

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA_1_

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE PHARMACIE



Titre

L'évaluation de l'état de connaissance des consommateurs vis-à-vis des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles

**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de
titre de Docteur en Pharmacie**

Session : 14 Juillet 2022

Présenté et soutenu par :

Dahel Assia

Benmouffok Hafsa

Zeblane Alae Eddine Riadh

Devant le jury :

Président : Pr K.Maameri(Maitre de conférence en Toxicologie à l'USDB)

Examineur : Dr H.Merzougui (Maitre-assistante en Hydro-bromatologie à l'USDB)

Promotrice : Dr Semmar Imene(Maitre-assistante en Hydro-bromatologie à l'USDB)

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah le tout puissant et miséricordieux, qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude et qui nous a donné la force d'accomplir ce modeste travail. Louange à « Allah » qui nous a guidé sur le droit chemin tout au long de notre travail et nous a inspiré les bons pas et les justes réflexes, sans sa miséricorde, ce travail n'aurait pas abouti.

*La première personne que nous tenons à remercier est notre encadreuse **Dr Semmar Imene** pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité, ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail.*

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail en acceptant de l'examiner.

En préambule à ce PFE, nous adressons nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce travail ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.

Nous n'oublions pas nos parents et nos familles pour leur contribution, leurs soutiens et leurs patiences et pour l'aide par leurs prières et tous ce qu'ils ont pu pour être ce que nous sommes aujourd'hui. Merci beaucoup et au fond du cœur.

Sans vous, rien n'aurait pu être possible, merci à tous et à toutes.

Enfin, nous remercions tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail

Merci 



Dédicaces

*C'est grâce à DIEU le tout
puissant que l'on a pu achever
ce travail.*

*Je dédie avec tout mon amour
et respect à :*

*Mon père et ma mère
Jamais je ne pourrai assez-
vous remercier de nous donner
le meilleur de vous-même.*

*A ma petite famille
Que dieu vous garde pour moi
et vous protège.*

*Merci pour votre aide et vos
encouragements.*

*A tous mes amies et mes
cousines*

A tous ceux qui me soutient.

Hafsa

Dédicaces

C'est grâce à Allah le tout puissant que l'on a pu achever ce travail

Je dédie avec tout mon amour et respect :

A mes très chers parents, qui ont toujours été présents pour moi, qui m'ont aidé par leurs prières et tous ce qu'ils puissent pour être ce que je suis aujourd'hui. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour. Qu'Allah les protège.

A mon frère et mes sœurs. Merci pour votre aide et vos encouragements.

A tous les gens qui sont proches de mon cœur et tous les gens qui m'aiment, et dont je n'ai pas cité le nom.

A l'âme de mon cousin Sofiane.

A la promo 2022 de pharmacie pour les bons moments qu'on a passé ensemble.

À toutes les personnes qui connaissent « Riadh » de près ou de loin, seulement pour leur existence. Qu'Allah leur accorde santé et prospérité.

RIADH



Dédicaces

*C'est grâce à DIEU le tout puissant que
l'on a pu achever ce travail
Je dédie avec tout mon amour et respect
à :*

*Mon père et ma mère
Jamais je ne pourrai assez-vous
remercier de nous donner le meilleur de
vous-même.*

*A mes grands parents
Que dieu vous garde pour nous et vous
protège.*

*A mon cher frère et ma chère sœur
Merci pour votre aide et vos
encouragements.*

*A mes cousines et tous mes amies
A tous ceux qui me sont chers.*

Assia

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : Généralités sur les additifs alimentaires	
I.1. Historique.....	3
I.2. Définition des additifs alimentaires.....	4
I.3. Codification des additifs alimentaires.....	6
I.3.1 Le code SIN.....	6
I.3.2 Le code E.....	7
I.4. Classification	9
I.4.1. Selon l'origine.....	9
I.4.1.A Les additifs alimentaires naturels.....	9
I.4.1.B Les additifs alimentaires obtenus par modification de produits naturels.....	10
I.4.1.C. Les additifs alimentaires de synthèse.....	10
I.4.2. Selon la fonction.....	11
Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses	
II.1 Définition d'une boisson gazeuse	12
II.2 Valeur nutritionnelle des boissons gazeuses.....	12
II.3 Catégories fonctionnelles des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses.....	13
II.3.1 Colorants alimentaires.....	13
II.3.1.1. Définition des colorants alimentaires	13
II.3.1.2 Rôles des colorants alimentaires.....	14
II.3.1.3 Classification des colorants alimentaires.....	14
II.3.1.3.A. Colorants alimentaires naturels.....	14
II.3.1.3.B. Les colorants de synthèse.....	19
II.3.2 Conservateur.....	23

TABLE DES MATIERES

II.3.2.1. Définition conservateurs alimentaires.....	23
II.3.2.2. Rôles des conservateurs alimentaires.....	23
II.3.2.3. Classification des conservateurs alimentaires.....	24
II.3.2.3.A. Les conservateurs minéraux.....	24
II.3.2.3.B. Les conservateurs organiques.....	25
II.3.3. Les antioxydants.....	27
II.3.3.1. Définition des antioxydants.....	27
II. 3.3.2. Rôles des antioxydants.....	27
II.3.3.3. classification des antioxydants.....	28
II.3.3.3.A. Selon l'origine.....	28
II.4.3.3.B. Selon le mode d'action.....	28
II.3.4. Les émulsifiants.....	29
II.3.4.1 Définition des émulsifiants.....	29
II.3.4.2 Rôles des émulsifiants.....	30
II.3.4.3 Classification des émulsifiants.....	30
II.3.4.3.A La lécithine.....	30
II.3.4.3.B Les esters des mono glycérides et di glycérides d'acides gras alimentaires.....	31
II.3.4.3.C Les esters de sorbitane et des sucres esters.....	32
II.3.5 Les régulateurs d'acidité.....	32
II.3.5.1 Définition des régulateurs d'acidité.....	32
II.3.5.2 Rôles des correcteurs d'acidité.....	32
II.3.5.3 Classification des régulateurs d'acidité.....	33
II.3.5.3.A Acide organique et leurs sels.....	33
II.3.5.3.B Acides minéraux et leurs sels.....	34

TABLE DES MATIERES

II.3.6. Les agents de carbonations.....	35
II.3.6.1 Définition.....	35
II.3.6.2 Rôles des agents de carbonations.....	35
II.3.6.3 Classification.....	35
II.3.6.3.A Agent de carbonation indirectes.....	35
II.3.6.3.B Agent de carbonation direct.....	36
II.3.7 Les édulcorants.....	36
II.3.7.1 Définition.....	36
II.3.7.2 Rôles des édulcorants.....	36
II.3.7.3 Classification des édulcorants.....	37
II.3.7.3.A Les édulcorants de charge.....	37
II.3.7.3.B Les édulcorants intenses.....	37
Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses.....	41
Les dangers des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses	
III.1 Danger des colorants.....	42
III.1.1 Tartrazine (SIN102).....	42
III.1.2 Jaune orangé « S » (Jaune soleil FCF) (SIN110).....	42
III.1.3 Caramel au sulfite d'ammonium (SIN150d).....	43
III.1.4 Ponceau 4R, Rouge cochenille A (SIN124).....	43
III.1.5 Azorubine, carmoisine (SIN 122).....	44
III.2 Danger des conservateurs.....	44
III.2.1 Sorbates de potassium (SIN202).....	44
III.2.2 Benzoate de sodium (SIN211).....	45
III.3 Danger des antioxydants.....	46

TABLE DES MATIERES

III.4 Danger des émulsifiants.....	46
III.5 Danger des régulateurs d'acidité.....	47
III.5.1 Acide citrique (SIN330).....	47
III.5.2 Acide malique (SIN296).....	47
III.5.3 Acide phosphoriques (SIN338).....	48
III.6 Danger des agents de carbonations.....	48
III.7 Danger des édulcorants.....	48
III.7.1 L'Aspartame (E951).....	48
III.7.2 Acésulfame potassium, Acésulfame-K (E950).....	50
Chapitre IV : Réglementation des additifs alimentaires	
IV. Règlementation des additifs alimentaires.....	51
IV.1 Au niveau national.....	51
IV.1.1 Règles d'étiquetage.....	51
IV.2 Au niveau international	52
IV.2.1 Définition de la dose journalière acceptable(DJA).....	53
Partie pratique	
I. Problématique.....	55
II. Objectifs.....	55
III. Matériel et méthodes.....	55
III.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».....	55
III.1.1. Type d'étude et population.....	55
III.1.2. Recueil des données : Elaboration d'un questionnaire.....	56
III.1.3. Saisie et analyse des données.....	56
III.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons	

TABLE DES MATIERES

industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».....	56
III.2.1. Type d'étude et échantillonnage.....	56
III.2.2. Recueil des données.....	57
IV. Résultats.....	57
IV.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».....	57
IV.1.1. Description de la population d'étude.....	57
IV.1.2. Etat de santé de la population.....	60
IV.1.3. Habitudes alimentaires du consommateur.....	61
IV.1.4. Etat de connaissance du consommateur.....	66
IV.2.5. Les attentes du consommateur.....	71
IV.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».....	72
IV.2.1. Les colorants.....	72
IV.2.2. Les conservateurs.....	74
IV.2.3. Les antioxydants.....	76
IV.2.4. Les émulsifiants.....	78
IV.2.5. Les régulateurs d'acidité.....	80
IV.2.6. Les édulcorants.....	82
V. Discussion.....	87
V.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».....	87
V.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».....	90
Conclusion.....	94

Liste des figures et des tableaux

Liste des figures

Figure I.1	L'historique des additifs alimentaires.....	4
Figure I.2	Les additifs alimentaires.....	5
Figure II.1	Structure chimique de curcumine (E100).....	15
Figure II.2	Structure chimique riboflavine ou (vitamine B2) SIN 101	15
Figure II.3	Structure chimique de rouge carmin.....	15
Figure II.4	Structure chimique les chlorophylles SIN 140.....	16
Figure II.5	Structure chimique des caramels (maltol) SIN 150.....	16
Figure II.6:	Structure chimique du rouge de betterave SIN 162.....	17
Figure II.7 :	Structure chimique d'anthocyanes (SIN 163)	17
Figure II.8 :	Quelques exemples des xanthophylles.....	19
Figure II.9 :	Structure chimique de tartrazine.....	20
Figure II.10 :	Structure chimique de l'amarante.....	20
Figure II.11	Structure chimique de noir brillant BN, noir PN.....	20
Figure II.12	Structure chimique de jaune orangé.....	21
Figure II.13	Structure chimique de rouge cochenille A	21
Figure II.14	Structure chimique de bleu patenté V.....	22
Figure II.15	Structure chimique de bleu brillant FCF.....	22
Figure II.16	Structure chimique de vert solide FCF.....	22
Figure II.17	Structure chimique de l'érythrosine.....	23
Figure II.18	Structures chimiques des conservateurs organiques.....	26
Figure II.19	Structures chimiques du BHT, SIN300 et du SIN331	29
Figure II.20	La gomme arabique SIN414, la gomme ester SIN445.....	31
Figure II.21	Structures chimiques des acides : citrique, malique et tartrique.....	34
Figure II.22 :	Structure chimiques de l'acide phosphorique.....	34
Figure II.23 :	Structures chimiques du SIN500 et SIN242.....	35
Figure II.24 :	Structure chimique du rebaudioside A et la feuille de Stevia rebaudiana	38
Figure II.25	Fruit du Thaumatococcus Daniellii de Côte d'Ivoire.....	38
Figure II.26	Structure chimique de la saccharine.....	39
Figure II.27	Structure chimique de cyclamate de sodium.....	39
Figure II.28	Structure chimique de l'aspartame.....	39
Figure II.29	Structure chimique de le sucralose.....	40

Liste des figures et des tableaux

Figure II.30 Structure chimique de l'acésulfame de potassium.....	40
Figure III.1 Catabolisme de l'aspartame.....	49
Figure IV.1 étapes de la procédure d'autorisation définie dans le règlement 1331/2008.....	54
Figure V.1 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.....	58
Figure V.2 : Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge.....	58
Figure V.3 : Répartition de population selon le niveau intellectuel.....	58
Figure V.4 : Répartition de la population selon la profession actuelle.....	59
Figure V.5 : Répartition de la population selon la situation familiale et l'âge des enfants.	59
Figure V.6 : Répartition de la population selon la pratique d'une activité physique.....	60
Figure V.7 : Répartition des participants ayant une maladie chronique ou non.....	60
Figure V.8 : Type de maladie rencontrée chez les participants.....	61
Figure V.9 : Répartition des participants ayant des enfants souffrants de problèmes de santé.....	61
Figure V.10 : Répartition selon la quantité d'eau consommée par jour.....	62
Figure V.11 : Répartition des participants selon la consommation des boissons industrielles.....	62
Figure V.12 : Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée par jour.....	63
Figure V.13 : Répartition selon le type de boisson consommée.....	63
Figure V.14 : Répartition selon les marques de boissons gazeuses les plus consommées..	64
Figure V.15 : Répartition selon les critères de choix de la marque de boisson.....	64
Figure V.16 : Répartition selon le motif de consommation des boissons.....	65
Figure V.17 : Répartition selon la consommation des boissons naturelles.....	65
Figure V.18 : la source des boissons des boissons naturelles consommées par les participants.....	66
Figure V.19 : participants et raisons du non consommation de boissons naturelles.....	66
Figure V.20 : Proportions de lecture des étiquettes nutritionnelles par la population d'étude.....	67
Figure V.21 : Les informations sur l'étiquette qui intéressent la population d'étude.....	67
Figure V.22 : Raisons pour lesquelles les participants ne lisent pas les étiquettes.....	67
Figure V.23 : Répartition des participants selon leur connaissance ou non du terme « additif alimentaire ».....	68

Liste des figures et des tableaux

Figure V.24 : Sources d'information sur les additifs alimentaires.....	68
Figure V.25: Avis des participants concernant le but d'utilisation des additifs alimentaires.....	69
Figure V.26: Répartitions des participants selon leurs connaissances des risques des additifs alimentaires dans les boissons gazeuses.....	69
Figure V.27 : Les sujets sensibles aux risques liés aux additifs alimentaires selon la population d'étude.....	70
Figure V.28 : Répartition selon la permission ou non aux enfants de consommer les boissons industrielles.....	70
Figure V.29 : la cause de ne pas permettre aux enfants de consommer les boissons.....	71
Figure V.30 : Participants ayant été sensibilisés ou non par le questionnaire.....	71
Figure V.31 : L'avis de consommateurs sur les risques des additifs alimentaires.....	71
Figure V.32 : Volonté des consommateurs à recevoir ou non plus d'informations sur les additifs alimentaires.....	72
Figure V.33 : Effectifs des boissons gazeuses selon les colorants utilisés.....	74
Figure V.34: Effectifs des boissons gazeuses selon les conservateurs utilisés.....	76
Figure V.35: Effectifs des boissons gazeuses selon la présence ou non d'antioxydants....	78
Figure V.36: Effectifs des boissons gazeuses selon les émulsifiants utilisés.....	80
Figure V.37 : Effectifs des boissons gazeuses selon les régulateurs d'acidités utilisés.....	82
Figure V.38 : Effectifs des boissons gazeuses selon les édulcorants utilisés.....	83
Figure V.39: Classement des additifs alimentaires présents selon le risque sur la santé....	86

Liste des figures et des tableaux

Liste des tableaux

Tableau. I.1 : Classes des additifs alimentaires et leurs codifications	8
Tableau. I.2 : quelques exemples des additifs alimentaires.....	9
Tableau. I.3: quelques exemples des additifs alimentaires synthétiques.....	11
Tableau. II.1 : Valeurs nutritionnelles moyennes de quelques boissons rafraichissantes sans alcool pour 100ml.....	12
Tableau III 1 : Dangers de la tartrazine.....	42
Tableau III 2 : Risque cancérigène de Jaune orangé « S » (Jaune soleil FCF) (SIN110)...	42
Tableau III 3 : Risque cancérigène de l'azorubine, carmoisine (SIN 122).....	44
Tableau III 4 : Risques de Benzoate de sodium (SIN211)	45
Tableau III 5 : Risques des émulsifiants	46
Tableau III 6: Etudes des risques de l'aspartame.....	49
Tableau V1: Liste des colorants utilisés dans l'échantillon de boissons industrielles gazeuses	72
Tableau V2: Liste des conservateurs utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.....	74
Tableau V3: Liste des antioxydants utilisé dans l'échantillon de boissons gazeuses.....	76
Tableau V4: Liste des émulsifiants utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.....	78
Tableau V5: Liste des régulateurs d'acidité utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.....	80
Tableau V6: Liste des édulcorants utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.....	82
Tableau V7 : Classement des additifs présents dans chaque boisson selon leur risque sur la santé.....	83

Liste des abréviations

Liste des abréviations

ADN	Acide Désoxyribo Nucléique
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et de travail
APAB	Association des Producteurs Algériens de Boissons.
ARTAC	Association pour la Recherche Thérapeutique Anti Cancéreuse.
BHA	Hydroxy Anisol Butylé.
BHT	Hydroxy Toluène Butylé.
CCA	Commission du Codex Alimentaire.
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer.
COMETASSAY	La technique de Comet
CSPI	Center for Science in the Public Interest
DJA	Dose Journalière Acceptable.
DMDC	Dicarbonate de diméthyle.
Lettre E	Code Europe.
EFSA	Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire ; en anglais : (European Food Safety Authority).
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
FAO	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (en anglais Food and Agriculture Organization).
FDA	Food and Drug Administration
JECFA	le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé.
PH	Potentiel Hydrogène.
PS	Pouvoir Sucrant.
SIN	Système International de Numérotation des additifs alimentaires.
SNIAA	Association professionnelle représentative des entreprises de l'aromatique alimentaire.
TDAH	Troubles déficitaires de l'attention avec ou sans hyperactivité.
VDMA	Association allemande de l'industrie mécanique.

Partie

Bibliographique

Introduction

INTRODUCTION

Depuis l'antiquité et jusqu'à maintenant, l'être humain cherche à préserver la qualité de sa nourriture en période d'abondance pour pouvoir l'utiliser en période de rareté, il utilise des ingrédients divers pour : conserver, apporter de la texture et colorer ses aliments.

Diverses méthodes ont été utilisées par l'homme primitif : le fumage, le séchage, la congélation par la glace naturelle mais aussi en ajoutant des substances aux denrées alimentaires pour prolonger leur durée de vie, telles que : le sel, premier conservateur utilisé pour la viande et le poisson et le sucre en haute concentration. D'autres substances ont été également utilisées comme le safran dès le Moyen-âge pour colorer les aliments ou encore la caroube en Egypte ancienne pour apporter de la consistance aux plats.

L'accroissement démographique qui exige un approvisionnement accru en denrées alimentaires et les nouvelles exigences du consommateur ainsi que le changement de son mode de vie, ont abouti au développement de l'industrie agro-alimentaire et la généralisation de l'utilisation des additifs alimentaires : « ingrédients utilisés en petite quantité pour leur rôle technologique ». Leur utilisation permis aux industriels de présenter leurs produits sous leurs meilleures formes, à prévenir les dégradations microbiologiques des aliments et aussi à en moduler de nombreux aspects organoleptiques, la couleur en particulier.

Il existe aujourd'hui des milliers de substances utilisées comme additifs alimentaires dans le monde. En Europe, les additifs ont fait l'objet d'une harmonisation européenne à la fin des années 80 et actuellement 320 additifs sont autorisés dans les denrées alimentaires européennes (1). Selon l'Anses (l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation en France), plus de 80 % des aliments industriels transformés issus de l'industrie agroalimentaires contiennent au moins un additif alimentaire.

La plupart des additifs sont aujourd'hui considérés comme inoffensifs, d'autres sont plutôt douteux même dangereux selon des rapports des études et des analyses qui ont mis en évidence un lien non négligeable entre l'alimentation et les troubles du comportement.

En Algérie, les additifs alimentaires autorisés (qui sont en nombre de 317) et les denrées alimentaires dans lesquelles l'usage des additifs est autorisé sont réglementés par le Journal Officiel Algérien.

Selon le rapport d'analyse du marché des industries alimentaires en Algérie réalisé par DJAZAGRO (Le Salon des Professionnels de l'agro-alimentaire), les boissons occupent la

Partie bibliographique Introduction

3^{ème} place après les produits céréaliers et laitiers dans les produits de large consommation, et selon le même rapport, les algériens consomment annuellement plus de 4,5 milliards de litres de boissons industrielles.

Alors, l'ensemble de ce mémoire est consacré à l'évaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées, ensuite à l'évaluation de l'état de connaissance des consommateurs et enfin à leur sensibilisation sur les risques et des additifs alimentaires sur la santé.

Notre mémoire est partagé en 2 grandes parties :

Une revue générale de la littérature qui s'articule autour de quatre chapitres : Dans le premier, nous présentons des généralités sur les additifs alimentaires, la classification de ceux utilisés dans les boissons industrielles est développée dans le deuxième chapitre et enfin, les dangers et les risques sur la santé ainsi que la réglementation des additifs alimentaires sont développés dans le 3^{ème} et le 4^{ème} chapitre.

Dans la partie pratique, nous présentons l'étude que nous avons réalisée sur terrain, comportant deux grands volets :

- L'évaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées.
- L'évaluation de l'état de connaissance des consommateurs vis-à-vis de ces additifs alimentaires et des risques sur la santé.

Chapitre I: Généralités sur les additifs alimentaires

I.1 Historique

Les additifs alimentaires sont les outils indispensables et nécessaires des industries agro-alimentaires. Nulle autre catégorie de composés chimiques n'est, d'une part, aussi dépendante des besoins et demandes humaines et, d'autre part, à la fois tributaire et initiatrice d'avancées technologiques. C'est un domaine passionnant, complexe, bien souvent méconnu.

Dans ce qui suit, nous présentons quelques notions sur l'historique des additifs alimentaires.

- Dès l'antiquité : utilisation du sel, pour conserver les aliments tel que la viande, le safran pour colorer ou encore utilisation de caroube en Egypte Ancienne pour apporter de la consistance aux plats.
- Au XVII^{ème} siècle : découverte de l'Agar Agar au Japon.
- Début du XIX^{ème} siècle : utilisation des sulfites pour le traitement et la conservation.
- 1825 : la pectine est isolée à partir d'extrait végétaux.
- 1830 : découverte de l'acide benzoïque.
- 1881 : extraction de l'alginate à partir d'une algue brune.
- 1882 : synthèse du premier colorant alimentaire « le jaune quinoléine ».
- 1908 : découverte du glutamate de sodium.
- 1955 : Comité mixte d'experts FAO/OMS (l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture/ l'Organisation mondiale de la santé) a mis en place des spécifications concernant l'identité et la pureté d'agents inhibiteurs des micro-organismes, antioxydants et colorants alimentaires.
- 1961 : les additifs alimentaires sont maintenant contrôlés par la Commission du Codex Alimentaire (CCA).
- 1989 : Système international de numérotation des additifs alimentaire (SIN) est adopté par CCA et mis à jour régulièrement. (18)(77)

Au 19^{ème} siècle, commence le développement industriel de l'alimentation, parallèlement avec la chimie et la microbiologie, c'est alors que de nouvelles molécules sont apparues « les additifs alimentaires ». (77)

Au 21^{ème} siècle avec le progrès technologique et le développement de l'industrie agroalimentaire, une modification profonde a touché notre alimentation. L'emploi d'additifs alimentaires est devenu indispensable : « conservateurs, colorants, édulcorants de synthèse, antioxydants, aromatisants, agents émulsifiants, stabilisants, épaississants, gélifiants, enzymes, exhausteurs du goût ». (51)

Partie bibliographique Chapitre I : Généralités sur les additifs alimentaires

Dans la figure (I.1), nous présentons quelques dates clé de l'historique des additifs alimentaires :

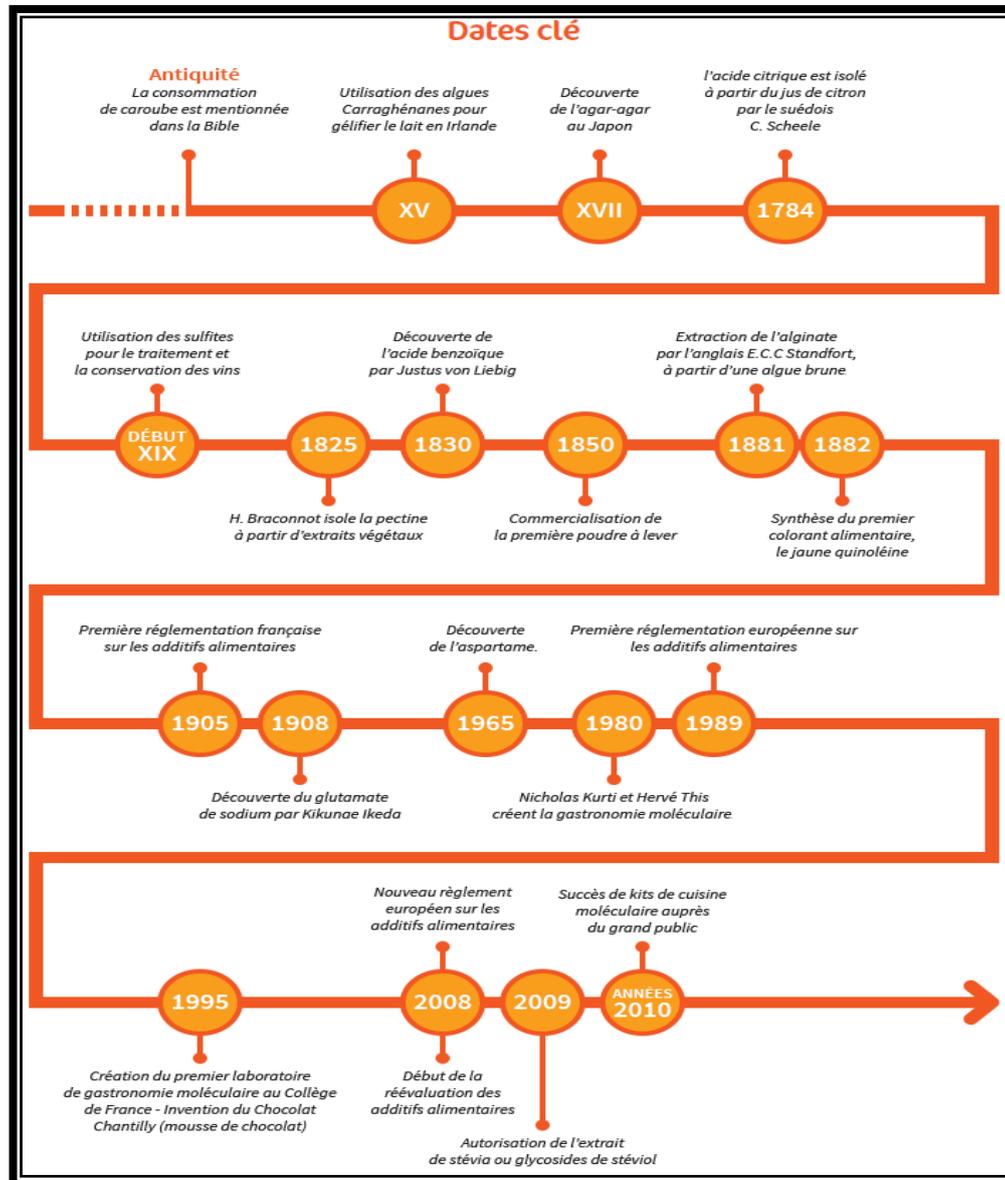


Figure I.1 L'historique des additifs alimentaires. (77)

I.2 Définition des additifs alimentaires

D'après le comité mixte (FAO–OMS), un additif alimentaire est défini comme une substance dotée ou non d'une valeur nutritionnelle, ajoutée intentionnellement à un aliment dans un but technologique, sanitaire, organoleptique ou nutritionnel. Son emploi doit améliorer les qualités du produit fini sans présenter de danger pour la santé, aux doses utilisées. (24)

Partie bibliographique Chapitre I : Généralités sur les additifs alimentaires

Le terme « additif » désigne toute substance qui n'est pas un constituant normal des aliments et dont l'addition intentionnelle a un but que l'on peut ranger dans trois sortes : technologique, organoleptique et nutritionnel (59).

Les additifs alimentaires sont des substances ajoutées en faibles quantités aux aliments industriels pour en améliorer la saveur, la texture, l'apparence et la conservation. Ils sont composés d'une molécule simple (contrairement aux ingrédients souvent plus complexes) et possèdent tous un code (Exxx), attribué par la CCA (figure1.2).

Depuis décembre 2014, la mention « contient de l'aspartame (source de phénylalanine) » complète les codes E 951 et E 962 sur l'étiquetage des denrées contenant de l'aspartame/sel d'aspartame acésulfame. (43) (81)

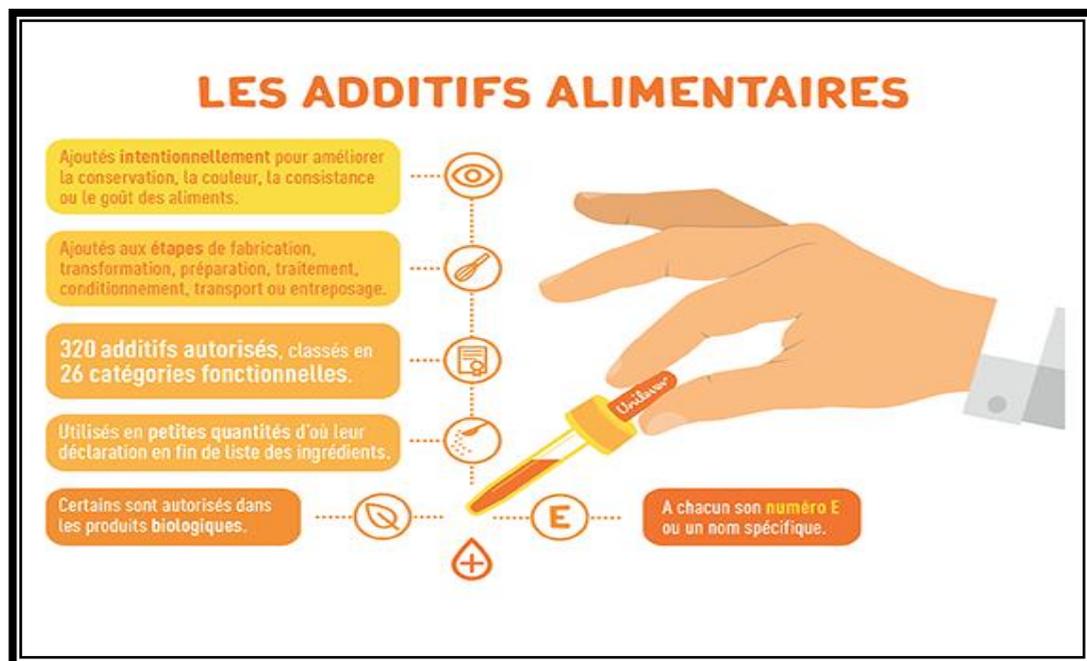


Figure. I.2 Les additifs alimentaires. (81)

I.2.1 Définition légale des additifs alimentaires dans la le codex alimentaire

Par additif alimentaire, on entend :

« 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 la dite denrée entraîne, ou peut, selon toute vraisemblance

Partie bibliographique Chapitre I : Généralités sur les additifs alimentaires

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 ». (17)

I.2.2 Définition des additifs alimentaires dans la réglementation algérienne

Dans le Journal Officiel de la République Algérienne N° 30 du décret exécutif N°12 (Annexe n°2) un additif alimentaire est défini comme :

« 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 ». (44)

Il ne faut pas confondre les additifs alimentaires avec les auxiliaires de fabrication ou auxiliaires technologiques qui sont également des substances ajoutées en quantités minimales aux denrées alimentaires au cours de leur fabrication mais par opposition aux additifs alimentaires ne sont plus présents dans le produit fini ou seulement sous forme de résidu techniquement inévitable et ne font pas partie des constituants de la denrée alimentaire. (72)

I.3 Codification des Additifs alimentaires

Les additifs alimentaires sont désignés sur l'emballage par le code SIN ou la lettre E (pour Europe) suivie d'un nombre de trois ou quatre chiffres, dans le but de faciliter l'information des consommateurs.

I.3.1 Le code SIN

Le SIN représente « Le Système international de numérotation des additifs alimentaires ». Le Codex Alimentaire attribue le code SIN spécifique pour chaque additif alimentaire correspondant ceci comme abréviation qui permet d'éviter de mentionner le nom complet de l'additif. Les arômes font exception à cette règle et n'ont pas de code SIN, la mention du type d'arôme (naturel ou synthétique...) suffit. Un additif qui possède un code SIN n'est pas

Partie bibliographique Chapitre I : Généralités sur les additifs alimentaires

forcément approuvé sans innocuité par le codex alimentaire, seul l'évaluation par JECFA (le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires) qui autorise son utilisation.

Le SIN est un code de trois ou quatre chiffres. Dans certains cas on trouve le code suivi par des lettres a, b, c, d. Les désignations alphabétiques sont introduites pour la caractérisation de différents types d'additifs (comme le caramel produit par divers procédés). L'exemple du caramel SIN 150 en fonction du réactif utilisé dans leur fabrication :

- E150a Caramel I – nature (caramel caustique)
- E150b Caramel II - procédé au sulfite caustique
- E150c Caramel III - procédé à l'ammoniaque
- E150d Caramel IV - procédé au sulfite ammoniacal. (74)

Ou bien suivi par (ii), (iii) Qui désigne la division en sous classes comme l'exemple de SIN 262 :

- SIN262(i) Acétate de sodium
- SIN262 (ii) Di acétate de sodium

L'attribution des code SIN est plus au moins regroupées pour les additifs de même classe mais étant données la découverte continue de nouveaux additifs la liste reste toujours ouverte si tous les numéros à 3 chiffres ont été désignés ,en conséquent la place occupée par un additif alimentaire dans la liste ne peut plus longtemps être considérée comme une indication de sa fonction, même si cela est souvent le cas comme par exemple : le SIN 1102 Glucose oxydase est un antioxydant alors qu'il n'est pas chiffré par SIN3xx comme le reste des antioxydant. (76)

Il faut savoir qu'un même additif peut avoir plusieurs fonctions technologiques et l'industriel n'a pour responsabilité que la précision du rôle le plus important dans l'étiquette. (78)

1.3.2 Le code E

Au niveau européen, un additif alimentaire est assigné un code du type **Exxx**, parfois **Exxxx**, indiquant la catégorie à laquelle appartient cet additif, ceci dans le but de faciliter l'information des consommateurs. Le chiffre 1 par exemple indique que c'est un colorant (E1xx). Les E2xx sont des conservateurs alimentaires, les E3xx représentent les antioxydants, les E4xx agents de texture tels que les émulsifiants. (17)(31)

Tableau. I.1 : Classes des additifs alimentaires et leurs codifications (17)

Type d'additif	Code E	Rôles	Exemples
Colorant	100 à 199	Aspect du produit (couleur)	E102 : tartrazine (jaune) E150 : colorant caramel E162 : rouge de betterave.
Conservateur	200 à 285 et 1105	Limiter les altérations microbiologiques	E249 à 252 : nitrates et nitrites : dans la charcuterie E284 : acide borique.
Antioxydant	300 à 321 323 à 324	Limiter l'oxydation	E300 : acide ascorbique : dans les conserves. E306 : vitamine E dans les huiles alimentaire.
Agent de texture	322 400 à 495 Et 1103	Homogénéisation, donne une consistance et stabilisation physico- chimique	E322 : lécithine dans le chocolat.
Acidifiant (correcteur d'acidité)	325 à 384 500 à 586	Modification de l'acidité.	E330 : l'acide citrique dans les sodas. E552 : silicate de calcium dans la poudre de lait.
Exhausteur de goût	620 à 641	Renforcer l'arome de l'aliment et le goût.	E620 : acide glutamique : produits laitiers

Agent d'enrobage	900 à 914	Donner l'aspect externe particulier (brillant ou couche protectrice)	E901 : cire d'abeille E903 : cire de carnauba. dans les produits de confiserie.
Gaz d'emballage/gaz propulseur	E938 à 949	Protéger l'aliment de l'oxydation ou de l'altération	
Edulcorant	450 et 421 950 à 967	Donner la saveur sucrée, peu ou pas calorique.	E951 : aspartame dans les sodas.
Amidons modifiés	E1404 à 1451	Agissent sur la texture du produit.	E1410 à 1414 : phosphate d'amidon.

I.4. Classification :

I.4.1. Selon l'origine :

Les additifs alimentaires ont des origines variées. On distingue : Les additifs naturels, Les additifs provenant de la modification chimique des produits naturels, les additifs identiques aux naturels et les additifs artificiels. Ces deux derniers sont des additifs de synthèse.

I.4.1.A Les additifs alimentaires naturels

Ce sont des extraits de substances végétales ou animales existantes dans la nature (par exemple, les extraits d'arbres, d'algues, de graines, de fruits, de légumes, etc.). On peut ainsi citer l'exemple d'un colorant naturel extrait et utilisé pour la coloration de plusieurs aliments comme les glaces, les yaourts et les produits de la confiserie. (67)

Tableau. I.2 : quelques exemples des additifs alimentaires

Code (Exxx) des additifs alimentaires naturels	signification du code (Exxx) des additifs alimentaires naturels
Acide ascorbique (E300)	La vitamine c, un antioxydant naturel. Notez qu'il peut être d'origine synthétique, mais sans effet sur la santé.
Acide citrique (E330)	Autrement dit issu du citron ou d'autres agrumes, qui est également un

	antioxydant naturel.
Curcumine (E100)	Un colorant orange/jaune issu du curcuma.
Chlorophylle (E140)	Un colorant vert naturel issu de plantes verte.
Acide carminique (E120)	Un colorant rouge issu d'un insecte, la cochenille.
Charbon végétal (E153)	Un colorant noir naturel.

I.4.1.B Les additifs alimentaires obtenus par modification de produits naturels

Ce sont des additifs obtenus par modification chimique d'un extrait naturel d'une substance végétale ou animale dans le but d'améliorer ses propriétés. C'est le cas, par exemple, des émulsifiants produits à partir des huiles végétales, des édulcorants issus des fruits et des acides organiques dérivés d'huiles comestibles. (67)

I.4.1.C. Les additifs alimentaires de synthèse

Lorsque l'extraction des substances naturelles est coûteuse, ces dernières peuvent être reconstituées par synthèse chimique. Les additifs ainsi fabriqués sont identiques aux substances naturelles. La synthèse chimique peut également être utilisée pour la fabrication des additifs totalement artificiels. On distingue :

✓ Les additifs alimentaires identiques aux naturels

Ce sont des substances utilisées pour substituer les additifs alimentaires naturels, mais elles sont obtenues par synthèse chimique. C'est le cas, par exemple, de l'acide ascorbique (vitamine C) et de l'acide citrique qui est utilisé comme acidifiant.

✓ Les additifs alimentaires artificiels

Ce sont les additifs qui n'ont aucun homologue dans la nature. Ils sont entièrement artificiels, obtenus par synthèse chimique. C'est le cas par exemple de certains antioxygènes, colorant ou édulcorants à l'instar de la saccharine. C'est ce groupe d'additifs qui pose plus de soucis quant à la santé du consommateur. (4)

Tableau. I.3: quelques exemples des additifs alimentaires synthétiques

Les additifs alimentaires synthétiques	Signification
Jaune de quinoléine (E104)	un colorant que l'on retrouve régulièrement dans les yaourts, les bonbons, les sauces, etc. Mais la réglementation de l'Union européenne a restreint son emploi
Xylitol (E967)	un édulcorant qui apporte aussi de la fraîcheur. Il est utilisé notamment dans les chewing-gums
Amidon modifié (E1440)	issu du blé, du maïs ou encore du tapioca, mais il a subi une transformation chimique. Il offre une meilleure texture aux préparations

I.4.2.Selon la fonction

La directive européenne 89/107/CEE classe les additifs alimentaires en plusieurs catégories, selon la fonction qu'ils remplissent dans l'aliment. On distingue :

- Des colorants et des stabilisants pour en garantir l'aspect.
- Des conservateurs et antioxydants pour assurer la stabilité microbologique et organoleptique de la boisson.
- Des acidifiants (acide citrique, acide malique, acide phosphorique) indispensables au bon goût de la boisson tel que l'acide phosphorique utilisé dans les boissons au cola pour leur donner un goût acidulé
- Des édulcorants pour conférer un goût sucré peu ou pas calorique
- Des émulsifiants pour l'homogénéisation de la boisson et agent de carbonation comme source de CO₂ (gaz).

**Chapitre II: Classes
d'additifs alimentaires utilisés
dans
les boissons gazeuses**

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

II.1 Définition d'une boisson gazeuse

Une boisson gazeuse aussi appelée « soda » est une boisson non alcoolisée constituée d'eau, de gaz carbonique, de sucre ainsi que des édulcorants naturels ou artificiels et des substances aromatisants à base de fruits et de concentré ou pulpe de fruits ou de plantes, dans laquelle est dissous du gaz carbonique. Elles peuvent contenir des colorants et des divers additifs alimentaires. En tant que nom, une boisson gazeuse est une boisson pétillante/effervescente qui ne contient pas d'alcool et qui se consomme généralement fraîche pour être plus rafraîchissante. Le dioxyde de carbone est responsable d'apporter l'effervescence à la boisson gazeuse, qui est également connue comme soda. (22)

Il existe différents types de sodas :

- Sodas Colas: Additionnés d'extrait végétal, ils existent avec ou sans caféine, le colorant entrant dans leur fabrication est le caramel. Exemples : Pepsi cola, Coca cola.
- Sodas Tonics: Ce sont des eaux gazéifiées subissant l'adjonction d'huiles essentielles d'agrumes et d'extrait végétal. Exemples : Fanta, Sprite.
- Sodas Bitters: Bitter(en Anglais) signifiant amer, fabriqués à partir de jus d'agrumes ou d'extraits végétal ou d'agrumes. Exemples : Schweppes.

II.2 Valeur nutritionnelle des boissons gazeuses

Du fait de leur composition, les boissons gazeuses contribuent aux apports hydriques, en complément de l'eau. Dans le cas des boissons sucrées, elles contribuent également aux apports caloriques (en glucides simples).

Les valeurs nutritionnelles moyennes de quelques boissons gazeuses sont représentées dans le tableau (II.1)

Tableau. II.1 : Valeurs nutritionnelles moyennes de quelques boissons rafraîchissantes sans alcool pour 100ml. (Fredot E. Connaissance des aliments 2005)

Composants	Soda au cola	Soda aux édulcorants	Soda aux fruits
Eau	90	99.8	89
Protéines(g)	-	-	-

Lipides(g)	-	-	-
Glucides(g)	10	-	11
Valeur énergétique (kj)	170	1	190
Valeur énergétique (kcal)	40	-	45
Na (mg)	9	5	10

II.3 Catégories fonctionnelles des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Les additifs alimentaires ont un rôle clef dans le maintien de la qualité et les caractéristiques des aliments en tenant compte des conditions environnementales comme le changement de températures, l'oxydation et l'exposition bactérienne qui peuvent modifier leur composition originelle. Une législation particulière s'applique à ces additifs alimentaires.

Les boissons gazeuses peuvent contenir :

- Des colorants et des stabilisants pour en garantir l'aspect.
- Des conservateurs et antioxydants pour assurer la stabilité microbiologique et organoleptique de la boisson.
- Des acidifiants (acide citrique, acide malique, acide phosphorique) indispensables au bon goût de la boisson tel que l'acide phosphorique utilisé dans les boissons au cola pour leur donner un goût acidulé
- Des édulcorants pour conférer un goût sucré peu ou pas calorique
- Des émulsifiants pour l'homogénéisation de la boisson et agent de carbonation comme source de CO₂ (gaz). (4)

II.3.1 Colorants alimentaires

II.3.1.1. Définition des colorants alimentaires

Selon le comité du Codex sur les additifs et les contaminants : « Un colorant est un additif alimentaire qui ajoute de la couleur à une denrée alimentaire, ou rétablit sa couleur naturelle ». Un colorant change la couleur de l'aliment dans la masse du produit ou sa surface. Il s'agit

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

de teinture si le colorant est soluble dans la matière à colorer, de pigment si il est insoluble. (18)

II.3.1.2 Rôles des colorants alimentaires

Les colorants alimentaires sont des additifs alimentaires qui sont ajoutés aux aliments pour les raisons suivantes principalement :

- Compenser les pertes de couleur dues à l'exposition à la lumière, à l'air, à l'humidité ou aux variations de température.
- Renforcer les couleurs naturelles.
- Ajouter de la couleur à des aliments qui, autrement, n'en auraient pas ou auraient une couleur différente. (25)

La couleur est très importante car c'est la première impression que l'on se fait sur la qualité d'un aliment. Les industriels l'ont donc bien compris : il faut choisir la bonne couleur. Par exemple, un yaourt à la fraise est blanc lors de sa fabrication, la teneur en fraise n'étant pas suffisante pour lui donner une couleur naturelle. Mais avant de le mettre en pack du colorant rose y est ajouté pour le rendre plus appétissant. De même que le jaune est ajouté à celui à la banane ou à la vanille. (45)

II.3.1.3 Classification des colorants alimentaires

Les colorants sont codifiés de SIN100 à SIN199 et sont classés suivant leur propriété principale, leur couleur, leur nature chimique (colorants poly phénoliques, azoïques ...) ou même leur utilisation : colorants textile, médicamenteux ou alimentaires. Ici on s'intéresse aux colorants alimentaires qui sont autorisés en alimentation, on distingue :

II.3.1.3.A. Colorants alimentaires naturels

❖ Curcumine (E100) : origine Racine de Curcuma (*Curcuma longa*)

La curcumine est la molécule la plus abondante du Curcuma utilisé en Orient en tant qu'épice, elle entre notamment dans la composition du curry(44), sa structure chimique est illustrée dans la (figure II.1).

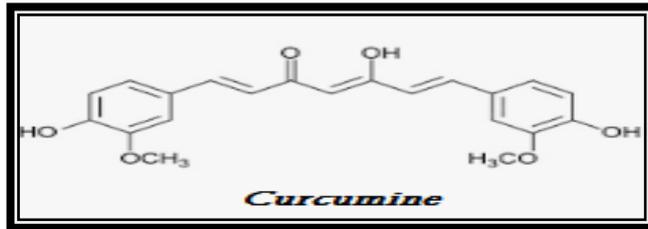


Figure II.1 Structure chimique de curcumine (E100)

❖ Riboflavine ou (vitamine B2) SIN 101i

Obtenu à partir de levure, germe de blé, œufs, foie d'animaux et aussi par synthèse organique (principale source actuelle). Donne une coloration jaune-orangé. Ce colorant principalement utilisé pour les produits laitiers, crèmes, pâtisseries, confiserie, condiments et produits de charcuterie. (64)

Sa structure chimique est présentée dans (la figure II.2).

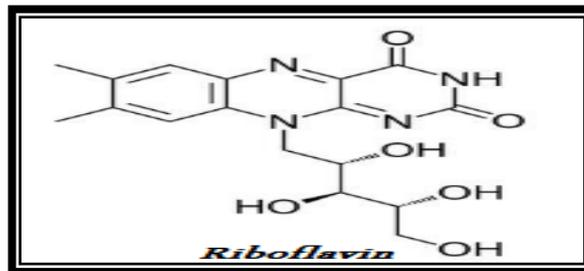


Figure II.2 Structure chimique riboflavine ou (vitamine B2) SIN 101i

❖ Cochenille (acide carminique) (SIN 120)

Le rouge carmin est extrait d'un petit insecte, la cochenille, qui vit et se reproduit sur des cactus d'Amérique latine- d'où son nom savant coccus cacti – (seule la femelle a des propriétés Colorantes). Ce colorant donne une couleur rouge vif. Il est principalement employé dans les boissons, liqueurs, sirops, produits de charcuterie, glaces et crèmes glacées. (63)

Sa structure chimique est représentée sur (la figure II.3).

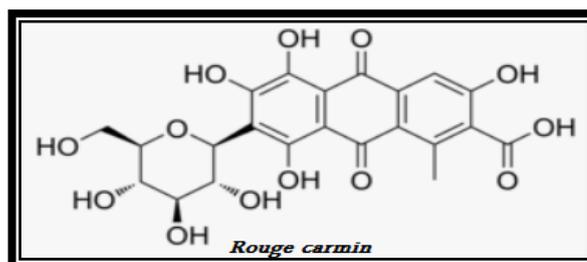


Figure II.3 Structure chimique de rouge carmin

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

❖ Les chlorophylles (SIN 140i)

Les chlorophylles constituent le pigment vert des plantes. Elles sont obtenues par extraction de végétaux comestibles ou de souches naturelles d'herbes, de luzerne ... Elles sont constituées d'au moins quatre dérivés de structure voisine et en proportion variable suivant les végétaux. Les chlorophylles sont utilisées pour colorer les légumes et fruits verts, crèmes glacées, bonbons, moutardes. (63)

Sa structure chimique est illustrée dans la (figure II.4).

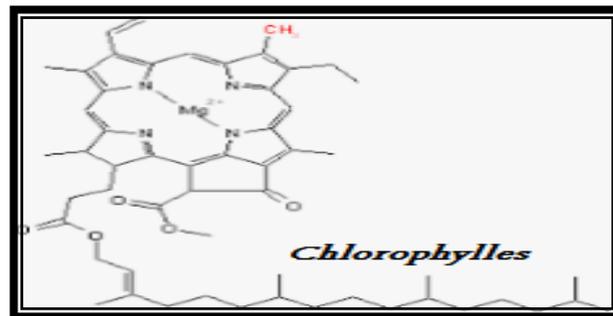


Figure II.4 Structure chimique les chlorophylles SIN 140

❖ Les caramels (SIN 150)

Le brun, le plus classique et le plus répandu, provient du Caramel obtenu à partir de sucre chauffé. La norme AFNOR NF V00_100 (1988) définit : le caramel colorant est « un liquide ou un solide de couleur plus foncé, soluble dans l'eau, obtenu par l'action contrôlée de la chaleur sur des sucres alimentaire en présence ou non de composés chimiques promoteurs de la caramélisation et dont la destination principale est la coloration des liquides alimentaires. (63)

Sa structure chimique est représentée dans la (figure II.5).

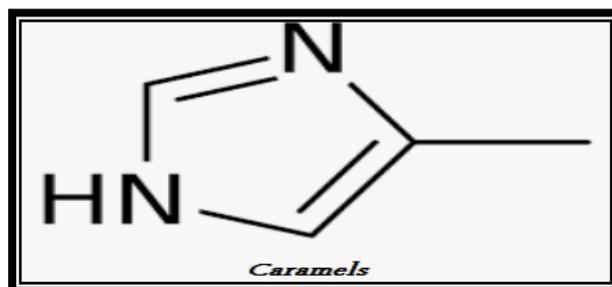


Figure II.5 Structure chimique des caramels (maltol) SIN 150

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

❖ Le rouge de betterave (SIN 162)

La racine de betterave rouge contient de nombreux colorants comme les bétalaines rouges (bétanine, Bétadine, prébétadine) et de béta xanthine jaunes (vulgaxanthine I et II). Ces colorants (extrait aqueux de la racine ou jus concentré) sont utilisés en charcuterie, potages, condiments, fromages et croûtes, boissons, sirops, confiserie, biscuiterie et desserts. (63)

Dans la (figure II.6), on a représenté sa structure chimique :

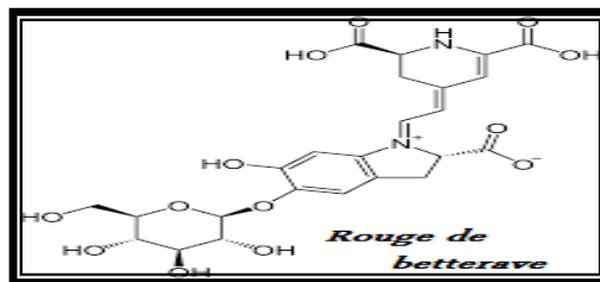


Figure II.6: Structure chimique du rouge de betterave SIN 162

❖ CHARBON (VEGETAL) Sin 153

De bois de grande pureté. C'est une poudre noire assimilable au charbon actif. Il est utilisé dans les: confiseries, salaisons, boissons, produits laitiers, crevettes, caviars. (63)

❖ ANTHOCYANES (SIN 163)

Obtenue à partir des fruits et légumes sensible aux variations de pH constituent un important groupe de pigments hydrosoluble de coloration rouge, bleue ou violette présents dans de nombreuses fleurs ou feuilles jeunes. Utilisés dans les charcuteries, potages condiments, fromages et croûtes, boissons, liqueurs, sirops, desserts. (63)

La structure chimique d'anthocyanes est illustrée dans la (figure II.7).

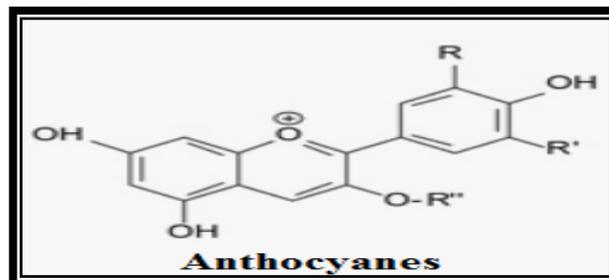


Figure II.7 : structure chimique d'anthocyanes (SIN 163)

❖ **LES CAROTENOÏDES (SIN 160A-160F)**

Ce sont des pigments de couleurs jaunes, orange, et rouge précurseur de la vitamine A obtenu à partir des fruits et des légumes. Les colorants obtenus sous forme cristallisé sont insoluble dans l'eau dans la nature sous forme très finement dispersés. Ils colorent les milieux aqueux. Ils sont principalement utilisé pour les boissons, liqueurs, sirops, potage, condiments, confiserie, crème glacée, préparions pour les desserts et charcuterie.

On distingue plusieurs types des caroténoïdes :

- **SIN 160A** : Les carotènes (A, B, Γ) sont des provitamines autorisées dans les beurres et toutes matières grasses.

- **SIN 160B** : extrait de Rocco autorisés dans les margarines s et les autres matières grasses.

- **SIN 160C** : C'est un extrais de couleur rouge et orange provenant de la cosse du poivron de la sorte Capsicum Annuum se trouve moins souvent dans les aliments sucrés comme la crème, les garnitures, la poudre de pouding, la décoration de pouding et de gâteau, la confiture, les sucreries (la pâte d'amande), les pâtes, les céréales.

- **SIN 160D** : Extrait de la tomate ou de « BLAKESLEA TRISPORA » (un champignon). Les aliments courants contenant le plus de lycopene Bio disponible sont les produits transformés a base de tomate : soupe, jus, sauce, purée, et pâte concentrées y compris le ketchup ainsi que certains fruits tel que le pamplemousse.

- **SIN 160^E** : L'apocarotenal est un produit de synthèse ou obtenue a partir d'épinard ou de citrus. En pratique, il affecte notamment les fromages, les soupes et sauces de couleur rouge/ orange, les vinaigrettes et de nombreux produits de la malbouffe tel que les confiseries, sodas et glaces.

- **SIN 160F** : obtenu chimiquement a partir de l'apocarotenal incorporé dans une large gamme d'aliments. (63)

❖ **Xanthophylles (SIN 161)**

La famille des xanthophylles est proche de celle des caroténoïdes. La différence réside en la présence de fonctions hydroxyliques ou cétoniques sur le noyau, avec pour effet une solubilité plus grande dans l'éthanol que pour les lycopene. Leur utilisation a été assez importante par le passé. Toutefois, des études toxicologiques assez peu favorables ont été à l'origine d'une recommandation communautaire d'Avril 1988 visant à limiter l'emploi dans les États

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

Membres de la Canth xanthine et de l'interdire dans les fruits et légumes transformés, soupes en sachet, produits boulangers et boissons.

Ces composés sont, le plus souvent, extraits de végétaux très divers, où ils constituent une part importante de la matière colorante. (63)

Dans la (figure II.8), nous présentons quelques xanthophylles :

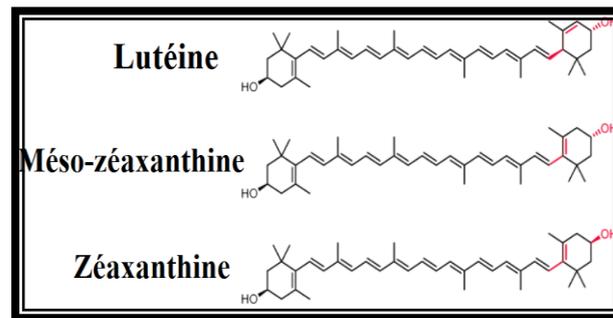


Figure II.8 Quelques exemples des xanthophylles

II.3.1.3.B. Les colorants de synthèse

❖ Les colorants identiques nature

Ces sont des molécules identiques à celles retrouvées dans la nature mais produites industriellement telles que la curcumine (SIN100), les riboflavines ou la vitamine B2 (SIN101), cochenille (SIN120), chlorophylles (SIN140), caramel nature (SIN150a) (bien qu'il ne soit pas présent dans la nature sous cette forme), caramel au sulfite caustique (SIN150b), caramel à l'ammoniaque sulfuré (SIN150d), les bêta-carotènes de synthèse (SIN160) ... (32)

❖ Les colorants artificiels

❖ A. Colorants azoïques

Ce sont des colorants synthétiques qui contiennent deux atomes d'azote liés par une double liaison (groupement azoïque) tels que : la tartrazine, le jaune orangé S, l'azorubine, l'amarante, le ponceau 4R, le rouge Allura AC, le noir Brillant BN...). (31)

• Tartrazine (Sin 102)

Colorant jaune appartenant à la famille des composés diazoïques, sous la forme d'un sel tri-sodique. Utilisé pour les glaces, crèmes glacées, confiserie, et croutes de fromages. Appelée aussi Sunset yellow, c'est un colorant alimentaire azoïque de synthèse, il est de

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

couleur jaune et peut être utilisé dans les boissons rafraîchissantes, les produits de boulangerie et les desserts. (69)

Dans la figure (II.9), nous présentons la structure chimique du tartrazine :

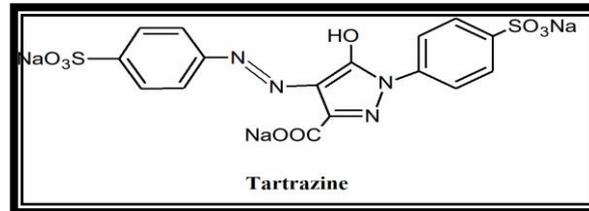


Figure II.9 : Structure chimique de tartrazine

- **Amarante (SIN 123)**

C'est un colorant « célèbre », moins à cause de ses qualités. C'est un banal colorant rouge foncé, soluble dans l'eau – qu'à cause de la situation très conflictuelle entourant ses autorisations. Ce colorant était utilisé dans la fabrication de la grenadine. La dose maximale autorisée étant de 30 mg/l ou 30 mg/kg selon les applications. Sa structure en fait un proche Parent de l'azorubine et de la rouge cochenille A. (69)

La structure chimique d'amarante est illustrée dans la (figure II.10).

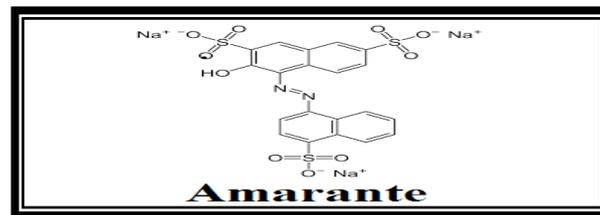


Figure II.10 Structure chimique d'amarante

- **Noir brillant BN, noir PN (SIN 151)**

C'est un colorant diazoïque tétra sulfoné, de coloration sombre, soluble dans l'eau. Il est utilisé dans divers denrées alimentaires, notamment les confiseries (régliasse), le caviar ou les spiritueux et aussi en cosmétique. (69)

La structure chimique de noir brillant BN, noir PN est illustrée dans la (figure II.11).

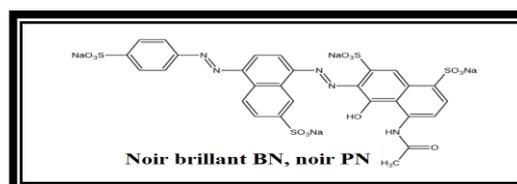


Figure II.11 Structure chimique de noir brillant BN, noir PN

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

- **Jaune orangé S (SIN 110)**

C'est un colorant azoïque jaune, très soluble dans l'eau. Il est stable jusqu'à 130°C. Ses applications sont proches de celles de la Tartrazine. (69)

Dans la (figure II.12), on a représenté sa structure chimique :

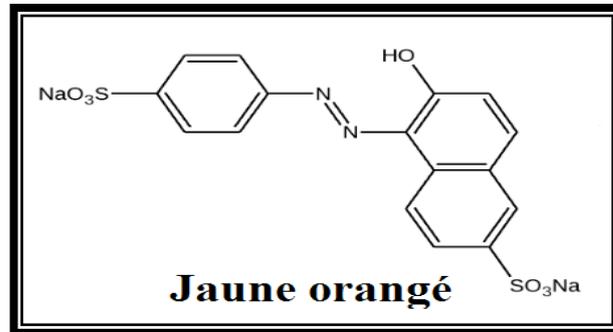


Figure II.12 Structure chimique de jaune orangé

- **Rouge cochenille A (SIN 124)**

Malgré son nom, il n'a absolument aucun rapport avec l'acide carminique naturel (E 120). C'est un azoïque, proche parent du jaune orangé S, de l'azorubine et de l'amarante. Ses utilisations sont proches de celles de la Tartrazine. (69)

Dans la figure (II.13), nous présentons la structure chimique du rouge cochenille A (SIN 124) :

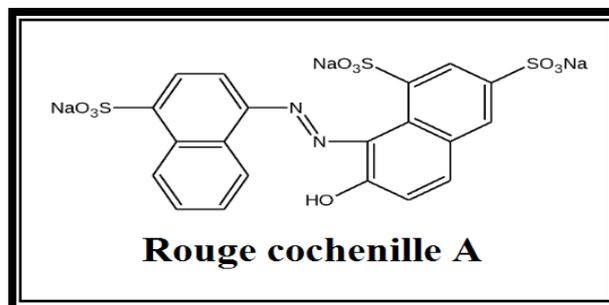


Figure II.13 Structure chimique de rouge cochenille A

B. Colorants Non azoïques

- **Bleu patenté V (SIN 131)**

Colorant bleu utilisé en Europe, son utilisation est interdite en Australie, aux États-Unis et en Norvège car il peut provoquer des allergies. Utilisé avec la tartrazine (sin 102) pour faire la couleur verte des sirops de menthe. Le bleu brillant FCF (sin 133) non-autorisé en France est utilisé à sa place en Australie, en Amérique du Nord et en Grand Bretagne. (63)

La structure chimique de bleu patenté V est illustrée dans la (figure II.14).

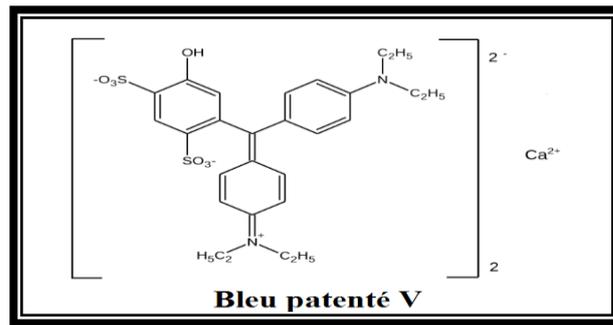


Figure II.14 Structure chimique de bleu patenté V

- **Bleu brillant FCF SIN 133**

Dérivé du triarylméthane, autorisé en Algérie mais aussi en Australie, au Canada, en Grande-Bretagne, aux USA et il n'est pas autorisé en France, utilisé dans les produits pâtisseries, les confitures, les sirops et les conserves. (69)

Dans la figure (II.15), nous présentons la structure chimique de bleu brillant FCF.

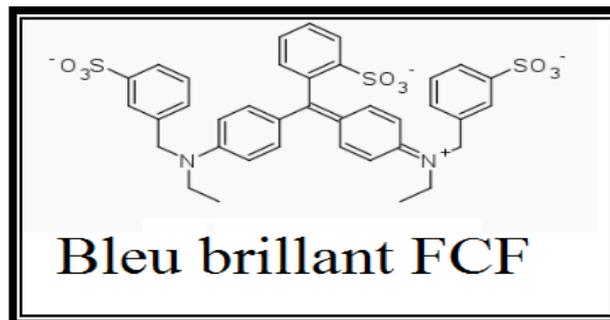


Figure II.15 Structure chimique de bleu brillant FCF

- **Vert Solide FCF SIN 142**

Il est autorisé en Algérie et c'est le seul colorant vert autorisé en France utilisés en confiserie, charcuterie, fruits confits, glaces, boissons, sirops. (69)

Nous présentons la structure chimique de vert solide FCF dans la figure (II.16) :

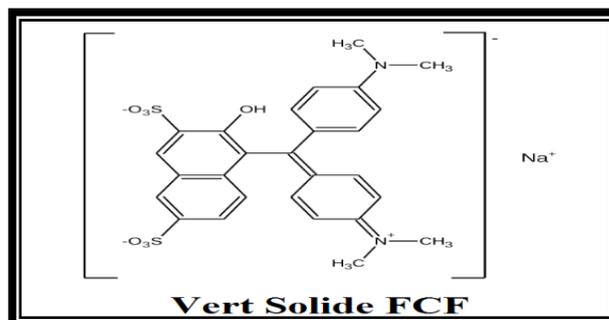


Figure II.16 Structure chimique de vert solide FCF

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

- **L'érythrosine SIN 127**

Colorants rouge d'utilisation limitée, la présence d'iode est suspectée de provoquer des intolérances. On le retrouve dans les fruits rouges en conserve, les légumes transformés, soupes en sachet, et les boissons. (69)

La structure chimique de l'érythrosine est illustrée dans la (figure II.17).

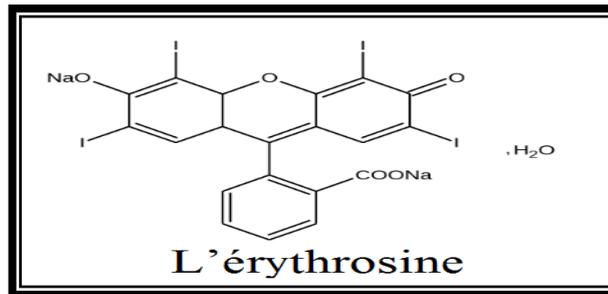


Figure II.17 Structure chimique de l'érythrosine

- **Brun FK (SIN 154)**

Le brun FK est constitué d'un mélange de six sels de l'acide benzène sulfonique. Il n'est pas autorisé en France, mais dans le reste de l'Union Européenne pour la coloration des poissons fumés «kippers», à la dose de 20 mg/kg. (69)

II.3.2 Conservateur

II.3.2.1. Définition conservateurs alimentaires

Les conservateurs sont des substances dont l'effet direct retarde ou empêche d'indésirables modifications microbiologiques dans les denrées alimentaires, en particulier ils bloquent les levures, les moisissures et les Bactéries. Ils participent au maintien de la qualité sanitaire des aliments en empêchant ou en ralentissant le développement microbien. Les conservateurs ont une action bactériostatique (notamment contre *Clostridium Botulinum* qui produit une toxine dangereuse) ; elles donnent une coloration rosée à la charcuterie et participent au goût du produit (goût salé). (69)

II.3.2.2. Rôles des conservateurs alimentaires

Les conservateurs permettent d'éviter des altérations alimentaires causées par les organismes microscopiques. Ils peuvent avoir une action spécifique ou plus au moins prédominante contre les bactéries, les levures ou les moisissures. Ils peuvent être utilisés pour la

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

prolongation d'une protection préalable par les procédés physiques de conservation comme : l'appertisation, le séchage ou encore la congélation. (12)

II.3.2.3. Classification des conservateurs alimentaires

II.3.2.3.A. Les conservateurs minéraux

- **Les nitrates et les nitrites (SIN249 à SIN252)**

Ils protègent les aliments contre les bactéries responsables du botulisme qui est une intoxication alimentaire provoquée par l'ingestion d'aliments contenant le Clostridium Botulinum, une bactérie toxique. Ils confèrent une couleur rose aux produits de la charcuterie. Ils sont également employés pour les saumures. (4) (12)

Les nitrites possèdent une action antioxydante et antimicrobienne mais ils sont aussi utilisés pour le développement de la couleur et de l'arôme. Les nitrites sodique SIN250 et potassique SIN249 sont des conservateurs et fixateurs de couleur. (52)

- **L'anhydride sulfureux et les sulfites (SIN220 à SIN228)**

Dans l'industrie alimentaire, ces substances sont utilisées pour inhiber la croissance des bactéries dans le vin, les fruits séchés, les tomates pelées, les tranches de pommes, les biscuits secs, les légumes conservés dans le vinaigre. Ils préservent la stabilité des couleurs des légumes et des fruits secs. En œnologie, l'anhydride sulfureux et les sulfites sont utilisés dans le cadre de la désinfection du matériel de vinification. (4)(60)

Les sulfites proviennent du soufre. Ils peuvent se trouver naturellement dans quelques aliments .Ce sont aussi des conservateurs de divers denrées alimentaires.

De plus ils renforcent l'arôme, permettent le blanchiment et la stabilisation de la denrée, ils évitent la fermentation, et peuvent même agir comme antimicrobiens. (31)

- **L'anhydride carbonique**

- Il inhibe la croissance d'une grande variété de micro-organisme. Particulièrement actif contre les moisissures, l'anhydride carbonique est utilisé dans les boissons gazeuses, la viande fraîche réfrigérée, les œufs, les produits de la mer, le lait. (62)

II.3.2.3.B. Les conservateurs organiques

- **L'acide sorbique et ses sels (les sorbates) SIN 201 à SIN 203**

Ils sont caractérisés par une activité antimicrobienne et un pouvoir antifongique. Ils sont utilisés pour la conservation des purées de fruits, des garnitures, des fromages, des produits céréaliers cuits, des laits fermentés, des yaourts, du pain tranché et de la mayonnaise. Utilisés en confiserie, ils sont également introduits dans les fruits, les pruneaux, les légumes confits, cristallisés ou glacés. (4)

Le SIN201 représente l'acide sorbique, le SIN202 et SIN203 sont respectivement le sel de potassium et de calcium de l'acide sorbique, leurs actions est avant tout antifongique plus qu'antibactérienne c'est pour cette raison qu'on les retrouve souvent associé à d'autres conservateurs pour l'obtention d'action synergique. L'efficacité des sorbates est d'autant plus importante que les moisissures et levures n'arrivent pas à les métaboliser. On les retrouve importante que les moisissures et levures n'arrivent pas à les métaboliser. On les retrouve dans certains aliments tels que les yaourts et les laits fermentés. (22)

- **L'acide benzoïque et ses sels (les benzoates) (SIN210 à SIN 213)**

L'action de ces substances, inhibe la croissance des levures et des moisissures. Ainsi, l'acide benzoïque et les benzoates sont utilisés comme des antibactériens et des antifongiques dans les sauces, les semi-conserves de produits de pêche, les boissons sans alcools, les crevettes cuites, les gelées, les légumes au vinaigre, les confitures allégées, les fruits confits, les marmelades. (4)

Ce sont des antiseptiques alimentaires (contre les bactéries) utilisées en tant qu'additifs dans divers aliments ils bloquent également le développement de moisissures et de levures (Aspergillus, saccharomyces). Ils peuvent être utilisé seule ou en combinaisons avec les sorbates. (36)

- **L'acide lactique(SIN270)**

L'acide lactique est un additif naturel utilisé dans la confiserie, le vin, les olives, les produits laitiers. Il inhibe la croissance de toutes les bactéries. Par ailleurs, l'acide lactique n'altère pas la couleur et les arômes des denrées alimentaires. (4)

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

C'est un acide carboxylique naturellement présent dans les légumes, les fruits et le lait. Il agit comme agent bactériostatique notamment sur les bactéries pathogène telles que la salmonelle et listeria, il peut être utilisé aussi comme régulateur d'acidité et antioxydant. (36)

- **Les paras hydroxy-benzoates (PHB) (SIN214 à SIN 219) :**

Ce sont les fameux parabènes ayant un effet conservateur puissant connu depuis 1924, très actifs sur les moisissures levures et certaines bactéries, actif jusqu'à pH égale à 7 avec une forme non dissocié restant très stable ce qui leur confère un large spectre d'action.

Des études montrent des effets perturbateurs endocriniens de type oestrogénique des parabènes ainsi que l'existence d'un lien probable de l'altération de la fonction de reproduction masculine de ce fait la dernière révision de toxicité de ces produits a éliminé en 2006 le SIN216 Propylparabène et le SIN217 parabène sodique de l'ester propylique. (19)(36)

- **L'acide acétique (SIN 260)**

Issu de la synthèse chimique on le retrouve dans les pains industriels. Il n'est pas utilisé dans les boissons car son goût serait trop amer et n'est pas très efficace comme conservateur car sa forme non dissocié n'est pas très stable même a pH très acide, de plus ce n'est pas le meilleur des régulateurs d'acidité du milieu. Ce sont ses dérivés EDTA (SIN385 et SIN385) qui peuvent être utilisés dans les boissons. (36)

- **L'acide propionique et ses sels (SIN 280 à SIN283)**

L'acide propionique est un acide naturel qui se forme dans certains fromages, cet acide et ses dérivés ne sont pas utilisés dans le secteur des boissons mais dans le domaine de la boulangerie – pâtisserie. Ils sont actifs sur les moisissures mais peu sur les levures et les bactéries. L'acide propionique et ses dérivés sont issu de la synthèse chimique on les retrouve dans le pain de mie. (12)

Dans la figure (II.18), nous présentons les structures chimiques des conservateurs organiques:

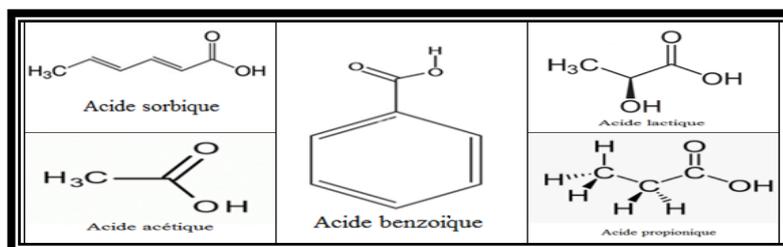


Figure II.18 Les structures chimiques des conservateurs organiques.

II.3.3. Les antioxydants

II.3.3.1. Définition des antioxydants

C'est des substances qui sont ajoutées à faible dose à des matières spontanément oxydables à l'air, ils sont capables d'empêcher l'action de l'oxygène libre, appelée auto-oxydation, c'est des molécules naturellement présentes dans de nombreux aliments et qui ont une fonction de capteurs des radicaux libres (s'opposent aux phénomènes de stress oxydant). (69)

Un antioxygène est une substance qui évite l'influence de l'O₂ de l'air sur les aliments. C'est donc un corps de configuration électronique particulière. Cette dernière lui permet de jouer le rôle de donneur d'hydrogène, il s'oxyde à la place de la matière grasse. Une telle structure se rencontre surtout chez les polyphénols, auxquels se rattachent la majorité des antioxygènes synthétiques. À la différence des conservateurs, les antioxygènes protègent les denrées alimentaires contre le vieillissement, ils agissent sur les micro-organismes, et préviennent les altérations provoquées par l'oxygène comme le rancissement des graisses. (2)(29)

II. 3.3.2. Rôles des antioxydants

Dans le domaine agro-alimentaire, les antioxydants sont principalement utilisés pour prévenir ou retarder les phénomènes d'oxydation des aliments.

Les aliments qui sont sujets à l'oxydation, et qu'il doivent protéger, sont surtout des aliments qui comportent dans leurs structures des doubles liaisons, comme les acides gras insaturés (constituants des triglycérides et des phospholipides, acides gras libres des graisses et des huiles), quelques acides aminés (lysine, méthionine), certaines vitamines (A,E), stérols, et pigments. Les processus de dégradation oxydative se déclenchent au niveau des doubles liaisons.

Cette oxydation provoque une altération des propriétés des aliments :

- propriétés sanitaires (génération de produits toxiques : par exemple, l'ingestion de lipides rances s'accompagne de symptômes de toxicité, les hydroperoxydes des acides linoléique et linoléique sont mutagènes).

- propriétés nutritionnelles (destruction d'acides gras et acides aminés essentiels, et de vitamines).

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

- propriétés organoleptiques (flaveur, texture et couleur dégradées).

Donc l'industrie agro-alimentaire s'emploie à prévenir les phénomènes d'oxydation afin de préserver la qualité des aliments au cours des procédés technologiques, du transport et du stockage. Pour supprimer ou ralentir l'auto-oxydation des lipides, deux types de mesures Préventives peuvent être envisagées :

- Supprimer les facteurs favorables à la propagation des réactions d'oxydation (emballage sous vide, emballage non métallique, conservation au froid et à l'abri de la lumière, ...).

- Utiliser un catalyseur négatif qui réduise la vitesse d'auto-oxydation et empêche la réaction en chaîne de se propager : un antioxydant. Pour une meilleure efficacité, souvent, ces deux types de mesures doivent être combinés.

Dans les boissons l'anti oxygène est utilisé pour les protéger contre les réactions d'oxydation qui décolore les pigments et qui sont aussi responsable de leurs brunissement. (17)(68)(70)

II.3.3.3. classification des antioxydants

Les antioxygènes alimentaires sont codés de SIN300 à SIN321. La classification des antioxygènes se fait selon : (64) (71)

II.3.3.3.A. Selon l'origine

Naturelle tels que l'acide ascorbique (SIN300) et les tocophérols (SIN306) ou bien Synthétique tels que le gallate propylique (SIN310), le butylhydroquinone tertiaire, l'Hydroxyanisol butylé (BHA, SIN320) et l'hydroxytoluène butylé (BHT, SIN321).

II.3.3.3.B. Selon le mode d'action

❖ Les antioxydants primaires

Également appelés antioxydants vrais ou radicalaires, ce sont des molécules capable d'interrompre la chaîne autocatalytique de l'oxydation en bloquant les radicaux lipidique, ils bloquent aussi la formation des aldéhydes responsables du rancissement tel que le BHT, Sa structure chimique est illustrée dans la (figure II.19)

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

❖ Les antioxydants secondaires

Ce sont des molécules aptes de retarder l'oxydation par des mécanismes indirects tels que la chélation des ions métallique ou la réduction d'oxygène. On retrouve dans cette catégorie : l'acide ascorbique SIN300 ainsi que le L-ascorbate de sodium SIN331, ou bien de calcium SIN332 ou encore potassium SIN303. (64)(71)

Les structures chimiques du BHT, SIN300 et du SIN331 sont illustrées dans la (figure II.19) :

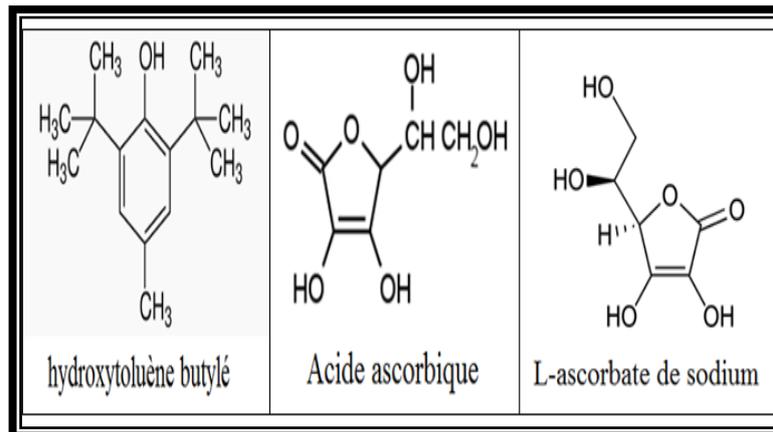


Figure II.19 Les structures chimiques du BHT, SIN300 et du SIN331.

II.3.4. Les émulsifiants

II.3.4.1 Définition des émulsifiants

Les émulsifiants sont des composés amphiphiles : ils ont une structure qui comporte à la fois des fonctions hydrophiles et hydrophobes. C'est cette structure particulière qui est à la base de leurs propriétés émulsifiantes. En effet, ils se localisent à l'interface des phases eau/huile et stabilisent ainsi un système instable par nature. (70)

Les émulsifiants sont indispensables pour mixer et stabiliser des substances. On peut les trouver sous les appellations suivantes :

- Agent de dispersion
- Agent de surface.
- Inhibiteur de cristallisation.
- Agent d'ajustement de la densité (des essences aromatiques dans les boissons).
- Agent de suspension.
- Nébulisant. (46)

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

- Il faut noter que cette définition fonctionnelle n'est pas exhaustive et les fonctionnalités des émulsifiants sont beaucoup plus étendues : stabilisation des interfaces eau/air, formation de complexes avec l'amidon et les protéines, modification des formes cristallines, enrobage, lubrification, régulateurs de viscosité, agglomération des globules de matières grasses. Ces propriétés ont des conséquences importantes pour les applications des émulsifiants dans les différents segments de l'industrie alimentaire. Ces propriétés ont des conséquences importantes pour les applications des émulsifiants dans les différents segments de l'industrie alimentaire. (3)

II.3.4.2 Rôles des émulsifiants

Les émulsifiants jouent plusieurs rôles :

- Stabilisation des émulsions, des mousses, des suspensions : les émulsifiants sont utilisés pour masquer les gouttelettes d'un liquide dans un autre liquide non miscible c'est l'effet stabilisant.
- Formation de complexes avec l'amidon et les protéines : avec l'amidon par exemple dans le pain les émulsifiants ont un effet antiransissant.
- Avec les protéines, ils ont un effet conditionneur des pâtes à lever. Les émulsifiants peuvent avoir d'autres fonctions comme : modification des formes cristallines, enrobage, lubrification, régulateurs de viscosité, agglomération de globules de matières grasses. (70)

II.3.4.3 Classification des émulsifiants

II.3.4.3.A La lécithine

Dérivé du mot grec "lekithos", le mot lécithine signifie jaune d'œuf. Il s'agit d'un émulsifiant naturel abondant dans le jaune d'œuf. La lécithine peut être d'origine végétale ou animale (SIN322 présente dans le soja et le jaune d'œufs). De nos jours, elle est principalement extraite des matières grasses, notamment, des graines de soja. Elle est également produite à partir de tournesol de colza ou de graisse animale. Elle est caractérisée par des propriétés qui favorisent l'émulsion, c'est-à-dire, l'homogénéisation de deux substances qui autrement ne se mélangeraient pas. Dotées d'un pôle hydrophile (ayant une affinité pour l'eau) et d'un pôle hydrophobe (ayant une affinité pour l'huile), les molécules de lécithines sont donc amphiphiles. Cette structure chimique permet d'assurer la stabilité des

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

émulsions. Dans l'industrie alimentaire, les lécithines sont utilisées comme agent émulsifiant dans le pain et les produits de la boulangerie ordinaire. Elle permet d'améliorer la souplesse de la farine, l'extensibilité des pâtons, l'élasticité du pain et permet d'augmenter l'onctuosité de la mie. Dans la margarine, la lécithine est un émulsifiant qui empêche l'eau et le gras de se séparer. Elle améliore la texture de la crème glacée. Elle est également utilisée dans le beurre, le bonbon de chocolat. Utilisée dans la cuisine moléculaire, elle permet de créer des mousses. (81)

Parmi les émulsifiants utilisés on retrouve la gomme arabique SIN414, la gomme ester SIN445 (illustrées dans la figure II.20), l'isobutyrate acétate de saccharose SIN444. Le phosphatides d'ammonium SIN442, le propylène glycol SIN1520 ainsi que l'octénylesuccinate d'amidon sodique SIN1450.

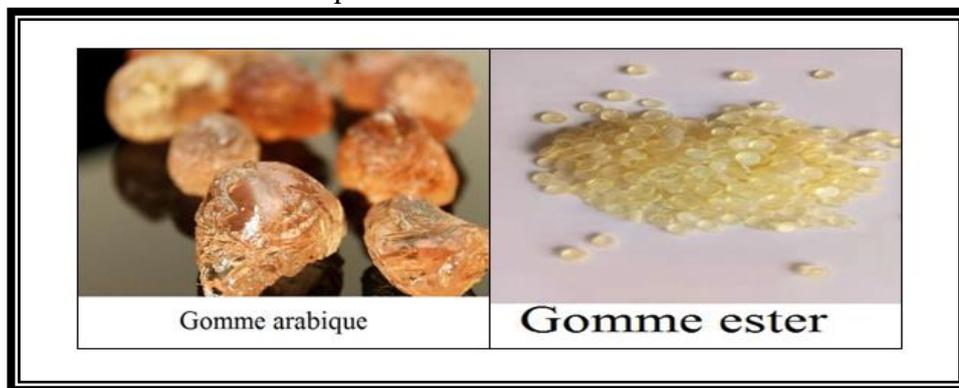


Figure II.20 La gomme arabique SIN414, la gomme ester SIN445

II.3.4.3.B Les esters des mono glycérides et di glycérides d'acides gras alimentaires

Ce sont des lipides synthétiques qui proviennent du glycérol ainsi que d'acides gras naturels. Ils ont extraits soit des graisses animales (porc, bœuf) soit des graisses végétales (soja, colza, maïs). Issus de l'estérification du glycérol et des acides gras, ce sont des constituants des huiles et graisses alimentaires qui permettent d'homogénéiser les mélanges entre les matières grasses et les substances aqueuses et qui aident à l'incorporation d'air dans les mousses ou les crèmes. C'est pourquoi nous les utilisons dans nos margarines et nos glaces. Comme les lécithines, ils sont utilisés dans l'industrie alimentaire et en cuisine pour avoir embellir la texture des différentes préparations telles les crèmes glacés, le chewing-gum, l'enrobage des fruits, les gâteaux moelleux, les desserts laitiers. La tendance aujourd'hui est en faveur des triglycérides d'origine végétale. (81)

II.3.4.3.C Les esters de sorbitane et des sucres esters

Sont des ester d'un acides gras et d'un sucre, ce dernier est généralement le saccharose. Ces sucro-esters sont ajoutés dans des glaces, des confiseries, des chewing-gums, des compléments alimentaires, ainsi dans des préparations pour nourrissons et enfants en bas âge, et comme traitement surfacique de fruits frais. (81)

II.3.5 Les régulateurs d'acidité

II.3.5.1 Définition des régulateurs d'acidité

Les correcteurs d'acidité sont des additifs alimentaires ajoutés dans les aliments dans le but de modifier ou de maintenir le pH à un niveau donné. Il permet de contrôler ou de limiter le pH (acide, neutre ou alcalin) d'un aliment. Cela comprend les agents acidifiants, comme les acides organiques ou minéraux, les agents correcteurs d'acidité (sel d'acide), ou des agents neutralisants ou bien des agents tampons.

Les acides couramment utilisés sont l'acide citrique (SIN330), l'acide acétique ou encore l'acide phosphorique (SIN338). Les sels d'acide couramment utilisés sont le citrate de sodium, lactate de potassium ou encore le malate de potassium. De nombreux produits alimentaires se conservent grâce à un pH faible, soit parce qu'ils contiennent naturellement une teneur élevée en acides organiques (par exemples : produits fermentés comme les yaourts, choucroutes...), soit parce que des acides leurs sont volontairement ajoutés (confiseries, boissons...). (14)

L'ajout d'acide provoque une diminution du pH externe qui va entraîner une baisse du pH interne des micro-organismes et ainsi inhiber leur développement. Mais, tous les microorganismes n'ont pas la même sensibilité au pH. (14)

II.3.5.2 Rôles des correcteurs d'acidité

Les correcteurs d'acidité confèrent un goût acide aux denrées alimentaires. Cette acidité améliore la conservation des aliments et contribue à la préservation des qualités nutritionnelles et organoleptiques des préparations alimentaires pendant la durée de conservation. Incorporés dans la viande, ils permettent de maintenir les niveaux de pH dans cette denrée alimentaire et l'empêche de rancir. Dans les boissons gazeuses, ces substances confèrent une sensation de fraîcheur. En œnologie et dans les industries agro-alimentaires, ils permettent d'ajuster ou d'accroître la teneur en acidité totale des vins. Ils sont utilisés dans le cadre de l'acidification des vins en fermentations et des moûts. Ils stabilisent le pH dans les conserves de fruits et légumes. Ils sont utilisés dans d'autres types d'aliments, notamment, les

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

fruits et légumes confits, les boissons à base de fruits, les fromages, les glaçages. Ils sont également présents dans certaines confiseries aux sucres, les gelées, les desserts, les chewing-gums, les volailles, les enrobages et fourrages, les garnitures pour tarte. (45)

II.3.5.3 Classification des régulateurs d'acidité

Les régulateurs d'acidité sont codés de SIN325 à SIN380, il s'agit d' :

II.3.5.3.A Acide organique et leurs sels

- **L'acide citrique et ses sels**

L'acide citrique (E330) présent en abondance dans le citron. Il permet de diminuer très rapidement le pH à des valeurs empêchant un développement microbien ($\text{pH} < 2,9$). Lorsque l'on souhaite stabiliser ce pH à une valeur précise on utilise l'acide citrique en combinaison avec ses sels de sodium (E331), de potassium (E331), ou de calcium (E333) qui ont un effet tampon. Plus d'un million de tonnes d'acide citrique de synthèse sont produites industriellement chaque année. Plus de 50% était utilisé comme régulateur de pH pour les boissons, 20% pour d'autres applications alimentaires, 20% dans les détergents et 10% pour des applications diverses telles que dans la pharmacie et l'industrie chimique. Il est largement utilisé comme exhausteur de goût, comme régulateur alimentaire de pH et comme chélateur.

- **L'Acide malique et ses sels**

L'acide malique (E296) est naturellement présent dans de nombreux végétaux, et la plupart de fruits, notamment les pommes, les poires et le jus de raisin. Cet acide et ses sels de sodium (E350), de potassium (E351) et de calcium (E352) agissent principalement sur les levures et quelques bactéries. Cet additif est rapidement et facilement soluble dans l'eau. Il est employé pour ajuster le pH dans les préparations alimentaires et aussi comme conservateur, il agit comme un exhausteur de goût notamment dans les boissons gazeuses par le masquage de l'arrière-gout désagréable.

- **L'acide tartrique**

Tout comme l'acide citrique, l'acide tartrique (E334) et ses sels de sodium et/ou potassium (E335 à 337) sont utilisés principalement comme acidifiants et chélateurs de métaux. Cet additif est utilisé dans l'industrie pharmaceutique, vinicole et dans les secteurs alimentaires comme additif de goût dans les boissons gazeuses. Comme acidifiant et stimulateur du goût

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

dans les bonbons, les gelées, les confitures, les glaces ou les pâtes de fruits. Aussi un stabilisant et antioxydant dans les conserves de fruits, de légumes, de viandes ou de poissons. Il permet aussi de stabiliser le pH, la couleur, le goût et la valeur nutritive des aliments en conserve.

Les structures chimiques des acides : citrique, malique et tartrique sont illustrées dans la (figure II.21) :

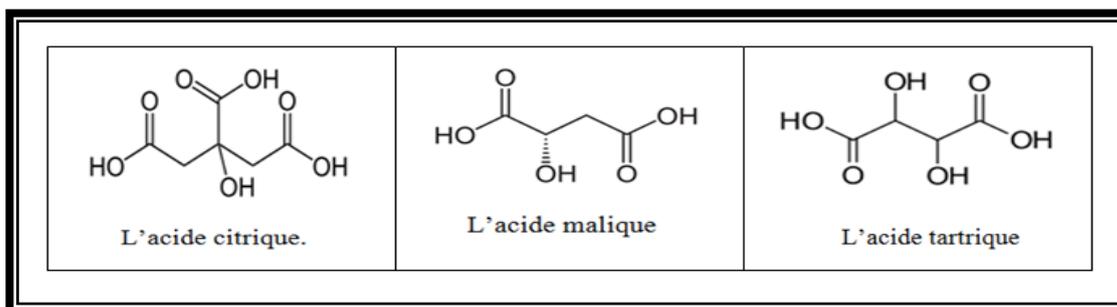


Figure II.21 Les structures chimiques des acides : citrique, malique et tartrique

II.3.5.3.B Acides minéraux et leurs sels

Représenté essentiellement par l'acide phosphorique SIN338 et ses sels correspondants de SIN339 a SIN343. L'acide phosphorique est employé dans les boissons non alcoolisées comme régulateur de pH (E338), principalement dans les sodas au cola (Coca-Cola, Pepsi Cola). Il est utilisé comme composant des engrais, des détergents, ciments dentaires comme catalyseur ou dans les métaux inoxydables, et dans la production des phosphates (utilisés dans les adoucisseurs d'eau). L'acide phosphorique est souvent utilisé en solution dans des produits utilisés en mécanique pour dérouiller les pièces métalliques. Il sert aussi à la phosphatation de pièces métalliques pour les protéger de l'oxydation à l'air libre. (42)

Dans la figure (II.22), nous présentons la structure chimique de l'acide phosphorique :

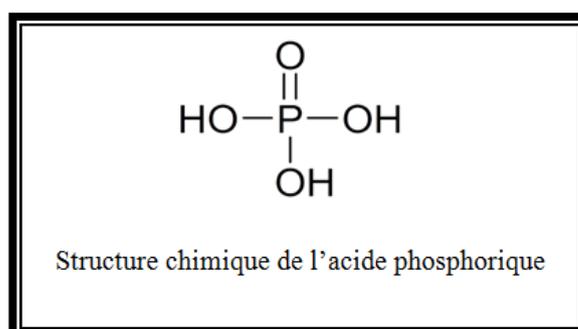


Figure II.22 : Structure chimique de l'acide phosphorique

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

II.3.6. Les agents de carbonations

II.3.6.1 Définition

C'est un additif alimentaire utilisé pour apporter du dioxyde de carbone à une denrée alimentaire. (16)

II.3.6.2 Rôles des agents de carbonations

Rôle de saturation de CO₂ dans les boissons permettant d'empêcher l'oxydation par l'oxygène, d'acidifier le milieu a un pH inférieur à 4, favorisant la digestion. (83)

Le Dioxyde à des rôles multiples, il est listé principalement comme agent de carbonation, mais aussi comme agent moussant et gaz de conditionnement, ce dernier peut même jouer le rôle d'un conservateur d'un antioxydant et d'un régulateur d'acidité ainsi qu'un gaz propulseur. Cet agent de carbonation est utilisé dans plusieurs denrées alimentaires et boissons, les industries qui fabrique les boissons gazeuses l'utilisent surtout pour son effet pétillant. (39)(41)

II.3.6.3 Classification

Les différents agents de carbonations sont : (83)

II.3.6.3.A Agent de carbonation indirectes

Ce sont les Carbonates représenté essentiellement par le carbonate de sodium SIN500, carbonate de potassium SIN501, carbonate d'ammonium SIN503, carbonate de magnésium SIN 504 ainsi que le DMDC Dicarbonate de diméthyle SIN242. Ils interagissent avec les acides : tartrique, citrique et phosphates acides : c'est une réaction de type acide base qui donne la libération du CO₂.

Les structures chimiques du SIN500 et SIN242 sont représentées dans la (figure II.23)

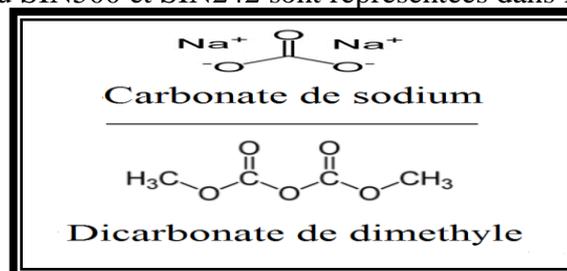


Figure II.23 Les structures chimiques du SIN500 et SIN242

II.3.6.3.B Agent de carbonation direct

C'est le dioxyde de carbone lui-même SIN290, qui est le plus utilisés par les industriels dans les boissons gazeuses. (83)

II.3.7 Les édulcorants

II.3.7.1 Définition

Selon le codex alimentaire «un édulcorants est un additif alimentaire (sans être fait de sucre) qui confère un goût sucré à l'aliment » (65)

Les édulcorants sont des denrées douées d'un pouvoir sucrant. Ce dernier représente la capacité d'une substance à provoquer une saveur sucrée. Il existe une échelle du pouvoir sucrant selon les différents édulcorants. Ainsi, le saccharose a été choisi comme sucre de référence et pour définir cette échelle, on estime que le saccharose a un pouvoir sucrant égal à 1. (30)

Le mot «édulcorant» vient du latin « édulcorare », donner du doux. Les édulcorants peuvent être nutritifs ou non. (20)

Les édulcorants sont des substances n'appartenant pas au groupe des hydrates de carbone et qui ont un pouvoir sucrant, parfois important par rapport à celui du sucre, mais qui, par rapport à leur pouvoir édulcorant, n'ont aucune valeur nutritive (ou parfois très faible). Ils sont utiliser pour communiquer une saveur sucrée aux produits alimentaires et sont utiles dans les aliments allégés ou diététique, comme pour les diabétiques. (27)

II.3.7.2 Rôles des édulcorants

Les édulcorants sont ajoutés aux denrées alimentaires pour donner un gout sucré, pour remplacer le saccharose les industriels utilisent les édulcorants qui peuvent donner l'avantage d'avoir un pouvoir sucrant élevée (plus de 200 fois celui du saccharose) sans valeur calorique importante. (31, 34)

Les édulcorants présentent les avantages suivants :

- Diminution de la teneur en glucide des aliments (ils n'apportent pas de calorie tout en gardant le gout sucré)

Partie bibliographique Chapitre II : Classes d'additifs alimentaires utilisées dans les boissons gazeuses

- Ils permettent une meilleure adhésion à la diététique en cas de tentative de contrôle du poids, ils peuvent donc être utiles dans la gestion du poids. (47)

Fabrication d'aliments « pour diabétiques » ayant une saveur sucrée sans avoir d'effet hyperglycémiant. (72)

II.3.7.3 Classification des édulcorants

Les édulcorants sont classés selon leur pouvoir sucrant. (34)

II.3.7.3.A Les édulcorants de charge

Ils appartiennent au groupe des sucres-alcools (polyols) : sorbitol, xylitol, mannitol, Maltitol, lactitol, leur pouvoir sucrant varie de 1 à 1,5 (Le [PS] des polyols est proche de celui du saccharose) (49,57)

On retrouve dans cette classe le sorbitol SIN420, le mannitol SIN421, l'isomalt SIN953 et le xylitol SIN967. Si la DJA est dépassée des troubles digestives peuvent apparaître (flatulence, diarrhées). (31)

Le sorbitol, le xylitol et le mannitol sont issus de l'hydrogénation des glucides, très utilisés en agro-alimentaire, surtout en confiserie et pour la fabrication des sans sucre. Contrairement au saccharose les polyols sont moins absorbés mais leur métabolisme aboutit à du glucose, ils sont donc caloriques (2,4 kcal/g) et augmentent modestement le taux de la glycémie. (3)

II.3.7.3.B Les édulcorants intenses

- **Les édulcorants intenses naturels**

- ❖ **Le rebaudioside A**

C'est un édulcorant naturel (hétéroside) qui provient de la *Stevia rebaudiana* (une plante originaire d'Amérique du Sud illustrée dans la figure II.24), son pouvoir sucrant est 200 à 300 fois supérieur à celui du saccharose. Sa DJA est égale à 4 mg/ kg/jour, le rebaudioside A, il possède une toxicité moindre ce qui donne l'avantage par rapport aux édulcorants synthétiques. (57)

La structure chimique du rebaudioside A et la feuille de *Stevia rebaudiana* sont illustrées respectivement dans la (figure II.24) :

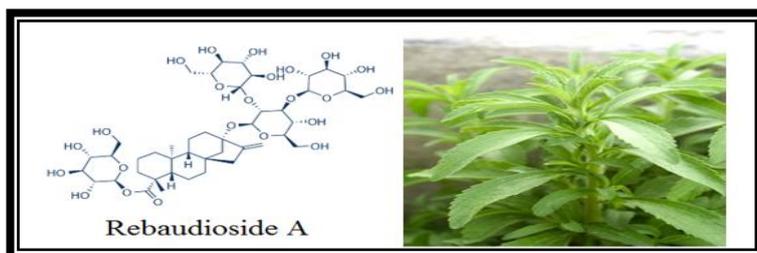


Figure II.24 La structure chimique du rebaudioside A et la feuille de *Stevia rebaudiana*

❖ La thaumatine SIN 957

Désigne une protéine au goût sucré présente dans les fruits sucrés (illustrés dans la figure II.25) du Katemfe *Thaumatococcus daniellii* benth, arbre originaire de la forêt tropicale africaine poussant en Côte d'Ivoire et au Ghana. C'est l'édulcorant naturel au pouvoir sucrant le plus élevé de 1600 jusqu'à 3000. Après son évaluation, en 1985, par Le Comité conjoint des experts sur les additifs alimentaires JECFA, son innocuité a été établie, sans attribution de DJA. La thaumatine est employée comme un exhausteur de goût dans les chewing-gums, desserts dont la teneur en sucre est réduite, et aussi dans les boissons aromatisées. (57)



Figure II.25 Fruit du *Thaumatococcus Daniellii* de Côte d'Ivoire

• Les édulcorants intenses synthétiques

❖ La saccharine SIN954

C'est le plus anciens des édulcorants découverte fortuitement, en 1879, par les chimistes I. Remsen et C. Fahlberg. Le [PS] de la saccharine est 300 à 400 fois supérieur à celui du saccharose. Son utilisation est limitée par la présence un arrière-goût métallique et du fait de sa structure chimique cyclique, il existe toujours un risque cancérogène à forte dose (DJA= 2,5mg/kg), sa structure chimique est illustrée dans (la figure II.26). Actuellement, la saccharine est seulement réservée à l'usage pharmaceutique, sous les noms de Sucredulcor® et Sun-Suc®. (57)

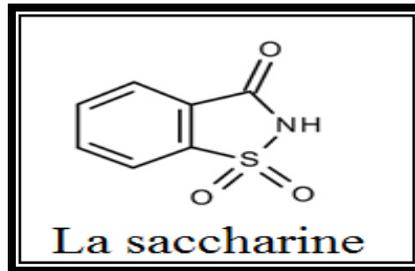


Figure II.26 Structure chimique de la saccharine

❖ Les cyclamates

Découverts en 1937. Leur [PS] est relativement faible, de l'ordre de 50. Leur métabolisme conduit à la formation de dérivés comme la cyclohexosamine, qui est potentiellement cancérigène. Interdits aux États-Unis et réservés, en France à un usage pharmaceutique, également non autorisé en Algérie. (57,74)

La structure chimique de cyclamate de sodium est illustrée dans (la figure II.27) :

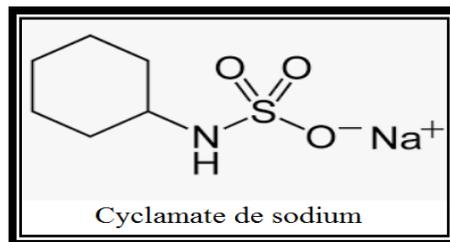


Figure II.27 Structure chimique de cyclamate de sodium

❖ L'aspartame SIN951

Découvert en 1961, l'édulcorant le plus connu du grand public. C'est un dipeptide constitué d'un acide aspartique lié à de la phénylalanine. Du fait de la présence de phénylalanine, l'emploi de l'aspartame est à proscrire en cas de phénylcétonurie, Sa DJA est égale à 40 mg/kg/jour. Il est très utilisés dans les produits light, sensible à la chaleur et vas perdre son pouvoir sucrant avec. La forme commerciale la plus commune est le Canderel®. (3, 57)

La structure chimique de l'aspartame est illustrée dans (la figure II.28) :

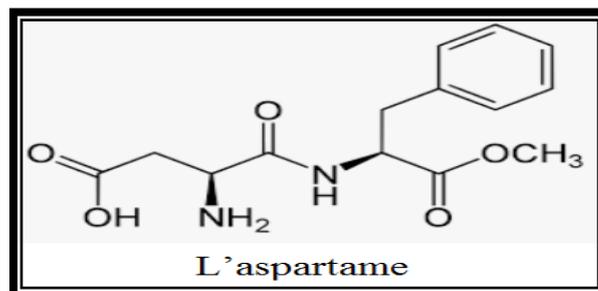


Figure II.28 Structure chimique de l'aspartame

❖ **Le sucralose SIN955**

C'est un dérivé du saccharose issu de la synthèse chimique par chloration sélective du saccharose au pouvoir sucrant très élevé (500), actuellement moins employé dans l'industrie en revanche fréquemment utilisé en recherche clinique. (3)

La structure chimique de le sucralose est illustrée dans (la figure II.29) :

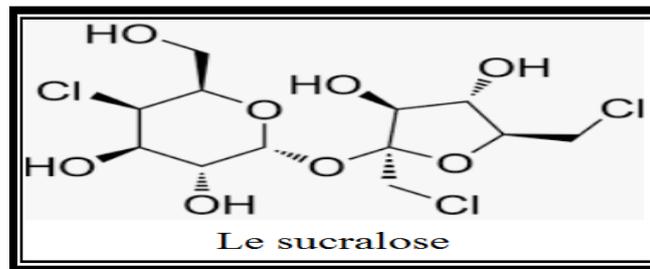


Figure II.29 Structure chimique de le sucralose

❖ **L'acésulfame de potassium SIN950**

Découvert en 1967, L'acésulfame est de structure chimique proche de la saccharine, son [PS] est égale à 150, voisin de celui de l'aspartame, mais à fortes doses il donne un arrière-goût amer. La DJA =15 mg/kg de poids. D'utilisation limitée aux boissons et aux chewing-gums, il n'est pas dégradé au cours de la cuisson, contrairement à l'aspartame. (34)

La structure chimique de l'acésulfame de potassium est illustrée dans (la figure II.30) :

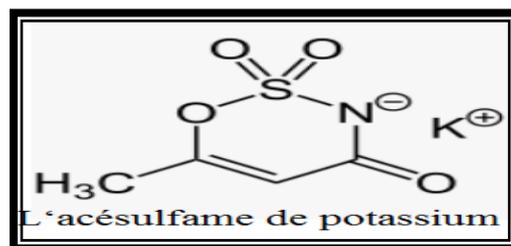


Figure II.30 Structure chimique de l'acésulfame de potassium

Chapitre III: Dangers
des additifs alimentaires utilisés
dans
les boissons gazeuses

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Les dangers des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Dès 1961, le Dr Caldecott disait : «Les produits chimiques sont de loin plus mutagènes pour l'homme que ce que le sont les radiations. À ce sujet, les additifs de nos jours pourraient représenter un danger encore plus grand ». (20)

En générale, les évaluations en matière de sécurité de la JECFA sur les additifs alimentaires sont fondées sur des données toxicologiques issues d'études chez l'animal et dans la mesure de leurs disponibilités, sur des données produites lors d'études cliniques chez l'homme. (31 ,38)

La majorité des additifs alimentaires utilisés ont été classés sans innocuité pour la santé d'autres sont plutôt suspects, voire même toxiques selon les dernières études qui les concernent. (6)

Mais le problème qui se pose réside dans le fait que ces études toxicologiques présentent certaines limites :

- Les études sont réalisées sur des animaux non sur des humains. L'extrapolation de l'animal à l'homme donne une certaine marge d'erreur.
- Les études sont effectuées sur une seule substance à la fois. Or les scientifiques s'interrogent sur un possible « effet cocktail » des additifs ingérés quotidiennement et la possibilité qu'ils réagissent entre eux comme l'exemple du colorant jaune de quinoléine SIN104 mélangé avec l'aspartame SIN951 qui pourrait affecter les cellules nerveuses sept fois plus qu'utilisé seul, une autre étude britannique a conclu des effets de certains colorants alimentaires en association avec le benzoate de sodium sur le comportement des enfants donc ce sont des réactions croisées entre les additifs associés.
- Il est aussi possible que les additifs réagissent avec la multitude d'autres substances chimiques ou naturelles que nous consommons tout au long de notre vie tel que les résidus de pesticides, solvants d'extraction, composés naturels issus de l'alimentation....
- La DJA conclue est calculée pour un individu de 60 kilos ayant une alimentation variée, donc on ne prend pas en considération les enfants, et le cas d'une alimentation peu équilibrée. (20)

III.1 Risque des colorants

III.1.1 Tartrazine (SIN102)

Tableau III 1 : Risques de la tartrazine

	Immunotoxicité et hypersensibilité	Neurotoxicité	Cancérogénicité	Mutagenicité
L'étude	Mise en culture de la tartrazine avec des lymphocytes humains	Feingold (1975) : Sur la consommation des colorants synthétique chez les enfants	CIRC(1972) : Sur la benzidine produit dérivés de tartrazine	La technique de comet : détection de génotoxicité au niveau de l'intestin et du côlon
Conclusion	Activité immunosuppressive (46)(58)	-Hyperactivité chez les enfants -Altération de l'activité électrique cérébrale des enfants avec TDAH (11)	Effets cancérogène pour l'homme (62,66)	La tartrazine induits des altérations d'ADN (formation d'adduits) (5)

III.1.2 Jaune orangé « S » (Jaune soleil FCF) (SIN110)

Cet additif est suspecté d'entraîner certaines conséquences néfastes sur notre organisme :

- Risques d'allergies évoqués chez les personnes qui sont intolérantes aux salicylates (tel que l'aspirine par exemple) avec l'apparition d'urticaire ou d'asthme.
- Des effets indésirables sur l'attention des enfants
- L'hyperactivité chez l'enfant et encore plus quand ces additifs sont couplés avec d'autres.
- Des risques éventuels d'effets cancérigènes. Cependant, les études et les sources restent contradictoires :

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

Tableau III 2 : Risque cancérigène de Jaune orangé « S » (Jaune soleil FCF) (SIN110)

Centre International de Recherches sur le Cancer (CIRC)	l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anticancéreuse (ARTAC).	L'EFSA (Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire)
Il est listé « inclassable »	« Probablement cancérigène »	aucune cancérogénicité liée à cet additif.

Les enfants sont donc un public à risque face à ce colorant et aux colorants artificiels de manière générale. Il est important de limiter, sans forcément supprimer, les aliments sources de ces additifs. (5)

III.1.3 Caramel au sulfite d'ammonium (SIN150d)

Les caramels sont divisés en quatre catégories selon les réactifs employés pour les produire. La lettre « a » indique la recette de base (E150a = caramel ordinaire), « b » l'emploi de sulfites, « c » l'utilisation d'ammoniaque et « d » des deux. Le E150d peut contenir un composé néoformé, le 4-MI (4-méthylimidazole) suspecté d'être cancérigène (classé C2b par le CIRC). Ce caramel est également à éviter en cas d'intolérance aux sulfites. (13)

Omniprésent dans les boissons gazeuses bien célèbres comme : Coca cola, Pepsi, Cola...(20)

Depuis longtemps Les caramels synthétiques sont très utilisés en agroalimentaire, la classe IV ou 150d (teinte marron foncé) est majoritaire 70%, souvent utilisée pour colorer les boissons colas ou le dépassement de la DJA est fort possible pour les grands buveurs. (76)

III.1.4 Ponceau 4R, Rouge cochenille A (SIN124)

Le rouge ponceau 4R, plus connu sous le nom de rouge cochenille A, a fait l'objet d'une publication il y a plus de 30 ans, de 4 cas pédiatriques d'urticaire, angioedème, bronchospasme ou aggravation de dermatite atopique. (40)

Cet additif est concerné par une étude suggérant un lien possible entre la consommation de colorants azoïques, associés au conservateur benzoate de sodium (E211), et l'hyperactivité chez l'enfant. Dans un rapport spécifiquement consacré à cette étude dite de Southampton, l'EFSA en atténue quelque peu les conclusions. Il n'en reste pas moins que les résultats fournis par cette étude montrent un impact significatif sur des individus spécifiques sensibles aux additifs alimentaires en général ou aux colorants en particulier. Les aliments contenant du E124 doivent mentionner obligatoirement « Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

l'attention chez l'enfant ». Quelques cas d'allergies ont pu être rapportés, néanmoins il n'y a pas de conclusion transversale quant au caractère allergène de cette substance. Suite à la réévaluation de cet additif par l'Autorité européenne de sécurité alimentaire, les quantités maximales d'emploi dans de nombreux aliments ont été revues à la baisse et la DJA a également été abaissée. L'usage de ce colorant dans certains aliments a même été interdit. Un dépassement de la DJA, tant pour les adultes que pour les enfants aux niveaux maximaux d'emploi, demeure possible. (13)

III.1.5 Azorubine, carmoisine (SIN 122)

- Impliqué dans le syndrome d'hyperactivité de l'enfant comme pour la tartrazine. (54)
- Une étude a montré des effets histopathologique de la carmoisine sur le foie et les tissus rénaux des rats. (9,54)

La carmoisine dans certains cas peut causer des allergies telles que rhinite, réactions cutanées, asthme (Une étude effectuée chez 114 patients souffrant d'asthme bronchique dans le but est de déterminer l'incidence de l'intolérance à certains colorants alimentaire chez les asthmatiques montre que l'azorubine était positif chez 11 des 114 patients) (10,78)

- Des risques cancérigènes. Cependant, les études et les sources restent contradictoires :
- **Tableau III 3** : Risque cancérigène de l'azorubine, carmoisine (SIN 122)

L'association pour la Recherche Thérapeutique Anticancéreuse (ARTAC, France)	Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA, 2009)
probablement ou certainement cancérigènes (8)	aucune cancérogénicité relatif à l'azorubine (26)

III.2 Risques des conservateurs

III.2.1 Sorbate de potassium (SIN202)

Ce produit peut causer des irritations sévères. Le sorbate de potassium peut être à l'origine de mutations génétiques s'il est combiné avec des nitrites. Ainsi, le sorbate de potassium est considéré comme toxique pour l'ADN et pour les lymphocytes. Il diminue également l'immunité de l'organisme. Appartenant à la famille de l'acide ascorbique, le sorbate de

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

potassium peut aussi favoriser l'apparition de cancers. Il est même soupçonné de causer des dommages héréditaires. (48)

III.2.2 Benzoate de sodium (SIN211)

Le benzoate de sodium est listé avec tous les dérivés de l'acide benzoïque comme additifs dangereux. (71)

Tableau III 4 : Risques de Benzoate de sodium (SIN211)

Les Risques de Benzoate de sodium (SIN211)	
Cancérogène	-cause de leucémie chez l'animal comme chez l'homme(52,70) -Capacités d'élimination limitées au-delà d'une dose limite, ils se fixent sur les protéines organiques (32)
Allergies alimentaires	un pouvoir antigénique faisant appel à un mécanisme de sensibilisation spécifique ou parfois à un mécanisme de sensibilisation croisée avec l'aspirine (80) des chercheurs ont étudié chez 25 patients âgés entre 12 et 18 ans ayant symptômes cliniques évocateurs d'allergie alimentaires(37)
Génotoxique	Le benzoate de sodium dans des cultures de lymphocytes périphériques humains, augmente les dommages à l'ADN, il est mutagène et cytotoxique pour les lymphocytes humains in vitro. (63)
Urticaires chroniques la rhinite chronique de l'adulte	en utilisant Le test de provocation en administrant une dose unique de 250 mg. (12 ,31)

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

III.3 Risques des antioxydants

Les antioxygènes synthétiques tels que le BHA et le BHT ou on note plus de dangers comme qui suit :

- Le BHA (SIN320) est classé par le CIRC dans la catégorie « cancérigène possible pour l'homme » et perturbateurs de système endocrinien.
- Le BHT (SIN321) peut être la cause de certaines allergies et de troubles des systèmes reproductifs et sanguins. (6)

Les dernières études ont permis de relever les effets toxiques de BHA et BHT sur le foie ainsi que leurs effets cancérigènes. Sur le foie : le BHT provoque l'hypertrophie du foie, comme il peut entraîner parfois des phénomènes inflammatoires aigus. (56)

✓ Acide ascorbique (SIN300)

En ce qui concerne les boissons gazeuses l'antioxydant le plus utilisé est l'acide ascorbique. Jusqu'à maintenant, il n'est noté aucun effet toxique sur le SIN300 lors son utilisations dans les normes, au contraire ils ont prouvé qu'il a un effet bénéfique comparable à celui de la vitamine C naturelle, mais à haute doses le SIN300 peut provoquer des calculs rénaux. (35)

III.4 Risques des émulsifiants

Tableau III 5 : Risques des émulsifiants

Gomme arabique (SIN414)	<ul style="list-style-type: none">- Des réactions allergiques comme : le rhume, l'asthme et l'eczéma.- Choc allergique mortel lors l'association à des bêtabloquants.- Des inconforts gastro-intestinaux par une consommation importante ou combinée à d'autres gommes (ballonnements, flatulences, effet laxatif). (13,36)
Phosphatides d'ammonium (SIN442)	<ul style="list-style-type: none">- L'hyperactivité et des déficits de l'attention chez l'enfant- Déléteres sur le calcium osseux et d'autres effets secondaires possibles sur la digestion et l'assimilation des minéraux. (20 ,35)

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

	-Maladies cardiovasculaires (lipidose myocardique) (13)
Isobutyrate Acétate de saccharose (SIN444)	-En respectant la DJA, le SIN444 est un additif sans danger, mais le surdosage est facile à atteindre. D'autres chercheurs disent que le E444 peut provoquer un surpoids. (71,82)
Ester glycérique de résines de bois (SIN445)	-Irritations buccales ou cutanées à forte dose -perturber l'équilibre (calcium-phosphate) - Des maux de tête, des nausées, des vomissements, déshydratation, de diarrhée, soif, étourdissement ou confusion mentale. (80)
Octénylesuccinate d'amidon sodique (SIN1450)	peu ou pas toxique, mais les modifications chimiques peuvent être dangereuse. (33)
Propylène glycol (SIN1520)	A grande quantité par voie orale: des problèmes rénaux pour les personnes sensibles ou allergiques, une irritation cutanée et une irritation des voies respiratoires (52)

III.5 Risques des régulateurs d'acidité

III.5.1 Acide citrique (SIN330)

Sa consommation peut entraîner des réactions allergiques chez les sujets sensibles aux moisissures, mais de telles réactions sont rares. Il semble également qu'Aspergillus niger puisse produire des mycotoxines. Enfin, les dommages causés aux dents par cet additif, notamment chez les forts consommateurs de sodas, sont régulièrement pointés du doigt, avec une vigilance particulière pour les enfants. (13)

III.5.2 Acide malique (SIN296)

Le SIN296 présent naturellement dans plusieurs fruits, il est considéré comme produit inoffensif. (13)

III.5.3 Acide phosphoriques (SIN338)

Le SIN338 est considéré comme additif alimentaire à éviter. L'entrée du phosphore dans l'organisme à forte dose peut éliminer le calcium osseux conduisant à de l'ostéoporose, surtout les enfants et les femmes enceintes qui sont les plus exposés. D'autres sources disent aussi à forte dose le SIN338 provoque des dysfonctionnements rénaux, des calculs rénaux, des perturbations intestinales, et même de l'hyperactivité pour les enfants. (23)

III.6 Risques des agents de carbonations

Le seul additif ajouté dans les boissons gazeuses pour un but de carbonation est le dioxyde de carbone.

✓ Dioxyde de carbone (SIN290)

Cet additif peut ralentir la digestion, comme il peut accélérer la sécrétion gastrique et l'absorption par les muqueuses. Le CO₂ augmente l'effet de l'alcool. (76)

Des études expérimentales ont montré une réduction de la fertilité par rapport aux doses et fréquences de dioxydes de carbone. Selon une étude italienne : Le SIN290 des sodas peut provoquer le surpoids et le diabète, le gaz carbonique perturbe le cerveau et il l'empêche d'avoir le volume exacte de sucre consommé, donc le dioxyde de carbone a tendance à modifier et altérer la perception du sucre, et par la suite il entraîne une prise de poids. (62)

III.7 risques des édulcorants

III.7.1 L'Aspartame (E951)

Depuis l'autorisation de sa mise sur le marché, l'aspartame a souvent été suspecté d'être nocif pour la santé, malgré les avis contraires des agences de régulation alimentaire comme l'EFSA, l'ANSES, la FDA. Le plus populaire des faux sucres, composé de deux acides aminés a priori inoffensifs, sa dangerosité réside dans le fait que son catabolisme induit la phénylalanine et le méthanol des composés potentiellement toxiques.

- La phénylalanine isolée est responsable, chez l'animal, d'agitation, d'agressivité, et de crises convulsives.

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

• Le méthanol est responsable d'une toxicité neurologique, ingéré il peut se transformer en un composé cancérigène. Le catabolisme de l'aspartame SIN 951 est représenté dans la Figure (III.1):

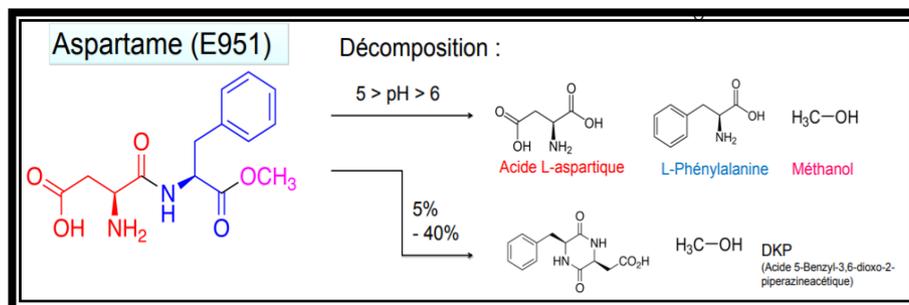


Figure III.1 Catabolisme de l'aspartame

En Décembre 2013, L'EFSA publie sa première évaluation complète des risques associés à l'aspartame et ses produits de dégradation chez les nourrissons, les enfants et les femmes enceintes. (27)

L'aspartame est entièrement dégradé dans l'intestin en acide aspartique, en phénylalanine et méthanol. Cet édulcorant est à éviter pour les personnes atteintes de phénylcétonurie, puisqu'elles ne peuvent pas métaboliser la phénylalanine en tyrosine.

La consommation de doses plus élevées d'aspartame (> 40 mg/kg/j) sur le cerveau a également été étudiée auparavant; cette dose est toxique pour le cerveau, car elle entraîne une exposition prolongée au stress oxydatif. Les résultats suggèrent que des doses plus élevées d'aspartame peuvent entraîner une modification des activités enzymatiques. Il a également été constaté, dans une étude de voltamétrie in vivo, que l'aspartame diminue les niveaux de dopamine extracellulaire évoquée dans le cerveau du rat. Les zones cérébrales affectées par l'aspartame peuvent inclure le cortex cérébral, l'hypothalamus et l'hippocampe, comme le montre un article d'Iyyaswamy et Rathinasamy en 2012 des zones comme l'hippocampe et le cortex préfrontal médial jouent un rôle important dans la mémoire et la prise de décision. (25,7)

Tableau III 6: Etudes des risques de l'aspartame

Etude sur l'effet nephrotoxique	Etudes sur effets carcinogènes	Etudes sur risque de prématurité
Une recherche dans plusieurs bases de données de la littérature pour des	En 2005, une étude l'institut Ramazzini de Bologne sur les souris	En 2010, une étude danoise de Halldorsson et al sur les

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

publications sur les effets indésirables de l'aspartame sur la fonction rénale de 1980 à 2016		femmes enceintes
Résultats : une augmentation dose-dépendante de la production de radicaux libres dans les tissus rénaux ainsi que des lésions rénales, sur la base sur plusieurs études chez l'animal. (55)	Résultats : -Les souris étaient plus enclines à développer des cancers -une incidence accrue d'adénomes et de carcinomes hépatocellulaires chez les souris mâle -un taux élevé de tumeurs hépatiques et pulmonaires spontanées est généralement observé - Une augmentation de l'incidence combinée de carcinomes bronchiolo-alvéolaires a été observée chez les mâles (75)	Résultats : de l'étude montrent une relation dose-effet statistiquement significative entre la consommation de boissons gazeuses édulcorées et la fréquence des accouchements prématurés. (50)

III.7.2 Acésulfame potassium, Acésulfame-K (E950)

Le CSPI dit que malgré les lacunes des premières recherches, il existe un lien entre Ace-K et le cancer. Il existe également des preuves qu'acétoacétamide (créé dans le corps lorsqu'il décompose l'Ace-K) peut entraîner des dommages à la thyroïde chez les animaux de laboratoire.

Une étude a déterminé que l'utilisation chronique d'Ace-K chez les souris mâles était liée à d'éventuels changements dans la fonction cérébrale sur une période de 40 semaines.

Une étude a découvert que des souris qui avaient reçu des édulcorants avaient subi des changements dans leurs bactéries intestinales et la perte de certaines bactéries bénéfiques. Il a été démontré que la perte de certains membres de ce micro biote intestinal est associée à un risque accru de syndrome du côlon irritable et d'autres maladies. Une vaste cohorte

Partie bibliographique Chapitre III : Risques des additifs alimentaires utilisés dans les boissons gazeuses

prospective française NutriNet-Santé (2009–2021) incluant 102 046 adultes montre que les plus forts consommateurs d'édulcorants utilisés dans des milliers d'aliments et de boissons dans le monde présentaient un risque plus élevé du cancer. En particulier l'acésulfame-K (HR = 1,18 [1,04–1,34] $p = 0,003$) étaient associés à un risque accru de cancer. (75)

Chapitre IV: Réglementation des additifs alimentaires

IV. Réglementation des additifs alimentaires

Il existe différents organismes nationaux et internationaux qui régissent l'emploi des additifs alimentaires :

IV.1 Au niveau national

La réglementation des additifs alimentaires est effectuée par le ministère du commerce algérien qui donne : la définition de l'additif alimentaire, liste d'additif autorisé, dénomination, limites maximales autorisées....sous formes de décrets et d'articles publiés dans le journal officiel algérien. C'est le Décret exécutif n° 12-214(Annexe n°2) du 24 Joumada Ethania 1433 (16mai 2012) qui fixe les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine (N° 30 du 16 Mai 2012, Page16). Ce décret est suivi par les annexes suivants :

- Annexe I : liste des additifs autorisés dans les denrées alimentaires;
- Annexe II : liste des catégories d'aliments;
- Annexe III : liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées. (74)

IV.1.1 Règles d'étiquetage

Selon l'article 12 de ce même décret exécutif n° 12-214 Outre les prescriptions prévues par la réglementation en vigueur relative à l'information du consommateur, les additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires et ceux destinés à la vente au consommateur doivent comporter de manière lisible et visible sur leur emballage les mentions d'étiquetage suivantes :

- 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) ;
- L'expression «à des fins alimentaires» ou toute autre indication de sens analogue ;
- La quantité maximale de chaque additif alimentaire ou groupe d'additifs alimentaires exprimée soit par:
 - ❖ Mesures de poids pour les additifs alimentaires solides ;
 - ❖ Mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires liquides
 - ❖ Mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires pâteux ou visqueux ;
 - ❖ Selon le principe de bonne pratique de fabrication.

Partie bibliographique Chapitre IV : Réglementation des additifs alimentaires

- Lorsque deux additifs alimentaires ou plus sont présents dans une denrée alimentaire, leurs noms doivent figurer dans une liste où ils seront énumérés par ordre décroissant selon leur masse par rapport au contenu total de la denrée alimentaire.
- Dans le cas d'utilisation d'un mélange de matières aromatisants, il n'est pas nécessaire d'indiquer le nom de chaque aromatisant, l'expression générique « arôme » ou «aromatisant» peut être employée à condition qu'elle soit accompagnée d'une indication de la nature de l'arôme.
- L'expression « arôme» ou « aromatisant » peut être suivie de différents adjectifs dont notamment, « naturel »ou « artificiel », ou des deux, selon le cas.
- Lorsque les édulcorants incorporés dans les denrées alimentaires contiennent des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame acésulfame l'étiquetage doit porter les avertissements suivants :
 - ❖ Polyols : « une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs » ;
 - ❖ aspartame/sel d'aspartameacésulfame : « contient une source de phénylalanine ».
- La mention « déconseillé aux enfants » dans le cas d'utilisation d'édulcorants.
- L'expression « déconseillé aux individus allergiques et/ou présentant une intolérance aux additifs alimentaires».

IV.2 Au niveau international

Le Codex Alimentaires réunit des centaines de normes alimentaires, directives et codes d'usage ainsi que des milliers de limites maximales admissibles pour les additifs alimentaires, les contaminants et les résidus de pesticides et de médicaments vétérinaires dans les aliments. (17,48)

Pour être utilisé l'additif alimentaire doit être employé à une dose tolérée, ne pas présenter de danger pour le consommateur et remplir sa fonction technologique.

Pour être commercialisé un additif alimentaire doit obtenir une autorisation de mise sur le marché par le comité mixte (FAO/OMS) d'experts des additifs alimentaires après son évaluation et la fixation de sa dose journalière admissible (DJA).

IV.2.1 Définition de la dose journalière acceptable(DJA)

Estimation de la quantité d'une substance dans les aliments et/ou dans l'eau potable, exprimée sur base du poids corporel, qui peut être ingérée quotidiennement pendant toute une vie sans un risque appréciable pour la santé du consommateur.

L'estimation se base sur tous les faits connus au moment de l'évaluation. Elle est normalement exprimée en milligrammes de substance par kilogramme de poids corporel.

Les DJA sont utilisées pour des substances qui ont une raison de se trouver dans les aliments (et non de polluants voir dose journalière tolérable [DJT]), telles que des additifs, des résidus de pesticides et des médicaments vétérinaires. (16)

C'est le groupe scientifique de l'EFSA sur les additifs alimentaires et les arômes (groupe FAF) qui évalue la sécurité des additifs alimentaires.

Dans le cadre de l'évaluation de la sécurité des additifs, l'EFSA s'efforce de définir, lorsque c'est possible (c.à.d. lorsque des informations scientifiques suffisantes sont disponibles), une dose journalière admissible (DJA) pour chaque substance. (25)

IV.2.2 L'évaluation du risque :

❖ **ÉTAPE 1 : Identification des dangers**

Identification des dangers biologiques (les bactéries, les virus, les parasites, les champignons et les moisissures) ou les dangers chimiques (comme les résidus de pesticides ou de médicaments vétérinaires) présents dans les aliments.

❖ **ÉTAPE 2 : Caractérisation des dangers**

Les scientifiques évaluent les risques en calculant un niveau d'exposition sans danger pour les consommateurs.

❖ **ÉTAPE 3 : Évaluation de l'exposition**

Les scientifiques doivent découvrir la quantité de danger présente dans nos aliments et la quantité de ces aliments consommés par des personnes d'âges différents.

❖ **ÉTAPE 4 : caractérisation des risques**

Les évaluateurs des risques tirent des conclusions sur le niveau de risque. (25)

En Europe, l'utilisation des additifs est strictement réglementée selon le principe dit "de listes positives". Autrement dit, ce qui n'est pas expressément autorisé est interdit.

Un nouvel additif ne peut être utilisé qu'après :

- avis de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) ;
- avis du Comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux de la Commission européenne et consultation du Conseil et du Parlement européen ;

Partie bibliographique Chapitre IV : Réglementation des additifs alimentaires

- publication d'un règlement d'autorisation au Journal officiel de l'Union européenne précisant les modalités d'emploi (doses et denrées dans lesquelles il peut être employé).

Les additifs alimentaires sont soumis au principe d'une autorisation préalable basée sur une évaluation scientifique de leur sécurité.

Tout nouvel additif alimentaire en alimentation humaine fait l'objet d'une procédure d'autorisation.

Il en est de même pour toute nouvelle utilisation d'un additif alimentaire déjà autorisé.

Les additifs alimentaires qui ne sont pas explicitement autorisés sont interdits, de même sont interdites les utilisations qui ne sont pas indiquées à l'annexe II du règlement 1333/2008.

La procédure d'autorisation est définie dans le règlement 1331/2008.

Elle comporte deux étapes : une étape d'évaluation scientifique du dossier et une étape de décision, pour donner, en cas d'avis favorable, l'autorisation.

Les étapes de la procédure d'autorisation est définie dans le règlement 1331/2008 sont illustrées dans la (figure IV.1) :

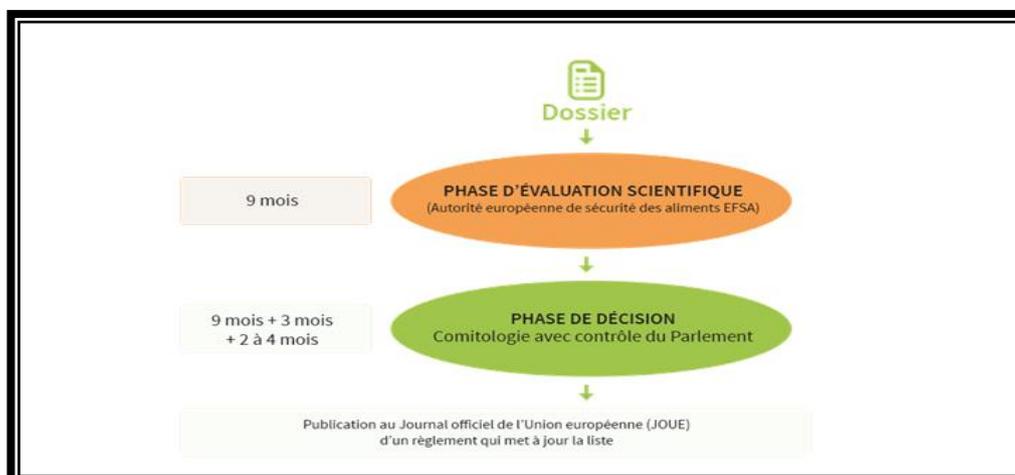


Figure IV.1 étapes de la procédure d'autorisation définie dans le règlement 1331/2008

Le règlement 1333/2008 soumet tous les additifs alimentaires déjà autorisés à une réévaluation par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). (25)

Partie Pratique

Partie pratique

I. Problématique :

En Algérie, l'industrie des boissons est l'une des premières filières de l'agro-alimentaire qui a connu une croissance importante au cours des dernières années, de sorte que ces produits occupent actuellement une place importante dans l'alimentation des algériens. Selon l'Association des Producteurs Algériens des Boissons APAB : en moyenne 28,7 litre de boissons non alcoolisées/ habitant)

L'industrialisation des boissons rend aujourd'hui les additifs alimentaires une partie intégrante, de fait de leur rôle dans la conservation, la stabilisation et surtout dans l'apport de différents goûts et couleurs pour séduire le consommateur.

Toutefois cette adjonction d'additifs alimentaires n'est pas sans risque sur la santé. En effet, beaucoup de travaux ont démontré leur implication dans les réactions allergiques, l'hyperactivité et le manque de concentration chez les enfants et encore la cancérogénicité, la génotoxicité et tératogénicité.

II. Objectifs :

Notre travail s'articule autour de deux principaux objectifs :

- L'évaluation de l'état de connaissance des consommateurs vis-à-vis des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles et leurs risques sur la santé → **Enquête n°1**
- L'évaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida → **Enquête n°2**

III. Matériel et méthodes :

III.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».

Nous avons réalisé une enquête à travers un échantillon constitué de consommateurs algériens dans laquelle nous nous sommes intéressés à leurs habitudes de consommation, les marques consommées, leurs informations concernant les additifs alimentaires, ...Etc.

III.1.1. Type d'étude et population :

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale descriptive, réalisée entre le 15/03/2022 et le 15/05/2022, sur un échantillon de 324 personnes choisie aléatoirement.

La population cible était le consommateur algérien

Partie pratique

La population source était les répondants au questionnaire mis en ligne sur les réseaux sociaux

Les critères d'inclusion étaient :

- ✓ Sujet âgé de plus de 18 ans.
- ✓ Sujet acceptant de participer à l'étude.
- ✓ Sexe confondu.

Les critères d'exclusion étaient :

- ✓ L'âge inférieur à 18 ans.
- ✓ Le refus de participation

III.1.2. Recueil des données : Elaboration d'un questionnaire

Nous avons créé un questionnaire sur interface Web « GOOGLE FORMS » (voir annexe n°1) en deux langues : arabe et français, composé de 29 questions réparties en quatre parties :

- **Partie I** : Informations générales sur le consommateur (âge, sexe, niveau intellectuel...)
- **Partie II** : Informations sur les habitudes de consommation des boissons (eau, boissons industrielles, boissons naturelles)
- **Partie III** : Connaissances des additifs alimentaires et leurs risques sur la santé
- **Partie IV** : Attentes du consommateur (information)

Nous avons opté pour un sondage en ligne « les réseaux sociaux » pour recueillir le maximum de répondants.

Le questionnaire était strictement anonyme.

III.1.3. Saisie et analyse des données :

Pour les analyses descriptives, les résultats sont présentés sous forme de diagrammes, d'histogrammes et de tableaux réalisés à partir du logiciel Excel.

III.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».

Nous avons réalisé une enquête sur les additifs alimentaires additionnés dans quelques boissons industrielles commercialisées et vendues dans la wilaya de Blida.

III.2.1. Type d'étude et échantillonnage :

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale descriptive, réalisée durant une période de trois mois (du 15/12/2021 au 15/03/2022).

Nous avons effectué un inventaire des additifs alimentaires employés dans 40 boissons industrielles gazeuses de marques et de saveurs différentes, commercialisées dans la wilaya de Blida et vendues en grandes surfaces.

Les critères d'inclusion étaient :

- ✓ Les boissons industrielles les plus consommées par les algériens, à savoir : les boissons gazeuses.

III.2.2. Recueil des données :

Les étiquettes nutritionnelles des boissons ont été collectées. Les additifs alimentaires mentionnés dans la composition, par un code « Exxx » un code « SINxxx » ou par leurs noms, ont été reporté sur le logiciel Excel.

L'ensemble des données recueillies à partir des étiquettes nutritionnelles collectées est présent dans l'annexe n° 3.

- **En première partie**, nous avons classé tous les additifs additionnés dans chaque échantillon par famille (colorants, conservateurs, antioxydants, émulsifiants, édulcorants, régulateurs d'acidité). Par la suite, nous avons réalisé des représentations graphiques indiquant, pour chaque additif alimentaire, le nombre de boissons dans lequel ce dernier est présent.
- **En deuxième partie**, à l'aide de tableaux et en se référant aux sites « *Additifs alimentaires.net : la face cachée de l'alimentation transformée !* » et « *Web-Additifs* », nous avons indiqué pour chaque boisson, le nombre total d'additifs alimentaires présents, classés selon le risque sur la santé en : non toxiques, à ne pas abuser, toxiques et très toxiques.

IV. Résultats :

IV.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».

IV.1.1. Description de la population d'étude :

- **Selon le sexe :**

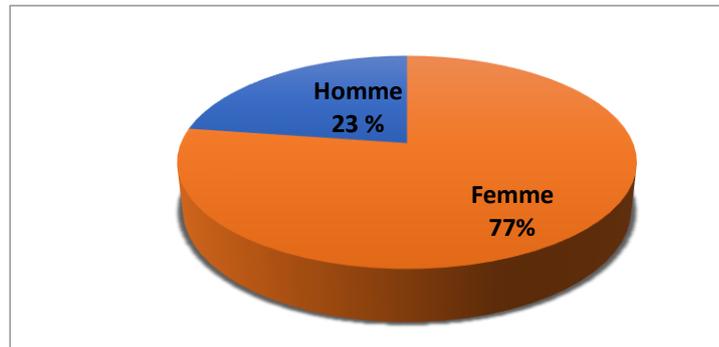


Figure V.1 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.

Sur un échantillon de 324 personnes, nous avons compté 243 femmes (équivalent à 77%) et 81 hommes (équivalent à 23%).

- **Selon l'âge :**

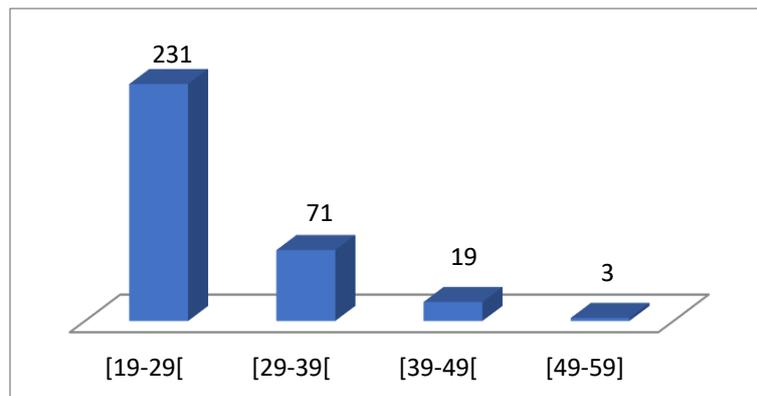


Figure V.2 : Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge.

L'âge des participants à l'étude varie de 19 à 58 ans, la tranche d'âge de 19 à 29 ans est la plus réponde dans notre population d'étude (71,3% de l'échantillon), suivie de la tranche d'âge de 29 à 39ans (21,9% de l'échantillon).

- **Selon le niveau intellectuel :**

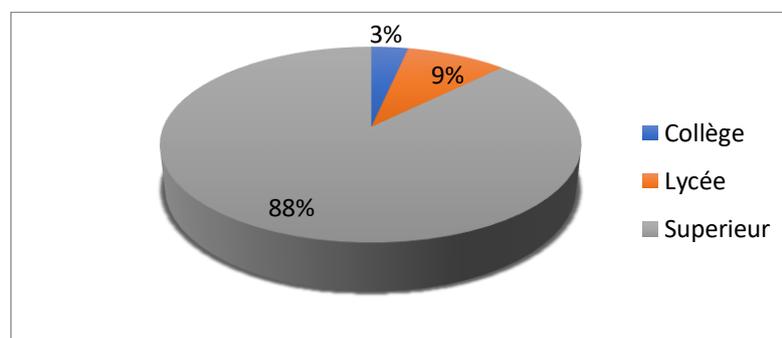


Figure V.3 : Répartition de population selon le niveau intellectuel.

286 personnes (équivalent à 88%) ont déclaré qu'ils ont un niveau universitaire, 30 personnes (9%) ont un niveau secondaire.

- **Selon la profession actuelle :**

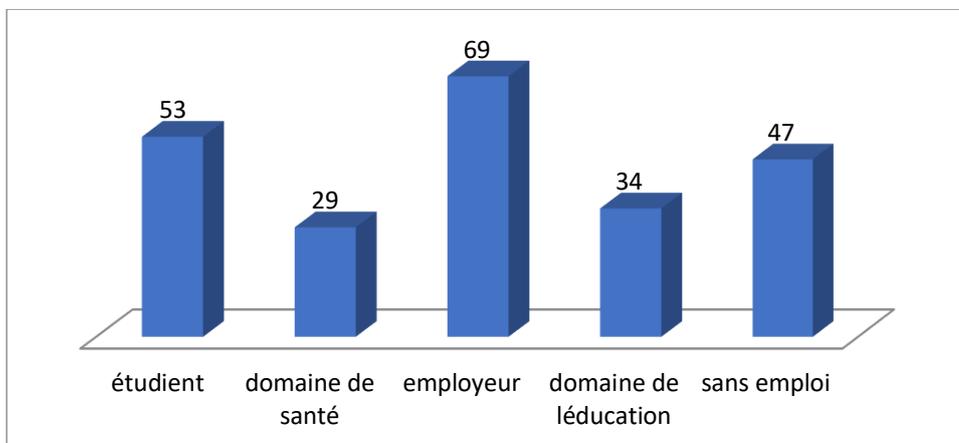


Figure V.4 : Répartition de la population selon la profession actuelle.

Certains participants n'ont pas répondu à cette question.

La majorité des participants qui ont répondu à cette question sont des employeurs (équivalent à 29,74%), (22,84%) sont des étudiants, (20,25%) sont sans emplois, (14,65%) sont du domaine de l'éducation et (12,5%) du domaine de santé.

- **Selon la situation familiale et l'âge des enfants :**

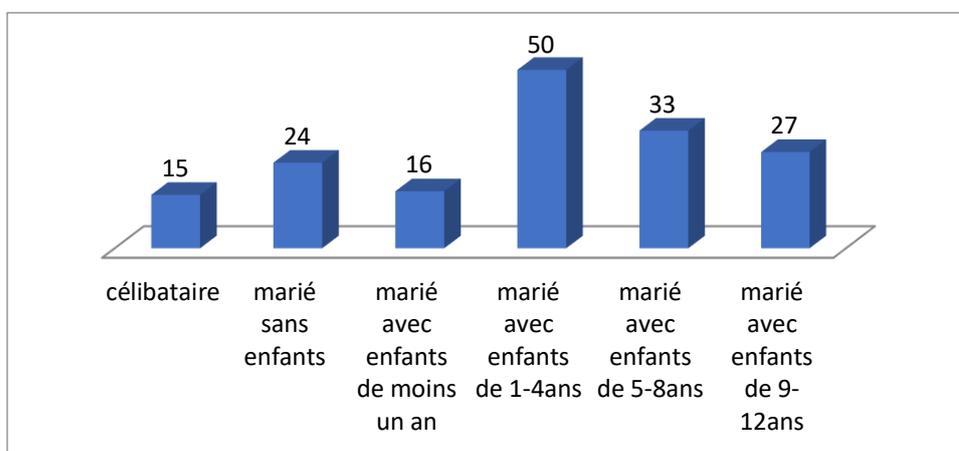


Figure V.5 : Répartition de la population selon la situation familiale et l'âge des enfants.

Certains participants n'ont pas répondu à cette question.

Les participants qui ont répondu à cette question ont des situations familiales différentes, la tranche des mariés avec enfants de 1-4ans est la plus répondu dans notre population d'étude (équivalent à 30, 30%), suivie de la tranche des mariés avec enfants de 5-8ans (20%).

IV.1.2. Etat de santé de la population:

- Selon l'activité physique :

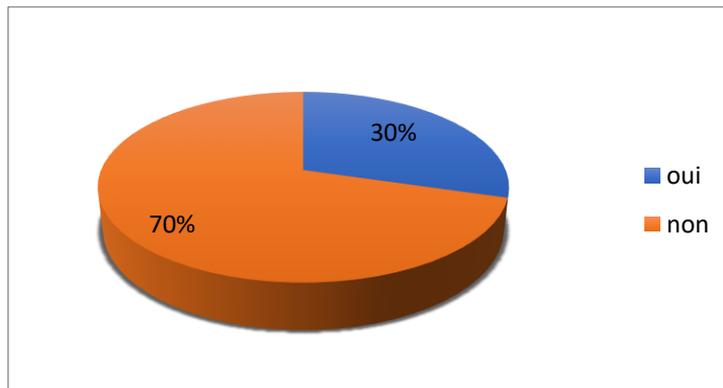


Figure V.6: Répartition de la population selon la pratique d'une activité physique

La majorité de la population d'étude ne pratique aucune activité physique. Seulement 30%, ce qui correspond à 97 personnes ont déclaré qu'ils pratiquent du sport.

- Selon les maladies chroniques :

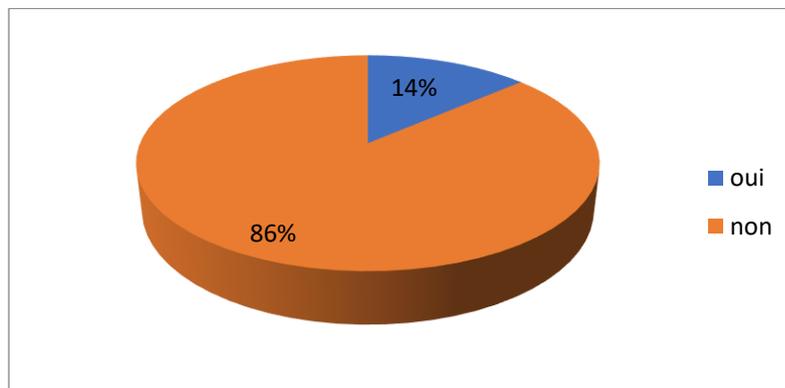


Figure V.7: Répartition des participants ayant une maladie chronique ou non.

La majorité des participants (86%) ne présentent aucune maladie chronique, 14% ont déclaré qu'ils sont atteints d'une maladie chronique.

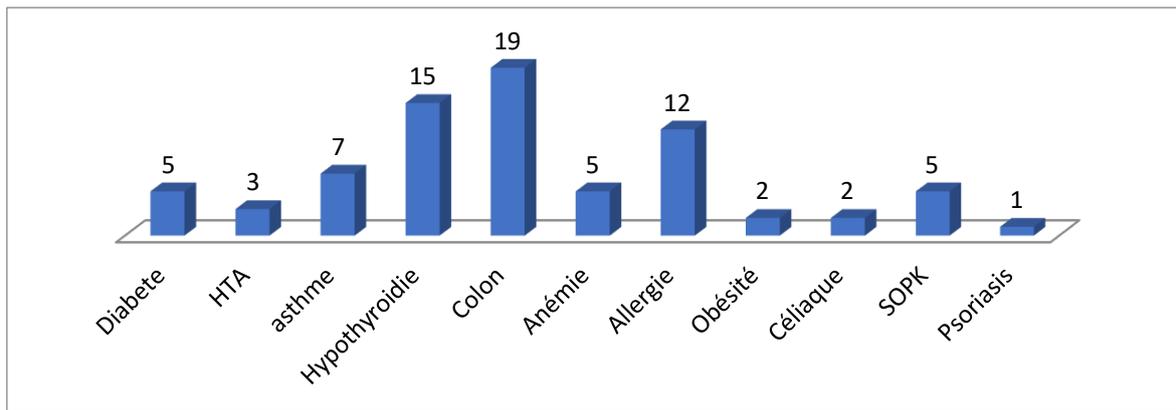


Figure V.8 : Type de maladie rencontrée chez les participants.

Parmi les pathologies signalées chez les participants à l'étude :

19 personnes souffraient de problèmes de colon (5,86%), 15 (4,63%) d'hypothyroïdie, 12 (3,70) d'allergie, 5 (1,54%) de diabète, 5 (1,54%) d'anémie, 5 (1,54%) de syndrome d'ovaire poly kystique, 3 (0,92%) d'hypertension, 2 (0,62%) d'obésité, 2 (0,62%) de maladie cœliaque et 1 (0,3%) de psoriasis.

- **Selon les problèmes de santé chez les enfants des participants :**

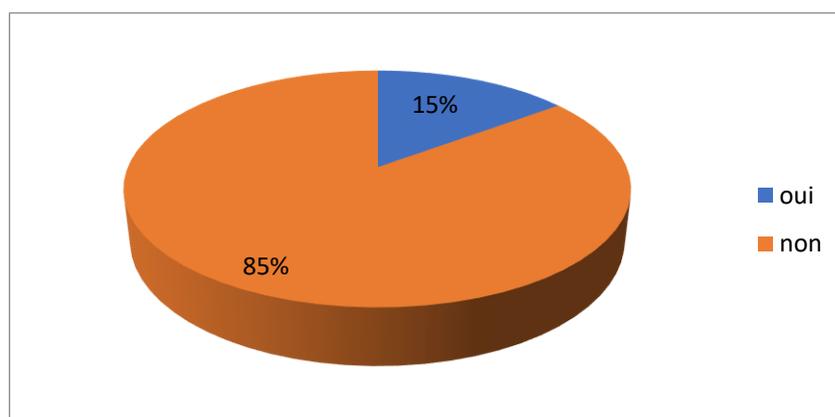


Figure V.9 : Répartition des participants ayant des enfants souffrants de problèmes de santé.

La majorité des enfants des participants n'ont aucun problème de santé. 15% (48 personnes) ont déclaré d'avoir un enfant qui a des problèmes de santé.

IV.1.3. Habitudes alimentaires du consommateur :

- **Selon la quantité d'eau consommée par jour :**

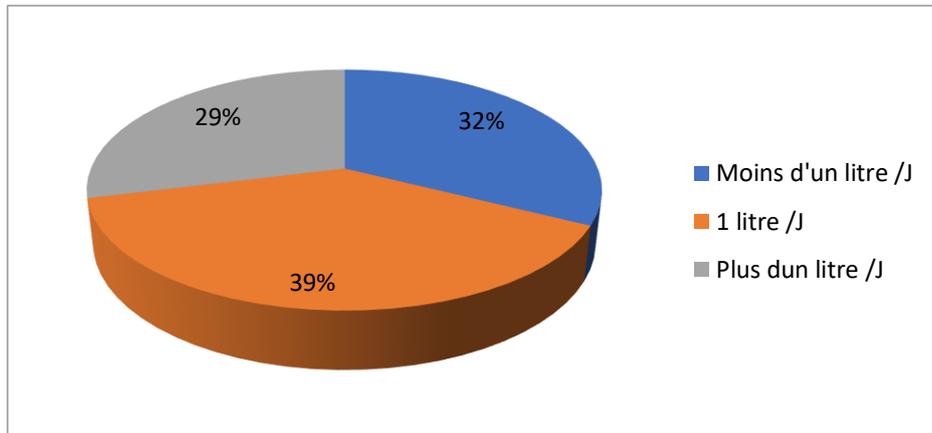


Figure V.10 : Répartition selon la quantité d'eau consommée par jour.

71% de la population d'étude (équivalent à 230 personnes) ne consomme pas la quantité d'eau recommandée par jour qui est de 2 litres par jour au minimum.

- **Selon la fréquence de consommation des boissons industrielles**

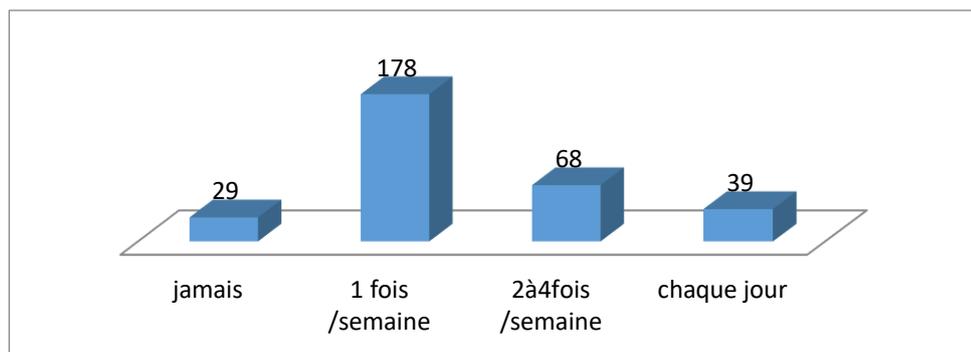


Figure V.11 : Répartition des participants selon la consommation des boissons industrielles.

55% (soit 178 personnes) consomment occasionnellement (1 fois par semaine) une boisson industrielle, 21% (soit 68 personnes) consomment très fréquemment (2 à 4 fois par semaine) une boisson industrielle et 12% (soit 39 personnes) consomment les boissons quotidiennement.

Seulement 8,9% (29 personnes) ne consomment jamais de boissons industrielles.

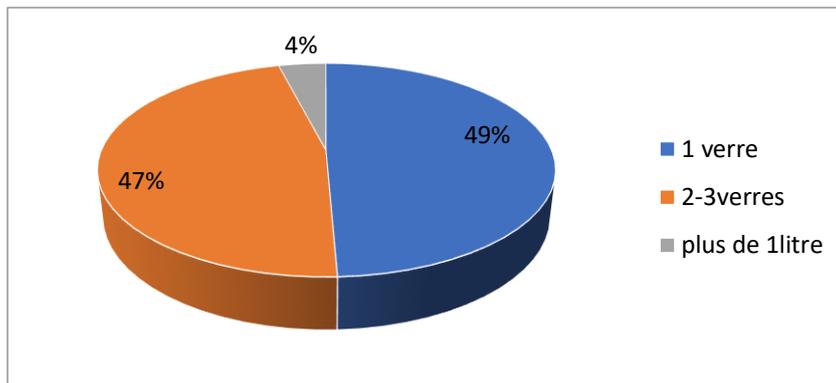


Figure V.12: Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée par jour.

49 % (158 participants) consomment maximum un verre de boisson par jour (pas plus de 250 ml par jour), 47% (152 participants) consomment entre 250 et 1000 ml de boissons par jour.

4 % (13 personnes) ont déclaré que leur consommation dépasse 1000ml par jour.

- **Selon le type et la marque de boisson consommée ainsi que le critère de choix de la marque :**

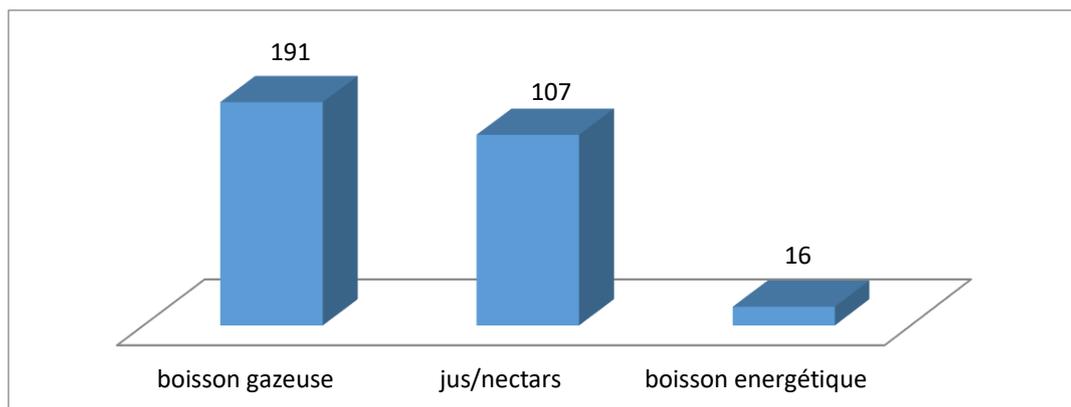


Figure V.13: Répartition selon le type de boisson consommée.

Les boissons gazeuses sont les plus consommées avec un taux de 59% (191 personnes), suivies par les jus et les nectars.

Une consommation minimale des boissons énergétiques avec un taux de 5%

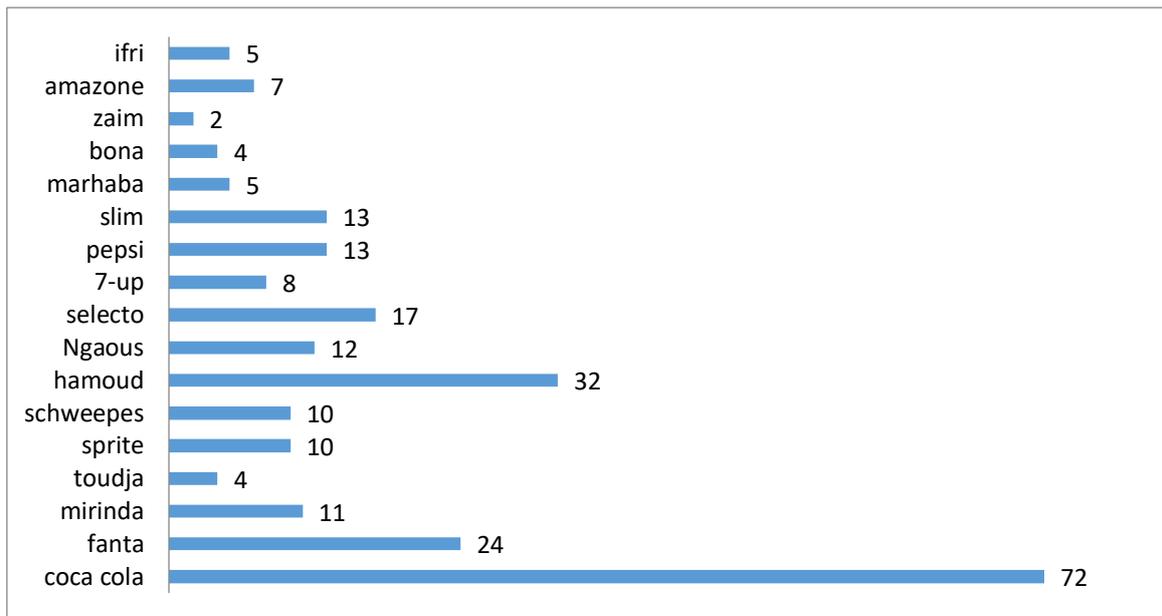


Figure V.14: Répartition selon les marques de boissons gazeuses les plus consommées.

Les boissons de la marque Coca-cola sont les plus consommées (72 personnes), suivie de Hamoud Boualem (32 personnes), suivi par les boissons de marques : Fanta (24 personnes), Selecto(17), Pepsi et slim (13 personnes), Ngaous (12 personnes).

Les boissons de marques : Sprite (10 personnes), Schweppes (10 personnes), 7up (8 personnes), sont consommées à un degré moindre par rapport aux précédentes.

Une consommation plus faible pour les boissons de marques : Toudja (4 personnes), Marhaba (5 personnes), Bona (4 personnes), Ifri (5 personnes et enfin Zaim (2 personnes)

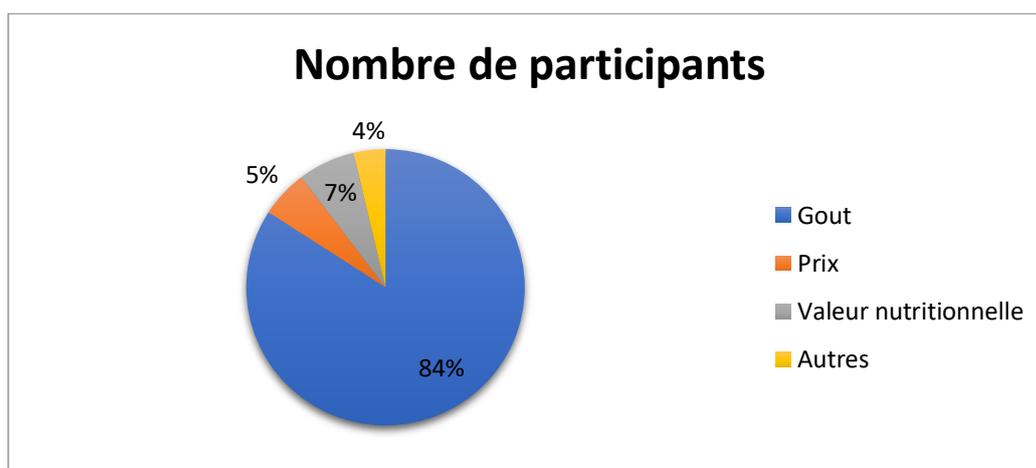


Figure V.15 : Répartition selon les critères de choix de la marque de boisson

La majorité de la population d'étude (84% équivalent à 272 personnes) choisissent leur marque de boisson en se basant sur son goût. Seulement 7% se réfèrent à sa valeur nutritionnelle. Tandis que 5%, le prix représente leur principal critère de choix de la boisson.

- **Selon le motif de consommation de la boisson :**

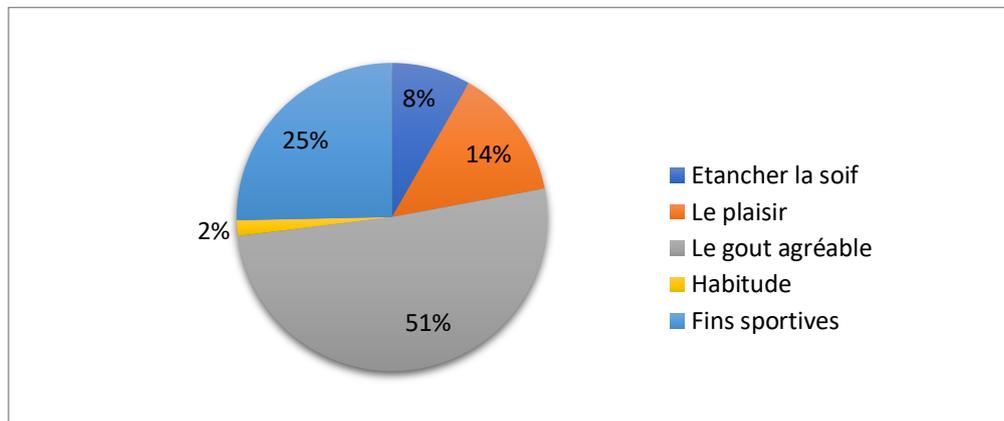


Figure V.16 : Répartition selon le motif de consommation des boissons.

La majorité de la population d'étude 65% (210 personnes) consomment les boissons pour leur goût agréable et pour le plaisir, 25% (81 personnes) les consomment pour des raisons sportives.

8% (26 personnes) préfèrent les boissons industrielles pour étancher leur soif et 2% seulement (6 personnes) les consomment par habitude.

- **Selon la consommation des boissons naturelles**

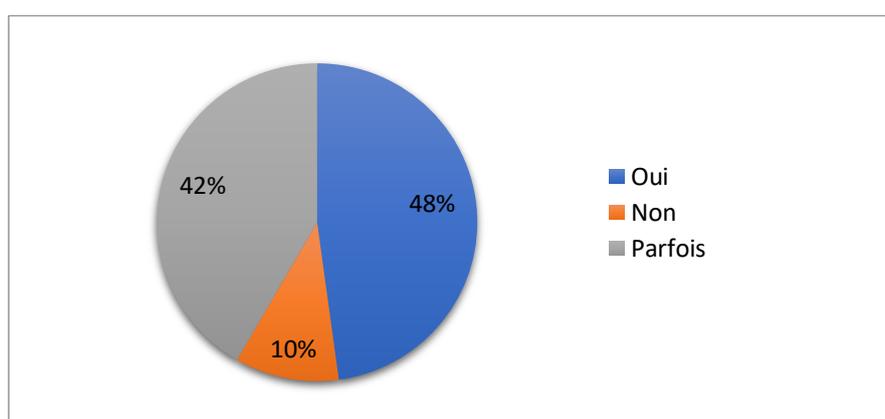


Figure V.17: Répartition selon la consommation des boissons naturelles.

48% (soit 155 personnes) ont l'habitude de consommer des boissons naturelles. 10% (soit 32 personnes) ne les consomment pas.

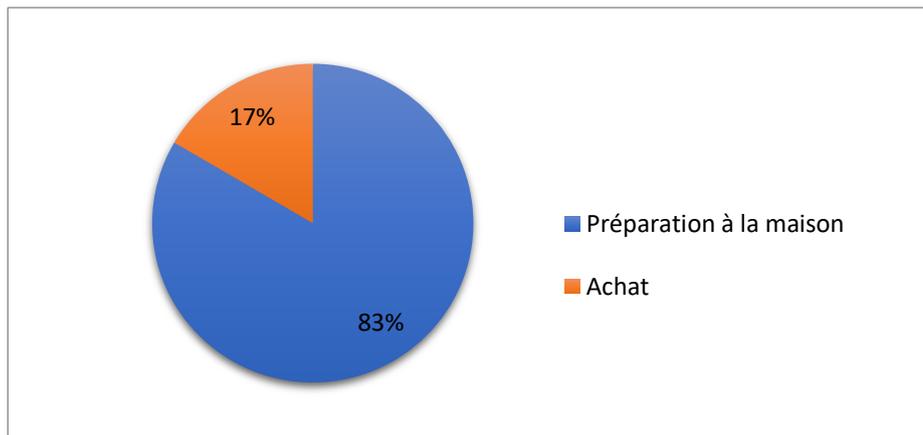


Figure V.18 : la source des boissons des boissons naturelles consommées par les participants

La majorité des participants (83%) ayant déclaré qu'ils consomment des boissons naturelles, les préparent à la maison.

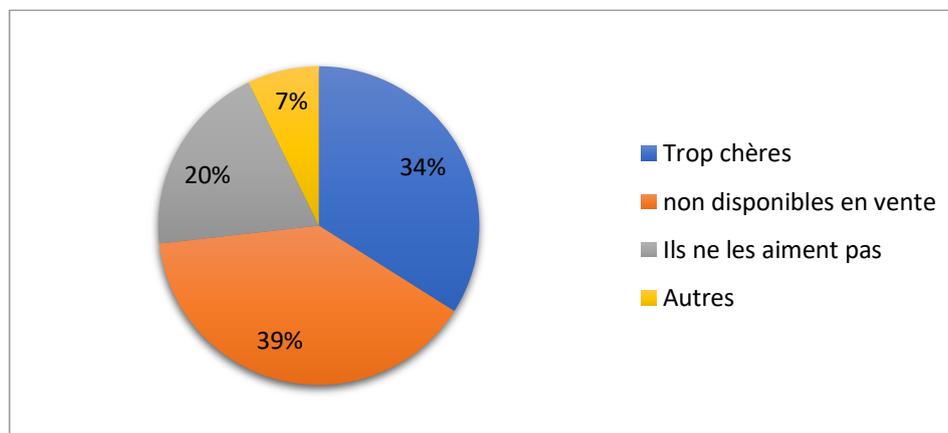


Figure V.19: participants et raisons du non consommation de boissons naturelles

39% des participants trouvent que les boissons naturelles ne sont pas toujours disponibles pour la vente et 34% disent qu'elles sont disponibles en vente mais plus chères par rapport aux industrielles. 20 % n'aiment pas consommer des boissons naturelles.

IV.1.4. Etat de connaissance du consommateur :

- **L'étiquette des boissons :**

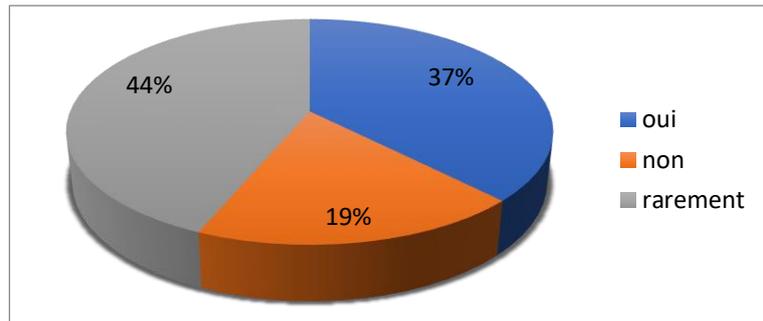


Figure V.20 : Proportions de lecture des étiquettes nutritionnelles par la population d'étude
37% (soit 120 personnes) ont l'habitude de lire les étiquettes nutritionnelles des boissons avant de les acheter ou de les consommer. Tandis que la majorité de participants ne lisent pas les étiquettes (44%) ou les lisent rarement (44%)

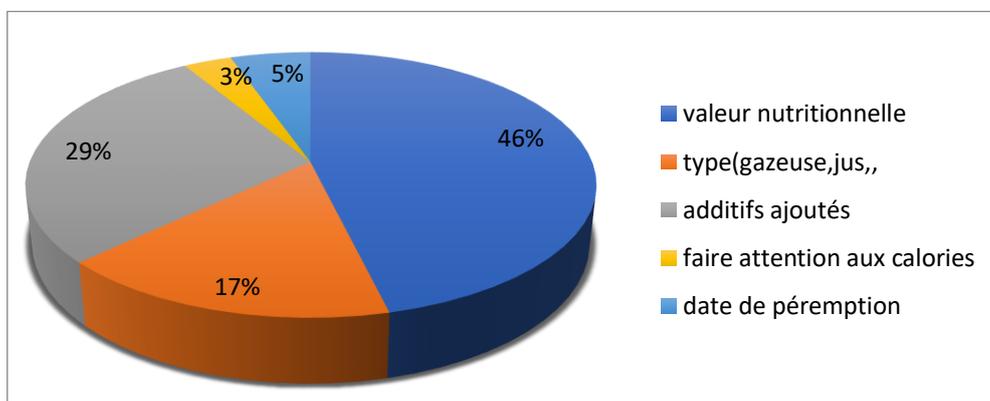


Figure V.21 : Les informations sur l'étiquette qui intéressent la population d'étude
Globalement, 46% (soit 149 personnes) et 29% (soit 94 personnes) qui lisent les étiquettes sont intéressés par la valeur nutritionnelle et les additifs ajoutés. 17% (55 personnes) se penchent plus vers le type de boisson. Seuls 5% s'intéressent à la date de péremption.

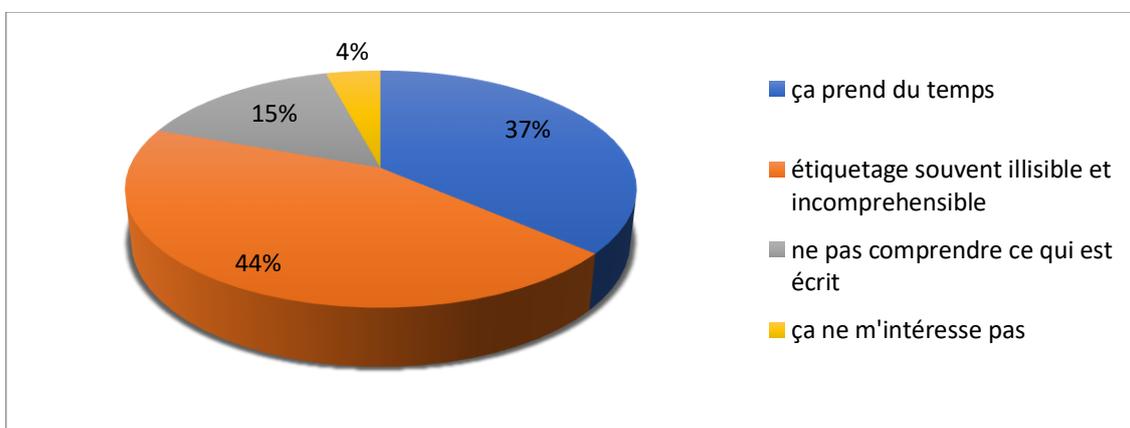


Figure V.22 : Raisons pour lesquelles les participants ne lisent pas les étiquettes

44% des participants qui ne lisent pas les étiquettes nutritionnelles trouvent que l'étiquetage est illisible et incompréhensible, 15% ne comprennent pas les informations mentionnées sur l'étiquetage.

37% de participants ne prêtent pas attention aux étiquetages ou très rarement parce que ça prend du temps et enfin 4% trouvent que l'étiquetage n'est pas intéressant

- **La connaissance du terme « Additif alimentaire »**

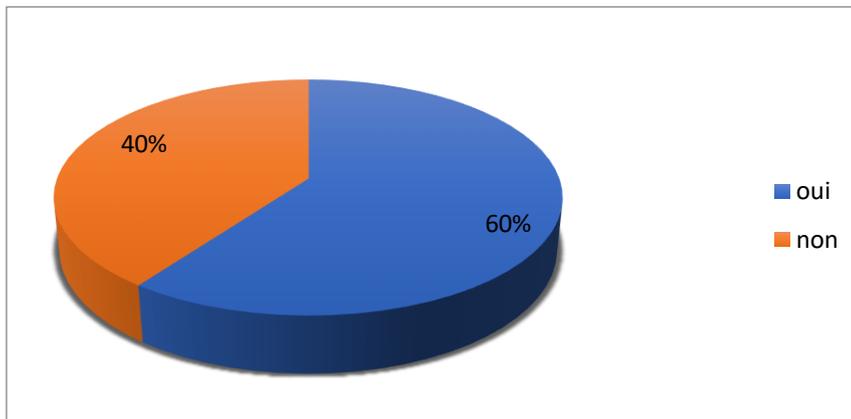


Figure V.23: Répartition des participants selon leurs connaissances ou non du terme « additif alimentaire »

La majorité des participants (60% soit 195 personnes) ne connaissent pas qu'est-ce-qu'un additif alimentaire.

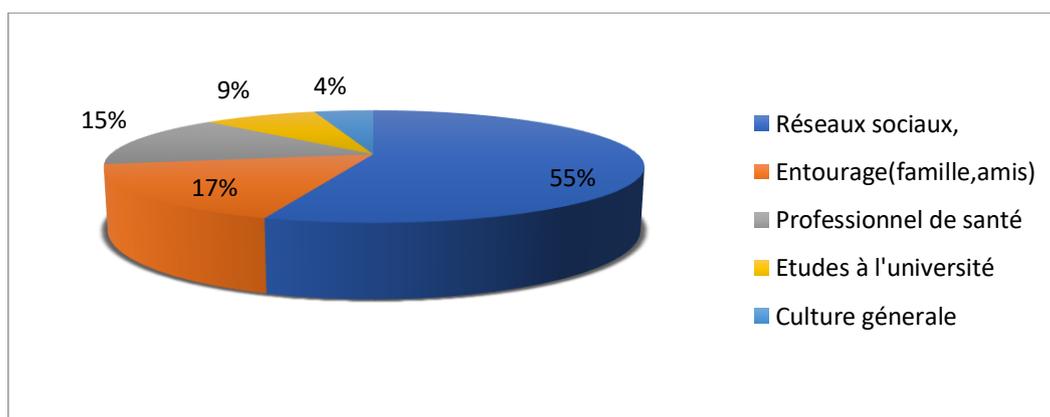


Figure V.24 : Sources d'information sur les additifs alimentaires.

La majorité des participants (55%) ont entendu parler des additifs alimentaires via les réseaux sociaux, l'internet, la TV ...

17% des participants ont reçu l'information de la part de leur entourage, 15% ont été informé à travers un professionnel de la santé. Seuls 9% et 4% ont des connaissances sur les additifs alimentaires à travers leurs études à l'université et leur culture générale.

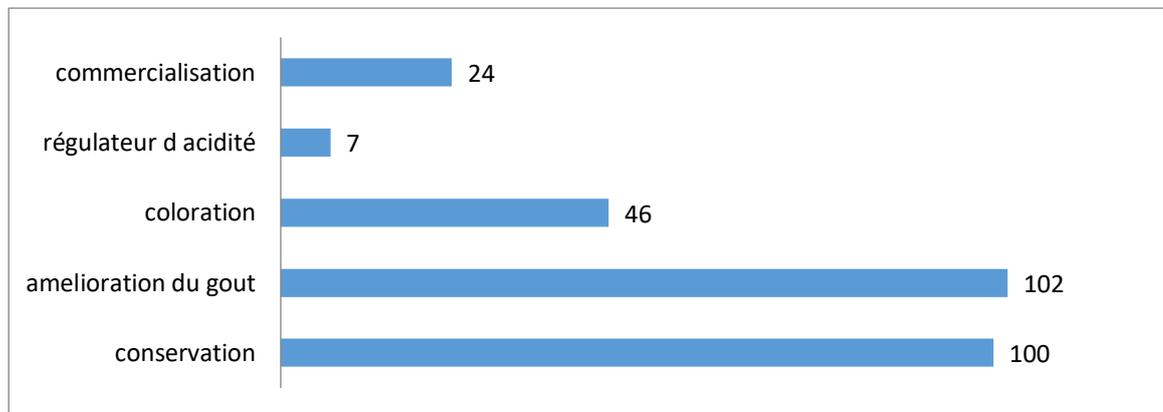


Figure V.25: Avis des participants concernant le but d'utilisation des additifs alimentaires

La majorité des consommateurs pensent que les additifs alimentaires sont utilisés pour améliorer le goût (102 personnes) ou conserver la boisson (100 personnes). 46 participants pensent que les additifs jouent également un rôle dans la coloration.

24 participants trouvent que l'usage des additifs alimentaires a un but commercial, attractif et séduisant des consommateurs.

- **La connaissance des risques liés à l'utilisation des additifs alimentaires :**

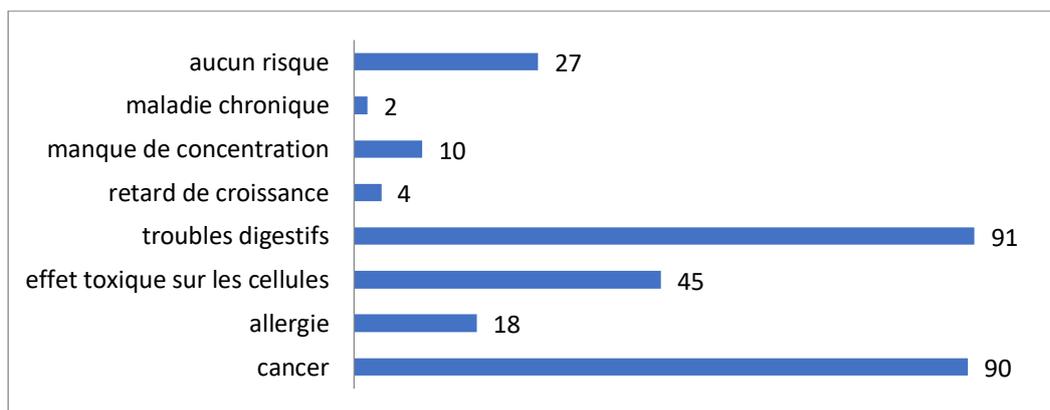


Figure V.26: Répartitions des participants selon leurs connaissances des risques des additifs alimentaires dans les boissons gazeuses.

Beaucoup de participant pensent que les additifs alimentaires utilisés dans les boissons peuvent causer des troubles digestifs (91 personnes) et des cancers (90 personnes).

Certains pensent que les additifs peuvent causer une toxicité cellulaire (45 personnes) et des problèmes allergiques.

Une proportion minimale de population trouve qu'il existe une relation entre les additifs alimentaires et les retards de croissance (4 personnes) et les maladies chroniques (2 personnes).

8% de la population (soit 27 personnes) pensent que les additifs alimentaires ne présentent aucun danger sur la santé

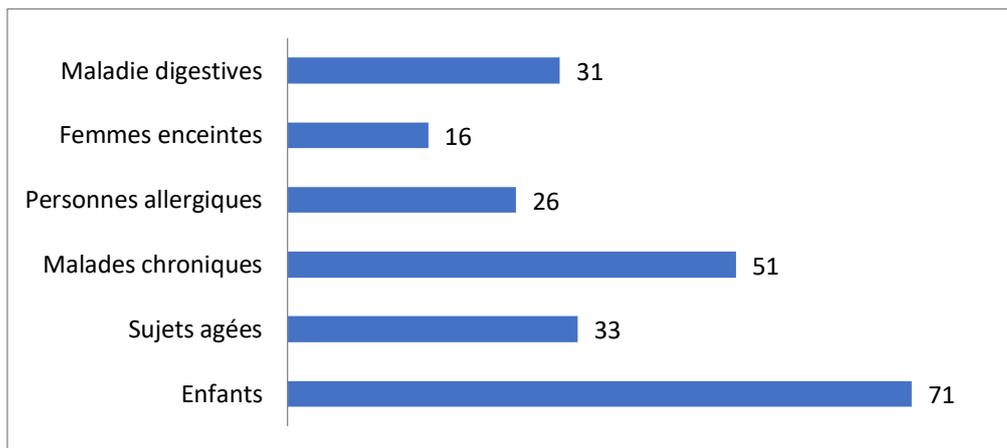


Figure V.27 : Les sujets sensibles aux risques liés aux additifs alimentaires selon la population d'étude

22% des participants pensent que les enfants sont les plus sensibles aux risques liés à l'utilisation des additifs dans les boissons.

- **Consommation des boissons chez les enfants**

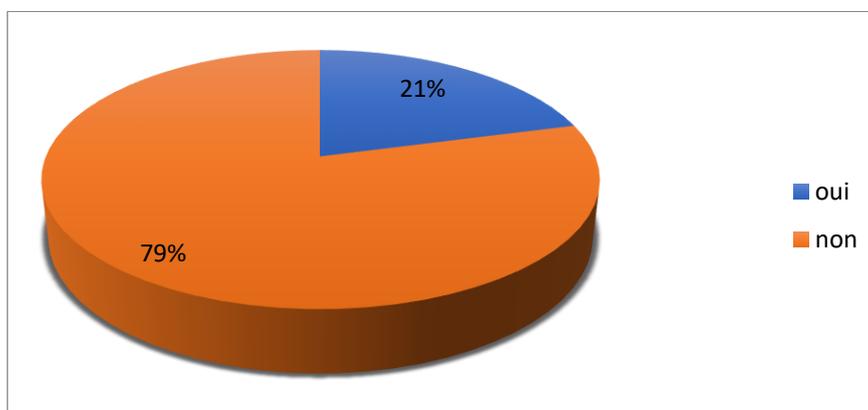


Figure V.28 : Répartition selon la permission ou non aux enfants de consommer les boissons industrielles

La majorité des participants (79%) interdisent à leurs enfants de consommer les boissons industrielles. Ils trouvent qu'elles présentent un risque sur la santé de leurs enfants



Figure V.29 : la cause de ne pas permettre aux enfants de consommer les boissons

IV.2.5. Les attentes du consommateur :

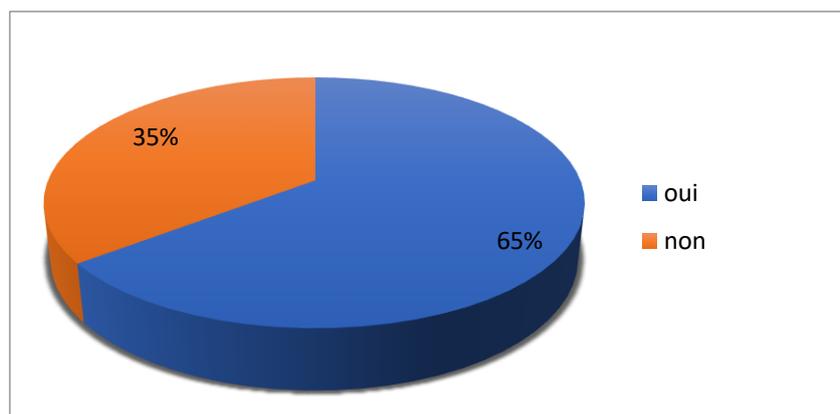


Figure V.30 : Participants ayant été sensibilisés ou non par le questionnaire.

La majorité des participants (65%) trouvent que notre questionnaire les a sensibilisés sur le sujet des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles et leurs risques sur la santé.

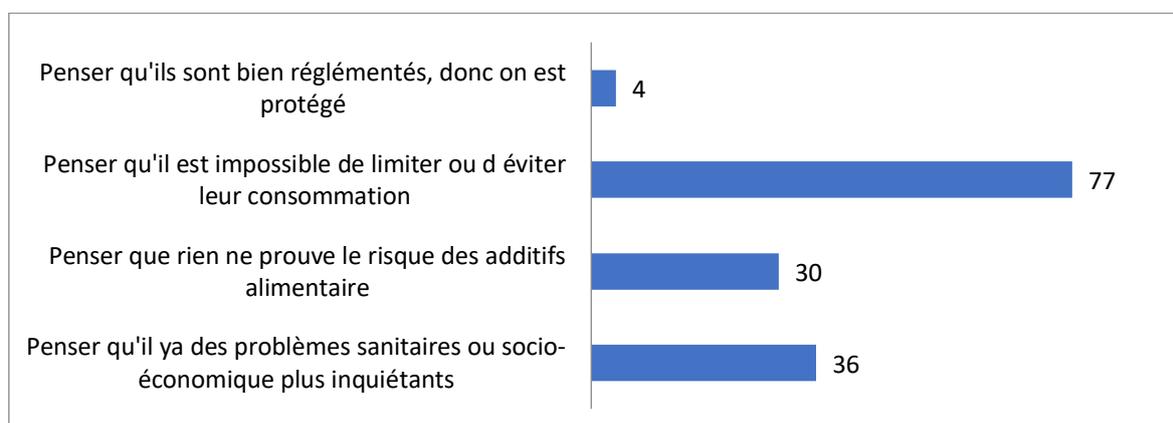
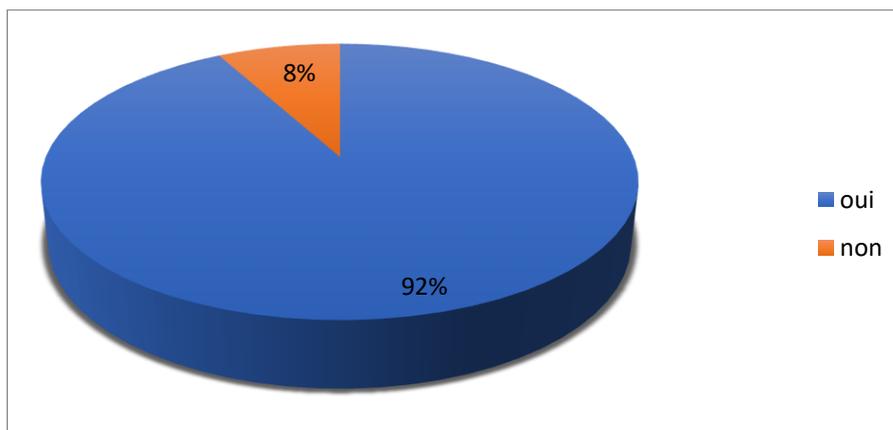


Figure V.31 :L'avis de consommateurs sur les risques des additifs alimentaires

La majorité des participants pensent qu'il est impossible de limiter ou d'éviter la consommation des additifs alimentaires, d'autres trouvent qu'aucune étude ne prouve leur danger.

Un nombre minime de participants (4 personnes) trouvent qu'ils sont bien protégés et que les additifs alimentaires sont bien réglementés.

**Figure V.32** : Volonté des consommateurs à recevoir ou non plus d'informations sur les additifs alimentaires

92% des participants (soit 298 personnes) aimeraient recevoir plus d'information et des conseils sur ce sujet.

IV.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».**PARTIE 1 :**

- Listing des additifs alimentaires classés selon la famille, employés dans les boissons de notre échantillon
- Représentations graphiques : effectif de boissons par type d'additif

IV.2.1. Les colorants :

Tableau V1:Liste des colorants utilisés dans l'échantillon de boissons industrielles gazeuses

	Marque	Colorants
1	Coca cola	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
2	Coca cola zéro	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d

3	Pepsi	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
4	Selecto	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
5	Selecto light	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
6	Fanta pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
7	Fanta fraise	Jaune orangé S SIN110 - Azorubine SIN122
8	Fanta orange	Jaune orangé S SIN110 - Tartrazine SIN102
9	Miranda citron	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
10	Miranda fraise	Rouge allure E129
11	Miranda orange	Jaune orangé S SIN110 - Tartrazine SIN102
12	Miranda framboise	Azorubine SIN122 - Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
13	Sprite	Non mentionnés
14	7-up	Non mentionnés
15	Slim pomme verte	Tartrazine SIN102 – Bleu patenté V SIN131
16	Slim citron	bêta-carotènes de synthèse SIN160a(i)
17	Slim orange	Tartrazine SIN102 - Rouge allure E129
18	Toudja fraise	Jaune orangé S SIN110 - Azorubine SIN122
19	Toudja pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
20	Toudja orange	Jaune orangé S SIN110 - Tartrazine SIN102 -Ponceau4R SIN124
21	Chréa pêche	Jaune FCF SIN 110
22	Chréa pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
23	Schweppes orange	Acide carminique SIN120 - bêta-carotènes de synthèse SIN160a(i)
24	Schweppes mojito	Jaune orangé S SIN110 - Bleu brillant FCF SIN133
25	Schweppes grenadine	Azorubine carmoisine SIN122
26	Aqua fine mojito	Non mentionnés
27	Aquafine cr��ponn��	Non mentionnés
28	Aquafine fraise	Non mentionnés
29	Orangina	Acide carminique SIN120
30	Ifri pomme verte	chlorophylline SIN140 - bêta-carotènes de synthèse SIN160a(i)

31	Marhaba ananas	Non mentionnés
32	Marhaba framboise	Azorubine SIN122 - Ponceau4R SIN124
33	Bona fraise	Azorubine SIN122
34	Bona cidre	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
35	Mouzaia mojito	Non mentionnés
36	Mouzaia citron	Tartrazine SIN102 - Jaune de quinoléine SIN104
37	Zaim pomme verte	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d -Azorubine SIN122
38	Horizon fraise	Tartrazine SIN102 - Azorubine SIN122
39	Horizon pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
40	Water fruit pomme	Non mentionnés

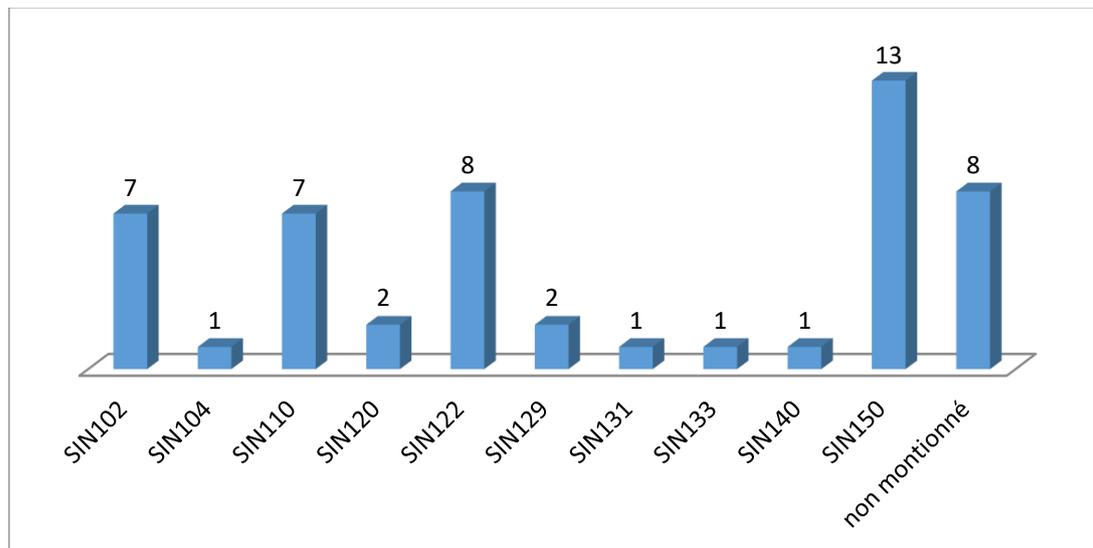


Figure V.33 : Effectifs des boissons gazeuses selon les colorants utilisés.

Le caramel (IV) au sulfite d'ammonium (SIN 150d) est le colorant le plus utilisé dans notre échantillon de boissons avec un taux de 32.5%, suivie de l'azorubine (SIN122) avec un taux de 20%, de tartrazine (SIN 102) et de jaune orangé S (SIN 110) avec un taux de 17,5%.

Dans 8 boissons gazeuses, les colorants n'ont pas été mentionnés. La majorité sont des boissons transparentes (Sprite, 7 up, les différentes saveurs de Aquafine). Dans les autres, l'expression « Sans colorants artificiels » a été trouvée.

IV.2.2. Les conservateurs :

Tableau V2: Liste des conservateurs utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses

	Marque	Conservateurs
1	Coca cola	Non mentionnés
2	Coca cola zéro	Benzoate de sodium SIN211
3	Pepsi	Non mentionnés
4	Selecto	Sorbate de potassium SIN202
5	Selecto light	Sorbate de potassium SIN202
6	Fanta pomme	Benzoate de sodium SIN211
7	Fanta fraise	Benzoate de sodium SIN211
8	Fanta orange	Benzoate de sodium SIN211
9	Miranda citron	Benzoate de sodium SIN211
10	Miranda fraise	Benzoate de sodium SIN211
11	Miranda orange	Benzoate de sodium SIN211
12	Miranda framboise	Benzoate de sodium SIN211 - Sorbate de potassium SIN202
13	Sprite	Benzoate de sodium SIN211
14	7-up	Benzoate de sodium SIN211
15	Slim pomme verte	Sorbate de potassium SIN202
16	Slim citron	Sorbate de potassium SIN202
17	Slim orange	Sorbate de potassium SIN202
18	Toudja fraise	Benzoate de sodium SIN211 - Sorbate de potassium SIN202
19	Toudja pomme	Benzoate de sodium SIN211 - Sorbate de potassium SIN202
20	Toudja orange	Benzoate de sodium SIN211 - Sorbate de potassium SIN202
21	Chr�a p�che	Benzoate de sodium SIN 211
22	Chr�a pomme	Benzoate de sodium SIN211
23	Schweppes orange	Sorbate de potassium SIN202
24	Schweppes mojito	Benzoate de sodium SIN211
25	Schweppes grenadine	Sorbate de potassium SIN202 - Benzoate de sodium SIN211
26	Aquafine mojito	Benzoate de sodium SIN211

27	Aquafine créponné	Benzoate de sodium SIN211
28	Aquafine fraise	Benzoate de sodium SIN211
29	Orangina	Sorbate de potassium SIN202 -Benzoate de sodium SIN211
30	Ifri pomme verte	Non mentionnés
31	Marhaba ananas	Benzoate de sodium SIN211
32	Marhaba framboise	Benzoate de sodium SIN211
33	Bona fraise	Benzoate de sodium SIN211
34	Bona cidre	Benzoate de sodium SIN211
35	Mouzaia mojito	Benzoate de sodium SIN 211
36	Mouzaia citron	Benzoate de sodium SIN 211
37	Zaim pomme verte	Benzoate de sodium SIN 211
38	Horizon fraise	Benzoate de sodium SIN 211
39	Horizon pomme	Benzoate de sodium SIN 211
40	Water fruit pomme	Sorbate de potassium SIN202 -Benzoate de sodium SIN211

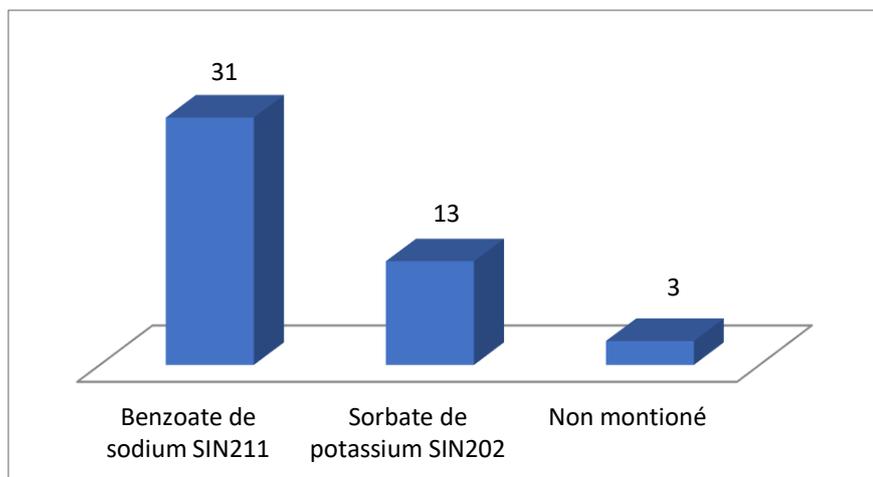


Figure V.34: Effectifs des boissons gazeuses selon les conservateurs utilisés.

Le benzoate de sodium (SIN211) et le sorbate de potassium (SIN 202) sont les seuls conservateurs employés dans notre échantillon de boissons. Le benzoate de sodium (SIN211) est le plus utilisé avec un taux de 77.5%

Dans 3 boissons gazeuses, les conservateurs n'ont pas été mentionnés.

IV.2.3. Les antioxydants :

Tableau V3:Liste des antioxydants utilisé dans l'échantillon de boissons gazeuses.

Marque	Antioxydants
Fanta pomme	Acide ascorbique SIN300
Fanta fraise	Acide ascorbique SIN300
Fanta orange	Acide ascorbique SIN300
Miranda citron	Acide ascorbique SIN300
Miranda fraise	Acide ascorbique SIN300
Miranda orange	Acide ascorbique SIN300
Miranda framboise	Acide ascorbique SIN300
Sprite	Acide ascorbique SIN300
7-up	Acide ascorbique SIN300
Slim pomme verte	Acide ascorbique SIN300
Slim citron	Acide ascorbique SIN300
Slim orange	Acide ascorbique SIN300
Toudja fraise	Acide ascorbique SIN300
Toudja pomme	Acide ascorbique SIN300
Toudja orange	Acide ascorbique SIN300
Chréa pêche	Acide ascorbique SIN300
Chréa pomme	Acide ascorbique SIN300
Schweppes orange	Acide ascorbique SIN300
Schweppes mojito	Acide ascorbique SIN300
Orangina	Acide ascorbique SIN300
Ifri pomme verte	Acide ascorbique SIN300
Marhaba ananas	Acide ascorbique SIN300
Marhaba framboise	Acide ascorbique SIN300
Mouzaia mojito	Acide ascorbique SIN300
Mouzaia citron	Acide ascorbique SIN300
Zaim pomme verte	Acide ascorbique SIN300
Horizon fraise	Acide ascorbique SIN300
Horizon pomme	Acide ascorbique SIN300
Water fruit pomme	Acide ascorbique SIN300
Les autres boissons de notre échantillon	Pas d'antioxydants

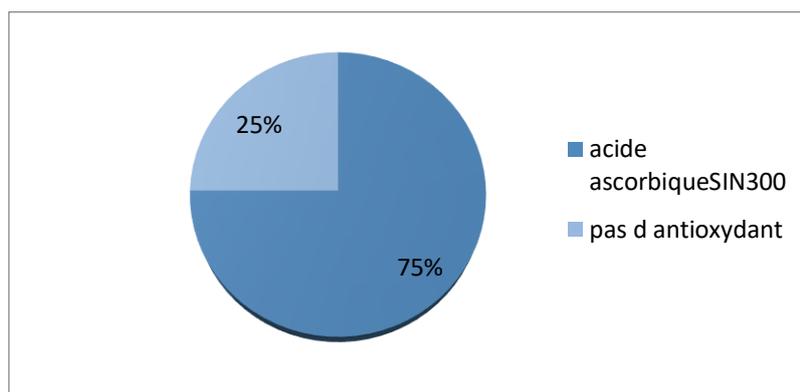


Figure V.35: Effectifs des boissons gazeuses selon la présence ou non d'antioxydants.

25% des boissons de notre échantillon ne contiennent pas d'antioxydant, 75 % contiennent de l'acide ascorbique (SIN 300).

IV.2.4. Les émulsifiants :

Tableau V4:Liste des émulsifiants utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses

Marque	Emulsifiants
Pepsi	Gomme arabique SIN414
Fanta pomme	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Fanta fraise	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Fanta orange	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Miranda citron	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Miranda fraise	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .

Miranda orange	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Miranda framboise	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Slim citron	Gomme arabique SIN414 - Ester glycérique de résine de bois SIN445
Slim orange	Ester glycérique de résine de bois SIN445 -Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450 .
Toudja fraise	Propylène glycol SIN1520 .
Toudja pomme	Propylène glycol SIN1520 .
Toudja orange	Gomme arabique SIN414 - Ester glycérique de résine de bois SIN445 - Propylène glycol SIN1520
Chréa peche	Gomme arabique SIN414 - Ester glycérique de résine de bois SIN445
Chréa pomme	Propylène glycol 1520 .
Schweppes orange	Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445
Schweppes mojito	Gomme arabique SIN414 - Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444
Schweppes grenadine	Gomme arabique SIN414 -Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Ester glycérique de résine de bois SIN445
Marhaba ananas	Gomme arabique SIN414 - Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Propylène glycol SIN1520
Marhaba framboise	Gomme arabique SIN414 -Acétate Isobutyrate de saccharose SIN444 - Propylène glycol SIN1520
Bona fraise	Propylène glycol SIN1520
Bona cidre	Propylène glycol SIN1520
Mouzaia mojito	Ester glycérique de résine de bois SIN445
Mouzaia citron	Ester glycérique de résine de bois SIN445
Les autres boissons de notre échantillon	Non mentionnés

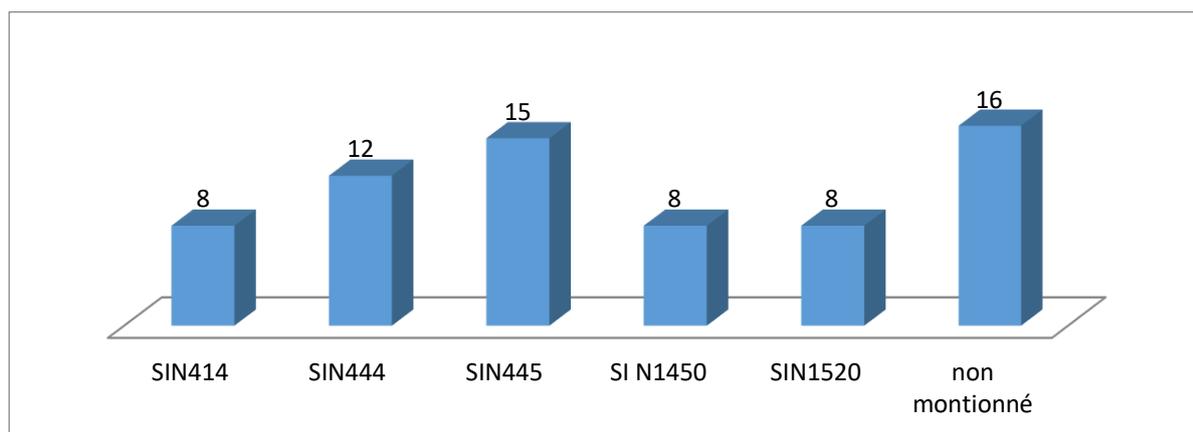


Figure V.36: Effectifs des boissons gazeuses selon les émulsifiants utilisés.

L'ester glycérique de résine de bois (SIN445) est l'émulsifiant le plus utilisé avec un taux de 37.5%, suivi de l'acétate Isobutyrate de saccharose (SIN 444) avec un taux de 30%.

Utilisation moyenne de gomme arabique (SIN 414), de l'octényle succinate d'amidon sodique (SIN 1450) et du propylène glycol (SIN 1520).

Dans 16 boissons gazeuses, les émulsifiants n'ont pas été mentionnés.

IV.2.5. Les régulateurs d'acidité :

Tableau V5:Liste des régulateurs d'acidité utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.

Marque	Régulateurs d'acidité
Coca cola	Acide phosphorique SIN338
Coca cola zéro	Acide phosphorique SIN338 - Citrate de sodium SIN331
Pepsi	Acide phosphorique SIN338
Selecto	Acide citrique SIN330
Selecto light	Acide citrique SIN330
Fanta pomme	Acide citrique SIN330 – Citrate de sodium SIN331
Fanta fraise	Acide citrique SIN330
Fanta orange	Acide citrique SIN330 - Acide ascorbique SIN300
Miranda citron	Acide citrique SIN330
Miranda fraise	Acide citrique SIN330
Miranda orange	Citrate de sodium SIN331
Miranda framboise	poly phosphate de sodium SIN452i - Acide citrique SIN300

Sprite	Acide citrique SIN300 -Acide malique SIN296
7-up	Acide citrique SIN330 – Acide malique SIN296
Slim pomme verte	Acide citrique SIN330
Slim citron	Acide citrique SIN330
Slim orange	Acide citrique SIN330
Toudja fraise	Acide citrique SIN330
Toudja pomme	Acide citrique SIN330
Toudja orange	Acide citrique SIN330
Chréa peche	Acide citrique SIN330 – Citrate de sodium SIN331
Chréa pomme	Acide citrique SIN330
Schweppes orange	Acide citrique SIN330
Schweppes mojito	Acide citrique SIN330
Schweppes grenadin	Acide citrique SIN330
Aquafine mojito	Acide citrique SIN330
Aquafine cr�ponn�	Acide citrique SIN330
Aquafine fraise	Acide citrique SIN330
Orangina	Acide citrique SIN330
Ifri pomme verte	Acide citrique SIN330 – Citrate tri sodique Acide citrique SIN330
Marhaba ananas	Acide citrique SIN330
Marhaba framboise	Acide citrique SIN330
Bona fraise	Acide citrique SIN330
Bona cidre	Acide citrique SIN330
Mouzaia mojito	Acide citrique SIN330
Mouzaia citron	Acide citrique SIN330
Zaim pomme verte	Acide citrique SIN330
Horizon fraise	Acide citrique SIN330
Horizon pomme	Acide citrique SIN330
Water fruit pomme	Acide citrique SIN330

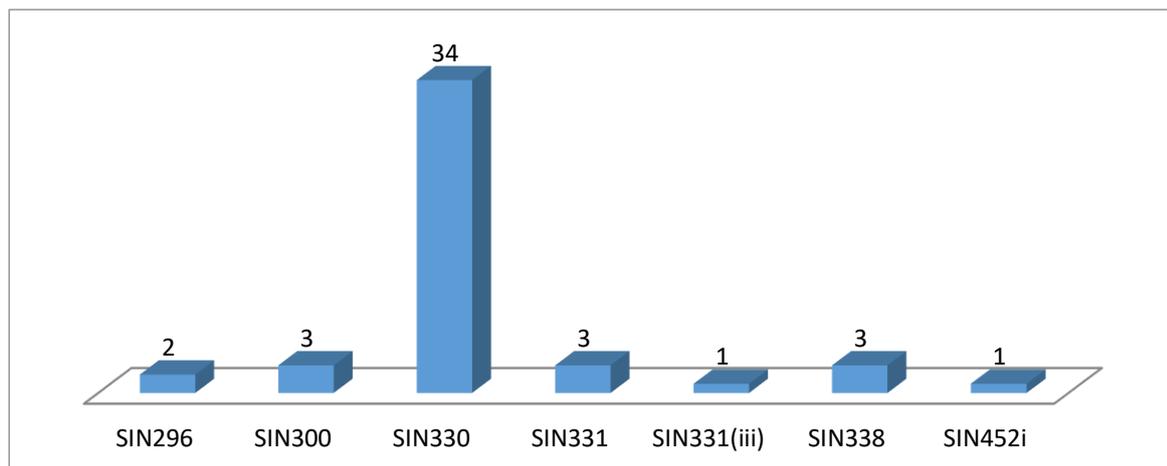


Figure V.37 : Effectifs des boissons gazeuses selon les régulateurs d'acidités utilisés.

L'acide citrique SIN330 est l'acidifiant le plus utilisé dans notre échantillon avec un taux de 85%. Une faible utilisation des autres acidifiants.

IV.2.6. Les édulcorants :

Tableau V6:Liste des édulcorants utilisés dans l'échantillon de boissons gazeuses.

Marque	Edulcorants
Coca cola zéro	Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950 – Sucralose SIN955
Selecto light	Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950
Sprite	Glycoside de stéviol SIN960
Schweppes orange	Acésulfame K SIN950 – Sucralose SIN955
Schweppes grenadine	Glycoside de stéviol SIN960
Marhaba ananas	Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950
Marhaba framboise	Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950
Le reste des boissons de notre échantillon	Ne sont pas édulcorés

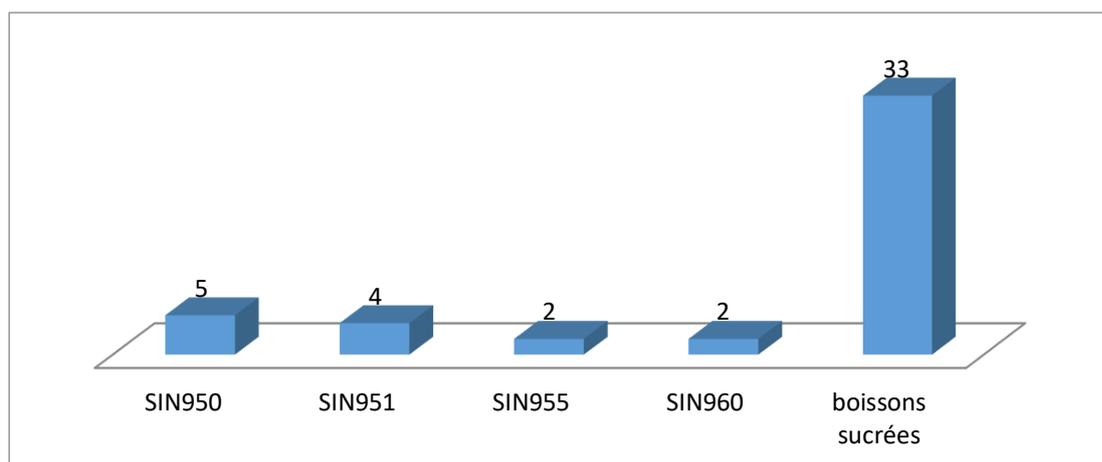


Figure V.38 : Effectifs des boissons gazeuses selon les édulcorants utilisés.

La plupart des boissons (33 boissons) ne sont pas édulcorées, elles sont sucrées au saccharose (sucre de table). Les boissons édulcorées sont en nombre de 7.

L'aspartame (SIN951) et l'acésulfame de potassium (SIN950) sont les édulcorants les plus utilisés suivis de sucralose (SIN 955) et de glycoside de stéviol.

PARTIE 2 :

- **Classement des additifs présents dans chaque boisson selon leur risque sur la santé en : non toxiques, à ne pas abuser, toxiques et très toxiques. Cela en se référant aux sites : « *Additifs alimentaires.net : la face cachée de l'alimentation transformée !* » et « *Web-Additifs* »**

Nous précisons l'absence de conflit d'intérêt avec les marques des boissons de notre échantillon.

Tableau V7 : Classement des additifs présents dans chaque boisson selon leur risque sur la santé

Boisson	Nombre d'additifs alimentaires				
	Non toxiques	A ne pas abuser	Douteux	Toxiques	Très toxiques
Coca cola	0	0	1	0	1
Coca cola zéro	0	1	2	3	1
Pepsi	1	0	1	0	1
Selecto	0	1	1	0	1

Selecto light	0	1	1	2	1
Fanta pomme	1	3	2	1	1
Fanta fraise	1	2	2	1	2
Fanta orange	2	2	2	1	2
Miranda citron	1	2	2	1	1
Miranda fraise	1	2	2	1	1
Miranda orange	1	2	2	1	2
Miranda framboise	1	2	4	1	2
Sprite	3	1	0	1	0
7-up	2	1	0	1	0
Sim pomme verte	1	1	1	1	1
Sim citron	2	1	3	0	0
Slim orange	1	1	3	0	2
Toudja fraise	1	2	1	1	2
Toudja pomme	1	2	1	1	1
Toudja orange	2	2	2	1	2
Chréa pêche	2	2	1	1	1
Chréa pomme	1	2	0	1	1
Schweppes orange	1	2	5	1	0
Schweppes mojito	2	2	0	1	2
Schweppes grenadine	2	2	2	1	2
Aquafine mojito	0	1	0	1	0
Aquafine cr�ponn�	0	1	0	1	0
Aquafine fraise	0	1	0	1	0
Orangina	1	1	2	1	0
Ifri pomme verte	1	3	0	0	0
Marhaba ananas	2	3	0	3	0
Marhaba framboise	2	3	0	3	2
Bona fraise	0	2	0	1	1
Bona cidre	0	2	0	1	1

Mouzaia mojito	1	1	1	1	0
Mouzaia citron	1	1	1	1	2
Zaim pomme verte	1	1	0	1	2
Horizon fraise	1	1	0	1	2
Horizon pomme	1	1	0	1	1
Water fruit pomme	1	1	1	1	0

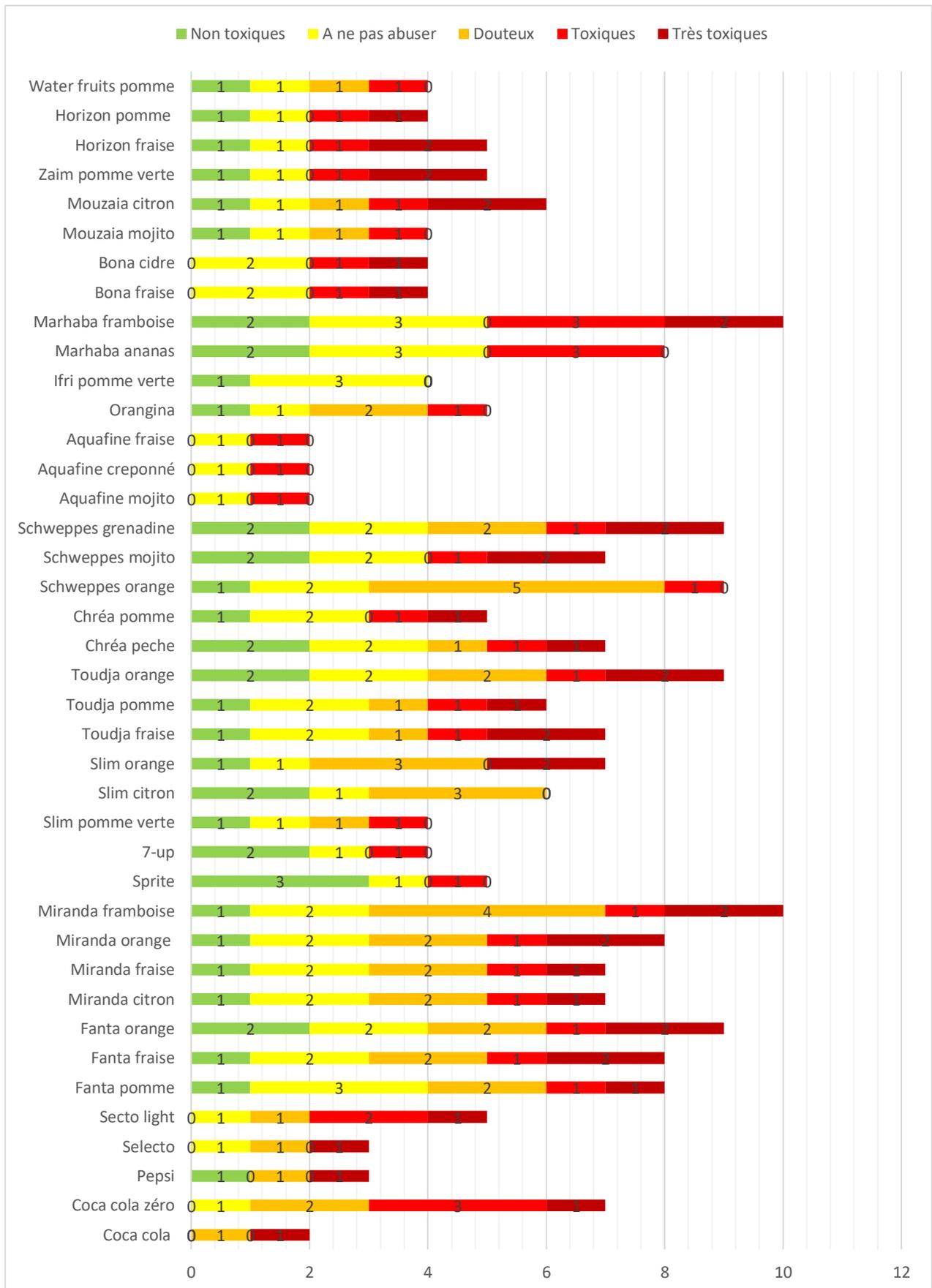


Figure V.39: Classement des additifs alimentaires présents selon le risque sur la santé

V. Discussion :

Le 21^{ème} siècle a été témoin d'une explosion de l'utilisation des additifs alimentaires à grande échelle. En effet, l'industrie alimentaire doit répondre aux nouvelles exigences des consommateurs et mettre sur les étagères des produits alimentaires variés, pratiques, attrayants et abordables. Les additifs alimentaires sont une des solutions pour répondre à ces exigences.

Ces dernières années et à l'instar des autres pays, l'Algérie a connu une avancée sans précédent de l'industrie alimentaire. L'industrie des boissons non alcoolisées occupe actuellement la 3^{ème} place dans le marché algérien de l'agroalimentaire.

Les algériens sont des grands consommateurs de différents types de boissons surtout les boissons gazeuses et les jus de fruits, d'après les quelques études régionales qui ont été faites sur ce sujet et selon les déclarations de l'association algérienne de producteurs de boissons (APAB).

Ces boissons comportent des ingrédients divers : eau, sucres, arômes et additifs alimentaires. Ces derniers pourraient avoir des effets néfastes sur la santé s'ils sont consommés sur une longue période.

V.1. Enquête n°1 : « Evaluation de l'état de connaissance des consommateurs sur les additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles ».

Notre étude a été réalisée sous forme d'un questionnaire diffusé sur une plateforme Web (réseaux sociaux). Nous nous sommes affrontés à beaucoup de réponses contradictoires, à des confusions et nous avons remarqué également d'après certaines réponses que les participants auraient recherché les informations en ligne pendant le remplissage du questionnaire. Cela ne nous a pas permis de mettre en évidence le véritable état actuel des connaissances sur les additifs alimentaires, il aurait été préférable de réaliser un sondage direct avec un questionnaire papier.

324 consommateurs algériens aléatoires ont participé à notre étude, dont 77% de femmes et 23% d'hommes, leur âge varie entre 19 et 59 ans. La plupart des répondants ont entre 19 et 39 ans ce qui est parfaitement logique de fait de la forte utilisation des réseaux sociaux par cette tranche d'âge. Pour le niveau d'instruction, 88% ont un niveau universitaire avec 69 fonctionnaires, 53 étudiants, 29 professionnels de la santé et 34 employés dans l'éducation.

14 % de notre population d'étude déclarent avoir au moins une maladie associée : des pathologies intestinales, thyroïdiennes et allergiques pour la plupart. Cela oblige cette catégorie de prendre des précautions particulières quant à la consommation des boissons industrielles et les additifs qu'elles contiennent.

Concernant les habitudes alimentaires de notre population d'étude, les apports en eau sont inférieurs ou égales à 1 litre par jour pour 71 %, ces résultats sont nettement inférieurs aux recommandations internationales qui sont de deux litres par 24 heures selon l'OMS. Cependant, 21% des participants déclarent qu'ils consomment très fréquemment et 12% quotidiennement des boissons industrielles avec une fréquence allant d'un à trois verres par jour pour la majorité.

Les réponses à la question sur les types de boissons les plus consommées sont concordantes avec les déclarations et les statistiques de l'APAB (l'Association des Producteurs Algériens de Boisson). En effet, presque tous les participants préfèrent les boissons gazeuses et les jus de fruits. Plusieurs marques sont choisies avec une préférence nette pour quatre marques sur le marché algérien, les consommateurs participants déclarent les avoir choisis pour leur goût agréable.

Nous nous sommes intéressés aussi dans notre étude à l'état de consommation des boissons naturelles sans additifs alimentaires. D'après les réponses, plus que la moitié des participants ne les consomment pas ou les consomment rarement, ils justifient ça par le fait qu'elles ne sont pas toujours disponibles en vente ou elles sont plus chères. Pourtant, la majorité des personnes qui les consomment optent pour les boissons fait maison.

Dans cette étude, nous avons évalué les connaissances sur les additifs alimentaires d'une façon générale et sur ceux présents dans les boissons industrielles. Plusieurs études antérieures nationales et internationales ont constamment montré que les gens ont une mauvaise connaissance des additifs alimentaires, cela a été également démontré par la présente étude, 60% ne connaissent pas qu'est-ce qu'un additif alimentaire malgré leur niveau d'instruction élevé.

Les 40% des participants ayant des connaissances sur ce sujet, ont déclaré qu'ils ont eu les informations à partir des réseaux sociaux ou de leur entourage.

A partir des questions sur les rôles et les risques que peuvent avoir les additifs alimentaires employés ainsi que les personnes les plus vulnérables, nous avons constaté que la plupart des

répondants avaient de moyennes connaissances et une mauvaise perception des additifs alimentaires. Ceci est comparable à de nombreuses études, citons : une étude coréenne qui a révélé que plus de 90 % des personnes interrogées avaient une mauvaise perception des additifs alimentaires, une étude irlandaise qui a exprimé une connaissance limitée sur ce sujet. Cependant, les études dans ces pays ont utilisé une technique de collecte de données différente, à savoir un entretien qui consiste principalement en des questions ouvertes.

Nous avons trouvé que 79% des participants qui ont des enfants, âgés de moins de 5 ans pour la plupart, disent leurs interdire de consommer des boissons industrielles. Ils sont tous conscients du danger des additifs alimentaires sur la santé de leurs enfants.

Concernant la lecture des étiquettes nutritionnelles, seuls 37% prennent leur temps à les vérifier avant d'acheter leurs boissons, ils disent d'être plus intéressés par les informations sur la valeur nutritionnelle et sur les additifs alimentaires.

63% des interrogés ne les lisent pas ou les lisent rarement, soit parce qu'ils trouvent les étiquettes illisibles, incompréhensibles et n'arrivent pas à déchiffrer les codes et les informations mentionnés, ou soit parce qu'il n'est pas toujours possible pour eux de perdre leur temps à les lire.

Les présents résultats contrastent avec des recherches dans d'autres pays comme la Norvège (Wandel, 1997), le Royaume-Uni (Miles et al. 2004) et l'Australie (Williams et al. 2004), où les consommateurs sont très intéressés par la lecture des étiquettes et surtout des informations sur les additifs alimentaires. Mais il convient de souligner que ces études ont utilisé des échantillons plus importants par rapport à notre enquête et ont été menées dans des pays développés.

Enfin, 65% des participants ont trouvé que notre questionnaire les a sensibilisés sur le sujet des additifs alimentaires et ont exprimé leur volonté à recevoir plus d'informations. Cela souligne l'importance de l'intervention d'éducation sanitaire afin d'améliorer la sensibilisation des consommateurs.

Perspectives :

- Organiser des campagnes de sensibilisation périodiques sur la sécurité alimentaire en ce qui concerne le risque lié à la consommation des additifs alimentaires.

- L'éducation des consommateurs sur l'étiquetage des aliments, peut améliorer leur compréhension des différents composants, des informations sur les étiquettes nutritionnelles et des allégations des fabricants en vue d'une utilisation efficace.
- Par ailleurs, des études complémentaires sont nécessaires pour identifier les raisons des mauvaises connaissances sur ce sujet malgré le niveau d'instruction supérieur. Il est également nécessaire d'étudier les causes de la mauvaise perception et de la forte consommation malgré les bonnes connaissances de certains.

V.2. Enquête n°2 : « Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans les boissons industrielles commercialisées dans la wilaya de Blida ».

Notre seconde étude a été réalisée d'abord sur terrain, où on a recueilli les étiquettes nutritionnelles des boissons industrielles vendues dans les grandes surfaces de la wilaya de Blida. En raison de la multitude de marques et de saveurs existantes sur le marché et l'impossibilité de les étudier toutes, on a choisi « les boissons gazeuses » le type le plus consommé par les algériens, d'après les résultats de notre enquête précédente. Notre échantillon d'étude a été composé de 40 boissons gazeuses de saveurs et de marques différentes.

Après la collecte des étiquettes, nous avons passé à la lecture des informations mentionnées concernant les additifs alimentaires. Ces derniers étaient conformes, pour la majorité, à la réglementation algérienne (décret exécutif du Journal Officiel n°30 du 24 Jomada Ethania 1433 correspondant au 16 mai 2012, fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine).

Les additifs mentionnés avec un code E, SIN ou leurs noms ont été reporté sur des tableaux Excel et classés en 5 familles (colorants, conservateurs, antioxydants, émulsifiants, régulateurs d'acidité et édulcorants).

Les colorants, additifs alimentaires à but principalement esthétique, attractif et séducteur du consommateur, sont largement employés dans notre échantillon de boissons gazeuses. Le colorant le plus utilisé (13 boissons) est le caramel au sulfite d'ammonium, son procédé d'obtention faisant intervenir des réactifs chimiques toxiques « les sulfites » et son résidu de production « 4-méthylimidazole » ont conduit à classer ce colorant comme très toxique. Il est accusé d'être cancérigène, génotoxique et mutagène.

Trois colorants pétrochimiques artificiels dérivés du naphthalène de la famille des azoïques notamment : l'azorubine, la tartrazine et le jaune orangé ont été trouvés dans 22 boissons. Ils affecteraient négativement le comportement des enfants ainsi que leurs capacités d'apprentissage, depuis 2009 ils doivent être étiquetés dans certains pays avec mention « Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez les enfants ». Ils sont également listés au nombre des additifs probablement ou certainement cancérigènes à l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anticancéreuse (ARTAC, France) et sont potentiellement allergènes sur une fraction de consommateurs.

Des mélanges de colorants artificiels ont été remarqués (jaune orangé + tartrazine, jaune orangé + azorubine, caramel au sulfite d'ammonium + azorubine, ...). Plusieurs études explorent les risques potentiels d'associer les colorants artificiels, certaines associations se révèlent délétères sur la fonction neurologique.

Concernant les conservateurs, les benzoates et les sorbates de sodium sont les seuls employés dans notre échantillon, chacun seul ou les deux associés. Les benzoates, des dérivés du toluène, sont la cause d'effets secondaires d'ordre allergique, classés toxiques, cancérigènes, mutagènes et neurotoxiques. Ils sont également source d'hyperactivité chez l'enfant particulièrement s'ils sont associés avec les colorants azoïques, cette association est présente dans presque la moitié des boissons que nous avons étudié.

Les sorbates quant à eux selon une série de sources consultées, il n'y aurait pas d'effet secondaire à faible dose, ils sont classés douteux « à éviter » car certaines études l'accusent d'être mutagènes en association avec d'autres additifs et selon Corinne Gouget, ils peuvent perturber les systèmes enzymatiques dans le corps humain.

75% de notre échantillon sont additionnés d'acide L-ascorbique comme antioxydant. La molécule commerciale de la vitamine C produite par biosynthèse est supposément identique à la naturelle et les études réalisées sont positives dans l'ensemble.

L'acide citrique, le régulateur d'acidité majoritaire (34 boissons), est fréquemment présenté comme inoffensif, si ce n'est qu'il peut attaquer l'émail des dents surtout chez les enfants.

24 boissons contiennent un ou une association de plusieurs émulsifiants : l'ester glycérique de résine de bois et l'acétate Isobutyrate de saccharose sont les plus employés, pas d'effets secondaires liés à leur présence jusqu'à ce jour.

Concernant les boissons édulcorées qui sont en nombre de 7, l'association aspartame + acésulfame de potassium est la plus présente. Certaines de ces boissons sont étiquetées « sans sucre ou light », cette appellation marketing cache des mêmes risques pour la santé que les boissons classiques voire plus. En effet, les consommateurs de boissons sucrées ou édulcorées ont 20% de risque de plus que les non consommateurs de développer des maladies cardiaques, souffrir d'accidents cérébraux et de crises cardiaques.

L'aspartame, présents dans 4 boissons de grande consommation (selon la précédente étude), se décompose dans l'organisme en formaldéhyde, dicétopipérazine cancérigène et un certain nombre d'autres produits hautement toxiques. Selon l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anticancéreuse (ARTAC, France) l'aspartame est un cancérigène certain. Actuellement, on compte 167 effets secondaires qui seraient liés à la consommation d'aspartame.

Dans la 2^{ème} partie de notre étude, nous avons classé les additifs trouvés selon leurs risques pour la santé en : très toxiques, toxiques, douteux, à ne pas abuser et non toxiques :

- 28 boissons contiennent un ou deux additifs classés très toxiques, des colorants pour la plupart.
- 34 boissons contiennent au moins un additif classé toxique, Nous avons remarqué que 3 boissons contiennent 3 additifs toxiques à la fois.
- 25 boissons sont additionnées d'additifs douteux, nous avons remarqué qu'il y a une boisson qui contient 5 additifs douteux, une autre qui en contient 4.

Perspectives :

- Réalisation de dosages quantitatifs des additifs alimentaires en particulier ceux posant des problèmes de toxicité pour savoir si les concentrations maximales acceptables fixées par la réglementation ont été bien respectées. Sachant qu'à ce jour, aucune analyse quantitative n'est réalisée de la part des organismes de contrôle et en rappelant que les inspections sanitaires s'occupent surtout de l'hygiène aux usines de fabrication plutôt que de la composition du produit.
- Il est également nécessaire de renforcer la législation alimentaire concernant le sujet des additifs alimentaires et obliger les industriels à être transparents envers le consommateur, l'avertir en cas de présence de substances potentiellement allergènes ou de substances posant des problèmes chez certaines catégories de la population (femmes enceintes, enfants ...)

- Veillez à une réglementation plus rigoureuse en ce qui concerne l'étiquetage alimentaire : « Un étiquetage approprié, bien lisible est un droit du consommateur ».
- Certains additifs sont importants, d'autres ne sont peut-être pas absolument nécessaires. L'exemple des additifs dits "esthétiques" comme les colorants alimentaires et les édulcorants, qui sont toxiques ou très toxiques pour la majorité qui sont employés dans notre échantillon, ils ne font qu'améliorer l'attrait organoleptique au lieu de contribuer à la sécurité des denrées alimentaires.

Conclusion

CONCLUSION :

L'industrie alimentaire manipule des denrées alimentaires en quantités importantes et ceci implique des durées de conservation supplémentaires d'autre part elle procède à la modification de certains caractères du produit pour séduire le consommateur, autant de raisons pour lesquelles les additifs alimentaires sont aujourd'hui devenus une nécessité.

Toutefois cette adjonction n'est pas sans danger pour la santé surtout celle des additifs alimentaires artificiels qui ont une grande potentialité toxique par rapport aux additifs naturels. Sachant que les industriels n'utilisent que rarement les additifs naturels dans tous les aliments y compris les boissons industrielles en raison des méthodes d'extraction coûteuses pour un rendement, la plupart du temps, faible.

Cette toxicité se manifeste le plus souvent à long terme par une sensibilité, une cancérogénicité, une tératogénicité ou encore une génotoxicité. Les additifs, surtout les colorants artificiels de type azoïque et de conservateurs de type benzoïque, ont été incriminés dans des effets secondaires chez les enfants, notamment l'hyperactivité et le manque de concentration. Notons que ces derniers sont très utilisés dans l'industrie des boissons.

Les additifs alimentaires, bien qu'ils soient importants, ne sont peut-être pas absolument nécessaires dans tous les aliments, l'exemple des additifs alimentaires dits « esthétiques » comme les colorants alimentaires et les édulcorants qui ne font qu'améliorer l'attrait organoleptique au dépend de la sécurité de l'aliment.

Notre travail s'intéresse d'une part à une évaluation de l'état de connaissance des consommateurs vis-à-vis des additifs alimentaires en général et ceux utilisés dans les boissons industrielles et leurs risques sur la santé et d'autre part à un listing des additifs alimentaires additionnés aux boissons industrielles les plus consommées avec classification de leur risque.

Notre étude épidémiologique a démontré que plus de la moitié des participants ont de moyennes connaissances sur les additifs alimentaires. Pour ce fait nous devons éduquer les consommateurs, les sensibiliser et les informer sur les risques des additifs alimentaires sur leur santé.

Notre étude statistique a démontré que la plupart des additifs utilisés sont toxiques voir même très toxiques à effet cancérogène malgré ça ils sont autorisés en Algérie et en Europe.

Les additifs alimentaires font actuellement une partie intégrante à notre alimentation. La population doit apprendre à les consommer d'une façon intelligente, raisonnable et raisonnée. Enfin, il est toujours préférable de retourner au naturel en remplaçant ces boissons par des jus de fruits fait à maison sans additifs alimentaires artificiels ni aucun autre additif chimique et de consommer le maximum d'aliments frais de saison et non transformés,

Références

- [1] ACTUSANTEMAG « Rôles et classification des additifs alimentaires » Article publié le 01.10.2017. Rôles et classification des additifs alimentaires - Actu Sante Mag
- [2] [Adda J], « Les antioxygènes et la conservation des produits laitiers ». *Le Lait*. 1962; 42(417) :378-92. LES ANTIOXYGÈNES ET LA CONSERVATION DES PRODUITS LAITIERS (archives-ouvertes.fr)
- [3] [Amouyal C], [Andreelli F] « Effets métaboliques des édulcorants ». *Réalités en nutrition et en diabétologie* 2012; 41: 25. 2012;8.
- [4] [AMROUCHE.F] « Additifs et auxiliaires alimentaires ». *Génie alimentaire*. Article 59/60 publié le : 19 décembre 2011.
- [5] [Anaëlle Chaudier], Diététicienne Nutritionniste 04 août 2021, à 09h32 <https://www.passeportsante.net/nutrition/additifs-alimentaires?doc=e110-dangers-colorant-jaune-orange>
- [6][André M-L], *Les Additifs alimentaires : Un danger méconnu* : Éd. Jouvence ; 2013.
- [7] [Arbind Kumar Choudhary] et [Etheresia Pretorius], *Nutrition Reviews*, Rectificatif pour "Revisiter la sécurité de l'aspartame" 2017 ; 75(9) : 718–730/, volume76, numéro4, avril2018, page301, Publié : 13mars2018sur <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux075>
- [8] ARTAC L'association pour la Recherche Thérapeutique Anticancéreuse Classification de l'ARTAC des additifs alimentaires selon leur risque potentiellement ou certainement cancérigène 2010-2011.
- [9] [Basu A], [Kumar GS], Study on the interaction of the toxic food additive carmoisine with serum albumins: A micro calorimetric investigation. *Journal of Hazardous Materials*. Mars 2014 ; 273 :200-6.
- [10] [Beutler C], Travail de maturité les colorants artificiels dans les denrées alimentaire destinées aux enfants « gymnase Auguste Piccard ». 2011
- [11] [Boris M], [Mandel FS], Foods and additives are Common causes of the attention Deficit hyperactive disorder in children. *Ann Allergy*, Mai 1994,72: 462-468.
- [12] [Bourrier T], « Intolérances et allergies aux colorants et additifs ». *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*. Mars 2006 ; Volume 46, Issue 2 :pages68-79.
- [13] [Cécile Lelasseux], [Claire Garnier], « Alimentation : Les 87 additifs dont il faut se méfier », *QUE CHOISIR* (N° 574 Novembre 2018) / p. 16-23.
- [14] [CHRISTINE.CHENE], « Les acides organiques ». mars 2002.
- [15] Codex alimentaire « Noms de catégorie et système international de numérotation des additifs alimentaires ». 1989 :1-35.

Références

- [16] Codex alimentaire Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. PROJET. 2007;120:129
- [17] Codex alimentaire, « Normes alimentaires internationales FAO OMS normes générale pour les additifs alimentaires ». REVISION 2016.
- [18] Codex Alimentaire, « Principes généraux d'hygiène alimentaire ». Conseil QHS Européenne. Publié le 30.11.2020
- [19] [CORRE C], [DALVAI J], [DAMPFHOFFER M], [LAMBERLIN M], [TERRASSON R], « Les Parabènes : quelle problématique pour la Santé Publique ? ». EHESP ; 2009.
- [20] [Corinne Goguet], Additifs alimentaires danger , , le Guide Indispensable pour ne plus vous empoisonner. Ed. Chariot d'Or : Paris, France ; 2013, P 17
- [21] [COUTIN F] et [LIGNON L] « Edulcorants, aliments light ou allégés : attention aux excès ». AFDN association française des diététiciens nutritionnistes, contact presse Bvconseil santé. 2009
- [22] Déco des définitions « Définition de boisson gazeuse ». Le déco des définitions. Le 21.08.2014.
- [23] Directives et Règlements de l'Union Européenne relatifs aux additifs alimentaires consulter le site de l'accès au droit européen (eur-lex.europa.eu) Règlement 1129/2011 Affectations alimentaires des additifs et dosages maximaux autorisé.
- [24] [Dutau G], [Rancé F], [Fejji S],[Juchet A], [Brémont F], [Nouilhan P]. « Intolérance aux additifs Alimentaires chez l'enfant : mythe ou réalité ? ». Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. Avril 1996 ; volume 36 issue (2) : pages 129-42.
- [25] EFSA (European Food Safety Authority) «Colorants alimentaires». Europe 2016.
- [26] EFSA Journal. Additives EPoF, Food NSAt. Scientific Opinion on the re-evaluation of azorubine/Carmoisine (E 122) as a food additive. 2009; 7(11):1332
- [27] [ELATYQY M] Additifs alimentaires ». Azaquar. Com. 2005
- [38] [Estella B] « Des inquiétudes sur les émulsifiants alimentaires ». Publié le 13 septembre 2019. Sur 'Sante sur le net'
- [29] [Fanny Guilbert], [Robert Victoria], « Additifs vrai et faux : Emulsifiants, Colorants, Edulcorants, conservateurs ». 2005.
- [30] [FREDOT E]: « connaissance des aliments bases alimentaires et Nutritionnelles de la diététique ». Editeur : Tec & Doc Lavoisier ; Édition : 3e édition collection : BTS diététique. 614p. 2012.
- [31] [Gallen C], [Pla J] «Allergie et intolérance aux additifs alimentaires». Revue Française d'Allergologie. 2013;Volume53:page 9-18.

Références

- [32] [GAYTE SORBIER S], [AIRAUDOS S], [AUDIBERTZ L], Médicaments et aliments, des goûts et des couleurs, Le Moniteur des pharmaciens et des laboratoires, 1370, 1979, 1621-1626
- [33] GMO Compass Portail d'information européen (en langue anglaise) sur les OGM, créé par des journalistes scientifiques indépendants. Financé par l'Union Européenne dans le cadre du sixième PCRD et supporté par des autorités européennes comme EuropaBio.
- [34] [Goudable J] « Les édulcorants intenses: utiles pour lutter contre l'obésité? Are the artificial intense sweeteners useful in obesity? Obésité. 2011; 6(4):212-7.
- [35] [Grimm H-U], le Mensonge alimentaire : Comment l'industrie alimentaire conditionne notre intelligence et notre comportement. 1 décembre 2006
- [36] Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement
- [37] [Gultekin F], [Doguc DK] Allergic and immunologic reactions to food additives. Clinical reviews in allergy & immunology. 2013 ; 45(1) :6-29.
- [38] [Hayder H], [Mueller U], [Bartholomaeus A]. « Review of intolerance reactions to food and Food additives». International Food risk analysis journal. 2011 ; 1(2) :23-32.
- [39] [Hélène Barbier Du Vimont] Livre « Les additifs alimentaires. Ce que cachent les étiquettes ».Ed. Trédaniel Poche;H.B.dV. est journaliste spécialisée dans le domaine de la santé, de l'écologie et des thérapies naturelles. 2008
- [40] [Ibéro M], [Eseverri JL], [Barroso C], [Botey J], Dyes, preservatives and salicylates in the induction of food intolerance and/or hypersensitivity in children. Allergol Immunopathol (Madre) 1982; 10:263–8.1
- [41] Initiative de l'université de Wageningen, « Pays-bas » « E numbers E290: Carbon dioxide » ; 03-2018.
- [42] [Isabelle Eustache] « Pas de coca, c'est mieux pour les reins ! » [Archive], sur e-sante.fr, 23 juillet 2007, mise à jour 08 /09 /2014
- [43] Journal officiel de l'Union européenne du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).. 31.12.2008 RÈGLEMENT (CE) No 1333/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL.
- [44] Journal officiel de la république algérienne N° 30 du 24 Joumada Ethania 1433 correspondant au 16 mai 2012 page 16 et 17.

Références

- [45] Journal des femmes « Additif alimentaire : définition, liste des plus communs, risques ». Article publié le 21/01/2002, France.
- [46] [Koutso Georgo Poulou L], [Maravelias C], [Methenitou G], [Koutselinis A], 1998. Immunological aspects of the Common Food colorants, amaranth and Tartrazine. *Vet Hum Toxicol*, 1-4
- [47] [Lecerf J-M] « À quoi servent les édulcorants? ». *Correspondances en MHDN*. 2012;16(9):262-6.
- [48] [Laura Fernandes], Psycho Nutritionniste Qilibri –, <https://mag.qilibri.fr/sorbate-de-potassium-tout-savoir/>
- [49] [Macrae R], [Robinson RK], [Sadler MJ]. «Encyclopedia of food science, food technology and nutrition ». 1993.
- [50] [Marc MORTUREUX] /Le directeur général Marc Maisons-Alfort, le 14 mars 2011, Anses – Saisine n° 2011-SA-0015 1 / 7
- [51] [Marian Apfelbaum], [M Roman] « Additifs alimentaires ». Abrégés: Diététique et nutrition 6ème édition. Masson 2004
- [52] [Mathieu Kayacan], « Le danger du propylène glycol ». Vape le 25 mars 2021.
- [53] [McCann D], [Barrett A], [Cooper A], [Crumpler D], [Dalen L], [Grimshaw K] et al, Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2007; 370(9598) :1560-7
- [54] [Mekkawy HA], [Ali MO], El-aQ AM. OP3A18 – Toxic effect of synthetic and natural food dyes on renal and hepatic functions in rats. *Toxicology Letters*. 1998; 95:155.
- [55] [Mohammad Reza Ardalan][Hadi Tabibi][Vahideh Ebrahimzadeh Attari][Aïda Malek Mahdavi], *Iran J Kidney Dis*, octobre 2017 , Effet néphrotoxique de l'aspartame en tant qu'édulcorant artificiel
- [56] [MOLL Manfred], [Nicole Moll], « Précis des risques alimentaires ». 2e édition, 2002.
- [57] [Monnier L], [Colette C] « Les édulcorants : Effets métaboliques et sur la santé : Sweeteners : Metabolic effects and health considerations ». *Médecine des maladies métaboliques*. 2010 ; 4(5) :537-42
- [58] [Moutinho IL], [Bertges LC], [Assis RV], 2007.Prolonged use of the food dye tartrazine (FD&C yellow no. 5) and its affects on the gastric mucosa of Wistar rats, *Braz J Biol*,2007, 67: 141-145.
- [59] [Nafti Yahia], « Biochimie alimentaire », édition biohay, 21 octobre 2011.

Références

- [60] [Nunsuko] «Conservateur alimentaire », Publié dans se nourrir dans le nouvel ordre mondial le 28 octobre 2014. France.
- [61] (NLM) US National Library of Medicine «Carbon dioxyde » Note + Classification codes; 03-2018
- [62] [Pascuito B], [Michel A], Un colorant allergique dans des positions. 2004 Le Figaro, 27 : 29-31.
- [63] [Pierre van de Berghe],« UMR 6226 Sciences Chimiques de Rennes Equipe Produits Naturels », Synthèses, Chimie Médicinale (2011/2012).
- [64] [Pohanka M], [Pejchal J], [Snopkova S], [Havlickova K], [Z Karasova J], [Bostik P], et al. Ascorbic acid: an old player with a broad impact on body physiology including oxidative Stress suppression and immunomodulation: a review. Mini reviews in medicinal chemistry. 20 Janvier 2012
- [65] Programme mixte FAO/WHO sur les normes alimentaires comité du codex sur les additifs et les contaminants 43.
- [66] [Privalet M J] , [Peiperlan MD] , [Bell S J] , Determination of combined benzidine in FD & C yellow no. 5 (tartrazine), using a highly sensitive analytical method. Food and Chemical Toxicology, (10)739-744. 1993.
- [67] [Rédactrice de L'équipe Passeport Santé. « Additif alimentaire : définition, liste des plus communs, risques ».
- [68] [Règlement (CE) 1334/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif aux arômes et à certains ingrédients alimentaires possédant des propriétés aromatisantes qui sont destinés à être utilisés dans et sur les denrées alimentaires.
- [69] [Reynal B] « Les additifs alimentaires ». Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (4^e éd). 2009 :3.
- [70][Rizzotti R], [BRIGAND G], « 3-LES AGENTS DE TEXTURE ». LES ADDITIFS.1998.
- [71] [Robert Séror] «Additifs alimentaires 2002 ». Publié sur le site web de Dr Séror le 27-avril-2015. (<https://vdocuments.net/additifs-alimentaires-par-le-dr-serror.html>)
- [72][Schlienger JL] « Les édulcorants de masse ou de charge ont-ils leur place dans l'alimentation chez le patient diabétique? ». Médecine des Maladies Métaboliques. 2013;7(5):483-7.
- [73] Site web: « http://tpecolorants1s1.free.fr/Histoire_des_colorants »
- [74] Site web Ministère du Commerce», Liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisés

Références

<https://www.commerce.gov.dz/media/reglementation/source/docannexes/additifsalimentaires/fr/annex3-dec12-214-fr.pdf>

[75] [B. Srour] [E. Chazelas] [C. Julia] [E. Kesse-Guyot] [V.A. Andreeva] [P. Galan] [S. Hercberg][M. Deschasaux-Tanguy] [M. Touvier] Nutrition Clinique et Métabolisme, Février 2022 , Pages S16-S17 Consommation d'édulcorants et risque de cancer dans la cohorte NutriNet-Santé.

[76] [Steinmann HA] —Hidden allergens in food. *Journal of Allergy and clinical Immunology*. 1996; 98(2):241-50.

[77] Synpa (Syndicat national des producteurs d'additifs reconnus depuis 1968). « Les additifs alimentaires ». France 2021. Disponible sur : <https://www.synpa.org/lesadditifs-alimentaires-histoire-2.php>

[78] [Titova N], Asthma: 300 The Method of Antigen Specific Damage of Leucocytes by food Additives in Patients with Bronchial Asthma. *The World Allergy Organization Journal*.2012 ; 5(Suppl. 2) :S114.

[79] [TOCABENS F], Immunotoxicité des additifs alimentaires, Thèse doctorat pharmacie, Toulouse 3, 1987.

[80] Que Choisir, Union Fédérale des Consommateurs « Liste des additifs alimentaires ».2020. France.

[81] [Unilever] « Ingrédients, additifs, aliments transformés : définitions, fonctions et intérêts ». Newsletter Unilever n°11, Septembre 2016

[82] [Vimont HBd], Additifs alimentaires : Ce que cachent les étiquettes. Edition revue et augmentée ed2008. 142 p.

[83] [Yann Berger] « Les colorants alimentaires : Origines, utilisation, et analyses ». Service de la consommation et des affaires vétérinaires SCAV

[84] [Additifs alimentaires.net] : la face cachée de l'alimentation transformée !

[85] [Web-Additifs]

Annexe I

Annexe 1 :

QUESTIONNAIRE

« CONNAISSANCES DES CONSOMMATEURS ALGERIENS SUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES UTILISES DANS LES BOISSONS INDUSTRIELLES TRANSFORMEES »

Ce questionnaire entre dans le cadre d'un travail de mémoire de fin d'étude en pharmacie. Il évoque un problème de santé publique : Les additifs alimentaires dans les aliments industriels transformés et leur risque sur la santé. Dans notre étude, nous avons choisi comme exemple d'aliments industriels transformés « Les boissons gazeuses » en raison de leur grande consommation dans la population algérienne.

L'intérêt de ce questionnaire est d'étudier si vous connaissez et si vous êtes bien informés sur les additifs alimentaires. Vos réponses à ce questionnaire seront totalement ANONYME.

PARTIE I : Informations générales sur le consommateur

1) Sexe :

Femme Homme

2) Quel âge avez-vous ?

3) Quel est votre niveau d'étude ? (Une seule réponse possible)

- Aucun
- Primaire
- Collège
- Lycée ou équivalent
- Supérieur

4) Quelle est votre profession actuelle ?

.....

5) Pratiquez-vous une activité physique ?

OUI Non

Si oui, la quelle ? et combien d'heures par semaine

.....

6) Avez-vous des problèmes de santé chroniques ?

OUI Non

Si oui, le(s) quel(s) ?

.....

7) Si vous être marié, combien avez-vous d'enfants ? et quel est l'âge de votre (vos) enfant(s) ?

.....

8) Vos enfants ont-ils des problèmes de santé ?

- OUI Non

Si oui, le(s) quel(s) ?

PARTIE II : Informations sur les habitudes alimentaires du consommateur

1) En moyenne, quelle est la quantité d'eau que vous buvez par jour ?

- Moins d'un litre par jour
 1 litre par jour
 2 litres par jour ou plus

2) Vous consommez des boissons industrielles transformées :

- Jamais
 Occasionnellement (1 fois par semaine ou moins)
 Souvent (2 à 4 fois par semaine)
 Chaque jour

3) Si vous consommez les boissons industrielles chaque jour, quelle est la quantité maximale que vous consommez ?

- 1 verre par jour
 2 à 3 verres par jour
 Plus d'un litre par jour

4) Quel type de boisson industrielle consommez-vous le plus ?

- Les boissons gazeuses
 Les jus ou nectars
 Les boissons énergétiques

5) Quelle marque de boissons industrielle consommez-vous le plus ?

.....

6) Pourquoi choisissez-vous cette marque ?

- Son goût
 Son prix
 Sa valeur nutritionnelle
 Autres :

7) La (les) raison(s) pour laquelle(lesquelles) vous consommez ces boissons est(sont) ?

- Etancher la soif
 Le plaisir (le goût agréable)
 Des fins sportives
 L'habitude

8) Consommez-vous des boissons naturelles ?

- OUI NON Parfois

Si oui, est ce que vous les préparez vous-même ou vous les achetez ?

.....

Si non, pourquoi ?

Trop cher

Je ne les aime pas

Je ne les trouve pas en vente

Je ne les connais pas ou je ne fais pas attention

Autres :

PARTIE III : Etat de connaissance du consommateur

1) Avez-vous l'habitude de lire l'étiquette des boissons avant de les acheter ou de les consommer ?

OUI

Non Très rarement

2) Si oui, précisez les informations qui vous intéressent le plus ?

Le type (gazeuse, jus, nectar, ...)

Les ingrédients

La valeur nutritionnelle (Taux de sucres, taux de vitamines, ...)

Les additifs ajoutés (colorants, conservateurs, ...)

Autres :

3) Si vous ne prêtez pas attention aux étiquetages ou très rarement, pourquoi ?

Parce que ça prend trop de temps

Etiquetage souvent illisible et incompréhensible

Je ne comprends pas ce qui est écrit

Autres raisons :

4) Connaissez-vous le terme « Additifs alimentaires » ?

OUI

NON

5) Lesquels pouvez-vous citer ?

.....

6) Si vous connaissez les additifs alimentaires, comment avez-vous été informé ?

Entourage (famille, amis, collègues, ...)

Réseaux sociaux, internet, télévision,

Professionnel de santé

Autres :

7) A votre avis, ces additifs sont ajoutés dans les boissons pour quelle raison ?

.....

8) Quel risque pour la santé évoque pour vous les additifs alimentaires ?

Aucun risque

Allergies (urticaire, eczéma, asthme, ...)

Retard de croissance chez l'enfant

Troubles de l'attention et manque de concentration

Migraines

Troubles digestifs (nausées, diarrhées, ...)

- Effet toxique sur les cellules (génotoxicité, hépatotoxicité, ...)
- Cancers
- Autres risques que vous connaissez :

9) A votre avis, quelles sont les personnes les plus sensibles aux risques des additifs alimentaires ?

.....

10) Si vous avez des enfants, est ce que vous leur permettez de consommer les boissons industrielles ?

- OUI NON

Pourquoi ?

PARTIE IV : Les attentes du consommateur

1) Ce questionnaire vous a-t'il sensibilisé sur les additifs alimentaires ?

- OUI NON

2) Si non, pourquoi ?

- Je pense qu'il y a des problèmes sanitaires ou socio-économiques plus inquiétants actuellement
- Je pense que rien n'est prouvé au sujet des risques des additifs alimentaires, il ne faut pas être inquiets
- Je pense qu'il est impossible de limiter ou d'éviter leur consommation
- Je pense qu'ils sont bien réglementés et que nous sommes donc protégés

3) Aimerez-vous recevoir plus d'informations et de conseils sur ce sujet ?

- OUI NON

MERCI DE VOTRE PRECIEUSE PARTICIPATION

الدراسة الاستقصائية "معرفة المستهلكين الجزائريين حول المضافات الغذائية المستخدمة في المشروبات الصناعية المصنعة"

هذا الاستبيان جزء من أطروحة نهاية الدراسة في الصيدلة يشرح مشكلة صحية عامة المسببات الغذائية في الأطعمة الصناعية المصنعة ويخطر بها الصحة في ترانسا، الجزائر، المشروبات الغازية كمثل لأغذية الصناعية المصنعة بسبب ارتفاع استهلاكها بين الجزائريين .
الهدف من هذا الاستبيان هو دراسة معرفتك وما إذا كنت على دراية جيدة بالمسببات الغذائية.
سنتكون أوجدهم في هذا الاستبيان مجيولة تماما.

...

الجزء الأول :معلومات المستهلك العامة

Description (facultative)

1-الجنس

انثى

ذكر

2-كم صررك ؟

Réponse courte

8-إذا كنت الإجابة نعم، انكرها

Réponse courte

7-هل لديك اي مشاكل صحية مزمنة؟

نعم

لا

9-إذا كنت متزوجا و لديك أطفال،كم عدد أطفالك؟ انكر اصغارهم

Réponse courte

10-هل يعاني طفلك من مشاكل صحية؟

نعم

لا

11-إذا كنت الإجابة نعم، انكرها

...

3-ماهو مستوى تعليمك ؟

ابتدائي

متوسط

ثانوي

مستوى عالي

4-ماهو وظيفتك الحالية؟

Réponse courte

5-هل تقوم بأي نشاط بدني؟

نعم

لا

6-إذا كان الجواب نعم، اي نشاط وكم ساعة في الاسبوع؟

Réponse courte

...

الجزء الثاني :معلومات عن عادات اكل المستهلك

Description (facultative)

1-في المتوسط، ما مقدار الماء الذي تشربه يوميا؟

أقل من لتر

1 لتر يوميا

أكثر من 1 لتر

2-هل تشرب المشروبات الصناعية المصنعة؟

أبدا

من حين لآخر (مرة في الاسبوع او أقل)

عائلا (من 2 إلى 4 مرات في الاسبوع)

كل يوم

3-إذا كنت تستهلك مشروبات صناعية كل يوم فما هي الكمية التي تستهلكها؟

كوب واحد في اليوم

2 إلى 3 أكواب في اليوم

أكثر من لتر في اليوم

4-ما نوع المشروبات الصناعي الذي تستهلكه أكثر؟

مشروبات غازية

العصائر

مشروبات الطاقة

5-ما هي علامة المشروبات الصناعي التي تستهلكها؟

Réponse courte

9-إذا كان الأمر كذلك ، فهل تعدها بنفسك أم تشتريها؟

Réponse courte

10-إذا لم يكن كذلك فلماذا؟

علي

أنا لا أحبها

لا يمكنني العثور عليها للبيع

Autre...

6-لماذا تختار هذا الماركة؟

توفه

سعره

جودتها الغذائية

Autre...

7-ما الأسباب استهلاكك هذا المشروبات؟

أروي العطش

التذوق(لعمري لذيذ)

أعراض رياضية

العادة

8-هل تستهلك مشروبات طبيعية؟

نعم

لا

الجزء الثالث -معرفة المستهلك

Description (facultative)

1-هل تقرا عادة ملصق المشروبات قبل شرائها أو استهلاكها؟

نعم

لا

نادرًا جدًا

2-إذا كانت إجابتك نعم ،حدد المعلومات التي تهتمك أكثر

النوع (صغير....)

التعبير

القيمة الغذائية(مستويات السكر،مسوى الفيتامينات... الخ..)

إضافات (صباغ، مواد حافظة... الخ)

Autre...

3- إذا كنت لا تولي اهتماما بالمشاكل أو تدرا جدا لماذا؟

- لأنه يستغرق وقتا طويلا
- غالبا ما يكون وضع العلامات غير مفروء و غير مفهوم
- لا يفهم ما هو مكتوب
- Autre...

4- هل تعرف مصطلح "المضائق الغذائية"؟

- نعم
- لا

5- اذكر ما الذي يمكنك تسميته.

Réponse courte

6- إذا كنت على علم بالمضائق الغذائية فكيف تم اعلمك بها

- الماتية(عائلة اصفاء زملاء...)
- شبكات التواصل الاجتماعي
- الترنك بلغزيون...
- الصحة المهنية
- Autre...

7- جربك هذه المضائق تصانف في المشرويات لاي سبب؟

Réponse courte

8- ما هي المخاطر الصحية التي تسببها المضائق الغذائية بالنسبة لك؟

- لا يوجد خطر
- الحساسية(بكريدا الربو الحكة...)
- تغير الطو عند الاطفال
- اضطرابات الابدان وقله التركيز
- الصناعات الصنفي
- اضطرابات الجهاز الهضمي (عجز، اسهال،مشاكل القولون... الخ)
- تأثير سام على الجنين
- سرطان
- Autre...

9- جربك من هم الأشخاص الأكثر حساسية لمخاطر المضائق الغذائية؟

Réponse courte

10- إذا كان لديك اطفال هل تسمح لهم بتناول المشروبات الصناعية؟

- نعم
- لا

11- لماذا؟

Réponse courte

الجزء الرابع: توقعات المستهلك

Description (facultative)

1- هل جعلك هذا الاستبيان على دراية بالمضائق الغذائية؟

- نعم
- لا

2-إذ لم كذلك، فلماذا؟

- اعتقد ان هناك قضايا صحية او اجتماعية،اقتصادية بظفة اكثر في الوقت الحالي
- اعتقد انه لم يتم اثبات اي شئ بخصوص المضاعفات الغذائية.
- اعتقد انه من المستحيل الحد من استهلاكهم او تجنيه
- اعتقد انهم منظومون جيدا لذا فنحن محميين

3-هل ترغب في الحصول على مزيد من المعلومات و النصائح حول هذا الموضوع؟

- نعم
- لا

شكرا على مشاركتك القيمة

Description (facultative)

Ac

Ant

Annexe II

Art. 30. — La comptabilité de l'école est tenue, selon les règles de la comptabilité publique.

Art. 31. — Le contrôle financier de l'école est assuré par un contrôleur désigné par le ministre chargé des finances.

Art. 32. — Le compte administratif et le rapport annuel d'activités sont adressés au ministre chargé des forêts.

CHAPITRE 5

DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES

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.

Art. 34. — Le transfert prévu à l'article 35 ci-dessous donne lieu :

— 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 ;

— 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.

Ce bilan doit faire l'objet d'un contrôle et de visas conformément à la réglementation en vigueur.

Art. 35. — Le personnel en activité à l'institut de technologie forestière de Batna à la date de la publication du présent décret au *Journal officiel* est transféré à l'école nationale des forêts de Batna et conserve tous les droits acquis dans leurs corps d'origine.

Art. 36. — Les stagiaires en cours de formation sont soumis aux dispositions du présent décret.

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.

Art. 38. — 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.

-----★-----

Décret exécutif n° 12-214 du 23 Joumada 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.

Le Premier ministre,

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 ;

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125, (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;

Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ;

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;

Vu la loi n° 04-04 du 5 Joumada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004 relative à la normalisation ;

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 ;

Vu le décret présidentiel n° 10-149 du 14 Joumada Ethania 1431 correspondant au 28 mai 2010 portant nomination des membres du Gouvernement ;

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 ;

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 ;

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 ;

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 ;

Après approbation du Président de la République ;

Décrète :

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.

Art. 2. — Sont exclus du champ d'application du présent décret les additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires destinées à la consommation animale.

Art. 3. — Au sens des dispositions du présent décret, il est entendu par :

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.

— **additif alimentaire hallal** : 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 I 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 hallal 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 ;

— l'aliment dans lequel l'additif alimentaire est transféré ne contient pas ce dernier en quantité supérieure à celle qui serait introduite par l'utilisation de matières premières ou d'autres ingrédients dans des conditions technologiques appropriées ou dans le respect des bonnes pratiques de fabrication et ce, conformément aux dispositions du présent décret.

Art. 11. — Le transfert d'un additif alimentaire à partir d'une matière première ou d'un ingrédient n'est pas autorisé dans les denrées alimentaires appartenant aux catégories suivantes :

— préparations pour nourrissons, préparations pour enfants en bas âge et préparations destinées à des usages médicaux particuliers;

— aliments complémentaires pour nourrissons et enfants en bas âge.

Art. 12. — Outre les prescriptions prévues par la réglementation en vigueur relative à l'information du consommateur, les additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires et ceux destinés à la vente au consommateur doivent comporter de manière lisible et visible sur leur emballage les mentions d'étiquetage suivantes :

1 - additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires :

— 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) ;

— l'expression « à des fins alimentaires » ou toute autre indication de sens analogue ;

— la quantité maximale de chaque additif alimentaire ou groupe d'additifs alimentaires exprimée soit par :

* mesures de poids pour les additifs alimentaires solides ;

* mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires liquides

* mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires pâteux ou visqueux ;

* selon le principe de bonne pratique de fabrication (BPF).

— lorsque deux additifs alimentaires ou plus sont présents dans une denrée alimentaire, leurs noms doivent figurer dans une liste où ils seront énumérés par ordre décroissant selon leur masse par rapport au contenu total de la denrée alimentaire ;

— dans le cas d'utilisation d'un mélange de matières aromatisantes, il n'est pas nécessaire d'indiquer le nom de chaque aromatisant, l'expression générique « arôme » ou « aromatisant » peut être employée à condition qu'elle soit accompagnée d'une indication de la nature de l'arôme.

L'expression « arôme » ou « aromatisant » peut être suivie de différents adjectifs dont notamment, « naturel » ou « artificiel », ou des deux, selon le cas ;

— lorsque les édulcorants incorporés dans les denrées alimentaires contiennent des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame-acésulfame, l'étiquetage doit porter les avertissements suivants :

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

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

— la mention « déconseillé aux enfants » dans le cas d'utilisation d'édulcorants;

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

2 — additifs alimentaires préemballés vendus au détail :

— le nom de chaque additif alimentaire, qui doit être spécifique et non générique et son numéro de système international de numérotation (SIN), suivi de sa (ses) fonction (s) technologique (s) ;

— la nature de l'additif alimentaire ;

— l'expression « à des fins alimentaires » ou toute autre indication de sens analogue ;

— la quantité maximale de chaque additif alimentaire ou groupe d'additifs alimentaires exprimée soit par :

* mesures de poids pour les additifs alimentaires solides, autre que ceux vendus sous forme de tablettes ;

* mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires liquides ;

* mesures de poids ou de volume pour les additifs alimentaires pâteux ou visqueux ;

* mesures de poids avec indication du nombre de tablettes dans l'emballage, pour les additifs alimentaires sous forme de tablettes ;

— lorsque deux additifs alimentaires ou plus sont présents dans un mélange d'additifs, alimentaires leurs noms doivent figurer dans une liste où ils seront énumérés par ordre décroissant selon leur masse par rapport au contenu total du mélange ;

— dans le cas d'utilisation d'un mélange de matières aromatisantes, il n'est pas nécessaire d'indiquer le nom de chaque aromatisant, l'expression générique « arôme » ou « aromatisant » peut être employée à condition qu'elle soit accompagnée d'une indication de la nature de l'arôme.

L'expression « arôme » ou « aromatisant » peut être suivie de différents adjectifs dont notamment, « naturel » ou « artificiel », ou des deux, selon le cas ;

— la mention « hallal » ;

— l'étiquetage des édulcorants de table contenant des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame-acesulfame doit porter les avertissements suivants :

* 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 Jomada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012.

Ahmed OUYAHIA.

DECISIONS INDIVIDUELLES

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

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

-----★-----

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

Par décret présidentiel du 27 Jomada 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.

Annexe III

Marque	colorant
coca cola	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
coca cola zéro	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
pepsi	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
selecto	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
secto light	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
fanta pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
fanta fraise	Jaune orangé S SIN110- Azorubine SIN122
fanta orange	Jaune orangé S SIN110- Tartrazine SIN102
miranda citron	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
miranda fraise	rouge allure E129
miranda orange	Jaune orangé S SIN110- Tartrazine SIN102
miranda framboise	Azorubine SIN122- Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
sprite	pas de colorant
7-up	pas de colorant
slim pomme verte	Tartrazine SIN102 – Bleu patenté V SIN131
slim citron	bêta-Carotènes de synthèse SIN160a(i)
slim orange	Tartrazine SIN102-rouge allure E129
toudja fraise	Jaune orangé S SIN110- Azorubine SIN122
toudja pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
toudja orange	Jaune orangé S SIN110- Tartrazine SIN102 -Ponceau4R SIN124
chréa peche	jaune FCF SIN 110
chréa pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
schweppes orange	acide carminique SIN120--bêta-Carotènes de synthèse SIN160a(i)
schweppes mojito	Jaune orangé S SIN110 - Bleu brillant FCF SIN133
schweppes grenadine	azorubine carmoisine SIN122
aquafine mojito	sans colorant
aquafine creponné	sans colorant
aquafine fraise	sans colorant
orangina	carmin et acide carminique SIN120
ifri pomme verte	chlorophylline SIN140-bêta-Carotènes de synthèse SIN160a(i)
marhaba ananas	sans colorant
marhabafromboise	Azorubine SIN122-Ponceau4R SIN124-
bona fraise	Azorubine SIN122
bona cidre	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
mouzaia mojito	pas de colorant
mouzaia citron	Tartrazine SIN102-Jaune de quinoléine SIN104
zaim pomme verte	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d-Azorubine SIN122
horizon fraise	Tartrazine SIN102-Azorubine SIN122
horizon pomme	Caramel au sulfite d'ammonium SIN150d
water fruits pomme	sans colorant

émulsifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

Gomme arabique SIN414

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

Pas d'émulsifiant.

Gomme arabique SIN414- Ester glycérique de résine de bois SIN445

Ester glycérique de résine de bois SIN445-Octényle succinate d'amidon sodique SIN1450.

Propylène glycol SIN1520.

Propylène glycol SIN1520.

Gomme arabique SIN414- Ester glycérique de résine de bois SIN445- Propylène glycol SIN1520

Gomme arabique SIN414- Ester glycérique de résine de bois SIN445

Propylène glycol 1520.

Acétate isobutyrate de saccharose SIN44- Ester glycérique de résine de bois SIN445

Gomme arabique SIN414- Acétate isobutyrate de saccharose SIN444

Gomme arabique SIN414-Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Ester glycérique de résine de bois SIN445

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

Gomme arabique SIN414- Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Propylène glycol SIN1520

Gomme arabique SIN414- Acétate isobutyrate de saccharose SIN444- Propylène glycol SIN1520

Propylène glycol SIN1520

Propylène glycol SIN1520

Ester glycérique de résine de bois SIN445

Ester glycérique de résine de bois SIN445

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

pas démulsiifiant

édulcorant

pas dédulcorant

Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950 – Sucralose SIN955

pas d édulcorant

pas dédulcorant

Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950 (avec dosage)

pas dédulcorant

Glycoside de stéviol SIN960

pas dédulcorant

pas d édulcorant

pas dédulcorant

Acésulfame K SIN950 – Sucralose SIN955

pas d édulcorant

Glycoside de stéviol SIN960

pas d édulcorant

pas dédulcorant

pas dédulcorant

pas dédulcorant

pas d édulcorant

Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950

Aspartame SIN951 - Acésulfame K SIN950

pas dédulcorant

pas dédulcorant

pas d édulcorant

pasd édulcorant

pas d édulcorant

pas dédulcorant

pas dédulcorant

Résumé :

A l'heure actuelle, les **additifs alimentaires** sont très largement employés dans l'industrie alimentaire et font partie des aliments transformés industriels, ceci impose la recherche concernant leurs utilisations, modalités d'emploi et même éventuels **risques sur la santé** des consommateurs.

L'objectif de notre travail est l'évaluation de **l'état de connaissance** des consommateurs sur les additifs alimentaires en général et ceux utilisés dans les **boissons industrielles**. Il s'agit d'une étude descriptive transversale faite sur un échantillon aléatoire de 324 participants au moyen d'un questionnaire en ligne, les résultats indiquent que 60% des participants n'ont pas de connaissances sur les additifs alimentaires malgré leur niveau d'instruction élevé et seuls 37% prennent leur temps à vérifier les étiquettes nutritionnelles. D'où la nécessité d'éduquer et de **sensibiliser la population** sur les risques des additifs alimentaires sur la santé et l'importance de vérifier la composition des produits avant de les acheter.

Notre seconde étude a été réalisée sur les boissons industrielles les plus consommées « boissons gazeuses », il s'agit d'une enquête effectuée dans la région de Blida où les étiquettes nutritionnelles de 40 boissons gazeuses ont été collectées afin de vérifier les additifs alimentaires employés et les effectifs d'utilisation de chaque additif selon les différentes classes : colorants, conservateurs, régulateurs d'acidité.... Selon la littérature, la plupart des additifs trouvés sont très toxiques, toxiques et douteux, les effets rapportés sont le plus souvent allergie et cancer.

Mots clés : additif alimentaire, risque sur la santé, état de connaissance, boisson industrielle, sensibiliser la population.

Summary:

At present, food additives are widely used in the food industry and are part of industrial processed foods, which requires research into their uses, The European Parliament, the European Parliament and the Council are all aware of this.

The purpose of our work is to assess the state of consumer knowledge of food additives in general and those used in industrial beverages. This is a cross-sectional descriptive study conducted on a random sample of 324 participants using an online questionnaire, the results indicate that 60% of participants have no knowledge of food additives despite their high level of education and only 37% take the time to check nutrition labels. Hence the need to educate and raise awareness about the health risks of food additives and the importance of checking the composition of products before purchasing them.

Our second study was conducted on the most consumed industrial soft drinks., this is a survey carried out in the Blida region where the nutritional labels of 40 soft drinks were collected in order to verify the food additives used and the staff of each additive according to the different classes: dyes, preservatives, acidity regulators, etc. According to the literature, most of the additives found are very toxic, toxic and questionable, the reported effects are most often allergy and cancer.

Keywords: food additive, health risk, state of knowledge, industrial drink, public awareness

ملخص:

في الوقت الحاضر، تستخدم المواد المضافة إلى الأغذية على نطاق واسع في صناعة الأغذية وهي جزء من الأطعمة الصناعية المصنعة، والتي تتطلب بحثاً في استخداماتها، والبرلمان الأوروبي والبرلمان الأوروبي والمجلس على دراية بذلك.

الغرض من عملنا هو تقييم حالة معرفة المستهلكين بالمواد المضافة إلى الأغذية بشكل عام وتلك المستخدمة في المشروبات الصناعية. هذه دراسة وصفية مقطعية أجريت على عينة عشوائية من 324 مشاركاً باستخدام استبيان عبر الإنترنت، وتشير النتائج إلى أن 60% من المشاركين ليس لديهم معرفة بالمواد المضافة إلى الطعام على الرغم من ارتفاع مستوى تعليمهم وأن 37% فقط يستغرقون وقتاً للتحقق من ملصقات التغذية. ومن هنا تأتي الحاجة إلى تثقيف وتوعية المخاطر الصحية للمواد المضافة إلى الأغذية وأهمية التحقق من تركيبة المنتجات قبل شرائها. أجريت دراستنا الثانية على المشروبات الغازية الصناعية الأكثر استهلاكاً، هذا مسح تم إجراؤه في منطقة البلدية حيث تم جمع الملصقات الغذائية لـ 40 مشروباً غازياً من أجل التحقق من المواد المضافة الغذائية المستخدمة وموظفي كل مادة مضافة وفقاً للفئات المختلفة: الأصباغ والمواد الحافظة ومنظمي الحموضة وما إلى ذلك. وفقاً للأدبيات، فإن معظم المواد المضافة الموجودة سامة للغاية وسامة ومشكوك فيها، وغالباً ما تكون التأثيرات المبلغ عنها هي الحساسية والسرطان. الكلمات الرئيسية: المواد المضافة إلى الطعام، والمخاطر الصحية، وحالة المعرفة، والمشروبات الصناعية، وزيادة الوعي.