JORA, 2012**).

I.6 Effets des additifs alimentaires

La toxicité des additifs alimentaires est généralement faible mais la principale préoccupation de la sécurité alimentaire des additifs alimentaires est en fait due à leur exposition chronique à des niveaux supérieurs aux valeurs de référence de sécurité et leur toxicité chronique. La majorité des composants et des additifs auront inévitablement laissé des traces dans votre organisme, certains d'entre eux ont même la capacité de commencer à s'accumuler. Entraîner une détérioration de votre système nerveux, de votre système immunitaire, voire même une diminution de votre vision, le tout de manière assez rapide, sans que vous ne le soyez conscient (**Gouget, 2008**).

II. Boissons gazeuses

II.1 Définition

Une boisson gazeuse est un produit alimentaire fabriqué à partir d'eau potable, gazéifiée avec de l'anhydride carbonique (CO₂), avec ou sans sucre et des arômes. Le produit peut être préparé à base de l'eau minérale naturelle ou de l'eau de source et le contenu peut varier (**JORA, 2012**).

La décision interministérielle N°50301 du 22/10/1986 définit les types de boissons gazeuses :

- **Soda** : c'est une boisson gazéifiée, sucrée, additionnée d'arômes de fruits, d'arômes de végétaux ou bien jus de fruit il peut être acidulé avec l'acide citrique, malique ou lactique ou de citrate de sodium.
- **Limonade** : c'est une boisson gazéifiée, sucrée, limpide et incolore additionnée de matières aromatiques ou sapides provenant du citron et éventuellement d'autres agrumes.
- **Cola** : C'est une boisson gazeuse qui diffère des sodas par l'ajout de cola, caramels, caféine et d'acide phosphorique.
- **Bitter et Tonic** : Bitter(en Anglais) signifiant amer, ce sont des variétés de soda dont l'amertume est due à l'addition d'extrait d'agrumes.

II.2 Fabrication des boissons gazeuses

Les boissons gazeuses présentent des variations dans la composition de leur sirop au début de leur production. On mélange diverses matières premières comme les arômes, les produits chimiques et les édulcorants afin de produire une boisson spécifique à la marque (**Franson, 2011**)

Le processus se fait en quatre grandes étapes :

- **Traitement de l'eau** : L'eau potable contient des traces de divers ions qui modifient son goût. Les fabricants de boissons gazeuses utilisent généralement de l'eau traitée pour empêcher les dégustations des résidus de chlore. Les méthodes les plus fréquentes d'élimination de la dureté de l'eau emploient des polymères d'échange d'ions ou d'osmose inverse. D'autres approches comprennent les méthodes de précipitation et la séquestration à l'aide d'agents chélateurs. Ces procédures réduisent la concentration d'ions métalliques à environ 50 ppm Mg et Ca. L'eau destinée aux boissons gazeuses doit satisfaire aux critères physiques, chimiques et microbiologiques pour l'eau potable conformément à la directive européenne CE 98/1983, à l'Agence américaine de

protection de l'environnement (EPA) et aux normes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (**Kregiel, 2015**)

- **Siroperie** : c'est une étape essentielle dans la fabrication des boissons gazeuses, elle consiste à mélanger le sucre avec l'eau traitée et à augmenter la température pour obtenir un sirop concentré qui constitue la base des boissons, et ajouter les additifs alimentaires en quantités limitées et conformément aux normes nationales et internationales (**Taylor, 2006**).
- **Carbonatation** : Pour leur gazéification (dissolution de dioxyde de carbone (CO₂), les boissons sans alcool sont refroidies dans un important système réfrigérant fonctionnant à l'ammoniac. La gazéification confère aux produits leur effervescence et leur texture. Le CO₂ est stocké à l'état liquide, puis dirigé vers les installations de gazéification au fur et à mesure des besoins. L'opération peut être modulée selon le dosage requis. Une fois gazéifié, le produit est prêt à être mis en bouteilles ou en boîtes (**Hirsheimer, 1996**)
- **Conditionnement** : Le conditionnement est le dernier stade avant l'entreposage et la distribution. Aujourd'hui, cette phase est aussi entièrement automatisée. Selon les diverses exigences du marché local, les bouteilles ou les boîtes passent dans l'emballuse pour y être soit empaquetées en caisses de carton, soit placées sur des plateaux ou des coquilles de plastique réutilisables. Un palettiseur empile ensuite automatiquement les produits conditionnés sur des palettes qui sont transportées, généralement grâce à un chariot élévateur, dans un entrepôt où elles sont stockées (**Hirsheimer, 1996**).

II.3 Additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Les boissons gazeuses contiennent généralement de l'eau, un édulcorant, du dioxyde de carbone, des acidulant (régulateur d'acidité), des arômes, colorants, conservateurs chimiques, antioxydant et/ou émulsifiant.

- **Conservateur** : est une substance qui permet aux boissons gazeuses d'avoir une durée de conservation plus longue en inhibant ou en arrêtant la croissance de micro-organismes tels que les levures, les moisissures et les bactéries. Toutes les boissons gazeuses ne contiennent pas de conservateurs. Le besoin d'un conservateur dépend du type de produit et du traitement utilisé. La présence de dioxyde de carbone empêche la croissance de moisissures et les niveaux élevés d'acidité et de carbonatation contribuent

à inhiber la croissance des levures et des bactéries lactiques. Il n'existe actuellement que quatre conservateurs utilisés par l'industrie des boissons gazeuses :

- Dioxyde de soufre (SIN220).
- Benzoate de sodium (SIN211).
- Décarbonate de diméthyle (SIN242)
- Sorbate de potassium (SIN202) (**Khatri et Shalini, 2008**).

- **Régulateurs d'acidité** : Les régulateurs d'acidité sont utilisés dans les boissons gazeuses pour améliorer leur goût en équilibrant le goût sucré. Les acides jouent également un rôle important dans la conservation naturelle des boissons gazeuses. Dans la plupart des boissons, l'acide citrique (E 330) est le premier choix pour être utilisé comme régulateur d'acide, car il présente plusieurs avantages supplémentaires, tels que l'amélioration de l'activité des antioxydants bénéfiques et l'ajout d'arômes. L'acide malique (E 296) est utilisé lorsqu'une forte amélioration de la saveur est requise et principalement en combinaison avec l'acide citrique. L'acide phosphorique (E 338) a un effet fort sur le pH et est couramment utilisé pour donner un profil de goût spécifique aux boissons (**Kregiel, 2015**).
- **Dioxyde de carbone (CO₂)** : est un ingrédient essentiel présent dans toutes les boissons gazeuses et confère un goût unique lorsqu'il est dissous dans l'eau. Le dioxyde de carbone est le seul gaz approprié pour fournir l'effervescence (pétillant) des boissons gazeuses. En effet, il est inorganique, non toxique, inerte, pratiquement insipide et convient au transport et au stockage en vrac. Une fois dissous dans l'eau, le dioxyde de carbone est peu soluble, ce qui confère au produit une sensation en bouche et un goût caractéristiques. Cela signifie qu'une partie reste sous forme gazeuse, tandis qu'une partie se dissout dans l'eau. De plus, le dioxyde de carbone a une propriété conservatrice dans certaines conditions. La présence de dioxyde de carbone empêche la croissance de moisissures et les niveaux élevés d'acidité et de carbonatation aident à inhiber la croissance des levures et des bactéries lactiques et inhibent le développement de micro-organismes aérobies nocifs en créant un environnement acide et anaérobie (**Khatri, Shalini, 2008**).
- **Colorants** : L'utilisation de colorants dans les boissons gazeuses a plusieurs fonctions importantes : rendre le produit plus attractif d'un point de vue esthétique ; aider à corriger les variations naturelles de couleur ou les changements au cours de la

transformation ou du stockage ; contribuer au maintien des qualités par lesquelles la boisson est reconnue.

Il existe trois catégories de couleurs : les couleurs naturelles, les couleurs artificielles et les caramels. Les colorants naturels peuvent être des extraits de plantes, de fruits et de légumes et comprendre deux catégories principales : des caroténoïdes jaunes à orange, extraits de plantes, des anthocyanines rouges brillants à violettes, obtenus commercialement à partir d'une gamme de fruits et de légumes. Des colorants naturels sont également ajoutés aux boissons gazeuses pour leurs propriétés antioxydantes (Kregiel, 2015).

- **Arômes** : les saveurs sont présentes dans pratiquement toutes les boissons gazeuses. Ils peuvent être obtenus à partir de sources naturelles ou artificielles et sont utilisés pour répondre à la demande croissante des consommateurs pour un large éventail d'aliments et de boissons au goût différent. De nombreux producteurs de boissons gazeuses mélangent de nombreuses saveurs individuelles pour créer un goût uniforme et unique. Les arômes naturels proviennent d'épices, d'huiles et d'extraits naturels, tandis que les boissons aromatisées aux fruits peuvent contenir des extraits naturels de fruits. Les arômes artificiels sont utilisés lorsque la nature ne produit pas suffisamment de certains arômes pour satisfaire la demande mondiale (Khatri, Shalini, 2008)
- **Édulcorants** : Le substitut du sucre est un additif alimentaire qui tente de reproduire l'effet du sucre ou du sirop de maïs en termes de goût, mais avec moins d'énergie, soit moins de 2% de la valeur calorifique dans une unité équivalente de capacité sucrante. Ils sont plusieurs fois plus sucrés que le sucre conventionnel, ce qui signifie que des quantités bien inférieures sont nécessaires pour donner à un produit le goût sucré souhaité. Le développement a conduit à la production d'une large gamme de boissons à faible teneur en calories et elles sont donc souvent qualifiées de boissons à faible teneur en calories. Grâce aux progrès technologiques, les fabricants ont découvert que le mélange de différents édulcorants intenses, parfois avec du sucre, peut conduire à un meilleur profil gustatif du produit. C'est pour cette raison que de nombreux fabricants utilisent désormais un mélange d'édulcorants plutôt qu'un seul édulcorant intense dans leurs boissons. Un autre avantage de l'utilisation d'édulcorants intenses est qu'ils sont normalement moins chers que le sucre, en partie parce qu'il en faut moins pour obtenir le même niveau de douceur. En outre, la principale préoccupation des fabricants de boissons gazeuses est de fournir un produit de haute qualité qui plaise à la majorité des

consommateurs tout en répondant aux conseils diététiques approuvés par le gouvernement et à la demande croissante de produits à faible teneur en sucre.

Les édulcorants intenses les plus couramment utilisés dans les boissons gazeuses sont :

- Acésulfame-K (SIN950).
- Aspartame (SIN951).
- Sucralose (SIN955) (**Khatri, Shalini, 2008**).

➤ **Autres additifs**

- **Les antioxydants** sont utilisés pour prévenir la détérioration des saveurs et des couleurs, en particulier lorsque les boissons sont conditionnées dans des bouteilles et des cartons perméables à l'oxygène. L'antioxydant le plus souvent utilisé est l'acide ascorbique (**Kregiel, 2015**).
- **Les stabilisants de synthèse** qui permettent que les particules en suspension dans les boissons ne se déposent pas au fond des bouteilles et restent dispersées uniformément dans les boissons. Le stabilisant le plus utilisé est le pyrophosphate de sodium (**Kregiel, 2015**).

II.4 Principaux effets des boissons gazeuses sur la santé

La consommation de boissons gazeuses est considérée comme un facteur de risque majeur pour le développement de maladies non transmissibles répandues telles que l'obésité, le diabète de type 2 et la carie dentaire (**Kadel et al., 2020**). La teneur élevée en sucre et en acides, qui ont un potentiel cariogène et acidogène, peut contribuer à la carie dentaire et à l'érosion des dents (**Tahmassebi et Banihani, 2020**). Une consommation plus élevée de boissons a été positivement associée à la dépression (**Kashino et al., 2021**). Le sucre présent dans les boissons gazeuses peut provoquer une augmentation de l'adrénaline dans le corps, ce qui provoque chez l'enfant une sensation d'hyperactivité ou une augmentation de l'énergie (**Bachina et Madhavan, 2023**).

L'édulcorant artificiel L'aspartame qui est largement utilisé dans divers produits alimentaires et boissons peut-être cancérigène pour l'homme (en particulier, pour le carcinome hépatocellulaire, qui est un type de cancer du foie) (**OMS, 2023**)

Plusieurs conservateurs, comme le benzoate de sodium (E211) et le sorbate de potassium (E202), sont ajoutés aux boissons gazeuses simplement pour prolonger leur durée de conservation, mais cela peut également provoquer des problèmes allergiques ou des maladies chroniques (**Bachina et Madhavan, 2023**).

Les colorants alimentaires présents dans les boissons gazeuses représentent des dangers potentiels pour la santé (Ex : Le colorant caramel SIN150d a été retrouvé dans les boissons, très prisés par les enfants. Ce colorant peut contenir un composé néoformé : le 4-MI (4-méthylimidazole) suspecté d'être cancérigène par le Centre International de Recherche sur le Cancer, la tartrazine SIN 102, le jaune SIN 104, le jaune orangé SIN 110, le ponceau 4R classés comme possiblement cancérigènes. (**Gaouar et al., 2022**)

La consommation de boissons sucrées était toujours liée à un comportement agressif. Ils ont observé que les enfants qui buvaient quatre boissons gazeuses ou plus par jour étaient deux fois plus susceptibles de détruire les biens, se battre et attaquer physiquement les gens (**Fazeenah, 2021**).

La consommation excessive de boissons gazeuses peut aussi diminuer la consommation de boissons saines telles que le lait, ce qui peut entraîner une diminution de l'apport en oligo-éléments, notamment en calcium et en magnésium, ce qui peut augmenter le risque d'ostéoporose. Une accumulation excessive de l'acide phosphorique peut également entraîner des changements d'acide et un déséquilibre non seulement du rapport calcium-phosphore, mais aussi de l'acide-base dans le corps, ce qui peut entraîner une diminution de la densité osseuse et même l'ostéoporose et les fractures. Et il y a une corrélation entre une consommation accrue de sodas sucrés et une augmentation du risque de calculs rénaux en raison de leur acidité, de leurs déséquilibres minéraux radicaux et de leur concentration en fructose, qui augmente l'excrétion urinaire de calcium, d'oxalate et d'acide urique, ce qui accroît le risque des calculs rénaux (**Fazeenah, 2021**).



Partie pratique

I. Objectifs

La présente étude a pour but l'évaluation des principaux additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées au niveau de **Bejaïa** et l'état de consommation et connaissances des consommateurs vis-à-vis ces derniers.

II. Méthodologie de travail

II.1 Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées dans la région de Bejaïa

Nous nous sommes intéressés à la composition des boissons gazeuses commercialisées au niveau de la wilaya de **Bejaïa** en additifs alimentaires qui sont mentionnée sur les étiquettes des bouteilles.

Cette enquête a été réalisée auprès des magasins d'alimentations générales et des supermarchés au niveau de **Bejaïa**, nous avons effectué une étude descriptive sur 55 boissons gazeuses de marque et/ou de goût différents après avoir photographié les étiquettes des échantillons et classé les additifs alimentaires mentionnés Exxx ou SINxxx dans un fichier Excel sous 9 catégories : Colorants, Conservateurs, Antioxydants, Émulsifiants, Édulcorants, Régulateur d'acidité, Agent de carbonations, Aromes et stabilisants.

II.2 Enquête sur l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Dans cette enquête nous nous somme intéressé aux consommateurs de boissons gazeuses concernant leur connaissance relative aux additifs alimentaires.

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire destiné aux consommateurs de plus de 18 ans (**Annexe I**), La rédaction du questionnaire est en langue française composé de 30 questions et divisé en trois parties :

- Profile de consommateurs : recueil des informations générales sur le consommateur (Age, sexe, situation familiale, niveau intellectuel, état de santé.....etc.).
- Etat de consommation des boissons gazeuses : recueil des informations sur la fréquence de consommation.

- Etat de connaissance des additifs alimentaires : recueil des informations sur la connaissance des additifs alimentaires et leurs dangers.

III. Résultats et discussions

III.1 Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées dans la région de Bejaia

L'inventaire effectué sur 55 boissons gazeuses de marque et/ou de goûts différents, a indiqué la présence d'un nombre non négligeable en additifs alimentaires. Leur liste détaillée est présentée dans le tableau suivant.

Tableau II: liste des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses.

	Color	Conser	Emuls	Régl d'acidi	Edulc	Aromes	Agents Carbon	Anti- Oxy	Stabil
Coca Cola	SIN150d			SIN338		Naturels	SIN290		
Coca Cola Sans sucre	SIN150d	SIN211		SIN338 SIN331 (iii)	SIN951 SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		
Pepsi	SIN150d	SIN202	SIN414	SIN338 SIN330	SIN955 SIN950	Naturels	SIN290		SIN436
Fanta Orange	SIN110 SIN102	SIN211	SIN1450 SIN445 SIN444	SIN300 SIN330	SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		
Fanta Fraise	SIN110 SIN122	SIN211		SIN330	SIN955	Naturels et artificiels	SIN290		
Fanta Citron	SIN104	SIN202	SIN414 SIN444	SIN330 SIN300	SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		
Fanta Ananas	SIN150d SIN104 SIN110	SIN202 SIN211	SIN1450 SIN445 SIN444	SIN330 SIN331 (iii)	SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		
Fanta Mangue	SIN110	SIN211	SIN414 SIN445	SIN330	SIN950 SIN951	Naturels et artificiels	SIN290		
Fanta Pomme	SIN150d	SIN211		SIN330 SIN331 (iii)	SIN950 SIN955	Identique au Naturels	SIN290		
Miranda Orange	SIN110 SIN102	SIN211	SIN445 SIN414	SIN330 SIN331	SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		

Suite de tableau II.

Miranda Framboise	SIN150d SIN129	SIN202 SIN211		SIN330 SIN331	SIN955 SIN950	Artificiels	SIN290	SIN385	
Miranda Ananas	SIN150d SIN102 SIN110	SIN211	SIN414 SIN444	SIN330 SIN515	SIN955 SIN950	Artificiels	SIN290		
Miranda Pomme	SIN150d	SIN211		SIN330 SIN331		Naturels	SIN290		
Schweppes Grenadine	SIN122	SIN202 SIN211	SIN414 SIN445 SIN444	SIN330	SIN960	Naturels et artificiels	SIN290		
Schweppes Mandarine	SIN110 SIN102	SIN202	SIN414 SIN444	SIN330 SIN300		Naturels et artificiels	SIN290		
Schweppes Menthe	SIN110 SIN133	SIN211	SIN414	SIN330 SIN296 SIN331 (iii)	SIN950 SIN955	Naturels et artificiels	SIN290	SIN385	
Schweppes Gold		SIN202 SIN211	SIN999	SIN296 SIN330	SIN950 SIN951	Artificiels	SIN290		
Sprite Limonade				SIN330 SIN331 (iii)	SIN950 SIN955	Naturels	SIN290		
7-Up		SIN211		SIN330 SIN296 SIN331	SIN960	Naturels	SIN290		
Ain Boglez Citron	SIN102 SIN104	SIN211 SIN202	SIN445	SIN330		Naturels	SIN290	SIN300	SIN414
Ain Boglez Grenadine	SIN122	SIN211	SIN445	SIN330		Artificiels	SIN290		SIN414
Ain Boglez Cidre	SIN150d	SIN211		SIN330		Naturels	SIN290		
Ain Boglez Ananas		SIN211	SIN445	SIN330		Naturels	SIN290		SIN414
Ain Boglez Pomme	SIN133	SIN211		SIN330		Artificiels	SIN290		
Ain Boglez Fraise	SIN124	SIN211		SIN330		Naturels et artificiels	SIN290		

Suite de tableau II.

Bona Grenadine	SIN122	SIN202	SIN1450 SIN445 SIN444	SIN330			SIN290		
Bona Cidre	SIN150d	SIN211		SIN330			SIN290		
Bona Fruits Rouges	SIN150d SIN124 SIN122	SIN211		SIN330			SIN290		
Mouzaia Citron	SIN104 SIN102	SIN211	SIN1450 SIN445	SIN330			SIN290		
Mouzaia Mojito		SIN211 SIN260	SIN1450 SIN445	SIN330			SIN290	SIN300	
Mouzaia Menthe	SIN102 SIN133	SIN211		SIN330			SIN290		
Mouzaia Grenadine	SIN122	SIN211		SIN330			SIN290		
Vimto	SIN150d SIN122	SIN211 SIN202		SIN330 SIN331	SIN955 SIN950	Naturels et artificiels	SIN290		
Selecto Pomme	SIN150d	SIN202		SIN330		Naturels et artificiels	SIN290		
Hamoude Cola	SIN150d			SIN338		Naturels	SIN290		
Slim Ananas	SIN160a	SIN202	SIN414 SIN445	SIN330		Naturels	SIN290	SIN300	
Slim Fraise		SIN202		SIN330		Naturels	SIN290		
Slim Litchi		SIN202	SIN1450 SIN445 SIN414	SIN330		Naturels	SIN290		
Slim Pomme	SIN150d	SIN202		SIN330		Naturels	SIN290		
Slim Orange	SIN160e	SIN202	SIN445 SIN1450	SIN330		Naturels	SIN290	SIN300	
Hamoud Blanche Light		SIN202		SIN330	SIN951 SIN950	Naturels	SIN290		
Hamoud Blanche		SIN202		SIN330		Naturels	SIN290	SIN300	
Toudja Ananas	SIN102	SIN202 SIN211	SIN445	SIN330		Naturels et artificiels	SIN290		SIN414

Suite de tableau II.

Toudja Orange	SIN110 SIN124	SIN202 SIN211	SIN445	SIN330		Naturels et artificiels	SIN290		SIN414
Toudja Pomme	SIN150d	SIN202 SIN211		SIN330		Artificiels	SIN290		
Toudja Limonade		SIN202 SIN211		SIN330		Naturels	SIN290		
Toudja Citron	SIN104	SIN202 SIN211	SIN445	SIN330		Naturels	SIN290		SIN414
Toudja Raisin Muska		SIN202 SIN211		SIN330		Naturels	SIN290	SIN300	
Toudja Pamplemousse	SIN124	SIN202 SIN211	SIN445	SIN330		Naturels et artificiels	SIN290		SIN414
Ifri ananas			SIN445	SIN330 SIN331		Naturels	SIN290	SIN300	SIN414
Ifri pomme	SIN150d			SIN330		Artificiels	SIN290	SIN300	
Ifri citron	SIN160a		SIN445	SIN330 SIN331		Naturels	SIN290	SIN300	SIN414
Ifri Orange	SIN160e		SIN445	SIN330 SIN331		Naturels	SIN290	SIN300	SIN414
Ifri fruit rouge				SIN330		Naturels	SIN290		
Ifri pomme verte	SIN160a SIN140			SIN330 SIN331		Naturels	SIN290	SIN300	

Les données de ce tableau indiquent que toutes les boissons gazeuses contiennent une large gamme d'additifs alimentaires. La figure 01 représente les pourcentages de ces additifs dans les échantillons recensés.

Les additifs alimentaires retrouvés à 100% dans tous les échantillons sont les régulateurs d'acidité, les agents de carbonatations et les arômes, suivis par les conservateurs qui sont présents dans 85% des boissons gazeuses, puis les colorants à 76%. Les émulsifiants et les édulcorants représente 30% et 40% respectivement. Enfin, les antioxydants et les stabilisants sont les additifs les moins utilisés dans les boissons gazeuses. On a trouvé que 20% dans la totalité des marques et/ou des goûts recensés.

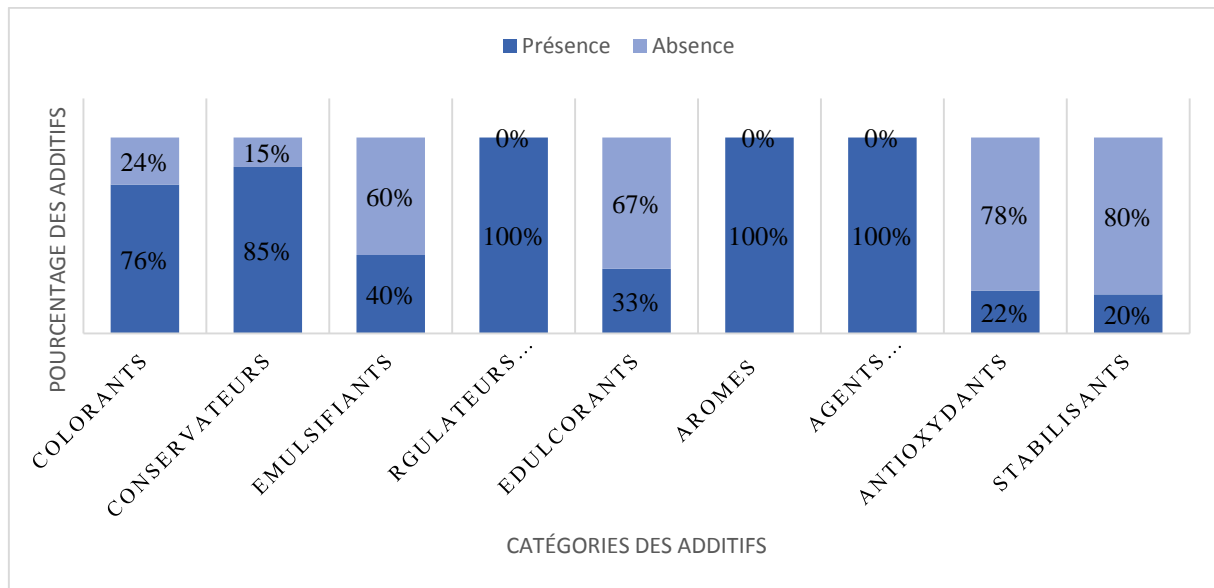


Figure 1: Pourcentages des additifs alimentaires présents dans les boissons gazeuses.

III.1.1 Etiquetage des boissons gazeuses

D'après l'évaluation des étiquettes des boissons gazeuses échantillonnées, nous avons trouvé que les additifs alimentaires sont mentionnés selon la réglementation algérienne dans le décret exécutif Numéro 214-12 page 18 du JORA n°30 du 24 Joumada Ethania 1433 correspondant au 16 mai 2012 (**Annexe II**). Ces mentions sont : le nom de chaque additif alimentaire, qui doit être spécifique et non générique, et/ou son numéro de système international de numérotation (SIN) suivi de sa (ses) fonction (s) technologique (s). mais la dose des additifs est non mentionnée dans la liste des ingrédients sauf deux boissons édulcorées Hamoud boualem light et Selecto light qui précisent la quantité d'édulcorants utilisée exprimée par (mg/l) et les produits de marque Touja indiquent que les additifs : régulateurs d'acidité, agent de carbonatation, et émulsifiant sont utilisés selon les BPF (Bonnes Pratiques de Fabrication), et tous les additifs utilisés sont *Hallal* et autorisés en Europe et en Algérie.

Nous avons rencontré quelques difficultés avec les produits qui ont écrit la liste des ingrédients en arabe comme la marque Bonna, car lorsque certains additifs alimentaires sont traduits en français leurs sens change complètement.

Plusieurs boissons gazeuses indiquent que le produit est sans conservateurs, telle que la marque Ifri mais l'analyse des étiquettes montre que ces produits ne contiennent pas de conservateurs proprement dit, mais d'autres additifs pouvant avoir un double rôle tel que des antioxydants (SIN300 acide ascorbique) ou des régulateurs d'acidité (SIN330 acide citrique et citrate trisodique SIN331) (**Chen et al., 2017**).

III.1.2 Catégoriels des additifs alimentaires trouvés dans les boissons gazeuses commercialisé au niveau de Bejaia

Dans les 55 boissons gazeuses inventoriées, nous avons trouvé (09) catégories d'additifs alimentaires utilisés : colorants, conservateurs, antioxydants, émulsifiants, stabilisants, édulcorants, régulateurs d'acidité, agent de carbonations et arômes.

1. Colorants

Le tableau III exprime les pourcentages des boissons colorés et les boissons sans colorants, nous avons constaté que 76.4% des échantillons des boissons gazeuses commercialisés contenaient des colorants et 23.6% n'en contiennent pas, il s'agit soit c'est des boissons de couleur transparente (Sprite, Hammoude blanche et 7-up) soit la mention sans colorants artificiels a été écrit sur l'étiquette de la bouteille (Ifri).

Tableau III: Pourcentages des boissons colorés et sans colorants

Boissons colorés	Boissons sans colorants
76.4%	23.6%

Dans les boissons colorés, on distingue l'utilisation de 11 colorants la figure ci-dessous représente les pourcentages des différents colorants utilisés dans les boissons gazeuses commercialisés. Le Caramel (SIN150d) est le colorant le plus utilisé avec 28%, suivi de la tartrazine (SIN102), le jaune orangé S (SIN110) et Le Azorubine (SIN122) avec 15%, 13% et 12% respectivement. Le jaune de quinoléine (SIN104) et la rouge cochenille A (SIN124) représentent 8% et 7%, Carotène (SIN160a) et Bleu brillant FCF (SIN133) avec 5% pour chacun. Les colorants moins couramment utilisés sont : Bêta-apo-Carotène (SIN160e) avec 3%, la chlorophylle (SIN140) et le rouge allura AC (SIN129) avec 2%.

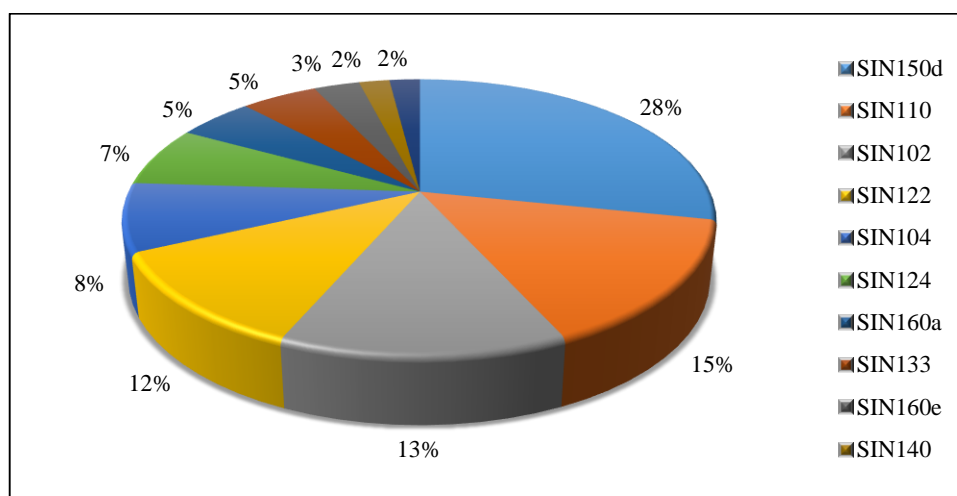


Figure 2: Pourcentage des colorants utilisés dans les boissons gazeuses.

Les colorants alimentaires en général sont accusés souvent de développer des allergies aux de nombreux problèmes tels que l'urticaire chronique, l'eczéma, l'asthme, le cancer, ainsi que les troubles de l'attention et de l'hyperactivité chez les enfants (**Lemoine et Tounian, 2018**).

- **Le SIN 150d (caramel)** est un additif alimentaire peut être d'origine naturelle ou synthétique utilisé pour conférer une couleur brune aux aliments. Ce colorant est à éviter en cas d'intolérance aux sulfites (**Guaouar et al., 2022**), il contient du 4-méthylimidazole (4-MEI), un composé organique hétérocyclique. Il est principalement connu comme un sous-produit des additifs artificiels, mais il se forme aussi naturellement par le processus de caramélisation ammoniac-sulfite (réaction de Maillard) pendant la cuisson de certains aliments, y compris le café ou les boissons gazeuses (**Capriello et al., 2021**).

Des études récentes ont montré des preuves évidentes de l'activité cancérogène du 4-MEI et ont prouvé des effets cytotoxiques marqués sur les lymphocytes humains. Ces preuves ont incité le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer) à réévaluer sa toxicité. D'un point de vue environnemental, la production et la consommation croissantes d'E150d entraînent une libération continue de cet additif dans l'environnement, en particulier dans les masses d'eau. De plus, son élimination incomplète rend ce composé potentiellement dangereux pour la santé des animaux et pour le biote aquatique en général (**Capriello et al., 2021**).

- **Le SIN 110 (Jaune orangé Sunset)** est un colorant alimentaire artificiel de couleur orange, appartient à la famille des colorants azoïques, Il est classés comme probablement ou certainement cancérigènes, Toutefois, des recherches ont démontré que le E110 peut entraîner des conséquences néfastes, en particulier sur l'activité et l'attention chez les enfants (hyperactivité) (**Guaouar et al ; 2022**). L'allergie au jaune orangé est exceptionnelle, sauf en cas d'allergie à l'aspirine (**Lemoine et Tounian, 2018**).

- **Le SIN 102 (Tartrazine)** est un colorant alimentaire synthétique de couleur jaune, appartenant à la famille des colorants azoïques. La tartrazine était rendue responsable d'aggravation de la dermatite atopique de l'adulte et depuis plusieurs années, la tartrazine est fréquemment accusée dans les cas d'asthme, de rhinites, d'urticaires, d'eczéma atopique et de chocs anaphylactiques. Elle a été associée aux benzoates pour des syndromes d'hyperactivité chez les enfants. Depuis le 10/07/2010, il est obligatoire de mentionner « peut entraîner des troubles de l'attention et du comportement chez les enfants » sur les produits alimentaires contenant de la tartrazine. Dans certains pays tels que l'Autriche, la Finlande, la Norvège et la

Tunisie, il est interdit. Et elle doit être mentionnée sur les étiquetages dans les autres pays (Gallen et Pla, 2013).

- **Le SIN 104 (Jaune de quinoléine)** : Est un colorant jaune-vert de synthèse utilisée dans de nombreux produits alimentaires, cosmétiques et médicamenteux. Il appartient à la famille des quinophtalones dont la structure chimique est proche de celle de la quinine. C'est un colorant dont la consommation dépasse la DJA (Dose journalière admissible). Toutefois, selon les informations de l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments), il y a un faible risque de toxicité aiguë et à court terme, sans risque génotoxique in vivo et sans évidence de potentiel cancérigène (Lemoine et Tounian, 2018). Il est responsable d'eczémas de contact (Leleu et al ; 2013).

2. Conservateurs

Après avoir examiné l'étiquetage des échantillons nous avons trouvé que 85% contiennent des conservateurs et 15% sans conservateurs. La figure ci-après représente les pourcentages des conservateurs utilisés dans les échantillons des boissons gazeuses.

Le Benzoate de sodium (SIN211) est le conservateur le plus couramment utilisé dans 48% des échantillons, suivis par le Sorbate de potassium (SIN202) dans 35% des échantillons et 2% de l'acide acétique (SIN260) utilisé par (Mozaia mojito).

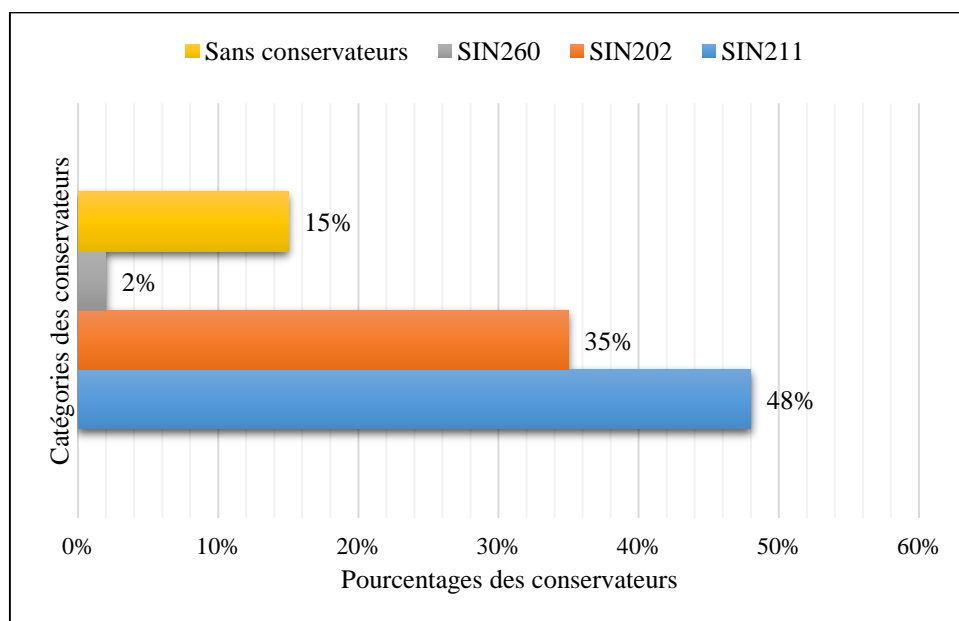


Figure 3: Pourcentage des conservateurs utilisés dans les boissons gazeuses.

- **SIN 211 (benzoate de sodium)** est utilisé dans de nombreux produits alimentaires pour prolonger leur durée de conservation. Il est efficace pour inhiber la croissance de nombreuses moisissures (*Aspergillus* et *Saccharomyces*) ainsi que de quelques bactéries. Cependant, le benzoate de sodium peut être controversé en raison de ses effets potentiels sur la santé, notamment des réactions allergiques chez certaines personnes sensibles et il est révélé à présenter un risque car l'acide benzoïque réagit avec l'acide ascorbique présent dans les boissons gazeuses pour former du benzène, un produit chimique classé par le CIRC comme cancérigène du groupe (1). Une série d'études épidémiologiques ont évidemment identifié le rôle du benzène comme leucomogène, et ont également révélé que les personnes exposées à 1 à 2 ppm de benzène pendant 40 ans présente un risque plus élevé de développer une leucémie et une génotoxicité. L'exposition au benzène par la consommation de boissons gazeuses et non alcoolisées suscite une attention accrue, car elles contiennent des concentrations de benzoate de sodium (E211) plus élevées que d'autres produits alimentaires (**Azuma et al. ; 2020**).

- **SIN 202 (Sorbate de potassium)** : Est un conservateur largement utilisé dans l'industrie alimentaire pour sa capacité à prévenir la détérioration des aliments et à garantir leur sécurité microbiologique. Le sorbate est métabolisé et décomposé dans l'organisme comme les acides gras et il est moins toxique que le benzoate, cependant, dans quelques cas, cela peut conduire à une intolérance et allergies chez les consommateurs. Considérant leurs risques potentiels pour la santé humaine, comme l'hyperactivité chez les enfants, suppression du système immunitaire, pseudo-allergie, ainsi les aberrations chromosomiques, les effets génotoxiques et mutagènes, une stricte surveillance de leurs concentrations pour qu'elles soient dans les limites admissibles est nécessaire (**Yazdanfar et al., 2023**).

3. Emulsifiants

Après la classification des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses nous avons constaté que 50% des marques commercialisés contiennent des émulsifiants, la figure 4 montre les différents types d'émulsifiants trouvé dans nos échantillons.

La gomme ester glycériques de résine de bois (SIN445) est l'émulsifiant le plus utilisé avec 23% dans les 50% des boissons qui contient les émulsifiants, suivie de la gomme arabique (SIN414) avec 11%. Les émulsifiants les moins utilisés sont l'acétate isobutyrate de saccharose (SIN444) et l'octényle succinate d'amidon sodique (SIN1450) avec 8%.

Nous avons également constaté que la gomme arabique (SIN414) est utilisé comme stabilisants dans certaines marques telle que : Toudja, Ifri et Ain Bouglez.

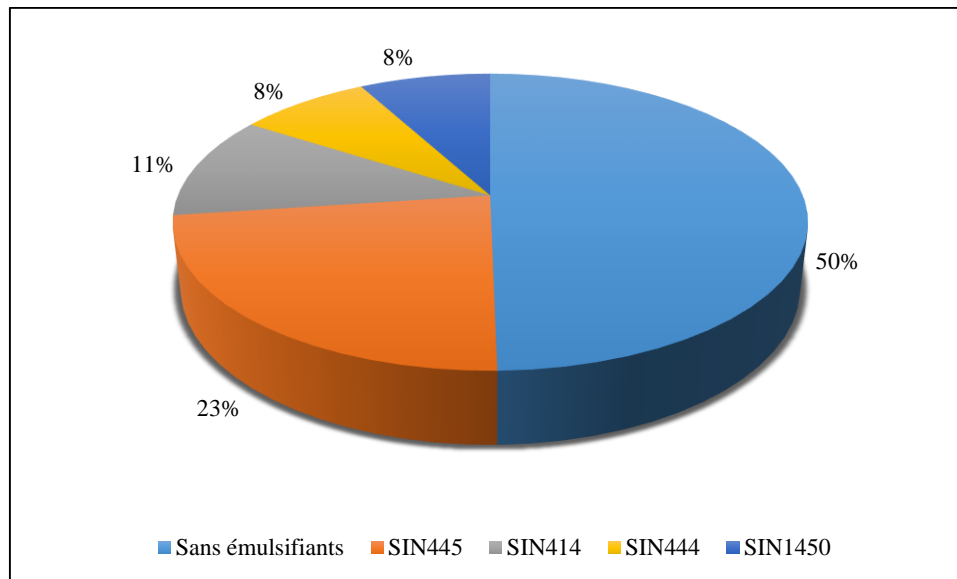


Figure 4: Proportion des émulsifiants présentes dans les boissons gazeuses.

- **SIN 445 EGRB (Ester glycérique de résines de bois)** est un additif alimentaire produit à partir de résines de bois et est principalement utilisé pour maintenir les huiles en suspension dans l'eau, notamment dans les boissons, les aliments et les cosmétiques. Cet additif peut être présenté sous forme de glycérol ester de colophane dans la liste des ingrédients. Aucune étude n'était disponible concernant la toxicité chronique ou la cancérogénicité. La colophane de bois a été classée comme sensibilisant cutané. Cependant, des données expérimentales montrent que l'estérification des colophanes avec du glycérol réduit leur activité allergène cutanée. De plus, aucune donnée sur les réactions allergiques aux aliments contenant du EGRB n'a été identifiée sauf que des études ont montré que les liaisons ester du EGRB sont largement résistantes à l'hydrolyse dans l'intestin, la majorité du EGRB appliqué par voie orale étant excrétée sous forme inchangée dans les selles. Seule une petite fraction, très probablement les mono esters de glycérol de la colophane de bois, semble subir une hydrolyse (Younes *et al.*, 2023).

- **SIN 414 (Gomme d'acacia, Gomme arabique) (stabilisants)** est un additif alimentaire d'origine végétale. Il s'agit d'un polysaccharide de grande masse moléculaire produit par des arbres du genre *Acacia* (*Acacia senegal*), principalement au Soudan. Utilisé comme un émulsifiant, stabilisant et épaississant dans divers produits tels que les bonbons, les chewing-gums, les boissons gazeuses, ainsi que dans la production d'encre en imprimerie et dans le secteur textile. Elle est reconnue comme un allergène professionnel pour l'asthme des imprimeurs (en lithographie) et des potiers, ainsi que dans les industries alimentaires (Bourrier, 2006).

- **SIN 444 (Acétate isobutyrate de saccharose)** est un composé utilisé comme émulsifiant, stabilisant dans l'alimentation humaine utilisé pour répartir et suspendre les huiles aromatiques dans les boissons, notamment dans les boissons aux agrumes, sans affecter significativement la saveur, le parfum ou la couleur. Un groupe scientifique a conclu que le SIN444 ne soulève aucune préoccupation quant à sa génotoxicité. Aucun effet n'a été observé sur les signes cliniques, l'hématologie et la chimie clinique chez l'homme à une dose de 20 mg/kg de poids corporel par jour. Dans l'ensemble, le groupe scientifique a conclu que les données actuelles sur l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'excrétion, la génotoxicité, la toxicité subchronique, pour le développement et à long terme, ainsi que la cancérogénicité justifient la révision de la DJA de 10 mg/kg de poids corporel par jour allouée par le SCF en 1994 à 20 mg/kg pc par jour. Et ont également conclu que l'utilisation du SIN444 comme additif alimentaire aux niveaux autorisés ne poserait pas de problème de sécurité (EFSA et ANS, 2016).

4. Régulateurs d'acidité

Les régulateurs d'acidité font partie des principaux additifs alimentaires présents dans les boissons gazeuses, car nous avons constaté que 100% des échantillons contiennent les acidifiants. Le graphe suivant représente les pourcentages des différents régulateurs d'acidité trouvés dans les boissons gazeuses commercialisées.

L'acide citrique (SIN330) est le plus utilisé avec un pourcentage de 68%, suivie par le citrate de sodium (SIN331) avec 13%.

Il existe aussi d'autres acidifiants avec des faibles proportions représentés dans la figure 05 sont le citrate trisodique VC (SIN331iii) avec 6%, l'acide orthophosphorique (SIN338) avec 5%, l'acide L-ascorbique (SIN300) et l'acide malique (SIN296) avec 4%.

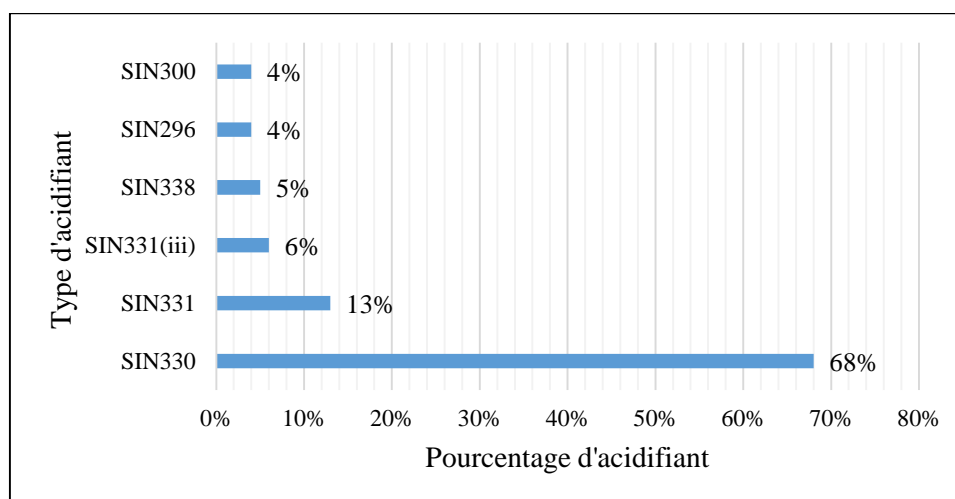


Figure 5: Pourcentage des régulateurs d'acidité dans les boissons gazeuses.

- **SIN 330 (L'acide citrique AC)** est un acide naturellement organique présent principalement dans le jus de certains fruits et légumes, notamment dans les agrumes. S'appuyant sur ses propriétés physicochimiques supérieures, cet acide organique est désormais largement utilisé comme un additif alimentaire (conservateur, acidulant, régulateur de pH, exhausteur de goût, antioxydant) dans de nombreux aliments, comme les boissons gazeuses, et aussi comme un ingrédient dans les produits cosmétiques, et un puissant agent de nettoyage (**Chen et al, 2017**).

Dans plusieurs tests *in vitro* et *in vivo*, l'AC n'était pas mutagène (**Pandir, 2016**) certains auteurs ont rapporté qu'il provoque des dommages aux cellules dentaires et des modifications nécrotiques tels qu'un cytoplasme vacuolisé et vitreux dans les hépatocytes, une diminution de la chromatine et une augmentation des fibres de collagène parmi les hépatocytes dans le foie et que l'acide citrique augmentait significativement la fréquence des micronoyaux dans les érythrocytes (**Yilmaz et al., 2008**).

- **SIN 331 (Citrates de sodium)** peut se présenter sous différentes formes tels que le citrate monosodique, le citrate disodique et le citrate trisodique, Il s'agit d'un additif alimentaire qui corrige l'acidité. Selon des recherches, l'ajout de citrate de sodium a pour effet d'augmenter le pH dans la bouche et de favoriser le flux salivaire. Cependant, le citrate de sodium est le sel de l'acide citrique et présente des propriétés chélatrices qui favorisent l'érosion dentaire (**Lanasri et al., 2003**). D'autres études il provoque une augmentation de la glycémie à jeun et altération de la tolérance au glucose. Potentialisation de l'activation de la lignée cellulaire macrophage induite par les lipopolysaccharides (LPS) (**Torreggiani et al., 2023**).

5. Edulcorants

Les boissons sucrées sont majoritaires avec 66% par rapport aux boissons édulcorées artificiellement avec 34%, la figure 6 représente les pourcentages des différents édulcorants utilisés dans les 34% de nos échantillons.

L'édulcorant le plus mentionné dans nos échantillons est l'acésulfame de potassium (SIN950) et le sucralose (SIN955) avec une part de 14% suivie d'Aspartame (SIN951) avec 4%, le glycoside de stéviol (SIN960) le moins utilisé avec 2%.

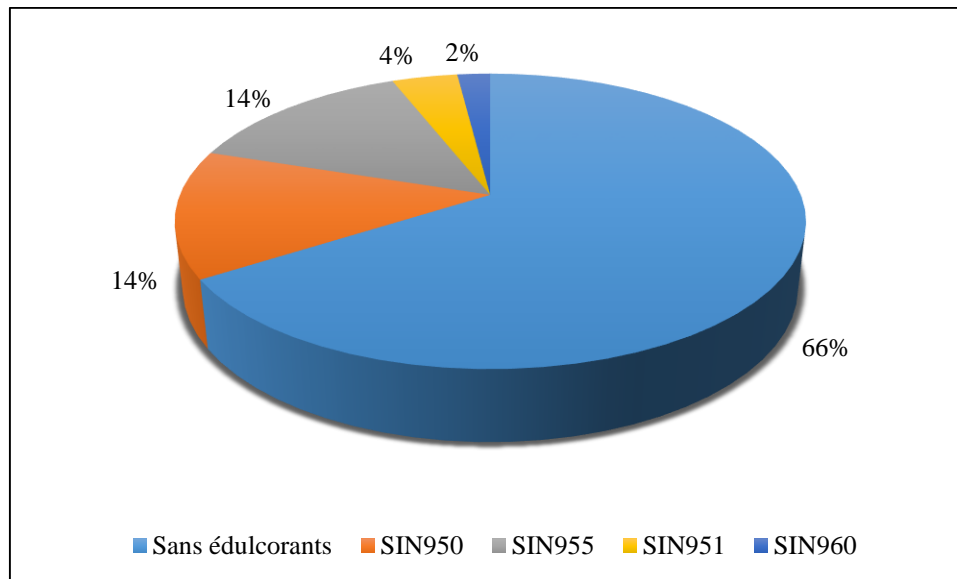


Figure 6: Pourcentages des édulcorants dans les boissons gazeuses.

L'Organisation mondiale de la santé avertit dans une directive du (15 mai 2023) : d'éviter les édulcorants : acésulfame de potassium, aspartame, advantame, cyclamates, néotame, saccharine, sucralose, stévia. Ces substitutions ne favorisent pas la perte de poids et pourraient représenter des dangers pour la santé à long terme, que ce soit dans des produits de consommation quotidienne ou utilisés pour ajouter du sucre à des aliments. Ils entraîneraient une augmentation du risque de diabète de type 2, de maladies cardiovasculaires et de décès chez les adultes (OMS, 2023).

- **SIN 950 (Acésulfame potassium ou Acésulfame K)** l'un des édulcorants artificiels communs qui a été approuvé par la Food and Drug Administration (FDA) pour être utilisé comme additif dans les aliments et boissons. Il est environ 200 fois plus sucré que le saccharose et est fréquemment utilisé dans les boissons gazeuses, les bonbons, les desserts...etc. Il est couramment utilisé dans les produits « sans sucre » aux côtés d'autres édulcorants pour masquer son après-goût légèrement amer. La limite d'apport journalier acceptable de la valeur Ace-K fixée par JECFA (Comité d'experts sur les additifs alimentaires de l'Organisation commune des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/Organisation mondiale de la santé) est de 15 mg/Kg par unité de masse corporelle. (Singh et Singh, 2023) .Bien que les données de toxicité rapportées à ce jour soient considérées comme insuffisantes, le risque potentiel de cancérogénicité de l'acésulfame K est écarté, des études antérieures ont montré que l'Ace-K est génotoxique et peut inhiber la fermentation du glucose par les bactéries intestinales. De plus, l'Ace-K, comme la saccharine sodique et le cyclamate de sodium, appartient aux sulfamides, une classe chimique associée à une activité antimicrobienne alors la diversité bactérienne

globale était différente entre les non-consommateurs et les consommateurs d'édulcorants artificiels, y compris l'Ace-K (Bian *et al.*, 2017).

- **SIN 955 (Sucralose)** est un édulcorant artificiel intense avec un niveau de 600 à 650 fois supérieur à celui du sucre. Le sucralose n'est pas digéré ou métabolisé pour produire de l'énergie. Par conséquent, aucune calorie n'est obtenue et il n'affecte pas la glycémie. Ces propriétés conduisent à l'utilisation du sucralose pour produire des aliments et des boissons adaptés aux personnes atteintes de diabète ou à celles souhaitant réduire leur apport calorique ou glucidique. Malgré certaines inquiétudes soulevées par les chercheurs, les autorités de régulation la Commission européenne ont approuvé l'utilisation du sucralose comme additif alimentaire, soulignant sa sécurité de consommation (Magnuson *et al.*, 2017).

De plus, le sucralose est également consommé indirectement dans des médicaments pharmaceutiques et est même détecté dans le lait maternel des femmes allaitantes, ainsi que des statistiques démontrant que sa consommation est en augmentation, justifie la nécessité de remettre en question l'inactivité physiologique du sucralose et les effets potentiels à long terme qu'il pourrait avoir sur la santé humaine cardiovasculaire et métabolique (Risdon *et al.*, 2021).

6. Arômes

La plupart des boissons gazeuses contiennent des arômes, la figure 07 représente les pourcentages d'arômes utilisés dans nos échantillons.

Les arômes utilisés sont soit naturels (52%), artificiels (15%) ou les deux dans le même produits (20%), certaines marques précisent le type d'arôme tel que : arôme de citron, de pomme....etc.

Nous avons trouvé deux marques qui n'utilisent pas d'arômes (Bona et Mouzaia).

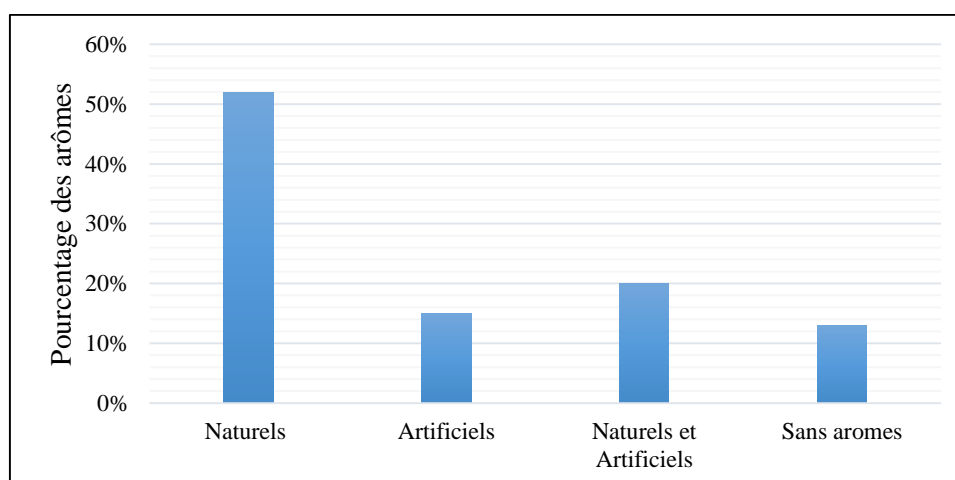


Figure 7: Pourcentage de présence d'arômes dans les boissons gazeuses.

Il s'agit d'arômes naturels ou de synthèse. Il est rare que le fabricant précise leur identification, ils ne possèdent aucune qualité nutritive, mais jouent cependant un rôle essentiel. Le goût et l'odeur d'une denrée sont les facteurs qui déterminent son acceptation par un individu et stimulent son appétit (**Fernandez et Cabrol-bass, 2007**).

- **Arômes naturels** : (d'origine végétale, animale ou microbienne), ne sont pas consommés en tant que tels, mais ils sont introduits dans les aliments de manière à leur conférer une odeur et/ou un goût particulier. (**Ex** : les huiles essentielles, vanille extraite de *Vanillia planifolia*, ...etc.) (**Bourrier, 2006**).

- **Aromes artificiels** : sont produits de manière synthétique. Ils peuvent reproduire des saveurs naturelles ou créer de nouvelles saveurs qui n'existent pas dans la nature (**Ex** : vanilline, éthylvanilline, méthylvanilline). Les arômes artificiels sont généralement considérés comme sûrs par les autorités de sécurité alimentaire, leur utilisation excessive peut comporter des risques potentiels pour la santé, tels que les allergies (**Bourrier, 2006**).

7. Antioxydant

Le tableau cité ci-après représente les proportions d'antioxydants dans nos échantillons, la majorité des boissons gazeuses ne contiennent pas d'antioxydants (76%), et pour les 24% restants, on trouve deux types d'antioxydants : L'Acide ascorbique / Vitamine C (SIN 300) avec 20% et l'EDTA disodique de calcium (SIN385) avec un pourcentage de 4%.

Tableau IV: Proportion d'antioxydants dans les boissons gazeuses.

Sans antioxydants	Antioxydants	
	SIN300	SIN385
76%	20%	4%

- **SIN 300 (L'Acide ascorbique / Vitamine C)** est un nutriment vital qui agit comme un antioxydant et est essentiel pour diverses fonctions corporelles, y compris la croissance et la réparation des tissus. Il se trouve naturellement dans les fruits et les légumes, en particulier les agrumes comme les oranges et les citrons. Dans l'industrie alimentaire, E300 ou acide ascorbique, sa version commerciale n'est pas extraite naturellement d'aliments porteurs, mais synthétisée ou bio synthétisée est utilisée comme additif pour prévenir l'oxydation, améliorer le goût et agir comme un conservateur dans une large gamme de produits alimentaires. La vitamine C est naturellement présente dans les boissons aux fruits, mais pour certaines raisons,

l'industriel peut ajouter ce composé afin de reconstituer dans la boisson la quantité initialement présente et perdue lors de la production et effectivement, la vitamine C est susceptible d'être altérée par la chaleur et son niveau dans le produit peut être considérablement réduit lors du processus de pasteurisation. En outre, de nombreuses marques exploitent les avantages des vitamines ou de la vitamine C perçus par les consommateurs, ce qui conduit les industriels à enrichir leurs jus en vitamine C pour en faire un argument de vente (**Jehl et Madet, 2003**).

- **SIN 385 (Éthylène diamine tétra-acétate de calcium disodique)** est un additif alimentaire largement utilisé dans divers produits alimentaires, cosmétiques et industriels, L'EDTA est l'agent chélateur le plus couramment utilisé comme un antioxydant dans les aliments pour en améliorer la stabilité. Il est utile pour contrôler la réaction des ions de métaux de transition à l'état de traces, tels que les ions de cuivre et de fer, et forme des complexes métalliques très stables ce qui empêche l'oxydation des lipides insaturés et la détérioration de la couleur et de la texture (**Jiménez, 2014**).

Des études de toxicité aiguë, à court terme, subchronique et chronique avec E385 ont révélé que le composé est néphrotoxique et peut entraîner la complexation des ions zinc, perturbant ainsi l'homéostasie du zinc et provoquant une toxicité pour le développement à des doses élevées. Il n'existe aucune preuve suggérant que le composé exerce des effets génotoxiques ou cancérogènes. Dans l'ensemble, l'EDTA calcique disodique semble pouvoir être utilisé sans danger en tant qu'additif alimentaire, car les doses toxiques relevées sont supérieures à celles qui peuvent être atteintes par l'ajout d'EDTA calcique disodique aux denrées alimentaires (**Van de sande et al, 2014**).

8. Agents de carbonatations

Le seul agent de carbonatations employé dans toutes les boissons gazeuses sans exception est le dioxyde de carbone (SIN290), il se fait produire à partir de sources de gaz carbonique. On l'utilise principalement comme gaz de conditionnement pour éliminer l'air de l'emballage et préserver ainsi l'aliment de l'oxydation et il joue un rôle crucial dans la création de la sensation pétillante des boissons gazeuses. Il prévient également la prolifération de bactéries en créant un environnement légèrement acide (**Khatri et Shalini, 2008**).

Le dioxyde de carbone lui-même ne contribue pas directement à la toxicité mais principalement impliqué dans l'altération de la physiologie gastro-intestinale par un effet direct sur la muqueuse et des effets indirects médiés par la pression mécanique déterminée par le gaz (**Cuomo et al., 2014**).

III.2 Enquête sur l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

III.2.1 Description de la population

➤ Sexe, âge et situation familiale

La figure ci-après représente les pourcentages des participants selon leur sexe, âge et situation familiale.

La population enquêtée est constituée de 63 % de femme et 37% d'hommes et une prédominance des individus dont l'âge est entre [18-30] ans avec un pourcentage de 49% puis vient la tranche [31-50] ans avec une valeur de 38% et finalement un pourcentage de 13 % pour les individus âgés de plus de 50 ans. 44% des participants sont mariés contre 56% célibataires.

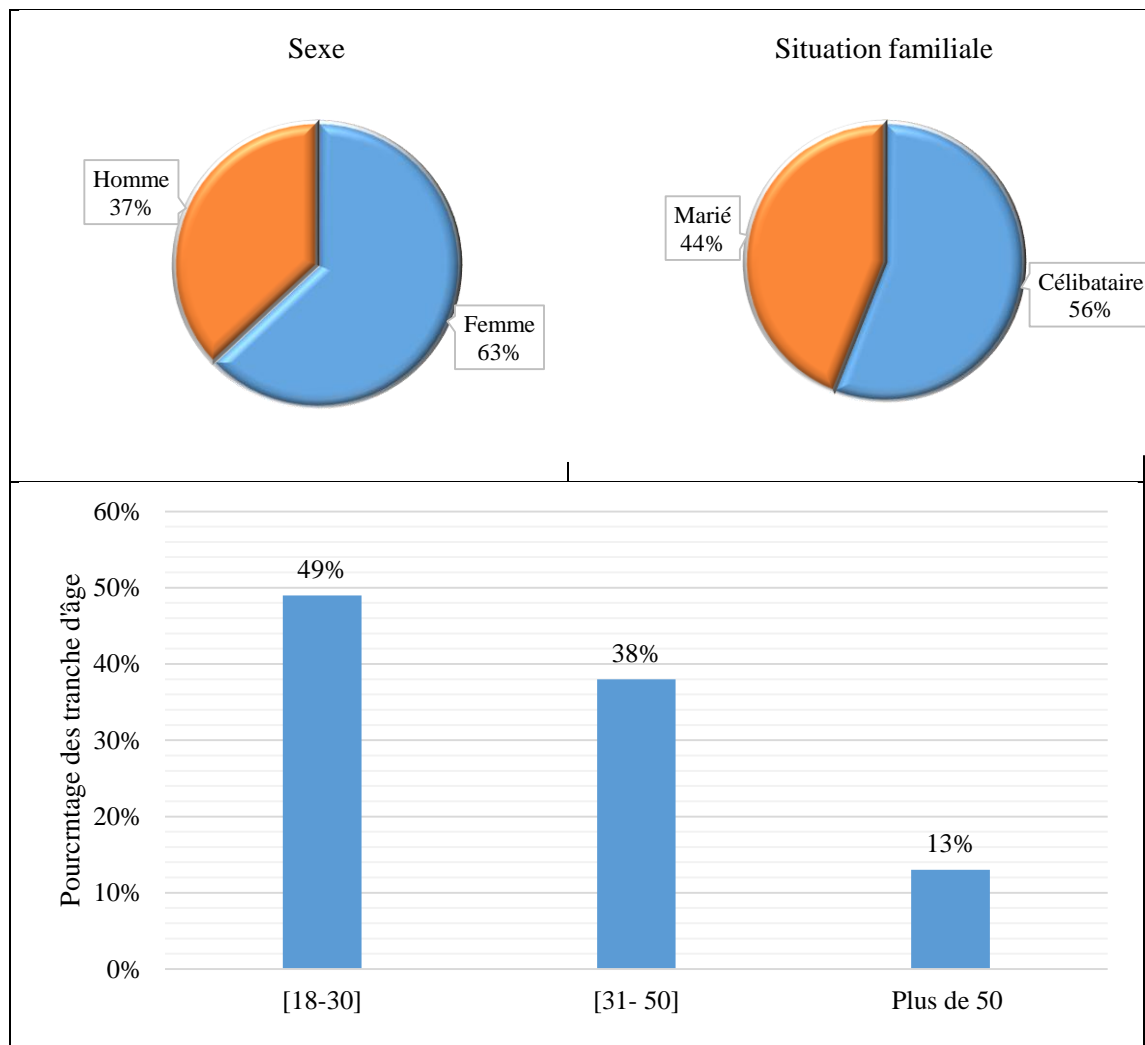


Figure 8: Répartition de la population selon l'âge, le sexe et la situation familiale.

➤ Région

Le tableau ci-dessous représente la répartition des consommateurs participants selon leur région.

Tableau V: Répartition des populations participantes selon la région.

Région	Nombre des participants
Bejaia centre	54%
Vallée	33%
Sahel	13%

La majorité des participants sont du centre de la wilaya de Béjaia avec 54% suivis par la région de la vallée avec 33%, et 13% des participants sont de la région de Sahel.

➤ Niveau intellectuel et catégorie socioprofessionnelle

La figure ci-dessous exprime les pourcentages de la population selon les catégories socioprofessionnelles et le niveau intellectuel.

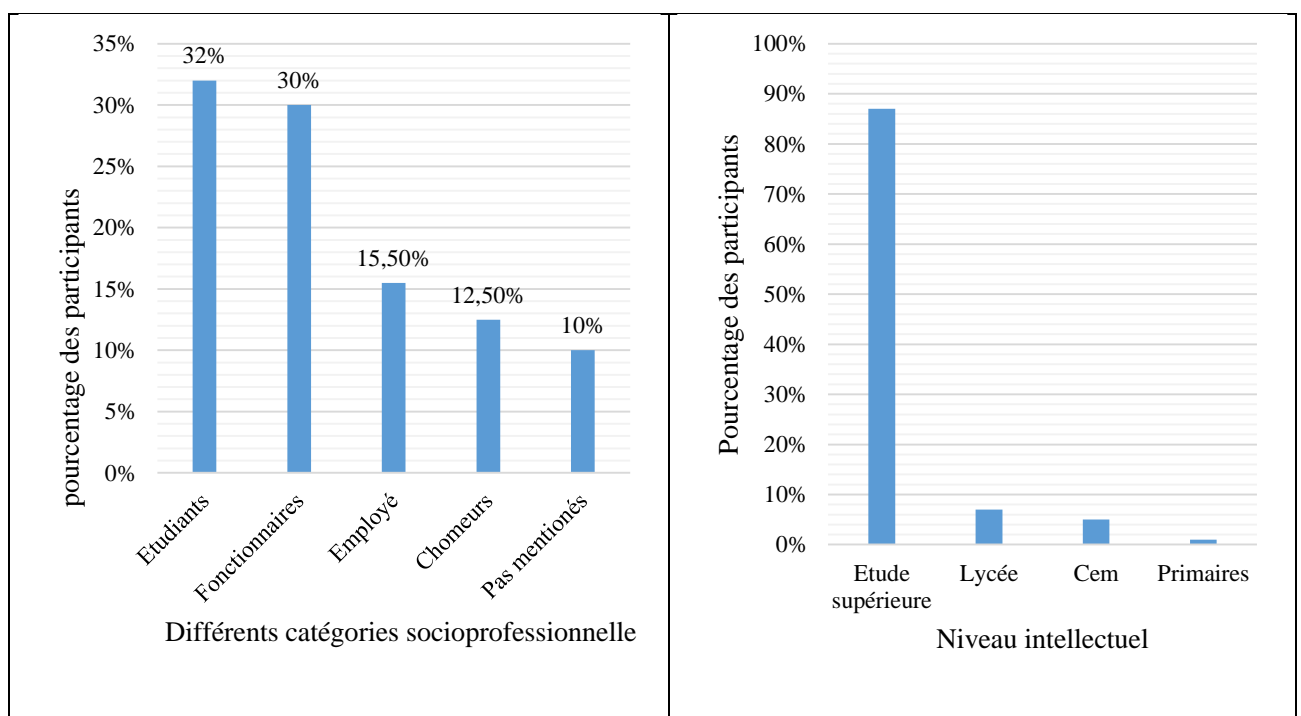


Figure 9: Pourcentage des participants selon la catégorie socioprofessionnelle et le niveau intellectuel.

Les résultats indiquent que la catégorie prédominante est celle des étudiants avec 32%, suivi par les fonctionnaires avec 30%, les employés 15.5% et enfin les chômeurs 12.5%. Et la majorité des participants ont un niveau supérieur universitaire avec 87%.

➤ Etat de santé

La figure ci-après représente le pourcentage de participants souffrant de maladies chroniques et leurs divers types de maladies.

Les résultats montrent que 22% de la population interrogée affirme avoir des maladies chroniques. 36% de ces participants souffrants d'allergies, 30% du côlon et les 34% restants ont mentionné diverses autres maladies telles que le diabète, l'hypothyroïdie, l'hypertension et le cancer.

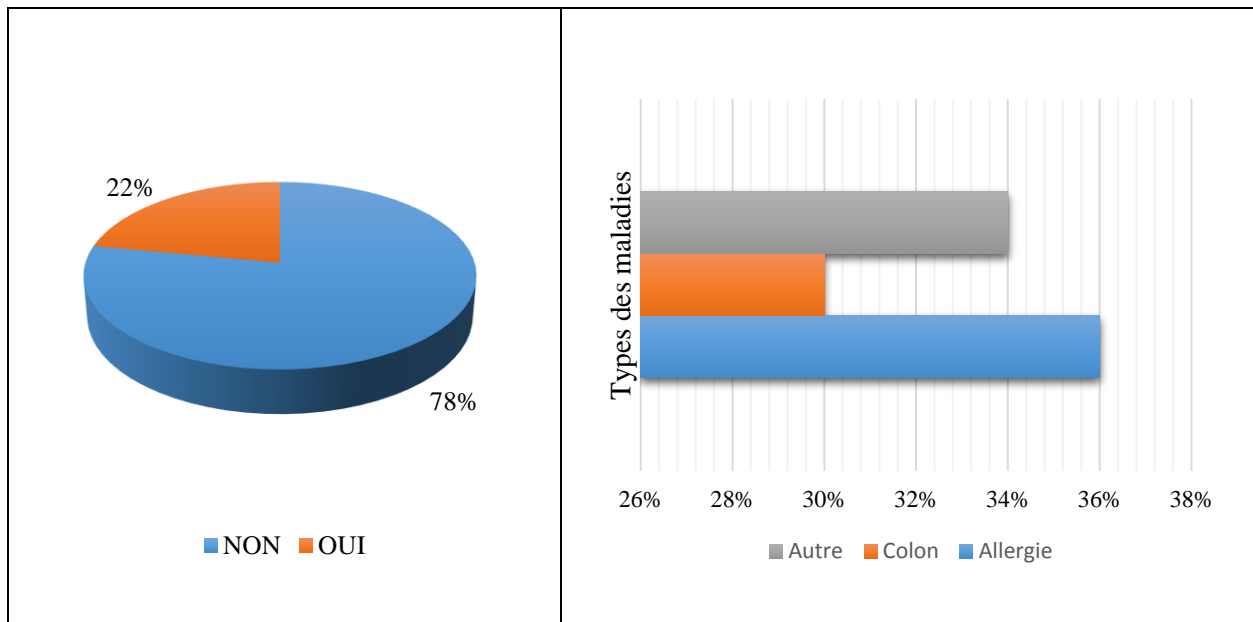


Figure 10: pourcentage de participants souffrant de maladies chroniques et leurs divers types de maladies.

III.2.2 Etat de consommation des boissons gazeuses

La figure 11 représente le pourcentage de consommation des boissons gazeuses.

Nous avons constaté que 83.2% des participants dans notre enquête consomment les boissons gazeuses et 16.8% ne les consomment pas.

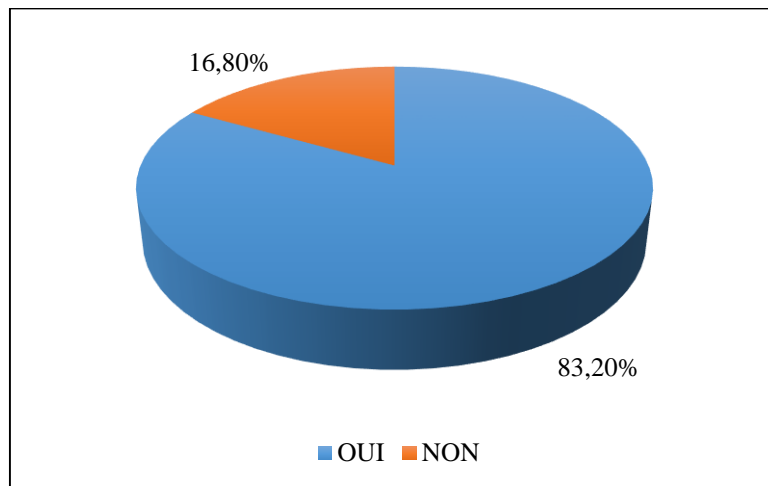


Figure 11: Pourcentage de consommation des boissons gazeuses.

D'après les résultats précédents de description de la population :

- Les boissons gazeuses sont d'avantage consommées par les femmes (52.4%) que par les hommes (30.7%).
- La majorité des consommateurs sont des jeunes adultes célibataires âgés de 18 à 30 ans avec pourcentage de 40% à 45%, nous concluons que l'attrait des boissons pour cette tranche d'âge est associé à leur mode de vie actif et social avec la combinaison du marketing, de la disponibilité des produits, et la prédominance des boissons sur le marché algérien qui contribue à leur taux de consommation plus élevé que celui des autres groupes d'âge.
- La plupart des consommateurs sont des étudiants (30%) Cela peut être expliqué par le fait qu'ils sont plus sensibles aux messages marketing qui sont souvent ciblés par des campagnes publicitaires et des promotions spécifiques.
- La consommation de boissons gazeuses est plus élevée en milieu urbain (45%) qu'en milieu rural (38%). Plusieurs facteurs pourraient contribuer comme l'accessibilité et la disponibilité, statut socio-économique, stratégies de marketing ciblées.

➤ **Fréquence de consommation des boissons gazeuses**

La figure ci-dessous représente la fréquence de consommation des boissons gazeuses par les participants et l'importance de présence de ces boissons dans leurs alimentations.

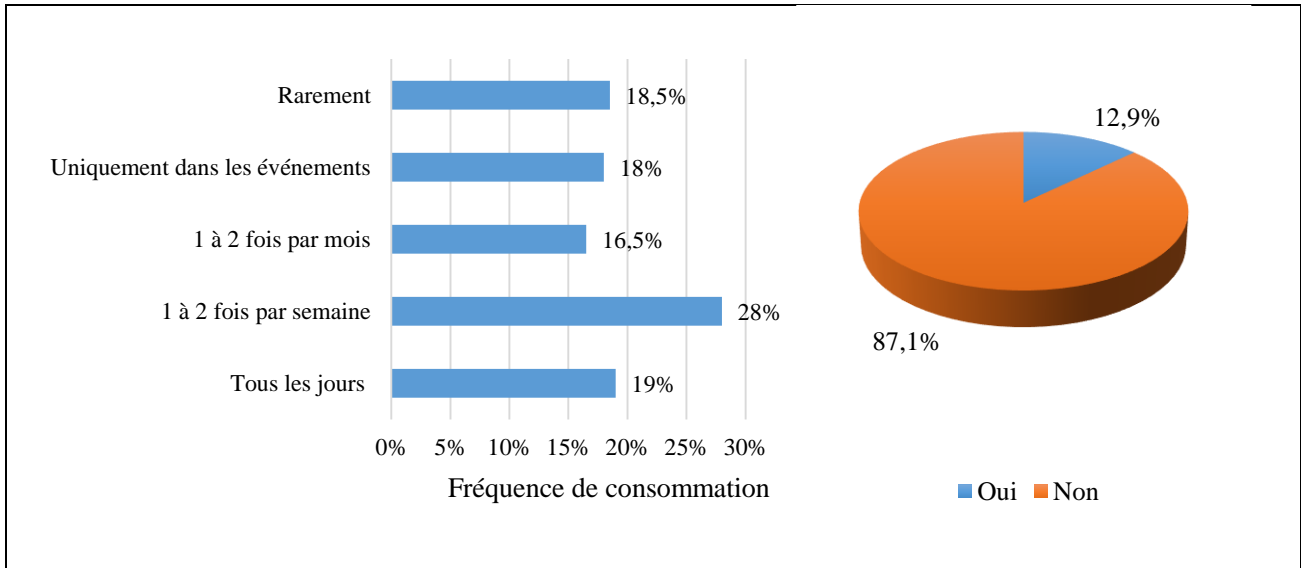


Figure 12: Fréquence de consommation des boissons gazeuses et leurs importances dans l'alimentation des participants.

Nous remarquons que les participants consomment des boissons gazeuses à des fréquences différentes, 28% en consomment 1 à 2 fois par semaine, 19% tous les jours et 18.5% des participants consomment rarement ces boissons, les fréquences les plus basses sont 18% et 16.5% ils en consomment uniquement dans les événements ou 1 à 2 fois par mois.

D'autre part, nous avons interrogé les participants sur l'importance des boissons gazeuses dans leurs alimentations, 12.9% des consommateurs ont répondu qu'elles sont importantes car c'est devenu une habitude et la nourriture ne passe pas sans la boisson tandis que 87.1% affirment qu'elles ne sont pas importantes puisque les boissons gazeuses sont composé que de l'eau et CO2 ça n'apporte rien à notre corps de nutritifs, contient beaucoup de sucre ajouté, C'est mauvais pour la santé, elles provoquent des maladies.....

➤ **Préférences des consommateurs et critères d'achat**

La figure 13 représente les différentes marques préférées par les participants et leurs critères d'achat des boissons gazeuses.

On remarque que 50% préfèrent la Coca Cola suivi par Hammoud avec 48.9%, ensuite Fanta, Ifri, Pepsi avec 17%, 14.8%, 9.1% respectivement.

La majorité de la population préfère Coca Cola et Hammoud pour plusieurs raisons : le goût, l'habitude, la qualité de produit, la disponibilité dans le marché, la popularité, la publicité.

Pour les critères d'achat, on observe que la plupart des consommateurs (75,3%) choisissent les boissons en fonction de leur goût, suivi par le choix selon la marque avec 46,1% puis le prix 21,3%, la composition 19,1%, la couleur 10,1% et l'emballage 9,1%.

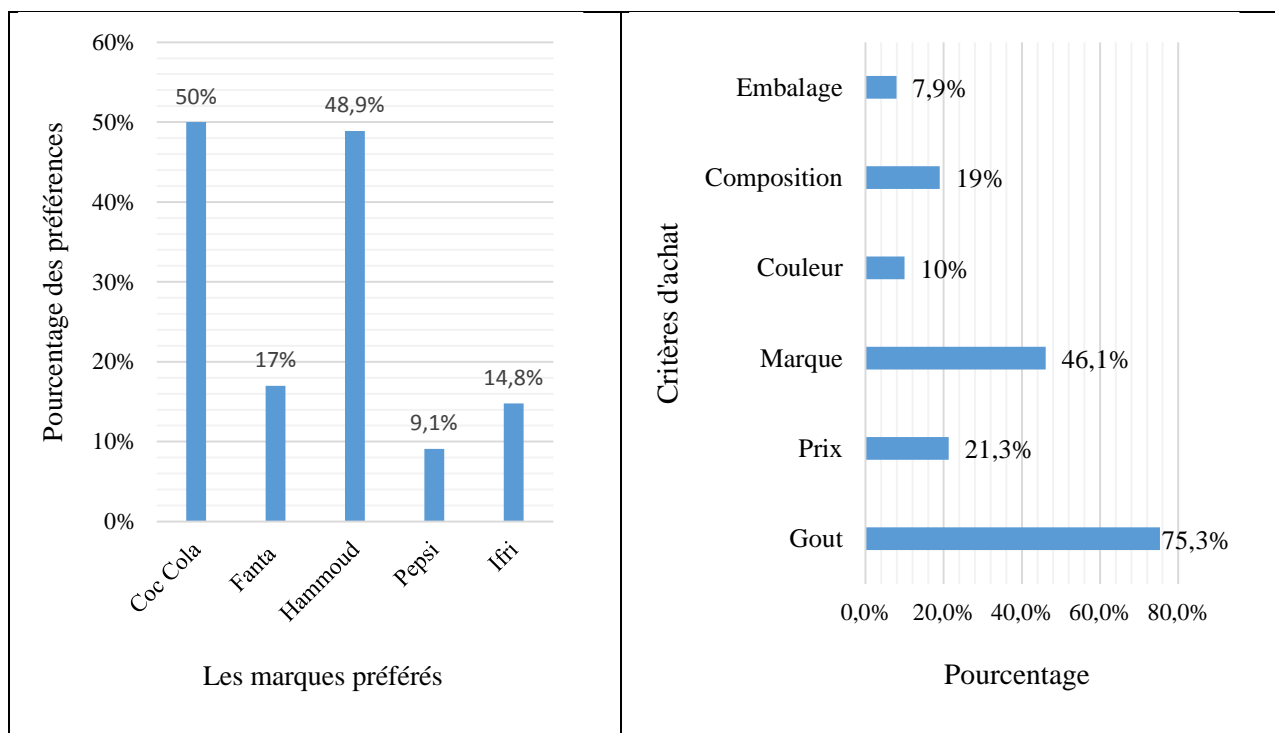


Figure 13: Proportion des préférences des consommateurs et critères d'achat des boissons gazeuses.

III.2.3 Etat de connaissance des additifs alimentaires

➤ Lecture et compréhensibilité d'étiquetage sur les ingrédients et la composition

La figure ci-dessous montre le pourcentage des personnes intéressées par la lecture des étiquettes des bouteilles de boissons gazeuses et les niveaux de compréhension des ingrédients et la composition écrite.

Nous avons remarqué que 77.2% des participants sont intéressés à lire les étiquettes des bouteilles et 22.8% ne les lisent pas.

Pour le niveau de compréhension 57% affirment que c'est un peu clair, 26 % disent que ce n'est pas du tout compréhensible et 17% pensent que tout à fait compréhensible sachant que la plupart des participants ont un niveau universitaire.

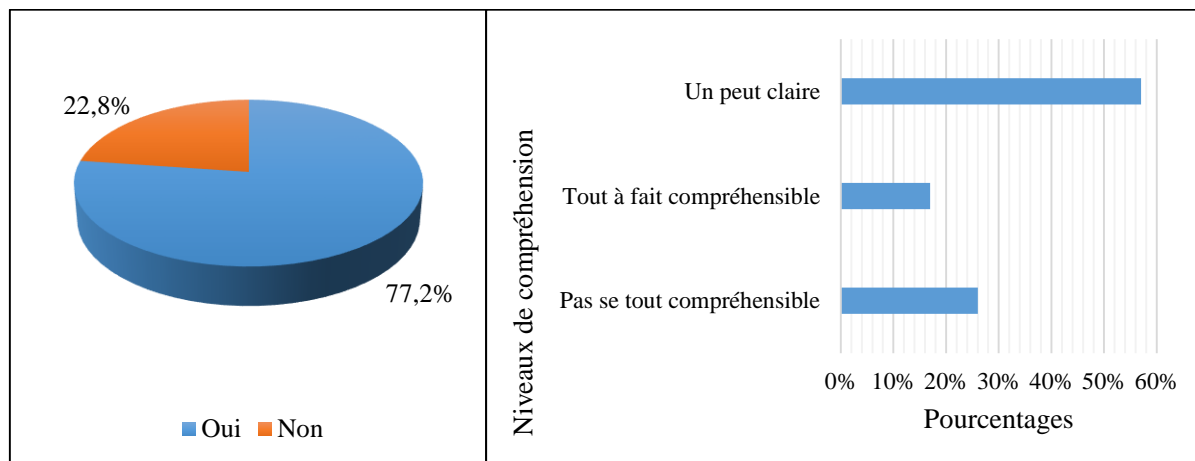


Figure 14 : Pourcentage des personnes intéressées par la lecture des étiquettes des bouteilles de boissons gazeuses et les niveaux de compréhension des ingrédients et la composition écrit.

L'emballage joue un rôle important dans la sélection du produit. C'est pourquoi l'un des buts les plus essentiels devrait être de prédire les préférences des clients et de concevoir des emballages spécialement élaborés qui renforce la visibilité et la notoriété du produit, tels que les symboles, les couleurs et les étiquettes d'ingrédients, ce qui a un impact sur les attitudes et la prise de décision des clients (Chikhi, 2022). Mais il arrive parfois que les consommateurs ne soient pas pleinement informés des produits, en particulier des boissons gazeuses, en raison de différents éléments tels que des informations d'étiquetage incomplètes (Ex : Ecriture pas claire/ effacée/ trop petite) ou des normes d'hygiène non respectées par certaines entreprises du secteur. Les consommateurs peuvent être confus quant aux caractéristiques des produits et à leur origine.

➤ **Connaissance des additifs alimentaires et les symboles E et SIN**

La figure 15 représente les pourcentages de connaissance des symboles E et SIN mentionnés sur les étiquetages des bouteilles et la connaissance des additifs alimentaires.

Nous avons remarqués que la majorité des participants (67.3%) ne connaissaient pas la signification des symboles E et SIN, mais (82.2%) connaissaient les additifs alimentaires.

L'absence de connaissance ou d'oubli des symboles spécifiques tels que le SIN ou E peut être associée à une faible formation ou sensibilisation des consommateurs concernant les étiquettes des produits alimentaires.

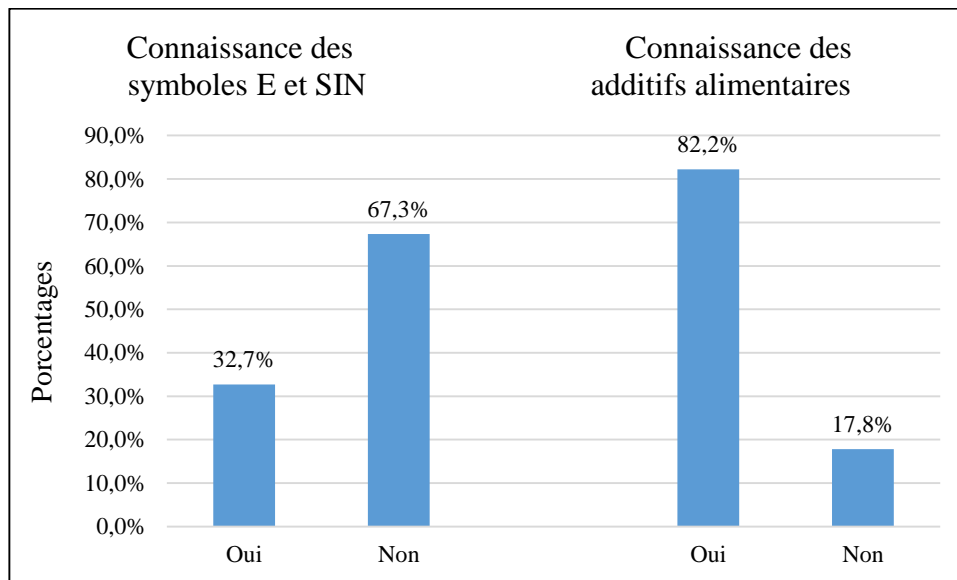


Figure 15: Pourcentage de connaissance des symboles E et SIN et les additifs alimentaires.

➤ **Connaissance des types des additifs alimentaires et leurs origines**

Le tableau suivant représente les différents types et origines des additifs alimentaires reconnus par les participants.

Les consommateurs connaissent beaucoup plus les colorants, les arômes et les conservateurs parce que ce sont des additifs bien connus et présents dans la plupart des produits. 12% des participants ont mentionnés d'autres types comme les antioxydants, les émulsifiants, les édulcorants et les stabilisants.

La majorité des participants connaissent deux origines d'additifs alimentaires naturels et synthétiques.

Tableau VI: Types et origines des additifs alimentaires connus par les participants.

Types				Origines	
Colorants	Arômes	Conservateurs	Autres	Naturels	Synthétiques
90.8%	79.3%	81.6%	12%	60.6%	72.7%

➤ **Risques des additifs sur la santé selon les consommateurs**

La plupart des participants savent que les additifs alimentaires provoquent des risques sur la santé humaine, la figure ci-dessous représente les pourcentages des risques affirmés par les participants.

Nous avons trouvé que 87.6% des participants ont mentionné le cancer suivi par l'allergie avec 47.4% et l'hyperactivité par 23.7%, ils ont mentionné d'autres maladies comme le diabète, l'obésité et les troubles digestifs.

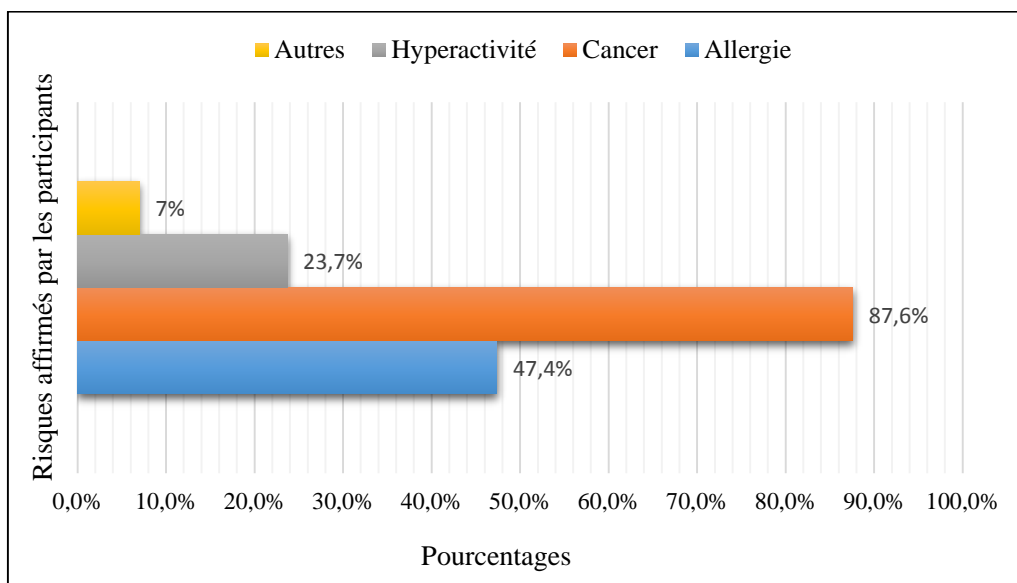


Figure 16: Pourcentages des risques affirmés par les participants.

La consommation des boissons gazeuses est liée à une augmentation du risque de différentes maladies chroniques. Certaines personnes peuvent être allergiques ou intolérables aux additifs alimentaires présents dans les boissons gazeuses.



Conclusion

Conclusion

Avec l'évolution de la science et de la technologie, de nouvelles substances ont été développées tels que les additifs alimentaires, ces substances jouent un rôle essentiel dans l'industrie agro-alimentaire et sont intentionnellement ajoutées lors de la fabrication, de traitement, de l'emballage et du stockage des aliments, afin d'en conserver la qualité. Malgré l'apparence bénéfique de certains additifs alimentaires, plusieurs études montrent qu'ils ont des conséquences néfastes sur la santé humaine, comme des allergies, des changements de comportement et une incidence sur le développement du cancer.

Ce mémoire a pour objectif l'évaluation des principaux additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses commercialisées au niveau de **Bejaia** et l'état de connaissance et de consommation des consommateurs vis-à-vis de ces derniers.

Les résultats obtenus sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses, ont permis de mettre en lumière 9 catégories d'additifs les plus couramment utilisés et qui sont mentionnés sur les étiquettes des bouteilles. Les agents de carbonatation (SIN290), les arômes (Naturel et Artificiel), les acidifiants (SIN330 Acide citrique), les conservateurs (SIN211 Benzoate de sodium) et les colorants (SIN 150d Caramel au sulfite d'ammonium) sont les types d'additifs les plus utilisés avec des pourcentages entre 76% et 100%, tandis que les émulsifiants (SIN 445 EGRB Ester glycérique de résines de bois), les édulcorants (SIN 950 Acésulfame potassium ou Acésulfame K), les antioxydants (SIN 300 l'Acide ascorbique / Vitamine C) et les stabilisants (SIN 414 Gomme d'acacia, Gomme arabique) sont les moins utilisés avec des pourcentages entre 20% et 40%. Nous avons également constaté que certains additifs alimentaires ont deux rôles, tel que le Sin 414 Il est utilisé comme stabilisant et émulsifiant et le SIN300 qui est utilisé comme conservateur et antioxydants. L'analyse de ces résultats démontre que la plupart des additifs utilisés dans les boissons gazeuses sont toxiques voir même cancérigène malgré ça ils sont autorisé en Algérie et en Europe.

Les résultats l'enquête portée sur l'état de consommation et de connaissances des consommateurs sur ces additifs ont montré que le taux de consommation des boissons gazeuses est très élevé et estimé à 82%. Après avoir analysé les résultats du questionnaire, nous avons constaté que la consommation est élevée dans les milieux urbains et la plupart des consommateurs sont des jeunes adultes âgés de 18 à 30 ans. D'autre part, le niveau de conscience des consommateurs sur les dangers des additifs est très faible. En effet, la majorité des consommateurs connaissent certains additifs alimentaires tels que les colorants, les

Conclusion

conservateurs et les arômes, et affirment que ces additifs peuvent être dangereux mais ils continuent à consommer les boissons quotidiennement, cela peut être expliqué par plusieurs facteurs comme l'accessibilité, la disponibilité, statut socio-économique, stratégies de marketing ciblées, habitudes....etc.

Par conséquent, la présente étude a permis, d'une part, de sensibiliser les consommateurs des dangers que présentent la consommation excessives des boissons gazeuses et l'importance de connaître et de comprendre les effets potentiels des additifs sur la santé et d'autre part, de souligner la nécessité d'une réglementation plus stricte et d'une sensibilisation accrue quant à l'utilisation de ces additifs.

Comme perspectives et dans le but d'enrichir et d'améliorer l'étude, il est souhaitable de :

- Augmenter le nombre de personnes enquêtés et étaler la zone d'étude pour toucher la totalité des communes de la wilaya de Bejaia.
- Réaliser une étude statistique approfondie et établir des liens et des corrélations entre les différents paramètres étudiés.

Référence bibliographique

Référence bibliographique :

- **Amrouche, F.** (2011) Origine des additifs alimentaires. Génie Alimentaire.[Série en ligne]. Disponible à l'adresse URL : <https://www.genie-alimentaire.com/spip.php>.
- **André, Marie-Laure.** (2013) Les Additifs alimentaires : Un danger méconnu. Éd. Jouvence.
- **Azuma, S. L., Quartey, N. A., & Oforu, I. W. (2020).** Sodium benzoate in non-alcoholic carbonated (soft) drinks: Exposure and health risks. *Scientific African*, 10, e00611.
- **Bachina C et Madhavan N.** (2023). Une revue littéraire sur les risques potentiels pour la santé des « boissons gazeuses ». *Journal d'études namubiennes: Histoire Politique Culture*, 35, 4246-4263.
- **Bian, X., Chi, L., Gao, B., Tu, P., Ru, H., & Lu, K. (2017).** The artificial sweetener acesulfame potassium affects the gut microbiome and body weight gain in CD-1 mice. *PloS one*, 12(6), e0178426.
- **Bourrier, T. (2006).** Intolérances et allergies aux colorants et additifs. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique*, 46(2), 68-79.
- **Capriello, T., Visone, I. M., Motta, C. M., & Ferrandino, I. (2021).** Adverse effects of E150d on zebrafish development. *Food and Chemical Toxicology*, 147, 111877.
- **Carocho, M., Morales, P. Et Ferreira, IC (2015).** Additifs alimentaires naturels : Quo vadis ?. *Tendances en science et technologie alimentaires* , 45 (2), 284-295.
- **Chen, X., Lv, Q., Liu, Y., & Deng, W. (2017).** Effect of food additive citric acid on the growth of human esophageal carcinoma cell line EC109. *Cell Journal (Yakhteh)*, 18(4), 493.
- **Chikhi, K. (2022).** Perception et attitude du consommateur algérien à l'égard de l'emballage des boissons gazeuses. 73-52, (2)9, *مجلة الابتكار والتسويق*.
- **Clemens S.** (1995). Les additifs alimentaires : législation et problèmes liés à leur utilisation. Thèse Sciences pharmaceutiques. GRENOBLE : université Joseph FOURIER -GRENOBLE 1, p 09, 52,61.
- **Codex alimentarius** (1995). Codex STAN 192. Norme générale pour les additifs alimentaire, FAO/OMS .P5O2.
- **Cuomo, R., Andreozzi, P., & Zito, F. P. (2014).** Alcoholic beverages and carbonated soft drinks: consumption and gastrointestinal cancer risks. *Advances in Nutrition and Cancer*, 97-120.

Référence bibliographique

- **Diez M; Buclin T; Diezi J.** (2011). Additifs alimentaires et troubles de l'attention/hyperactivité chez l'enfant. *Paediatrica*, 22(5), 12-15.
- **EFSA Panel on Food Additives and Flavourings (FAF), Younes, M., Aquilina, G., Degen, G., Engel, K. H., Fowler, P. ... & Gundert-Remy, U.** (2023). Follow-up of the re-evaluation of glycerol esters of wood rosin (E 445) as a food additive. *EFSA Journal*, 21(7), e08110.
- **EFSA Panel on Food additives and Nutrient Sources added to Food (ANS).** (2016). Re-evaluation of sucrose acetate isobutyrate (E 444) as a food additive. *EFSA Journal*, 14(5), e04489.
- **Escargueil, P.** (2009). Définitions et classement. Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (4e ed.), 11.
- **Fazeenah, A. A.** (2021). A literary review on potential health risks of “soft drinks”. *World J Pharm Med Res*, 7(1), 62-70.
- **FERNANDEZ, X et CABROL-BASS, D.** (2007). Analyse des arômes.
- **Franson, D. J.** (2001). L'industrie des boissons. Dans *Organisation internationale du travail, Encyclopédie de sécurité et de santé au travail* (Vol. 65, p. 02).
- **Fredot, E.** (2005). *Connaissance des aliments*. Tec & Doc Lavoisier.
- **Gallen, C., & Pla, J.** (2013). Allergie et intolérance aux additifs alimentaires. *Revue française d'allergologie*, 53, 9-18.
- **Gaouar, Z. & Besseghir, F. & Gharbi, M. & Kecir, I.** (2022). Additifs Alimentaires : Inventaire des substances ajoutées aux denrées alimentaires de large consommation dans l'Ouest algérien. *Journal de la faculté de médecine d'Oran*, 6(2), 805-814.
- **Goudable J.** (2011) Les édulcorants intenses: utiles pour lutter contre l'obésité? Are the artificial intense sweeteners useful in obesity? *Obésité*. 2011 ; 6(4) :212-7.
- **Gouget C.** (2008). Additifs alimentaires danger.
- **Guezennec, C. Y.** (2011). Les boissons de l'effort : bases physiologiques de leurs utilisations et composition. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 46(1), H46-H53.
- **Gultekin, Fatih, et al.,** (2015) .Food additives of public concern for their carcinogenicity. *J. Nutr. Health Food Sci* 3.4 1-6.
- **Hauchard, D.** (2012) Microsoft Word - additifs-alimentaires. Available at: http://cfa84patis.free.fr/additifs_alimentaires.pdf.
- **Hirsheimer M.** (1996). Chapitre 65 - L'industrie des boissons. In *l'Encyclopédie de sécurité et de santé au travail du BIT*.

Référence bibliographique

- **Janina S.G; Diogo, S; Liliana Oliveira; Angelina Pena; Celeste Lino .(2013)** Risk assessment of additives through soft drinks and nectars consumption on Portuguese population, Food and chemical toxicology 2013.
- **JEHL, B., & MADET, N. (2003).** L'ACIDE ASCORBIQUE ET SON UTILISATION EN TANT QU'ADDITIF DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES. Marne: Université de Paris XII. Consulté le, 22, 03-22.
- **Jiménez, J. J. (2014).** Determination of calcium disodium ethylene diamine tetra acetate (E385) in marketed bottled legumes, artichokes and emulsified sauces by gas chromatography with mass spectrometric detection. Food chemistry, 152, 81-87.
- **JORA (2012).** Journal officiel de la république algérienne. N°30. Art 01. Publié le : (16 mai 2012), (24 jomada ethania 1433). p16-17.
- **Kadel P; Schneider S; Mata J. (2020).** Consommation de boissons et problèmes de santé mentale : relations longitudinales chez les enfants et les adolescents. Sciences sociales et médecine, 258,113123.
- **Kashino I ; Kochi T ; Imamura F ; Eguchi M ; Kuwahara K ; Nanri A ; ... et Mizoue T. (2021).** Prospective association of soft drink consumption with depressive symptoms. Nutrition, 81, 110860.
- **Khatri, P. et Shalini, R. (2008).** Additifs utilisés dans les boissons gazeuses. Monde des boissons et de l'alimentation, 30-34.
- **Kregiel, D. (2015).** Sécurité sanitaire des boissons gazeuses : contenu, contenants et micro-organismes. Recherche BioMed internationale, 2015.
- **Lanasri, S., Mammari, M., Sadouki, D., & Sobhi, K. (2003).** Potentiel érosif dentaire des boissons consommées en Algérie. Le Courrier du Dentiste
- **Leleu, C., Boulitrop, C., Bel, B., Jeudy, G., Vabres, P., & Collet, E. (2013).** Érythème pigmenté fixe au jaune de quinoléine (colorant E104). Revue Française d'Allergologie, 3(53), 352-353.
- **Lemoine, A., & Tounian, P. (2018).** Allergie aux colorants alimentaires : une pathologie à évoquer avec parcimonie. Revue française d'allergologie, 58(7), 506-512.
- **Macioszek, V., 2004.** Evaluation of the génotoxicité of two commonly used food color. Cellular and Molecular Biology Letters, 9 (1) 107 3 122
- **Magnuson, B. A., Roberts, A., & Nestmann, E. R. (2017).** Critical review of the current literature on the safety of sucralose. Food and Chemical Toxicology, 106, 324-355.

Référence bibliographique

- **Manguet, C. (2023).** Évolutions réglementaires en matière d'arômes. https://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/dgccrf/manifestations/colloques/aromes_alimentaires/04_mainguet.pdf
- **Pandey R. M. et Upadhyay S. K. (2012).** Food Additive, Food Additive, Prof. Yehia El-Samragy (Ed.), ISBN:978-953-51-0067-6, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/food-additive/food-additive>
- **Pandir, D. (2016).** DNA damage in human germ cell exposed to the some food additives in vitro. *Cytotechnology*, 68(4), 725-733.
- **Pepin, A., & Imbeault, P. (2020).** Les édulcorants de la controverse. *médecine/sciences*, 36(5), 472-478.
- Programme mixte **FAO/WHO** sur les normes alimentaires Comité du codex sur les additifs et les contaminants.
- **Rana G. K; Singh, Y; & Ansari, F. (2019).** Food Additives. *Innovative Approaches in Agriculture and Environmental Development*; Chhatrapal, S., Ed, 269.)
- **Reynal B. (2009).** Les additifs alimentaires. *Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (4e ed.)*, 3.)
- **Risdon, S., Battault, S., Romo-Romo, A., Roustit, M., Briand, L., Meyer, G., ... & Walther, G. (2021).** Sucralose and cardiometabolic health: current understanding from receptors to clinical investigations. *Advances in Nutrition*, 12(4), 1500-1513.
- **Singh, R., & Singh, M. (2023).** Molecularly imprinted electrochemical sensor for highly selective and sensitive determination of artificial sweetener Acesulfame-K. *Talanta Open*, 7, 100194.
- **Tahmasebi, J. F., & Banihani, A. (2020).** Impact of soft drinks to health and economy: a critical review. *European archives of paediatric dentistry*, 21, 109-117.
- **Taylor, B. (2006).** Ingrédients et formulation de boissons gazeuses. *Boissons gazeuses: Formulation et fabrication*, 48-86.
- **Torreggiani, M., Fois, A., Lippi, F., Attini, R., Longhitano, E., Matarazzo, I., ... & Piccoli, G. B. (2023).** Plant-based diets for CKD patients: fascinating, trendy, but feasible? A green nephrology perspective. *Clinical Kidney Journal*, 16(4), 647-661.
- **Trawiński J et Skibiński, R. (2023).** Stability of aspartame in the soft drinks: Identification of the novel phototransformation products and their toxicity evaluation. *Food Research International*, 173, 113365.

Référence bibliographique

- **Van De Sande, M. M., Wirtz, S., Vos, E., & Verhagen, H. (2014).** Short review of calcium disodium ethylene diamine tetra acetic acid as a food additive. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 4(4), 408-423.
- **Yazdanfar, N., Manafi, L., Ebrahiminejad, B., Mazaheri, Y., Sadighara, P., Basaran, B., & Mohamadi, S. (2023).** Evaluation of sodium benzoate and potassium sorbate preservative concentrations in different sauce samples in urmia, Iran. *Journal of Food Protection*, 86(8), 100118.
- **Yılmaz, S., Ünal, F., Yüzbaşıoğlu, D., & Aksoy, H. (2008).** Clastogenic effects of food additive citric acid in human peripheral lymphocytes. *Cytotechnology*, 56, 137-144.

Annexes I :

Questionnaire destiné aux consommateurs de la wilaya de Bejaïa

Dans le cadre de la préparation du mémoire de fin d'étude intitulé « **Contribution à l'évaluation des additifs alimentaires dans les boissons gazeuses commercialisées au niveau de Bejaïa** »

Nous vous remercions de consacrer quelques minutes de votre temps pour répondre à ce questionnaire.

I. Profil de consommateur :

1. Sexe :

Femme. Homme.

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

18 ans à 30 ans.

31 ans à 50 ans.

Plus de 50 ans.

3. Région :

Bejaïa ville. Sidi-Aich. Akbou. Aokas.

Autre.....

4. Niveau intellectuel :

Primaire. Cem. Lycée. Etude supérieure.

Autre.....

5. Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ?

Étudiant. Employé. Chômeur. Fonctionnaire.

Autre

6. Quelle est votre situation familiale ?

Célibataire. Marié.

7. Si vous êtes marié, avez-vous des enfants ?

Oui. Non.

8. Etat de santé.

- Avez-vous une maladie chronique ?

Oui. Non.

- Si oui lequel ?

Allergie. Asthme. Colon. Maladie inflammatoire.

Autre.....

- A quel âge vous avez constaté la maladie ?

.....
.....

II. Etat de consommation des boissons gazeuses :

1. Consommez-vous les boissons gazeuses ?

Oui Non

Annexes

- Si oui, quelle est la fréquence de votre consommation ?

- Tous les jours.
 1 à 2 fois par semaine.
 1 à 2 fois par mois.
 Uniquement dans les événements.
 Rarement.
 Autre.....

2. Quelle marque préférez-vous ?

- Coca cola. Fanta. Pepsi. Hammoud. Ifri.
 Autre.....

3. Quelle goût préférez-vous ?

- Frais. Cola. Orange. Pomme.
 Autre.....

4. Sur quels critères vous basez dans l'achat des boissons gazeuses ?

- Prix. Goût. Emballage. Couleur.
 Marque. Composition.
 Autre.....

5. Pensez-vous que les boissons gazeuses sont importantes dans votre alimentation ?

- Oui. Non.

- Veuillez préciser pourquoi?.....

6. Si Vous avez des enfants est ce que vous lui permettez de consommer les boissons gazeuses ?

- Oui. Non.

III. Etat de connaissance des additifs alimentaires :

1. Pensez-vous à lire l'étiquetage ?

- Oui. Non.

- Si oui, les étiquettes sur la composition et les ingrédients des boissons que vous achetez vous semble-t-il clairs et compréhensible ?

- Pas de tout compréhensible. Tout à fait compréhensible.
 Un peu clair.
 Autre.....

2. Connaissez vous le symbole "SIN" ou "E" écrit sur les étiquettes des emballages ?

- Oui. Non.

- Si oui, savez-vous qu'est-ce qu'il représente ?

- Oui. Non.

Annexes

- Si oui, indiquez ce que représente ce symbole ?

.....
.....

3. Connaissez-vous les additifs alimentaires ?

Oui. Non.

- Si oui, quelles sont les types que vous connaissez ?

Colorants. Aromes. Cnservateurs.

Autre.....

4. Connaissez-vous l'origine des additifs alimentaires ?

Oui. Non.

- Si oui, quelles sont les origines que vous connaissez ?

Synthétique. Naturel.

Autre.....

5. Pensez-vous que les additifs alimentaires présents dans les boissons gazeuses peuvent avoir des risques sur la santé ?

Oui Non.

6. Selon vous, quels sont les risques engendrés par la consommation des additifs alimentaires ?

Allergie Risque d'hyperactivité Cancer.

Autre.....

7. Avez-vous les meme idées reçues qu'avant d'avoir répondu à ce questionnaire ?

Oui. Non.

-Si vous avez d'autre remarques ou commentaires veuillez les préciser.

16	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 30	24 Jomada Ethania 1433 16 mai 2012
<p>Art. 30. — La comptabilité de l'école est tenue, selon les règles de la comptabilité publique.</p>	<p>Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125, (alinéa 2) ;</p>	
<p>Art. 31. — Le contrôle financier de l'école est assuré par un contrôleur désigné par le ministre chargé des finances.</p>	<p>Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;</p>	
<p>Art. 32. — Le compte administratif et le rapport annuel d'activités sont adressés au ministre chargé des forêts.</p>	<p>Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ;</p>	
<p>CHAPITRE 5</p>		
<p>DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES</p>		
<p>Art. 33. — Les biens meubles et immeubles ainsi que tous les moyens et droits mis à la disposition de l'institut de technologie forestière de Batna sont transférés à l'école nationale des forêts de Batna.</p>	<p>Vu la loi n° 04-04 du 5 Jomada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004 relative à la normalisation ;</p>	
<p>Art. 34. — Le transfert prévu à l'article 35 ci-dessous donne lieu :</p>	<p>Vu la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes, notamment son article 8 ;</p>	
<p>— à l'établissement d'un inventaire quantitatif et estimatif dressé par une commission mixte composée des représentants du ministère de tutelle et des représentants du ministère chargé des finances ;</p>	<p>Vu le décret présidentiel n° 10-149 du 14 Jomada Ethania 1431 correspondant au 28 mai 2010 portant nomination des membres du Gouvernement ;</p>	
<p>— à un bilan définitif portant sur les activités et les moyens gérés par l'institut de technologie forestière de Batna, faisant ressortir notamment la valeur des éléments des biens, des droits et des dettes transférés à l'école nationale des forêts de Batna.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 90-367 du 10 novembre 1990, modifié et complété, relatif à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires ;</p>	
<p>Ce bilan doit faire l'objet d'un contrôle et de visas conformément à la réglementation en vigueur.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 92-25 du 13 janvier 1992 relatif aux conditions et aux modalités d'utilisation des additifs dans les denrées alimentaires ;</p>	
<p>Art. 35. — Le personnel en activité à l'institut de technologie forestière de Batna à la date de la publication du présent décret au <i>Journal officiel</i> est transféré à l'école nationale des forêts de Batna et conserve tous les droits acquis dans leurs corps d'origine.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 04-319 du 22 Chaâbane 1425 correspondant au 7 octobre 2004 fixant les principes d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre des mesures sanitaires et phytosanitaires ;</p>	
<p>Art. 36. — Les stagiaires en cours de formation sont soumis aux dispositions du présent décret.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 05-467 du 8 Dhou El Kaada 1426 correspondant au 10 décembre 2005 fixant les conditions et les modalités de contrôle aux frontières de la conformité des produits importés ;</p>	
<p>Art. 37. — Sont abrogées toutes les dispositions contraires au présent décret, notamment celles du décret n° 71-256 du 19 octobre 1971 portant création d'un institut de technologie forestière.</p>	<p>Après approbation du Président de la République ;</p>	
<p>Art. 38. — Le présent décret sera publié au <i>Journal officiel</i> de la République algérienne démocratique et populaire.</p>	<p>Décète :</p>	
<p>Fait à Alger, le 23 Jomada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012.</p>	<p>Article 1er. — En application des dispositions de l'article 8 de la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine.</p>	
<p>Ahmed OUYAHIA.</p>	<p>Art. 2. — Sont exclus du champ d'application du présent décret les additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires destinées à la consommation animale.</p>	
<p>-----★-----</p>	<p>Art. 3. — Au sens des dispositions du présent décret, il est entendu par :</p>	
<p>Décret exécutif n° 12-214 du 23 Jomada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012 fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine.</p>	<p>Additif alimentaire, toute substance :</p>	
<p>Le Premier ministre,</p>	<p>— qui n'est normalement ni consommée en tant que denrée alimentaire en soi, ni utilisée comme ingrédient caractéristique d'une denrée alimentaire ;</p>	
<p>Sur le rapport conjoint du ministre du commerce, du ministre de la santé, de la population et de la réforme hospitalière, du ministre de l'industrie, de la petite et moyenne entreprise et de la promotion de l'investissement et du ministre de l'agriculture et du développement rural ;</p>	<p>— qui présente ou non une valeur nutritive ;</p>	

— dont l'adjonction intentionnelle à une denrée alimentaire dans un but technologique ou organoleptique à une étape quelconque de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport ou de l'entreposage de cette denrée affecte ses caractéristiques et devient elle-même ou ces dérivés, directement ou indirectement, un composant de cette denrée alimentaire.

— **additif alimentaire halal** : tout additif alimentaire dont la consommation est autorisée par la religion musulmane.

— **addition indirecte d'un additif alimentaire** : c'est un transfert d'un additif alimentaire provenant des différents ingrédients d'une denrée alimentaire composée.

— **dose journalière admissible (DJA)** : quantité d'un additif alimentaire, exprimée sur la base du poids corporel, qui peut être ingérée chaque jour pendant toute une vie sans risque pour la santé du consommateur.

— **concentration maximale d'un additif alimentaire** : concentration la plus élevée de l'additif alimentaire établie pour être efficace dans un aliment ou une catégorie d'aliment.

Elle est exprimée soit en milligramme d'additif alimentaire par kilogramme d'aliment (mg/kg), soit en millilitre d'additif alimentaire par litre d'aliment (ml/l).

— **processus de mise à la consommation** : ensemble des étapes de production, d'importation, de stockage, de transport et de distribution aux stades de gros et de détail.

— **bonne pratique de fabrication (BPF)** : cette expression est utilisée lorsque aucune quantité maximale n'est spécifiée. Toutefois, les additifs alimentaires doivent être utilisés à une dose la plus faible possible et strictement nécessaire pour obtenir l'effet désiré.

— **contaminant** : toute substance qui n'est pas intentionnellement ajoutée à la denrée alimentaire mais qui est, cependant, présente dans celle-ci sous forme de résidu de la production, y compris les traitements appliqués aux cultures et au bétail et dans la pratique de la médecine vétérinaire, et ce, à tous les niveaux de fabrication, de transformation, de préparation, de traitement, de conditionnement, de l'emballage, du transport ou du stockage de ladite denrée, ou à la suite d'une contamination environnementale.

— **nourrissons** : les enfants âgés de moins de douze (12) mois.

— **enfants en bas âge** : les enfants de plus de douze (12) mois mais de moins de trois (3) ans.

— **préparation destinée aux nourrissons** : substitut du lait maternel spécialement fabriqué pour satisfaire à lui seul les besoins nutritionnels des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie, jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire.

— **préparation de suite** : aliment destiné à constituer la partie liquide d'un régime de sevrage pour nourrissons dès six (6) mois et aux enfants en bas âge.

— **préparation pour nourrissons à des fins médicales spéciales** : substitut du lait maternel ou de préparation pour nourrissons pour satisfaire par eux-mêmes les besoins nutritionnels des nourrissons souffrant de troubles, maladies ou états pathologiques spécifiques pendant les premiers mois de vie jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire appropriée.

— **compléments alimentaires en vitamines et sels minéraux** : sont des sources concentrées de ces éléments nutritifs, seuls ou en combinaison, commercialisées sous forme de gélules, comprimés, poudre ou solution. Ils ne sont pas ingérés sous la forme de produits alimentaires habituels mais sont ingérés en petite quantité et dont l'objectif est de suppléer la carence du régime alimentaire habituel en vitamines et/ou sels minéraux.

Art. 4. — Les contaminants et les résidus de pesticides ne peuvent, en aucun cas, être considérés comme des additifs alimentaires.

Art. 5. — L'utilisation d'un additif alimentaire doit répondre aux conditions énumérées ci-après :

— préserver la qualité nutritionnelle de la denrée alimentaire ;

— servir de composant nécessaire dans les aliments diététiques ;

— améliorer la conservation ou la stabilité de la denrée alimentaire ou ses propriétés organoleptiques, à condition de ne pas altérer la nature ou la qualité de façon à tromper et induire en erreur le consommateur ;

— servir d'adjuvant dans une étape donnée du processus de mise à la consommation, à condition que l'additif alimentaire ne soit pas utilisé pour masquer les effets de l'utilisation d'une matière première de mauvaise qualité ou de méthodes technologiques inappropriées ;

Art. 6. — Seuls les additifs alimentaires énumérés à l'annexe 1 citée ci-dessous peuvent être mis à la consommation et incorporés d'une manière directe ou indirecte dans les denrées alimentaires, selon les conditions d'emploi fixées à l'annexe III citée ci-dessous, annexées à l'original du présent décret.

Art. 7. — Les concentrations maximales pour les additifs alimentaires figurant à l'annexe III, annexée à l'original du présent décret, sont fixées pour le produit fini tel qu'il est consommé.

Art. 8. — Les additifs alimentaires prévus à l'article 6 ci-dessus, doivent répondre aux spécifications d'identité et de pureté fixées par les normes algériennes ou, à défaut, par les normes admises au plan international.

Art. 9. — Seuls des additifs alimentaires halal peuvent être incorporés dans les denrées alimentaires.

Art. 10. — Outre les cas d'addition directe, l'additif alimentaire peut résulter d'un transfert à partir d'une matière première ou d'autres ingrédients utilisés pour produire l'aliment, dans la mesure où :

— l'utilisation de l'additif alimentaire est autorisée par les dispositions du présent décret dans les matières premières ou d'autres ingrédients ;

— la quantité d'additif alimentaire présente dans les matières premières ou d'autres ingrédients ne doit pas dépasser la concentration maximale fixée par le présent décret ;

* polyols : « une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs » ;

* aspartame/sel d'aspartame-acésulfame : « contient une source de phénylalanine » ;

— la mention « déconseillé aux enfants » pour les édulcorants de table ;

— l'expression « déconseillé aux individus allergiques et/ou présentant une intolérance aux additifs alimentaires ».

Pour les additifs alimentaires destinés aux industries agroalimentaires, les mentions « hallal » et « nature de l'additif » alimentaire peuvent figurer soit sur l'emballage, soit dans les documents d'accompagnement du produit.

Art. 13. — La liste des additifs alimentaires autorisés, leurs définitions, leurs fonctions technologiques ainsi que leurs numéro de système international de numérotation (SIN) sont fixés à l'annexe 1 jointe à l'original du présent décret.

Art. 14. — La liste des catégories d'aliments dans lesquelles peuvent être incorporés les additifs alimentaires prévus à l'article 6 ci-dessus est fixée à l'annexe II jointe à l'original du présent décret.

Art. 15. — La liste des additifs alimentaires pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées sont fixées à l'annexe III jointe à l'original du présent décret.

Art. 16. — Des copies des annexes I, II et III jointes à l'original du présent décret, ainsi que leurs mise à jour, sont disponibles au niveau des directions régionales du commerce, des directions de wilayas du commerce, du centre algérien du contrôle de la qualité et de l'emballage, des chambres de commerce et d'industrie et du site web officiel du ministère du commerce.

Art. 17. — Les infractions aux dispositions du présent décret sont punies conformément à la législation en vigueur notamment les dispositions de la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, susvisée.

Art. 18. — Les dispositions du présent décret entrent en vigueur une année après sa date de publication au *Journal officiel*.

Art. 19. — Toutes dispositions contraires au présent décret, notamment, les dispositions du décret exécutif n° 92-25 du 13 janvier 1992, susvisé, sont abrogées.

Art. 20. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 23 Joumada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012.

Ahmed OUYAHIA.

DECISIONS INDIVIDUELLES

Décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012 mettant fin aux fonctions d'un chargé d'études et de synthèse au ministère de l'intérieur et des collectivités locales.

Par décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012, il est mis fin aux fonctions de chargé d'études et de synthèse au ministère de l'intérieur et des collectivités locales, exercées par M. Nassraddine Diboun.

Décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012 mettant fin à des fonctions à la direction générale de la protection civile.

Par décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012, il est mis fin aux fonctions, à la direction générale de la protection civile, exercées par MM :

- Hocine Saoudi, inspecteur, admis à la retraite,
- Mohamed Amokrane Medjekane, sous-directeur des statistiques et de l'information.

Décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012 mettant fin aux fonctions du directeur de la protection civile à la wilaya de Guelma.

Par décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012, il est mis fin, à compter du 16 octobre 2011 aux fonctions au fonctions de directeur de la protection civile à la wilaya de Guelma, exercées par M. Abdellah Debeche, décédé.

Décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012 mettant fin aux fonctions de directeurs des transmissions nationales de wilayas.

Par décret présidentiel du 27 Joumada El Oula 1433 correspondant au 19 avril 2012, il est mis fin aux fonctions de directeurs des transmissions nationales aux wilayas suivantes, exercées par MM :

- Abdenour Chikh, à la wilaya de Jijel,
 - Djamel-Eddine Semmache, à la wilaya d'Oran,
- appelés à exercer d'autres fonctions.

<p>22 Safar 1423 5 mai 2002</p>	<p>JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 31</p>	<p>7</p>
<p>ARRETES, DECISIONS ET AVIS</p>		
<p>MINISTERE DE LA JUSTICE</p>	<p>MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES</p>	
<p>Arrêté du 13 Safar 1423 correspondant au 26 avril 2002 modifiant l'arrêté du 25 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 9 mars 2002 portant désignation des magistrats présidents et membres des commissions électorales des wilayas et de la commission électorale pour le vote des citoyens algériens résidant à l'étranger, pour les élections législatives du 30 mai 2002.</p>	<p>Arrêté du 27 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 11 mars 2002 portant organisation d'un concours sur épreuves pour l'accès au corps des attachés diplomatiques (Rectificatif).</p>	
<p>J.O N° 26 du 3 Safar 1423 correspondant au 16 avril 2002.</p>		
<p>Page 13 — 2ème colonne — 12ème ligne.</p>		
<p>Le ministre d'Etat, ministre de la justice,</p>	<p>Au lieu de : "cinquante deux (52)";</p>	
<p>Vu l'ordonnance n° 97-07 du 27 Chaoual 1417 correspondant au 6 mars 1997 portant loi organique relative au régime électoral, notamment ses articles 88 et 115 alinéa 5;</p>	<p>Lire : "quarante (40)".</p>	
<p>Vu le décret présidentiel n° 01-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 correspondant au 31 mai 2001 portant nomination des membres du Gouvernement;</p>	<p>(Le reste sans changement).</p>	
<p>Vu le décret présidentiel n° 02-77 du 15 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 27 février 2002 portant convocation du corps électoral pour l'élection de l'Assemblée populaire nationale;</p>	<p>MINISTERE DU COMMERCE</p>	
<p>Vu l'arrêté du 25 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 9 mars 2002 portant désignation des magistrats présidents et membres des commissions électorales des wilayas et de la commission électorale pour le vote des citoyens algériens résidant à l'étranger, pour les élections législatives du 30 mai 2002;</p>	<p>Arrêté interministériel du 2 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 14 février 2002 fixant la liste des additifs autorisés dans les denrées alimentaires.</p>	
<p>Arrête :</p>	<p>Le ministre du commerce, Le ministre de l'industrie et de la restructuration, Le ministre de la santé et de la population,</p>	
<p>Article 1er. — Les dispositions de l'article premier de l'arrêté du 25 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 9 mars 2002 susvisé sont modifiées pour la wilaya de Relizane comme suit :</p>	<p>Vu le décret présidentiel n° 01-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 correspondant au 31 mai 2001 portant nomination des membres du Gouvernement ;</p>	
<p>" 48 — Wilaya de Relizane :</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes ;</p>	
<p>Mme et MM. : Derkaoui Safia née Chehbeur, président;</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 92-25 du 8 Rajab 1412 correspondant au 13 janvier 1992 relatif aux conditions et modalités d'utilisation des additifs dans les denrées alimentaires ;</p>	
<p>— Saïmi Houcine, membre;</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 94-207 du 7 Safar 1415 correspondant au 16 juillet 1994 fixant les attributions du ministre du commerce ;</p>	
<p>— Youcef El Habib, membre".</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 96-66 du 6 Ramadhan 1416 correspondant au 27 janvier 1996 fixant les attributions du ministre de la santé et de la population ;</p>	
<p>Art. 2. — Le présent arrêté sera publié au <i>Journal officiel</i> de la République algérienne démocratique et populaire.</p>	<p>Vu le décret exécutif n° 96-319 du 15 Joumada El Oula 1417 correspondant au 28 septembre 1996 fixant les attributions du ministre de l'industrie et de la restructuration ;</p>	
<p>Fait à Alger, le 13 Safar 1423 correspondant au 26 avril 2002.</p>		
<p>Ahmed OUYAHIA.</p>		

Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 7 du décret exécutif n° 92-25 du 8 Rajab 1412 correspondant au 13 janvier 1992 susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer la liste des additifs qui peuvent être incorporés dans les denrées alimentaires.

Art. 2. — Les additifs, dont la liste est annexée au présent arrêté, sont classés par catégorie d'emploi comme suit :

- * Colorants ;
- * Conservateurs ;
- * Antioxygènes ;
- * Epaississants et gélifiants ;
- * Acidifiants et correcteurs d'acidité ;
- * Emulsifiants ;
- * Stabilisants ;
- * Antiagglomérants ;
- * Exhauteurs de goût ;
- * Agents d'enrobage ;
- * Sels de fonte ;
- * Poudres à lever
- * Edulcorants.

Art. 3. — Les additifs, cités à l'article 2 ci-dessus, doivent répondre aux spécifications d'identité et de pureté fixées par les normes algériennes.

Art. 4. — Outre les mentions prévues par l'article 6 du décret exécutif n° 92-25 du 8 Rajab 1412 correspondant au 13 janvier 1992 susvisé, l'étiquetage des additifs alimentaires préemballés destinés à la vente au détail doit comporter les mentions suivantes :

- le pays d'origine ;
- le numéro du lot ;
- les instructions de conservation du produit ainsi que le mode d'emploi ;
- la mention "à des fins alimentaires".

Pour les additifs préemballés non destinés à la vente en l'état au détail, les mentions figurant à l'alinéa ci-dessus doivent être mentionnées soit sur l'emballage, soit dans les documents d'accompagnement du produit, à l'exception de la dénomination du produit, de la date de fabrication et de la date limite de consommation qui doivent figurer sur l'emballage.

Art. 5. — L'entrée en vigueur du présent arrêté est fixée à six (6) mois à partir de la date de sa publication au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Art. 6. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 2 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 14 février 2002.

Le ministre du commerce, Le ministre de la santé
et de la population,
Hamid TEMAR Abdelhamid ABERKANE

Le ministre de l'industrie et de la restructuration,
Abdelmadjid MENASRA

ANNEXE
**LISTE DES ADDITIFS AUTORISES DANS LES
DENREES ALIMENTAIRES**

Tableau I
Colorants

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
JAUNE	
100	Curcumine
101 i	Lactoflavine (ou Riboflavine)
101 ii	Riboflavine - 5' - phosphate sodique
102	Tartrazine
104	Jaune de quinoléine
ORANGE	
110	Jaune orangé sunset ou jaune soleil FCF
ROUGE	
120	Cochénille
122	Azorubine
123	Amarante
124	Rouge cochenille A
127	Erythrosine
BLEU	
131	Bleu patenté v
132	Indigotine
VERT	
140	Chlorophylles
141 i	Complexe chlorophylle cuivre
141 ii	Complexe chlorophylle cuivre, Sels de sodium et de potassium
142	Vert acide brillant
BRUN	
150	Caramel
NOIR	
151	Noir brillant
153	Carbo medecinalis vegetalis (charbon végétal)
NUANCES DIVERSES	
160	Caroténoïdes
160 a	Carotènes
160 b	Bixinne norbixine ou extraits de Rocou
160 c	Oléorésines de Paprika
160 d	Lycopène
160 e	Bêta-apo-Caroténal
160 f	Acide-bêta-apo-8'-Caroténique, Ester méthylique ou éthylique

Tableau I (Suite)

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
161 b	Lutéine
161 c	Kryptoxanthine
161 d	Rubixanthine
161 e	Violoanthine
161 f	Rhodoxanthine
161 g	Canthaxanthine
162	Rouge de betterave
163	Anthocyanes
170	Carbonates de calcium
171	Dioxyde de titane
172	Oxydes et hydroxydes de fer
173	Aluminium
174	Argent
175	Or

MATIERES COLORANTES
POUR CERTAINS USAGES

180	Fuchsine lithol
-----	-----------------

Tableau II
Conservateurs

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
200	Acide sorbique
201	Sorbate de sodium
202	Sorbate de potassium
203	Sorbate de calcium
210	Acide benzoïque
211	Benzoate de sodium
212	Benzoate de potassium
213	Benzoate de calcium
220	Anhydride sulfureux
221	Sulfite de sodium
222	Sulfite acide de sodium
223	Disulfite de sodium
224	Disulfite de potassium
226	Sulfite de calcium

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
227	Sulfite acide de calcium
228	Sulfite acide de potassium
230	Diphényle
231	Ortho-phénylphénol
232	Ortho-phénylphénol de sodium
234	Nisine
235	Pimaricine

Substances destinées principalement à d'autres usages
mais pouvant avoir un effet conservateur secondaire

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
250	Nitrite de sodium
251	Nitrate de sodium
252	Nitrate de potassium
260	Acide acétique
261 i	Acétate de potassium
261 ii	Diacétate de potassium
262 i	Acétate de sodium
262 ii	Diacétate de sodium
263	Acétate de calcium
270	Acide lactique
280	Acide propionique
281	Propionate de sodium
282	Propionate de calcium
283	Propionate de potassium
285	Tétraborate de sodium
290	Anhydride carbonique

Tableau III
Antioxygènes

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
228	Sulfite acide de potassium
300	Acide L-ascorbique
301	L-ascorbate de sodium
302	L-ascorbate de calcium
304	Acide palmityl - 6L - ascorbique
306	Extraits d'origine naturelle riches en tocophérols
307	Alpha tocophérol de synthèse
308	Gamma tocophérol de synthèse
309	Delta tocophérol de synthèse
310	Gallate de propyle
311	Gallate d'octyle
312	Gallate de dodécyle
315	Acide isoascorbique ou acide érythorbique
316	Isoascorbate de sodium ou érythorbate de sodium
320	Buthylhydroxyanisol (BHA)
321	Buthylhydroxytoluène (BHT)
330	Acide citrique
331	Citrates de sodium
332	Citrates de potassium
333	Citrates de calcium
334	Acide tartrique

**Substances ayant une action antioxygène mais
également d'autres fonctions**

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
220	Anhydride sulfureux
221	Sulfite de sodium
222	Sulfite acide de sodium
223	Disulfite de sodium
224	Disulfite de potassium
226	Sulfite de calcium
322	Lécithines

**Substances pouvant renforcer l'action antioxygène
d'autres substances**

NUMERO DU SYSTEME DE COORDINATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
270	Acide lactique
325	Lactate de sodium
326	Lactate de potassium
327	Lactate de calcium
330	Acide citrique
331	Citrate de sodium
332	Citrate de potassium
333	Citrate de calcium
334	Acide tartre
335	Tartrate 10/22
336	Tartrate de potassium
337	Tartrate double de sodium et de potassium
338	Acide orthophosphorique
339	Orthophosphates de sodium
340	Orthophosphates de potassium
341	Orthophosphates de calcium
472 a	Esters glycéroliques de l'acide acétique et d'acides gras
472 b	Esters glycéroliques de l'acide lactique et d'acides gras
472 c	Esters glycéroliques de l'acide cytrique et d'acides gras
472 d	Esters tartriques des mono et diglycérides d'acides gras
472 e	Esters glycéroliques de l'acide diacétyltartrique et d'acides gras
472 f	Mélange d'ester glycérolique de l'acide tartrique, de l'acide acétique et d'acides gras

22 Safar 1423 5 mai 2002		JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 31		11
Tableau IV Acidifiants et correcteurs d'acidité		Tableau V Emulsifiants		
NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION	NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION	
170 i	Carbonate de calcium	322	Lécithines	
170 ii	Carbonate acide de calcium	442	Phosphatide d'ammonium	
270	Acide lactique	471	Mono et diglycérides d'acides gras	
296	Acide malique	472 a	Esters glycéroliques de l'acide acétique et d'acides gras	
325	Lactate de sodium	472 b	Esters glycéroliques de l'acide lactique et d'acides gras	
326	Lactate de potassium	472 c	Esters glycéroliques de l'acide citrique et d'acides gras	
327	Lactate de calcium	472 d	Esters tartriques des mono et diglycérides d'acides gras	
330	Acide citrique	472 e	Esters glycéroliques de l'acide diacétyl tartrique et d'acides gras	
331	Citrate de sodium	472 f	Mélange d'esters glycéroliques de l'acide tartrique, de l'acide acétique et d'acides gras	
332	Citrate de potassium	473	Sucroesters	
333	Citrate de calcium	474	Sucroglycérides	
334	Acide tartrique	475	Esters polyglycériques d'acides gras	
335	Tartrate de sodium	476	Esters polyglycéroliques de l'acide ricinoléique interestérifié	
336	Tartrate de potassium	477	Esters de propylène glycol d'acide gras	
337	Tartrate double de sodium et de potassium	479 b	Huile de soja oxydée par chauffage et ayant réagi avec les mono et diglycérides d'acide gras	
338	Acide orthophosphorique	481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	
350 i	Malate de sodium	482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	
350 ii	Malate acide de sodium	482 a	Stéaroyl de calcium lactylé	
351	Malate de potassium	482 b	Oléyl de calcium lactylé	
352	Malate de calcium	483	Tartrate de stéaroyle	
500 i	Carbonate de sodium	491	Monostéarate de sorbitane	
500 ii	Carbonate acide de sodium	492	Tristéarate de sorbitane	
501 i	Carbonate de potassium	493	Monolaurate de sorbitane	
501 ii	Carbonate acide de potassium	494	Monoléate de sorbitane	
503 i	Carbonate d'ammonium	495	Monopalmitate de sorbitane	
503 ii	Carbonate acide d'ammonium	Tableau VI Antiagglomérants		
504	Carbonate de magnésium	NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION	
509	Chlorure de calcium	341 a	Orthophosphate monocalcique	
524	Hydroxyde de sodium (soude)	341 b	Orthophosphate dicalcique	
526	Hydroxyde de calcium (chaux)	341 c	Orthophosphate tricalcique	
528	Hydroxyde de magnésium	500 ii	Carbonate acide de sodium	
529	Oxyde de calcium	501 ii	Carbonate acide de potassium	
530	Oxyde de magnésium	504	Carbonate de magnésium	
541	Phosphate de sodium-aluminium	530	Oxyde de magnésium	
575	Glucono delta lactone	535	Ferrocyanure de sodium	
		536	Ferrocyanure de potassium	
		551	Dioxyde de silicium ou silice amorphe	
		553 i	Silicate de magnésium	
		553 iii	Talc	

Tableau VII

Sels de fonte

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
270	Acide lactique
325	Lactate de sodium
330	Acide citrique
331	Citrate de sodium
334	Acide tartrique
335	Tartrate de sodium
339	Orthophosphate de sodium
350 i	Malate de sodium
350 ii	Malate de sodium
450 i	Diphosphate disodique

Tableau VIII

Poudres à lever

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
330	Acide citrique
331	Citrate de sodium
332	Citrate de potassium
334	Acide tartrique
335	Tartrate de sodium
336	Tartrate de potassium
337	Tartrate double de sodium et de potassium
339	Orthophosphate de sodium
450 i	Diphosphate disodique
500 i	Carbonate de sodium
500 ii	Carbonate acide de sodium

Tableau IX

Epaississants et gélifiants

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
400	Acide alginique
401	Alginate de sodium
402	Alginate de potassium
403	Alginate d'ammonium
404	Alginate de calcium
405	Alginate de propylène glycol
406	Agar-agar
407	Carraghénanes
410	Farine de graine de caroube
412	Farine de guar
413	Gomme adragante
414	Gomme arabique
415	Gomme xanthane
416	Gomme Karaya
417	Gomme Tra
418	Gomme gellane
425	Glucaumannane
425 i	Gomme de konjac
425 ii	Glucoumannane de konjac
440 i	Pectine
440 ii	Pectine amidée
466	Carboxyméthylcellulose
1404	Amidon oxydé
1410	Phosphate d'amidon
1412	Phosphate de d'amidon
1413	Phosphate de diamidon phosphaté
1414	Phosphate de diamidon acétylé
1420	Amidon acétylé
1422	Adipate de diamidon acétylé
1440	Amidon hydroxypropyle
1442	Amidon de diamidon

Tableau X
Stabilisants

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
338	Acide orthophosphorique
339	Orthophosphate de sodium
340	Orthophosphate de potassium
341	Orthophosphate de calcium
341 iii	Orthophosphate tricalcique
420	Sorbitol
421	Mannitol
422	Glycérol
450	Phosphates et polyphosphates
450 a	Pyrophosphates
472 a	Esters glycéroliques de l'acide acétique et d'acides gras
472 b	Esters glycéroliques de l'acide lactique et d'acides gras
472 c	Esters glycéroliques de l'acide citrique et d'acides gras
474	Sucroglycérines
475	Esters polyglycériques d'acides gras
476	Esters polyglycériques de l'acide ricinoléique interestérifié
477	Esters de propylène glycol d'acides gras
478	Esters glycéroliques et propylène-glycoliques d'acides gras lactyles
479 b	Huile de soja oxydée par chauffage et ayant réagi avec les mono et diglycérines d'acide gras
481	Stéaroyl-2-lactylane de sodium
482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium
483	Tartrate de stéaryle
491	Monostéarate de sorbitane
492	Tristéarate de sorbitane
493	Monolaurate de sorbitane
494	Monoléate de sorbitane
495	Monopamitate de sorbitane

Tableau XI
Exhausteurs de goûts

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
621	L-Glutamate monosodique
626	Acide guanylique
627	Guanylate de sodium
629	Guanylate de calcium
630	Acide inosinique
631	Inosinate de sodium
633	Inosinate de calcium
501 i	Carbonate de potassium
501 ii	Carbonate acide de potassium
503 i	Carbonate d'ammonium
503 ii	Carbonate acide d'ammonium
541	Phosphate alumino sodique
575	Glucono delta lactone

Tableau XII
Agents d'enrobage

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
553 b	Silicate de magnésium
901 i	Cire d'abeille blanche
901 ii	Cire d'abeille jaune
902	Cire de candellila
903	Cire de carnauba
904	Résine de schellac
905	Huiles minérales paraffines
905 a	Huiles minérales de qualité alimentaire
906	Gomme benjoin
908	Cire de son de riz
913	Lanoline

Tableau XIII
Edulcorants

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
420	Sorbitol et sirop de sorbitol
421	Mannitol
950	Acésulfame de potassium
951	Aspartame
954	Saccharine
965	Maltitol, sirop de maltitol
966	Lactitol
967	Xylitol

Tableau XIV
Autres additifs

NUMERO DU SYSTEME DE CODIFICATION INTERNATIONALE	DENOMINATION
520	Sulfate d'aluminium
570	Acide stéarique
579	Gluconate ferreux
1201	polyvinyl pyrrolidone
1202	Polyvinyl polypyrrolidone insoluble

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Arrêté interministériel du 29 Dhou El Kaada 1422 correspondant au 12 février 2002 portant organisation en bureaux de l'administration centrale du ministère de l'agriculture.

Le Chef du Gouvernement,

Le ministre des finances,

Le ministre de l'agriculture,

Vu le décret présidentiel n° 2000-256 du 26 Joumada El Oula 1421 correspondant au 26 août 2000 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 01-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 correspondant au 31 mai 2001 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-12 du 4 Joumada Ethania 1410 correspondant au 1er janvier 1990, modifié et complété, fixant les attributions du ministre de l'agriculture ;

Vu le décret exécutif n° 2000-149 du 25 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 28 juin 2000 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'agriculture, notamment son article 13 ;

Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 13 du décret exécutif n° 2000-149 du 25 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 28 juin 2000 susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer l'organisation en bureaux de l'administration centrale du ministère de l'agriculture.

Art. 2. — Le bureau d'ordre général est rattaché au secrétariat général.

Art. 3. — L'organisation en bureaux des directions centrales est fixée comme suit :

1 - DIRECTION DE L'ORGANISATION FONCIERE ET DE LA PROTECTION DES PATRIMOINES :**1 - Sous-direction de l'organisation foncière :**

1 - Bureau de la réglementation foncière ;

2 - Bureau de la protection des terres agricoles.

2 - Sous-direction des concessions :

1 - Bureau de la mise en valeur des terres par la concession ;

2 - Bureau des équipements ruraux.

3 - Sous-direction de la protection des patrimoines génétiques :

1 - Bureau des programmes de développement des ressources génétiques ;

2 - Bureau du suivi des fermes pilotes ;

3 - Bureau de la protection et de la normalisation des facteurs et moyens de production.

2 - DIRECTION DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE DANS LES ZONES ARIDES ET SEMI-ARIDES :**1 - Sous-direction du développement de l'agriculture saharienne :**

1 - Bureau des études et des schémas directeurs ;

2 - Bureau de la préservation et du développement des systèmes agricoles oasiens.

2 - Sous-direction du développement agricole dans les zones steppiques :

1 - Bureau des études et des schémas-directeurs ;

2 - Bureau de la valorisation des zones steppiques et de la protection des parcours.

3 - Sous-direction du développement de l'agriculture de montagne :

1 - Bureau des études et des schémas directeurs ;

2 - Bureau de l'organisation et de la protection des parcours en zones de montagne ;

3 - Bureau de développement et de la valorisation des zones de montagne.

Résumé : l'étude réalisée a pour objectif l'évaluation des additifs alimentaires utilisés dans un produit de large consommation comme les boissons gazeuses et l'état de connaissance et de consommation des consommateurs.

Les résultats ont montré que les additifs alimentaires les plus couramment utilisés dans les boissons gazeuses pour améliorer leur goût, leur apparence et leur conservation sont les agents de carbonatation (SIN290), les arômes (Naturel et Artificiel), les acidifiants (SIN330 Acide citrique), les conservateurs (SIN211 Benzoate de sodium) et les colorants. La consommation est élevée dans les milieux urbains et la plupart des consommateurs sont des jeunes adultes âgés de 18 à 30 ans. D'autre part, le niveau de conscience des consommateurs sur les dangers des additifs est très faible car les consommateurs ne sont pas informés des types d'additifs utilisés et ne comprennent pas les risques potentiels associés à leur consommation.

Mots clés : Additifs alimentaires, Boissons gazeuses, Connaissance, Consommation, toxicité

Abstract: The aim of the study was to assess the food additives used in a widely consumed product such as soft drinks, and the state of consumer awareness and consumption.

The results showed that the food additives most commonly used in soft drinks to improve taste, appearance and preservation are carbonating agents (SIN290), flavors (Natural and Artificial), acidifiers (SIN330 Citric acid), preservatives (SIN211 Sodium benzoate) and colorants. Consumption is high in urban areas, and most consumers are young adults aged 18 to 30. On the other hand, consumer awareness of the dangers of additives is very low, as consumers are not informed about the types of additives used and do not understand the potential risks associated with their consumption.

Keywords: Food additives, Soft drinks, Knowledge, Consumption, toxicity

