



**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Université SAAD Dahleb –Blida-**

**Faculté de médecine**

**Département de pharmacie**



**Mémoire de Fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme**

**De Docteur en pharmacie**

**Sous le thème de :**

**ADDITIFS ALIMENTAIRES ET RISQUES  
SUR LA SANTE**

**Présenté par :**

Mlle BENAZZOUZI Soumia

Mlle DAOUDI Souad

Mlle SLIMANI Imane

**Devant le jury composé de :**

Présidente : Dr ARAR Karima Maitre assistante en pharmacognosie.

Examinatrice : Dr MERZOUGUI Hana Maitre assistante en hydrobromatologie

Promotrice : Dr ZOUANI Amina Maitre assistante en toxicologie

**Année universitaire : 2021/2022 .**





**République Algérienne Démocratique et Populaire**



**Université SAAD Dahleb-Blida-**

**Faculté de médecine**

**Département de pharmacie**

**Mémoire de Fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme**

**De Docteur en pharmacie**

**Sous le thème de :**

**LES ADDITIFS ALIMENTAIRES ET RISQUES SUR LA  
SANTÉ**

Présenté par :

Mlle BENZAOUZI Soumia

Mlle DAOUDI Souad

Mlle SLIMANI Imane

Devant le jury composé de :

Présidente : Dr Arrar Karima Maitre assistante en pharmacognosie.

Examinatrice : Dr Merzougui Hana Maitre assistante en hydrobromatologie

Promotrice : Dr Zouani Amina Maitre assistante en toxicologie

**Année universitaire : 2021/2022**

## Remerciements :

*En préambule à ce mémoire , nous remercions Allah le tout puissant qui*

*Nous comble à tout moment de son aide , sa bénédiction et ses bienfaits .*

*Nous adressons nos remerciements :*

*A notre promotrice et enseignante :*

*Dr .Zouani Amina .*

*Nous avons eu l'honneur d'être parmi vos étudiants et de bénéficier de votre riche enseignement. Vos qualités pédagogiques et humaines sont pour nous un modèle . Votre gentillesse et votre disponibilité permanente ont toujours suscité notre admiration. Veuillez bien Madame recevoir nos remerciements pour le grand honneur que vous nous avez fait d'accepter l'encadrement de ce travail .*

*Veuillez trouvez ici , l'expression de nos gratitudee et de notre grande estime.*

*Aux membres du jury*

*Présidente du jury , Dr Arrar Karima.*

*Examinatrice , Dr Merzougui Hana.*

*les jurys, vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail .*

*Nous tenons à remercier chaleureusement tous out ceux qui de prés ou de loin , ont apporté leurs sollicitudes pour accomplir ce travail .*

## *Dédicace :*

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

A Mon père Allah yarahmo Belkacem qui souhaitait qu'il voie ce que j'ai réalisé maintenant .

A Ma mère bien-aimée Turkia qui m'a soutenu dans tous les moments difficiles .

A mon oncle Allah yarahmo qui était mon soutien .

A Mes chers frères Azouz , Ibrahim et saad .

A ma très chère sœur Habiba .

A Mes chères sœurs .

A mes nièces : Rahef , Tassnime , chaima , Hadil , Aya , Souad , Maria et Abdou .

Merci pour votre aide et vos encouragements .

A mes tantes et mes oncles .

A Mes chères amies Imane et souad .

Mrc infiniment .

A Toutes mes amies .

A Tous mes amis de ma promotion de pharmacie 2016 .

**Benazzouzi Soumia**

## **Dédicace :**

A l'Eternel , mon dieu , le Tout puissant de m'avoir aidé à arriver au bout de mes études , lui qui m'a accompagné dès le début jusqu'à la fin .

A mes parents Monsieur EL HOUCINE et Madame MEBARKA , pour tous les sacrifices et toute la patience qu'ils ont consentis et enduré pour assurer mon éducation, qu'ils trouvent ici la marque profonde de ma gratitude, de mon attachement et mon amour .

A mon frères et mes sœurs ,source d'espoir et de motivation : Sofiane ,Amin, Jihad...

A mes chères amies ,tout particulièrement SOUMIA et IMANE avant d'être binomes .

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet .

Daoudi Souad

## **Dédicace :**

Je dédie ce travail :

A ma très chère mère Djamila ,

Quoi que je fasse ou que je dise , je ne saurai point te remercier comme il se doit . Ton affection me couvre , ta bienveillance me guide et ta présence à mes cotés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles .

A mon très cher père Omar ,

Tu as toujours été à mes cotés pour me soutenir et m'encourager .

Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection .

A mon cher frère Nasreddine .

A mes chères sœurs Roumeissa , Hadjer , Aya et Asma .

A ma chère amie et sœur Tinhinane .

A mes chères amies Ilhem , Fatima , Mouna , Lamia et Loubna .

**Slimani Imane**

## Table des matières :

Liste des tableaux .....	xi
Liste des abréviations .....	xii
Glossaire .....	xiv
Introduction.. .....	I
Chapitre 1: Généralités .....	1
I-Historique.....	1
II)- Définition .....	2
II-1)- Définition de l'additif alimentaire selon le comité mixte ' Food And Agriculture Organisation (FAO)/Organisation Mondiale de la santé (OMS)' .....	2
II- 2)- Définition de l'additif alimentaire selon le Codex Alimentarius .....	2
II-3)- Définition de l'additif alimentaire dans la réglementation Algérienne.....	2
III)- Origine.....	3
III-1)- Naturelle .....	3
III-2)- Artificielle .....	3
IV)- Emploi . .....	3
V)- Classification des additifs alimentaires selon leurs catégories fonctionnelles .....	3
V- 1)- Colorants .....	3
V- 1-1)- Colorants d'origine naturelle .....	4
V- 1-1-1)- Caroténoïdes.....	4
V-1-1-2)- Anthocyanes.....	4
V-1-1-3)- Curcumine .....	4
V-1-1-4)- Chlorophylle .....	5
V-1-1-5)- Caramel.....	5
V-1-1-6)- Bétacyanines .....	5
V-1-1-7)- Riboflavine 'vitamine B 2' .....	5
V-1-1-8)- Safran.....	5
V-1-1-9)- Acide carminique .....	6
V-1-2)- Colorants synthétiques.....	6
V-1-2-1)- Colorants synthétiques hydrosolubles.....	6
V-1-2-1-1)- Rouge allura AC .....	6
V-1-2-1-2)- Amaranthe.....	6
V-1-2-1-3)- Tartrazine.....	7
V- 1-2-1-4)- Erythrosine.....	7
V- 1-2-1-5)- Bleu patenté V .....	7
V- 1-2-1-6)- Bleu brillant.....	7



V-1-2-1-7)- Jaune de quinoléine .....	8
V-1-2-1-8)- Brun HT.....	8
V-1-2-1-9)- Brun FK.....	8
V-1-2-1-10)- Rouge ponceau .....	8
V-1-2-1-11)- Vert s.....	8
V-1-2-2)- Colorants synthétiques liposolubles .....	8
V-2)- Conservateurs .....	9
V-2-1)- Conservateurs minéraux.....	9
V-2-1-1)- Sulfites.....	9
V-2-1-2)- Nitrites .....	9
V-2-2)- Conservateurs organiques .....	9
V-2-2-1)- Acide sorbique et ses sels .....	10
V-2-2-2)- Acide benzoïque et ses sels .....	10
V-2-2-3)- Parahydroxy-benzoates .....	10
V-2-2-4)- Acide acétique .....	10
V-2-2-5)- Acide lactique .....	10
V-2-2-6)- Acide propionique et ses sels .....	11
V-3)- Antioxydants .....	11
V-3-1)- Classification selon l'origine .....	11
V- 3-1-1)- Naturelle .....	11
V-3-1-1-1)- Vitamine C.....	11
V-3-1-1-2)- Vitamine E .....	11
V-3-1-1-3)- Romarin.....	11
V-3-1-2)- Synthétique .....	12
V-3-2)- Classification selon la fonction organique qu'ils possèdent .....	12
V-3-2-1)- Dérivés phénoliques .....	12
V-3-2-1-1)- Tocophérols .....	12
V-3-2-1-2)- Esters galliques .....	12
V-3-2-1-3)- Butylhydroxytoluène(BHT) et Butylhydroxyanisole(BHA).....	12
V-3-2-2)- Acide ascorbique et ses sels .....	13
V-4)- Epaissements et gélifiants .....	13
V-4-1)- Extraits d'algues.....	13
V-4-2)- Exsudats de plantes .....	13
V-4-3)- Extraits de micro-organismes.....	13
V-4-4)- Extraits de graines.....	13
V-4-5)- Extraits de fruits .....	13
V-4-6)- Extraits du bois .....	14
V-5-1)- Polyols ( glycérol, mannitol, sorbitol ) .....	14
V-5-2)- Phosphates et polyphosphates .....	14

V-6)- Emulsifiants.....	14
V-6-1)- Lécithines .....	14
V-6-2)- Esters d'acides gras .....	14
V-7)- Edulcorants .....	15
V-7-1)- Edulcorants polyols .....	15
V-7-2)- Edulcorants intenses .....	15
V-7-2-1)- Edulcorants intenses synthétiques.....	15
V-7-2-1-1)- Saccharine .....	15
V-7-2-1-2)- Cyclamates .....	16
V-7-2-1-3)- Aspartame .....	16
V-7-2-1-4)- Sucralose .....	16
V-7-2-1-5) - Acésulfame de potassium .....	16
V-7-2-2)- Edulcorants intenses naturels .....	16
V-7-2-2-1)- Rebaudioside A .....	16
V-7-2-2-2)- Thaumatine .....	17
V-8)- Aromes.....	17
V-8-1)- Naturelles .....	17
V-8-2)- Identiques aux naturelles.....	17
V-8-3)- Artificielles .....	17
VI) - Etiquetage.....	18
VII)- Codification des additifs alimentaires .....	19
VII-1)- Code SIN .....	19
VII-2)- Code E .....	20
Tableau 1 : Classes des additifs alimentaires et leurs codifications (Daniel , 2013). .....	21
VIII)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et aliment .....	21
IX)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et auxiliaire technologique ...	22
X)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et enzyme alimentaire.....	23
Chapitre 2 : Réglementation des additifs alimentaires .....	24
I)-Réglementation Algérienne .....	24
I-1)-Conditions et modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine selon le décret numéro 12-214 du 15 Mai 2012 (journal officiel) .....	24
Art12-1)-Additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires .....	27
Art12-2)- Additifs alimentaires préemballés vendus au détail .....	28
Tableau 2: Classification des additifs alimentaires selon leurs catégories fonctionnelles (annexe 1-liste des additifs autorisés dans les denrées alimentaires - journal officiel n° 30 du 16 Mai 2012) . .....	31
II)- Réglementation des additifs alimentaires dans le codex alimentarius .....	34
II-1)-Principes généraux régissant l'utilisation des additifs alimentaires .....	34
II-1-1)- Additifs et sécurité sanitaire des aliments.....	34

II-1-2)- Justification de l'utilisation des additifs.....	35
II-1-3)- Bonnes Pratiques de fabrication (BPF) .....	36
II-1-4 )-Normes d'identité et de pureté des additifs alimentaires .....	36
III) - Réglementation Européenne des additifs alimentaires.....	36
III-1)- Conditions générales pour l'inclusion d'additifs alimentaires dans les listes communautaires et pour leur utilisation .....	36
III-2)- Conditions spécifiques applicables aux édulcorants .....	37
III-3)- Conditions spécifiques applicables aux colorants .....	38
III-4)- Contenu des listes communautaires d'additifs alimentaires.....	38
III-5)- Modification du processus de production ou des matières premières d'un additif alimentaire déjà inclus dans une liste communautaire .....	39
III-6)- Utilisation d'additifs alimentaires dans les denrées destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge .....	39
III-7)- Etiquetage des additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final .....	39
III-8)-Exigences générales en matière d'étiquetage pour les additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final.....	40
III-9)- Etiquetage des additifs alimentaires destinés à la vente au consommateur final .	40
Chapitre 3 : Risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires .....	42
I)-Risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires.....	42
Tableau 3: Additifs alimentaires les plus toxiques . (Gouget , SD) .....	43
I-1)-Toxicité des Colorants .....	44
I-1-1)- Troubles et déficit d'attention et d'hyperactivité chez les enfants liés aux colorants alimentaires .....	44
Tableau 4: Mentions d'étiquetage obligatoires pour certains colorants : (Règlement (CE) n ° 1333 / 2008 du parlement Européen et du conseil de 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires ) .....	45
I-1-2)-Tartrazine .....	46
I-1-3)- Jaune de quinoléine .....	46
I-1-4)- Jaune orangé 's' .....	47
I-1-5)- Jaune orange 'E' .....	47
I-1-6)- Rouge ponceau .....	47
I-1-7)- Amaranthe .....	47
I-1-8)- Dioxyde de Titane (TiO) .....	48
I-1-9)- Carmoisine/Azorubine .....	48
I-1-10)- Vert brillant BS ou Vert Lissamine .....	48
I-1-11)- Noir brillant BN ou Noir PN .....	49
I-1-12)- Brun FK.....	49
I-1-13)- Argent .....	49
I-1-14)- Or .....	49
I-1-15)- Pigment rubis .....	49

I-1-16)- Acide carminique .....	49
I-1-17)- Erythrosine .....	50
I-1-18)- Rouge 2 G .....	50
I-1-19)- Bleu patenté V .....	50
I-1-20)- Carmin d'indigo .....	50
I-1-21)- Canthaxanthine .....	50
I-1-22)-Rouge allura AC .....	50
I-1-23)- Aluminium .....	50
I-2)- Toxicité des conservateurs .....	51
1-2-1)- Nitrates et Nitrites .....	51
I-2-2)- Sorbate de potassium.....	51
I-2-3)- Benzoate de sodium .....	51
I-2-4)- Sulfites .....	52
I-2-5)- Acide borique et tétraborate de sodium .....	53
I-2-6)- P-Hydroxybenzoate d'éthyle - Parabènes .....	53
I-2-7)- Anhydride sulfureux ou Dioxyde de Soufre .....	54
I-2-8)- Diphényle ou Biphényle .....	54
I-2-9)- Acide formique .....	54
I-2-10)- Ethylène-diamine-tétra-acétate de calcium disodium ou EDTA .....	54
I-3)- Toxicité des antioxydants .....	54
I-3-1)- Acide ascorbique .....	55
I-3-2)- Gallate de propyle .....	55
I-3-3)- Gallate d'octyle .....	55
I-3-4)- Butylhydroxytoluène .....	55
I-4)- Toxicité des émulsifiants , gélifiants et épaississants .....	55
I-4-1)- Gomme arabique .....	56
I-4-2)-Phosphatides d'ammonium .....	56
I-4-3)-Isobutyrate acétate de saccharose .....	57
I-4-4)- Ester glycérique de résines de bois.....	57
I-4-5)- Octénylesuccinate d'amidon sodique .....	57
I-4-6)- Propylène glycol .....	57
I-4-7)- Glucomannane de Konjac .....	57
I-4-8)-Stéarate de Polyoxyéthylène 8 .....	57
I-4-9)- Gélatine.....	57
I-4-10)- Méthylcellulose .....	58
I-5)- Toxicité des édulcorants et exhausteurs du gout.....	58
I-5-1)- Aspartame .....	59
I-5-2)- Glutamate monosodique .....	60
I-5-3)- Acésulfame de potassium .....	61

<b>I-5-4)-Mannitol .....</b>	<b>62</b>
<b>I-6)- Toxicité des arômes.....</b>	<b>62</b>
<b>II- Expertise alimentaire .....</b>	<b>62</b>
<b>II-1)- Expertise alimentaire .....</b>	<b>62</b>
<b>II-2)- Organismes responsables de la sécurité sanitaire des aliments .....</b>	<b>63</b>
<b>II-2-1)- Missions de ces organismes .....</b>	<b>63</b>
<b>II-2-2)- Principaux organismes responsables de la sécurité sanitaire des aliments .....</b>	<b>63</b>
<b>II-3)- Éléments essentiels pour un programme efficace en matière de sécurité sanitaire des aliments .....</b>	<b>63</b>
<b>II-4) - Rôle des laboratoires d'analyses .....</b>	<b>64</b>
<b>II-5) - Expertise proprement dite concernant les additifs alimentaires.....</b>	<b>64</b>
<b>II-5-1)- Principes de la réglementation .....</b>	<b>64</b>
<b>II-5-2)- Demande d'autorisation .....</b>	<b>65</b>
<b>III)- Méthodes expérimentales d'évaluation de la toxicité .....</b>	<b>65</b>
<b>III-1)- Dose journalière admissible (DJA) : .....</b>	<b>66</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>67</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>68</b>
<b>Annexe I : Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires .....</b>	<b>78</b>
<b>Annexe III : liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées .....</b>	<b>117</b>

## Liste des tableaux :

<b>Tableau 1</b> : Classes des additifs alimentaires et leurs codifications .....	21
<b>Tableau 2</b> : Classification des additifs alimentaires selon leurs catégories fonctionnelles .....	31
<b>Tableau 3</b> : Additifs alimentaires les plus toxiques.....	43
<b>Tableau 4</b> : Mentions d'étiquetage obligatoires pour certains colorants .....	45

## Liste des abréviations :

<b>ADN :</b>	Acide désoxyribonucléique .
<b>AFSSA :</b>	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments .
<b>ANSES :</b>	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation , de L'environnement et du travail .
<b>ANSSA :</b>	Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments .
<b>ARTAC :</b>	Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse .
<b>BHA :</b>	Hydroxyanisol butylé .
<b>BHT :</b>	Butylhydroxytoluène .
<b>BPF :</b>	Bonne pratiques de fabrication .
<b>CCFA :</b>	Codex committee on food additives .
<b>CE :</b>	Comité Européen .
<b>CEE :</b>	Comité économique Européen .
<b>CIRC :</b>	Centre international de recherche sur le cancer .
<b>DES :</b>	Dose sans effet .
<b>DJA :</b>	Dose journalière admissible .
<b>DJA NS :</b>	Dose journalière admissible non spécifiée .
<b>DJT :</b>	Dose journalière tolérable .
<b>DL :</b>	Dose létale .
<b>DT 2 :</b>	Diabète de type 2 .
<b>E :</b>	Europe .
<b>EDTA :</b>	Ethylène Diamine Tétra –Acétique .
<b>EFSA :</b>	European food safety authority . ( Autorité Européenne de la sécurité des aliments ).
<b>EPIC :</b>	European prospective investigation into cancer and nutrition . ( Etude prospective européenne sur le cancer et la nutrition ) .

<b>FAO :</b>	Food and Agriculture Organization .( Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture ) .
<b>FDA :</b>	Food and Drug Administration . (L'administration Américaine des denrées alimentaires et des médicaments ) .
<b>GMS :</b>	Glutamate monosodique .
<b>INRS :</b>	Institut National de recherche et de sécurité.
<b>IRC :</b>	Insuffisance rénale chronique.
<b>JECFA :</b>	Joint Expert Committee for Food Additives (comité mixte FAO/WHO d'experts des additifs alimentaires).
<b>Kg :</b>	Kilogramme .
<b>MADIPI :</b>	Ministère Algerie du développement industriel et de la promotion de l'investissement.
<b>OMS :</b>	Organisation Mondiale de la Santé.
<b>ONUAA :</b>	Organisation des nations unies pour alimentation et agriculture.
<b>PAL :</b>	Phosphatase alcaline.
<b>PCU :</b>	Phényl cétonurie.
<b>PHB :</b>	Parahydroxybenzoate.
<b>PS :</b>	pouvoir sucrant.
<b>SIN :</b>	Système international de numérotation.
<b>SYNPA :</b>	Syndicat national des producteurs d'additifs en France .
<b>TIO :</b>	Dioxyde de titane .
<b>UFC :</b>	Union Fédérale des consommateurs.
<b>USA :</b>	United States of America (Etats-unis d'Amérique).
<b>WHO :</b>	World Health Organization (Organisation mondiale de la santé).



## Glossaire :

**Agents améliorants :** Ce sont des substances présentes dans les aliments de façon volontaire suite à leur ajout dans des quantités réglementées et maîtrisées .

**Avoirdupois :** Le système avoirdupois est un système de poids basé sur une livre de 16 onces. C'est le système quotidien de poids utilisé aux États-Unis et est toujours utilisé à divers degrés dans la vie quotidienne au Royaume-Uni, au Canada et dans d'autres anciennes colonies britanniques malgré l'adoption officielle du système métrique. Un autre système de masse, le système Troy, est généralement utilisé pour les matériaux précieux. La définition moderne de la livre avoirdupois est exactement de 0,45359237 kilogrammes.

**Clastogène :** Qui rompt ou est susceptible de rompre la molécule d'ADN.

**Codex alimentarius :** Le Codex Alimentarius, ou «Code alimentaire», est un ensemble de normes, de lignes directrices et de codes d'usages adoptés par la Commission du Codex Alimentarius. La Commission a été créée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) afin de protéger la santé des consommateurs et de promouvoir des pratiques loyales en matière de commerce de denrées alimentaires .

**Contaminant :** Tout agent biologique ou chimique , toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement aux produits alimentaires et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité .

**Excitotoxicité :** Est une transmission excessive du neurotransmetteur glutamate qui a des effets toxiques sur les neurones récepteurs du signal dans le système nerveux central .

**Excitotoxines :** Incluent principalement le glutamate monosodique , un exhausteur de goût dans de nombreux aliments industriels et dans les mets asiatiques , et l'aspartame .

**Satiétogène :** Qui crée la sensation de satiété.

**Sorbet :** Est un entremets glacé qui, contrairement à la crème glacée, ne contient pas de crème, de lait ou de jaune d'œuf. Souvent consommé comme dessert, il est préparé à partir d'une purée ou d'un jus de fruits auquel on ajoute un sirop de sucre.

**Transgénique :** Organisme animal ou végétal ayant subi de façon artificielle un transfert de gène d'un organisme à un autre. La manipulation du patrimoine génétique permet de lui attribuer de nouvelles propriétés .

## Introduction :

Les additifs représentent la catégorie la mieux connue et la plus réglementée des agents améliorants . Ce sont des substances alimentaires propres à la consommation , naturelles ou synthétiques , ajoutées intentionnellement en petite quantité aux aliments au cours de leur préparation , pour des fins technologiques telles que la conservation, la coloration, la consistance ou le goût des denrées. **(Reynal, 2009)** .

L'utilisation des additifs ne date pas d'hier. Elle remonte en fait à plusieurs siècles. Au fur et à mesure des progrès de la science , l'éventail s'élargit dans un premier temps puis se restreint avec l'avènement des études toxicologiques . **(Clemens, 2018)**.

À l'heure actuelle , des normes d'utilisation rigoureuses édictées par les instances nationales et internationales sont là pour protéger le consommateur ; une classification définit également le rôle spécifique de chaque additif alimentaire . Il faut toutefois se méfier de certaines campagnes médiatiques qui utilisent les données scientifiques pour entretenir une psychose envers les additifs alimentaires qui n'est pas toujours justifiée . **(Clemens,2018)**.

En effet l'évaluation des additifs alimentaires en matière de sécurité est assurée par des autorités spécialisées telles que le Comité d'experts mixte FAO/OMS sur les additifs alimentaires qui fixe les listes d'additifs autorisés et non autorisés , ainsi que leur dose journalière acceptable (DJA) spécifique. Cette DJA est une estimation de la quantité d'un additif alimentaire dans l'alimentation ou les boissons exprimée sur la base du poids corporel qui peut être ingérée chaque jour pendant toute une vie sans risque appréciable pour la santé du consommateur . **(Guidelines for the simple evaluation of dietary exposure to food additives 2014)** .

En Algérie , les additifs alimentaires sont réglementés par le Journal Officiel n° 30 du 16 Mai 2012 fixant les conditions et modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine ainsi que par les différentes annexes ( I , II , III ) qui précisent successivement : liste d'additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires , liste des catégories d'aliments , liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées .

A la lumière de tout ce qui précède , il nous apparaît donc, clairement, que les additifs alimentaires sont bien définis et réglementés par des normes internationales et nationales via la législation algérienne en vigueur. Néanmoins pour le consommateur, le mot « additif » implique des risques pour la santé , ces préoccupations sont amplifiées par les media et certaines discussions scientifiques . Des polémiques existent concernant ces substances

ajoutées , les consommateurs ont tendance à préférer l'emploi d'additif naturel considéré inoffensif contrairement aux additifs alimentaires chimiques d'origine synthétique considérés comme dangereux or ce n'est pas toujours le cas .

En Algérie , la méfiance du consommateur s'accroît vis-à-vis des additifs alimentaires vu le manque d'information et de laboratoires assurant l'expertise alimentaire . Et devant cet état de fait on peut dire qu'actuellement, les questions-clés des additifs alimentaires sont :

-Tel ou tel additif est-il vraiment dangereux pour la santé ?

-Les études concernant sa toxicité doivent-elles amener à son éviction , ou à une utilisation modérée ?

Les réponses à ces questions peuvent permettre , pour le consommateur , une utilisation plus réfléchie des denrées contenant des additifs alimentaires .

Ainsi l'objectif de notre travail est de mettre en relief les différents risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires ainsi que l'intérêt et les modalités de l'expertise alimentaire afin de mettre à disposition des chercheurs , étudiants ainsi que le grand public un support technique précieux englobant des données récentes sur les additifs alimentaires et les risques liés à leur utilisation .

En fait , il s'agit d'une revue bibliographique actualisée sur ces substances ajoutées aux denrées alimentaires , notre travail comporte trois chapitres, à savoir :

**Chapitre I :** Il comporte les généralités sur les additifs alimentaires .

**Chapitre II :** Il expose la réglementation des additifs alimentaires au niveau national , Européen et international .

**Chapitre III :** Il porte sur les différents risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires ainsi que les modalités de l'expertise alimentaire .

# Chapitre 1: Généralités :

## I-Historique :

L'utilisation des additifs alimentaires par l'homme remonte à des siècles , quoiqu'elle se manifeste aujourd'hui comme une technique à la mode .

### \* Antiquité :

- **4000 ans avant Jésus-Christ** : Utilisation du sel, pour conserver les aliments rares. (viande par exemple) .
- **1600 ans avant Jésus-Christ** : les hébreux qui utilisaient l'eau salée de la mer morte .

Les Grecs et les Romains possédaient un art évolué de l'utilisation du sel , ils mélangeaient des épices , de l'huile , du vinaigre , et connaissaient l'usage du salpêtre.

En Égypte , ils ont utilisé des colorants et des arômes pour augmenter l'attrait de certains produits alimentaires et les Romains ont eu recours au salpêtre (ou nitrate de potassium) , aux épices et colorants pour la conservation et l'amélioration de l'apparence des aliments .

- **Au XIXème siècle** : l'industrialisation des colorants en Amérique du Nord .
- **Au XXème siècle** : Découverte des émulsifiants , des levures et des gélifiants , commercialisation massive des additifs dans les aliments . Les développements scientifiques dans l'alimentation et les avancées technologiques récentes ont abouti à la découverte de nouvelles substances qui peuvent remplir de nombreuses fonctions dans les denrées alimentaires .
- **Au début des années 60** : Un laboratoire coopératif Français publia une première étude sur des « substances volontairement ajoutées aux aliments » .
- **En 1972** : Un décret obligeant les industriels à inscrire sur leurs produits la liste des composants principaux et des produits d'addition .
- **En 1985** : Etablissement de la numérotation conventionnelle : Colorant (E100-E199) Conservateur (E200-E299) .
- **En 1988** : Autorisation de l'utilisation des édulcorants .
- **En 1993** : La directive sur les colorants a été adoptée . (**Matougui , 2011**) .

De tout temps , les cuisiniers ont régulièrement employé la levure en tant qu'agent levant , des épaississants pour les sauces , les colorants comme la cochenille pour transformer des matières premières de bonne qualité en des produits alimentaires sains et agréables à manger . (**Conseil Européen de l'information sur l'Alimentation**) .

L'évolution des connaissances a permis de mieux connaître ces ingrédients et de les isoler . Ils ont été réglementés en tant qu'additifs alimentaires : ingrédients utilisés en petite quantité pour leur rôle technologique . (<https://www.synpa.fr>) .

## **II)- Définition :**

### **II-1)- Définition de l'additif alimentaire selon le comité mixte ' Food And Agriculture Organisation (FAO)/Organisation Mondiale de la santé (OMS)' :**

Les additifs alimentaires sont des substances n'ayant pas de valeur nutritive , ajoutées intentionnellement aux aliments le plus souvent en faible quantité pour en améliorer l'apparence , la saveur , la consistance ou la conservation .(Comité mixte FAO-OMS 1990).

### **II- 2)- Définition de l'additif alimentaire selon le Codex Alimentarius :**

Toute substance qui n'est pas normalement consommée en tant que denrée alimentaire en soi , et n'est pas normalement utilisée comme ingrédient caractéristique d'une denrée alimentaire , qu'elle ait ou non une valeur nutritive et dont l'addition intentionnelle à la 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 du stockage de ladite denrée , entraîne ou peut entraîner (directement ou indirectement) son incorporation ou celle de ses dérivés dans la denrée ou peut affecter d'une autre façon les caractéristiques de ladite denrée . L'expression ne s'applique ni aux contaminants , ni aux substances ajoutées aux denrées alimentaires dans le but d'en maintenir ou améliorer les propriétés nutritives . (Codex Alimentarius , 1989 ) .

### **II-3)- Définition de l'additif alimentaire dans la réglementation Algérienne :**

Dans le Journal Officiel de la République Algérienne N° 30 du décret exécutif n°12 - 214 du 23 Jomada Ethania 1433 correspondant au 15 Mai 2012 fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine .

**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 ses dérivés , directement ou indirectement , un composant de cette denrée alimentaire .

### **III)- Origine :**

Les additifs alimentaires peuvent être d'origine :

#### **III-1)- Naturelle :**

Minérale (sulfites, nitrites) , végétale (épaississants extraits de graines, extraits d'algues) ou animale (colorants comme le carmin de cochenille) . (Dutau , 2002) .

#### **III-2)- Artificielle :**

Produits de transformation de substances naturelles (amidons transformés comme agents de texture) , de fermentation (enzymes, gommes xanthane ou gellane ) , ou encore être un colorant de synthèse (érythrosine, indigotine). (Dutau , 2002) .

### **IV)- Emploi :**

Les additifs alimentaires ont des fonctions particulières telles que :

- Garantir la qualité sanitaire des aliments . (conservateurs, antioxydants) .
- Amélioration de l'aspect (colorants) et le goût d'une denrée . (édulcorants) .
- Obtention d'une texture particulière . (épaississants, gélifiants) .
- Stabiliser le produit . (<https://www.anses.fr>) .

### **V)- Classification des additifs alimentaires selon leurs catégories fonctionnelles :**

#### **V- 1)- Colorants :**

Les colorants sont ajoutés pour donner une couleur à une denrée alimentaire ou à lui redonner sa couleur naturelle . En effet , le premier sens du consommateur sollicité lors du

choix d'un aliment est la vue , ce qui explique que la couleur est une caractéristique importante dans ce choix . (Amin et al , 2010) .

Il existe plusieurs modes de classification des colorants selon leur couleur , leur nature chimique , leur origine naturelle ou synthétique . (Elmekssoudi , 2016) .

On classe les colorants ci-dessous selon leur origine :

### **V- 1-1)- Colorants d'origine naturelle :**

Ils sont extraits à base de grains , végétaux , fleurs , fruits et insectes . (Namita , 2019) .

#### **V- 1-1-1)- Caroténoïdes :**

Ils ont une couleur rouge foncée , jaune ou orange . Leur structure contient huit unités d'isoprénoïdes , ils sont classés selon leur composition : en carotènes ( carbone et hydrogène) qui regroupent les lycopènes et les bêta-carotènes et en oxycaroténoïdes ( oxygène, carbone et hydrogène) qui comprennent les pigments jaunes .

Les caroténoïdes donnent une couleur rouge , jaune ou orange aux fruits, végétaux et fleurs . Ils sont utilisés depuis longtemps pour colorer , ils entrent dans la composition du safran , poivre , huile rouge du palme et jouent un rôle crucial dans l'industrie alimentaire grâce à leurs couleurs et propriétés bénéfiques : ils sont des précurseurs de vitamine A et possèdent des propriétés antioxydantes . ( Namita , 2019) .

#### **V-1-1-2)- Anthocyanes :**

Ce sont des pigments hydrosolubles présents dans les vacuoles des cellules des plantes et dont la couleur varie en fonction du PH :

- PH acide : couleur rouge .
- PH neutre: couleur bleu-violet .
- PH alcalin : couleur jaune verdâtre .

Ce sont des polyphénols du groupe flavonoïdes .( Namita , 2019) .

#### **V-1-1-3)- Curcumine :**

Il s'agit d'un colorant jaune naturel , la curcumine est extraite par un solvant qui est le tumérol , à partir des rhizomes broyés de souches naturelles de Curcuma longa , l'extrait est purifié par cristallisation en vue d'obtenir de la poudre de curcumine concentrée , le produit est essentiellement composé de curcumine , c'est-à-dire du principe colorant et de ses deux dérivés déméthoxy en différentes proportions .

Principales utilisations : charcuterie , produits laitiers , potages , moutarde , confiseries, boissons . ( **Bekkouche , SD**).

#### **V-1-1-4)- Chlorophylle :**

Les chloroplastes des algues et des plantes contiennent un pigment vert appelé chlorophylle . Grace à sa présence , les plantes peuvent absorber l'énergie lumineuse , il peut être extrait et utilisé en tant que colorant alimentaire . ( **Namita , 2019** ) .

Il est utilisé dans la confiture , confiserie et crème glacée . ( **Kriti et al , 2018**).

#### **V-1-1-5)- Caramel :**

C'est le colorant le plus utilisé à l'échelle internationale , il résulte du traitement contrôlé par la chaleur des carbohydrates en présence d'acides , de bases et ou des sels , c'est la caramélisation , le caramel varie du jaune vers le marron . ( **Kriti et al , 2018** ) .

Il est trouvé presque dans tous les produits alimentaires commercialisés , y compris : bière , pain marron , chocolat , bonbons , liqueurs , boissons , desserts , crèmes glacées. ( **Mohammed , 2015** ) .

#### **V-1-1-6)- Bétacyanines :**

Elles sont contenues dans les extraits de betterave ' Beta vulgaris ' et sont utilisées en tant qu'agents colorants , la bétanine qui est le composant majeur de ces pigments est caractérisée par une bonne saveur . L'extrait de betterave est composé de pigments rouges et jaunes dont la couleur dépend du PH , elles sont utilisées dans les boissons , confiseries et produits laitiers . ( **Kriti et al , 2018** ) .

#### **V-1-1-7)- Riboflavine 'vitamine B 2' :**

Elle est obtenue à partir de levure , germe de blé , œufs , foie d'animaux , elle donne une coloration jaune orangée .

Principales utilisations : Produits laitiers , crèmes , pâtisseries , produits de charcuterie , confiserie , condiments . ( **Elmekssoudi , 2016**).

#### **V-1-1-8)- Safran :**

Il est extrait de la fleur du 'Saffron crocus ' , obtenu par déshydratation des trois stigmates rouges , est utilisé en cuisine comme assaisonnement ou agent colorant . Il est très utilisé en Irane , les pays arabes , Asie centrale , Europe , Inde , Turquie .

Principales utilisations: Confiserie , quelques liqueurs . ( **Mohammed , 2015**).



### **V-1-1-9)- Acide carminique :**

La matière première est simplement un broyat de femelles d'un insecte homoptère . Cette cochenille, *Ductylopius coccus cacti*, se multiplie sur le Nopal . Elle est soluble à la fois dans l'eau , l'éther ou le benzène, et se fixe facilement sur les textiles , le bois , et sur de nombreuses matières plastiques . Comme on ne lui attribue pas de toxicité , le carmin de cochenille est employé pour colorer les aliments . (Dupaigne , 1974) .

Et d'autres colorants naturels tels que : L'or , l'argent , l'aluminium , le dioxyde de titane .

### **V-1-2)- Colorants synthétiques :**

Ce sont des substances qui sont obtenues par synthèse chimique . Ils ont plusieurs avantages sur les colorants naturels , ils ont un pouvoir colorant plus fort , distribution homogène de la coloration et une application plus facile . Grace à leur capacité de se dissoudre dans de l'eau ou l'huile , les colorants synthétiques ont une durée de conservation plus longue . Leur solubilité chimique est un critère de classification important . Suivant leur solubilité , les colorants sont divisés en colorants synthétiques hydrosolubles et colorants synthétiques liposolubles ( Altug , 2006 ; Demirag , 2006 ; Griffiths , 2005 ) .

#### **V-1-2-1)- Colorants synthétiques hydrosolubles :**

##### **V-1-2-1-1)- Rouge allura AC :**

Les insectes étaient sa principale source , actuellement il est produit à base du goudron , l'Union Européenne autorise son utilisation mais il est interdit par plusieurs pays à l'image de Denmark , Belgique et la France . (Pandey, 2012) .

Il est autorisé en Algérie . (Annexe I – Liste des additifs alimentaires autorisés en Algérie – Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012 ) .

##### **V-1-2-1-2)- Amaranthe :**

Cette substance donne une couleur rouge marron et elle est hydrosoluble.

(Demirag , 2006)

Elle est utilisée pour colorer des denrées alimentaires telles que des boissons apéritives et des œufs de poisson . ( [https:// www.Génie-alimentaire.com](https://www.Génie-alimentaire.com) ) .

### **V-1-2-1-3)- Tartrazine :**

C'est un colorant alimentaire d'origine exclusivement synthétique dont la structure chimique est intéressante à examiner : elle comporte le fameux groupement "azo" , conjugué avec des cycles aromatiques à l'origine de la belle et franche couleur jaune . Elle est alors utilisée pour colorer les sodas , des pâtisseries ou du riz .

Les industriels essaient actuellement de trouver des colorants de remplacement à la tartrazine à cause de sa toxicité mais ce n'est pas si simple . Certes, il existe des colorants naturels jaunes comme la curcumine , le carotène mais ils sont liposolubles : ils troublent donc les milieux aqueux , qui constituent bon nombre des aliments , ce qui les rend impropres à remplacer la tartrazine , additif qui colore des pâtisseries , des biscuits et des bonbons . Le caramel pose également difficulté : brun , orangé , clair , foncé . Il n'est malheureusement jamais jaune . De plus , il est toujours difficile de maîtriser sa coloration et il ne constitue donc pas une alternative à la tartrazine . ( **Guyot , SD** ) .

### **V- 1-2-1-4)- Erythrosine :**

C'est un colorant rouge dont l'emploi est dorénavant limité , la présence d'iode était suspectée de provoquer des intolérances . Elle est utilisée pour les fruits rouges en conserve , fruits et légumes transformés , soupes en sachet et les boissons , le rouge allura peut être utilisé comme alternative . ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

### **V- 1-2-1-5)- Bleu patenté V :**

C'est un colorant bleu utilisé soit seul soit en combinaison dans certaines denrées alimentaires. Il est autorisé en Algérie mais son utilisation est interdite en Australie , aux États-Unis et en Norvège car il peut provoquer des allergies . Il est utilisé avec la tartrazine pour faire la couleur verte des sirops de menthe. ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

### **V- 1-2-1-6)- Bleu brillant :**

Il n'est pas autorisé en France , il est utilisé à la place du bleu patenté v en Australie , en Amérique du Nord et en Grande Bretagne. ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

Il est autorisé en Algérie . ( **Annexe I – Liste des additifs alimentaires autorisés en Algérie – Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012** ) .

#### **V-1-2-1-7)- Jaune de quinoléine :**

C'est un colorant alimentaire jaune-vert, utilisé dans certaines confiseries , boissons dont sodas mais aussi cosmétiques et produits pharmaceutiques . Sa présence dans un produit doit être mentionnée accompagnée du risque d'hyperactivité chez les enfants. **(Bekkouche , SD).**

#### **V-1-2-1-8)- Brun HT :**

Il est utilisé pour coloration des chips , viande , poisson fumé , poisson traité.

**(Martins et al , 2012) .**

#### **V-1-2-1-9)- Brun FK :**

Il est utilisé pour coloration des biscuits , chocolat , gâteaux .**(Martins et al ,2012) .**

#### **V-1-2-1-10)- Rouge ponceau :**

C'est un colorant pétrochimique de couleur rouge brillante , il est connu sous différentes appellations , le rouge cochenille , il est soluble dans l'eau et largement utilisé dans les produits alimentaires : bonbons , gâteaux , biscuits , glaces , sirops , boissons et dans les médicaments , les produits cosmétiques et le tabac .**( Lemerini , 2016) .**

#### **V-1-2-1-11)- Vert s :**

C'est un colorant autorisé en Algérie et il est le seul colorant vert autorisé en France . Les fabricants ont recours à des mélanges jaunes et bleus autorisés . Il est utilisé en confiserie, charcuterie , fruits , crèmes glacées , boissons , sirops et liqueurs solubles dans l'eau .

**( Elmakssoudi , 2016) .**

Il existe d'autres colorants synthétiques hydrosolubles comme : l'indigotine , azorubine , jaune orangé E , jaune orangé S , noir brillant , pigment rubis , rouge 2 G et canthaxantine. **(Demirag , 2006) .**

#### **V-1-2-2)- Colorants synthétiques liposolubles :**

Ce sont des substances qui ne contiennent pas un groupement capable de former des sels . Ce groupe de colorants n'est pas autorisé à être utilisé pour colorer les aliments à cause de leurs propriétés toxiques . Par exemple , l'utilisation du colorant Ponceau SX pour la coloration du beurre et margarine est interdite depuis 1976 . **(Demirag , 2006) .**

## **V-2)- Conservateurs :**

Selon le comité du codex sur les additifs et les contaminants :« Un agent de conservation est un additif alimentaire qui prolonge la durée de conservation des aliments en les protégeant contre les altérations dues aux micro-organismes » .

Ils sont classés selon leurs structures chimiques en :

### **V-2-1)- Conservateurs minéraux :**

#### **V-2-1-1)- Sulfites :**

Les sulfites proviennent du soufre. Ils peuvent se trouver naturellement dans quelques aliments . Ce sont aussi des conservateurs de denrées alimentaires variées . De plus , ils renforcent l'arôme , permettent la stabilisation de la denrée , ils évitent la fermentation et peuvent même agir comme antimicrobiens .(Gallen , 2013) .

#### **V-2-1-2)- Nitrites :**

Les nitrites possèdent une action antioxydante et antimicrobienne mais ils sont aussi utilisés pour le développement de la couleur et de l'arôme. (Diezi , SD).

Les nitrites sodiques et potassiques sont des conservateurs et fixateurs de couleur . (Apfelbaum , 2009) .

### **V-2-2)- Conservateurs organiques :**

Ce sont des acides organiques (acide sorbique, benzoïque et acétique) et leurs sels correspondants : ils exercent leurs propriétés conservatrices en modifiant le pH du milieu qui modifie la perméabilité membranaire des bactéries , il s'ensuit une fuite de potassium de la cellule , d'autre part c'est la forme non dissociée RCOOH de l'acide qui est active pour la conservation car elle permet sa diffusion passive dans le cytoplasme de la cellule bactérienne , cette forme est plus abondante plus le pH est acide , le pH interne sera donc modifié entraînant une baisse de l'activité enzymatique interne. Ils peuvent aussi avoir une action toxique spécifique contre certains microorganismes c'est ce que l'on appelle l'effet toxique spécifique à la molécule d'acide organique. De plus dans les boissons, les acides carboxyliques participent grandement à la régulation d'acidité , ils peuvent même être utilisés comme tampon pour garder un pH favorable à la préservation de la boisson ou la denrée contre le développement bactérien . (Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère Algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement).

#### **V-2-2-1)- Acide sorbique et ses sels :**

Leur action est avant tout antifongique plus qu'antibactérienne c'est pour cette raison qu'on les retrouve souvent associés 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 dans certains aliments tels que les yaourts et les laits fermentés. (**Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère Algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement**).

#### **V-2-2-2)- Acide benzoïque et ses sels :**

Ce sont des antiseptiques alimentaires (contre les bactéries) utilisés en tant qu'additifs dans divers aliments , ils bloquent également le développement de moisissures et de levures (Aspergillus, saccharomyces) . Ils peuvent être utilisés seuls ou en combinaison avec les sorbates. (**Meunier, 2011**).

#### **V-2-2-3)- Parahydroxy-benzoates :**

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

(**Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère Algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement ; Corre et al , 2009**) .

#### **V-2-2-4)- Acide acétique :**

Il est issu de la synthèse chimique , on le retrouve dans les pains industriels. Il n'est pas utilisé dans les boissons car son gout serait trop amer et n'est pas très efficace comme conservateur car sa forme non dissociée n'est pas très stable même à pH très acide , de plus ce n'est pas le meilleur des régulateurs d'acidité du milieu. Ce sont ses dérivés Ethylène Diamine Tétracétique (EDTA ) qui peuvent être utilisés dans les boissons .(**Bourrier , 2006** ).

#### **V-2-2-5)- Acide lactique :**

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

Cet additif est issu de la synthèse chimique , on le retrouve dans : le lait pour enfants, le fromage , le pain ainsi qu'en confiserie. (**Bourrier , 2006** ).

### **V-2-2-6)- Acide propionique et ses sels :**

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 et pâtisserie. Ils sont actifs sur les moisissures mais peu sur les levures et les bactéries. L'acide propionique et ses dérivés sont issus de la synthèse chimique , on les retrouve dans le pain de mie . (Bourrier, 2006) .

Et d'autres conservateurs tels que : L'acide borique et tétraborates de sodium , le diphényle et biphényle et l'acide formique .

### **V-3)- Antioxydants :**

Ce sont des substances qui aident à conserver les aliments et prolonger leur durée de conservation en retardant les processus d'oxydation, par exemple le rancissement des huiles .

( Règlement(CE) n° 178/ 2002 du 28 janvier 2002).

#### **V-3-1)- Classification selon l'origine :**

Les antioxydants peuvent être d'origine :

##### **V- 3-1-1)- Naturelle :**

##### **V-3-1-1-1)- Vitamine C :**

C'est un composé organique hydrosoluble , elle est très répandue dans le monde vivant . (Martini , 2006) .

##### **V-3-1-1-2)- Vitamine E :**

C'est un antioxydant grâce à sa capacité à inhiber les peroxydations lipidiques . (Cheeseman,1993) .

##### **V-3-1-1-3)- Romarin :**

L'utilisation d'agents antioxydants est ancienne . Certains végétaux ont montré qu'ils étaient capables de retarder la détérioration des aliments à l'air (effet protecteur du bourgeon de peuplier , du bois de chêne , de la sauge et du romarin) . Les sources les plus intéressantes sont les épices et les herbes aromatiques comme **le thym** , **le clou de girofle** , **le gingembre** , **la sauge** et **le romarin** . On y relève de hautes teneurs en composés phénoliques . Seul le romarin connaît un réel développement industriel : la sélection végétale , l'amélioration des conditions de culture , d'extraction et de purification ont conduit à une importante production(au départ additif de goût) . (Elmakssoudi , 2016) .

La branche de romarin introduite dans une bouteille d'huile d'olive n'est pas uniquement pour un usage décoratif , elle protège avant tout l'huile de son oxydation et donc de la dégradation organoleptique . ( **Elmakssoudi 2016** ) .

### **V-3-1-2)- Synthétique :**

Il s'agit d'antioxydants 'non naturels' d'origine purement synthétique , telle que la famille des gallates . ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

On a découvert que l'octyl gallate (3,4,5-trihydroxybenzoate) possède une activité antifongique contre *Saccharomyces cerevisiae* et *Zygosaccharomyces bailii* grâce à sa capacité d'agir en tant que surfactant, en plus de son activité antioxydante importante. ( **Isao,2001**).

### **V-3-2)- Classification selon la fonction organique qu'ils possèdent :**

#### **V-3-2-1)- Dérivés phénoliques :**

Les phénols sont les dérivés les plus employés dans ce domaine en raison de leur mode d'action . ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

#### **V-3-2-1-1)- Tocophérols :**

Les tocophérols ( **famille de la vitamine E** ) naturels sont extraits de noix, graines de tournesol, pousses de soja et de maïs .

L'usage principal de ces dérivés est la conservation d'huiles végétales, margarine et produits à bases de cacao. ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

#### **V-3-2-1-2)- Esters galliques :**

Ils sont issus de la synthèse et principalement utilisés dans les margarines , huiles végétales et chewing gum . ( **Elmakssoudi ,2016** ) .

#### **V-3-2-1-3)- Butylhydroxytoluène(BHT) et Butylhydroxyanisole(BHA) :**

Ils sont utilisés pour la fabrication de bonbons, raisins secs, fromages fondus et beurre de cacahuète. ( **Elmakssoudi , 2016** ) .

Le BHT est trouvé dans beaucoup de cours d'eau à cause de leur utilisation domestique dans les cosmétiques. ( **Davia , 1999**).

### **V-3-2-2)- Acide ascorbique et ses sels :**

L'acide ascorbique ( ou vitamine C ) est très utilisé en alimentation.

Double usage : activité antioxydante et acidifiant .

Acide ascorbique et ses sels:

Ascorbate de sodium , Ascorbate de calcium , Palmitate d'ascorbyle.

(Elmakssoudi , 2016)

### **V-4)- Epaississants et gélifiants :**

Les épaississants et gélifiants sont des agents de texture qui augmentent la viscosité de l'eau en formant un gel spontanément en milieu aqueux ou sous certaines conditions (de température notamment) (Apfelbaum , 2009). Par exemple, le carraghénane et différentes gommes (adragante, arabique) rendent les pâtés de volaille plus faciles à trancher et moins secs .

(Daniel , 2013)

Les principaux épaississants et gélifiants alimentaires sont :

#### **V-4-1)- Extraits d'algues:**

Exp : L'acide alginique / les alginates , l'agar-agar , gélatine et carraghénanes.

#### **V-4-2)- Exsudats de plantes :**

Exp : Gomme d'acacia , gomme adragante , gomme karaya et gomme tara.

#### **V-4-3)- Extraits de micro-organismes :**

Exp : Gomme de xanthane , gomme gellane.

#### **V-4-4)- Extraits de graines :**

Exp : Farine de caroube qui donne une grande viscosité , farine de guar qui fixe l'eau et empêche le dessèchement et octénylsuccinate d'amidon sodique.

#### **V-4-5)- Extraits de fruits :**

Les pectines qui sont utilisées dans les confitures et les gelées , dans les aliments diététiques, sauces salade , desserts à base de lait et pâtes de fruit et glucomannanes de konjac



#### **V-4-6)- Extraits du bois :**

Exp : la cellulose et ses esters qui sont utilisés dans les produits alimentaires .

(Apfelbaum , 2009) .

#### **V-5)- Stabilisants:**

Les stabilisants sont des agents de texture qui stabilisent l'apparence et la qualité des denrées dans le temps .

#### **V-5-1)- Polyols : ( glycérol, mannitol, sorbitol ) :**

Ils évitent le dessèchement et le rancissement. Le mannitol et le sorbitol ont aussi des propriétés édulcorantes. ( Carip et al , 2015).

#### **V-5-2)- Phosphates et polyphosphates :**

Ils ont un pouvoir stabilisant et antioxydant . Ils stabilisent la caséine des fromages fondus et sont utilisés comme sels de fonte en fromagerie. Ils favorisent également la rétention d'eau et complexent les cations . (Carip et al , 2015).

#### **V-6)- Emulsifiants :**

Ils sont des composés amphiphiles qui permettent de stabiliser les émulsions (huile/ eau, protéine/air) .

#### **V-6-1)- Lécithines:**

Elles sont naturelles et sont utilisées pour les émulsions de corps gras (margarine) ou de protéines (blanc d'œuf) mais aussi dans les chocolats , les viennoiseries, les mayonnaises , les moutardes.

Elles ont de plus des propriétés antioxydantes . (Carip et al , 2015).

#### **V-6-2)- Esters d'acides gras :**

Ils sont synthétiques et sont utilisés pour les émulsions de corps gras. Ils complexent l'amidon (stabilisant) et abaissent la viscosité du gluten de la farine (ce qui favorise la levée de la pâte). De ce fait ils sont utilisés en panification , en viennoiserie , dans les pâtes alimentaires , les céréales et les crèmes glacées . Exp : Stéarate de polyéthylène , Isobutyrate acétate de saccharose. (Carip et al , 2015) .

## **V-7)- Edulcorants:**

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

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

Ils peuvent être extraits de végétaux (plus ou moins modifiés chimiquement) ou bien synthétisés totalement par voie chimique. Les édulcorants regroupent les édulcorants polyols et les édulcorants intenses . (Branger et al , 2007).

### **V-7-1)- Edulcorants polyols:**

Les édulcorants polyols ou « sucre-alcools » regroupent le sorbitol, mannitol et xylitol.

### **V-7-2)- Edulcorants intenses :**

En allant des molécules les plus anciennes au plus récentes, on peut distinguer : la saccharine , les cyclamates , l'aspartame , l'acésulfame de potassium , le sucralose et le rebaudioside A (Stevia) . Une petite quantité de ces substances suffit pour donner un goût sucré avec un apport calorique qui est pratiquement nul . (Monnier , 2010).

Les édulcorants sont classés ci-dessous selon leur origine:

#### **V-7-2-1)- Edulcorants intenses synthétiques:**

##### **V-7-2-1-1)- Saccharine:**

C'est l'édulcorant le plus ancien , découvert fortuitement en 1879 par les chimistes I. Remsen et C. Fahlberg . Le pouvoir sucrant (PS) de la saccharine est 300 à 500 fois supérieur à celui du saccharose.

Son utilisation est limitée par la présence d'un arrière-goût métallique , de plus du fait de sa structure chimique cyclique , il existe toujours un risque cancérigène à forte dose (dose journalière admissible . Actuellement , la saccharine est seulement réservée à l'usage pharmaceutique sous les noms de Sucredulcor® et Sun-Suc® . (Monnier , 2010).

#### **V-7-2-1-2)- Cyclamates:**

Ils sont 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. Ils sont interdits aux États-Unis , en France ils sont réservés uniquement à l'usage pharmaceutique et ils ne sont pas autorisés en Algérie .(Monnier , 2010 ; Liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées).

#### **V-7-2-1-3)- Aspartame:**

Il est découvert en 1961, c'est l'édulcorant le plus connu du grand public. Il s'agit d'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.

Il est très utilisé dans les produits light , sensible à la chaleur et va perdre son pouvoir sucrant . (Monnier , 2012 ; Amouyal 2012).

#### **V-7-2-1-4)- Sucralose:**

C'est un dérivé du saccharose issu de la synthèse chimique par chloration sélective du saccharose.

Son pouvoir sucrant est très élevé (500), néanmoins il est actuellement moins employé dans l'industrie des produits pharmaceutiques , produits de nettoyage et produits cosmétiques . En revanche , il est fréquemment utilisé en recherche clinique . (Amouyal , 2012).

#### **V-7-2-1-5) - Acésulfame de potassium :**

Il est découvert en 1967 , L'acésulfame est de structure chimique proche de la saccharine , son PS est égal à 150 voisin de celui de l'aspartame mais à fortes doses il donne un arrière-goût amer .

Son utilisation est limitée aux boissons et aux chewing-gums, il n'est pas dégradé au cours de la cuisson , contrairement à l'aspartame. (Goudable , 2011).

#### **V-7-2-2)- Edulcorants intenses naturels:**

##### **V-7-2-2-1)- Rebaudioside A:**

C'est un édulcorant naturel (hétéroside) qui provient de la Stevia rebaudiana (une plante originaire d'Amérique du Sud), son pouvoir sucrant est 200 à 300 fois supérieur à celui du

saccharose. Il possède une toxicité moindre ce qui lui confère un avantage par rapport aux édulcorants synthétiques . (Monnier ,2010).

#### **V-7-2-2-2)- Thaumatine:**

C'est une protéine au goût sucré présente dans les fruits sucrés 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( Joint Expert Committee For Food Additives -JECFA- ), son innocuité a été établie sans attribution de DJA . La thaumatine est employée comme un édulcorant dans les chewing-gums, desserts dont la teneur en sucre est réduite et aussi dans les boissons aromatisées. (Schlienger , 2012).

#### **V-8)- Aromes:**

Les arômes sont des ingrédients alimentaires non consommés en l'état. Dans les boissons par exemple , ils sont ajoutés en faibles quantités dans le but de donner un goût et/ou une odeur spécifique. (Meunier , 2011).

Le codex alimentaire classe les substances aromatisantes en trois catégories:

#### **V-8-1)- Naturelles:**

Elles sont isolées d'un aromate par des procédés physiques (distillation , extraction par solvant volatil, expression).

Elle sont étiquetées de la manière suivante : \*arome naturelle de.\*.....

#### **V-8-2)- Identiques aux naturelles :**

Elles sont obtenues par synthèse : leur constitution chimique est identique à celle des substances naturelles destinées à la consommation humaine.

Elle sont étiquetées de la manière suivante : \*a l'arôme de.\*.....

#### **V-8-3)- Artificielles :**

Elles n'ont pas été identifiées dans un produit naturel destiné à la consommation humaine , les arômes artificiels renferment au moins une substance obtenue par synthèse.

Elle sont étiquetées de la manière suivante : \* a l'arôme artificiel de.\*.....

## **VI) - Etiquetage:**

Il signifie l'étiquette et toute matière écrite ou imprimée ayant trait à l'additif alimentaire ou l'accompagnant. Le terme ne s'applique pas aux factures, notes et effets analogues pouvant accompagner les additifs alimentaires .

L'étiquette apposée sur les additifs alimentaires ne doit pas décrire ou présenter le produit de façon fautive ou trompeuse.

\* Le nom de chaque additif alimentaire présent doit être indiqué . Le nom doit être spécifique et non générique et doit indiquer la nature véritable de l'additif alimentaire . Lorsqu'une liste d'additifs Codex a fixé le nom d'un additif alimentaire , il faut utiliser ce nom. Dans les autres cas, il faut employer le nom commun ou usuel ; s'il n'en existe pas, un nom descriptif approprié doit être utilisé .

\* Lorsque deux additifs alimentaires ou plus sont présents , leurs noms doivent figurer dans une liste où ils seront énumérés par ordre décroissant selon leur poids par rapport au contenu total de l'emballage .

\* Quand l'emploi de l'un ou de plusieurs des additifs fait l'objet d'une limitation quantitative dans une denrée visée par une norme, la quantité ou la proportion à utiliser de chacun d'eux peut être déclarée. Si des ingrédients alimentaires font partie de la préparation, ils doivent être déclarés dans la liste des ingrédients par ordre de proportion décroissant .

\* Dans le cas de mélanges de matières aromatisantes , il n'est pas nécessaire d'indiquer le nom de chaque aromatisant présent dans le mélange. L'expression générique «arôme» ou «aromatisant» peut être employée , accompagnée d'une indication de la nature véritable de l'arôme.

\* L'expression «arôme» ou «aromatisant» peut être suivie des adjectifs «naturel» ou «artificiel», ou des deux, selon le cas. Cette disposition ne s'applique pas aux modificateurs d'arôme, mais s'applique aux «herbes» et aux «épices», ces expressions génériques pouvant être employées selon le cas .

\* Les additifs alimentaires avec un délai de conservation ne dépassant pas 18 mois porteront la date de durabilité minimale, indiquée au moyen d'expressions telles que: «se conserve jusqu'à...».

\* L'expression «à des fins alimentaires» ou une indication de sens analogue doit figurer très clairement sur l'étiquette.

\* Il faut donner des indications précises sur la façon dont l'additif alimentaire doit être conservé et être utilisé dans les denrées alimentaires .

\* Le contenu net doit être déclaré d'après le système métrique (unités du «Système international») ou le système avoirdupois, ou d'après les deux systèmes de mesure, selon les règlements du pays où les additifs sont vendus. Le contenu doit être indiqué en :

-Mesures de volume ou de poids pour les additifs alimentaires liquides.

-Mesures de poids pour les additifs alimentaires solides , autres que ceux vendus sous forme de tablettes.

- 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 .

\* Le nom et l'adresse du fabricant, de l'emballer, du distributeur, de l'importateur, de l'exportateur ou du vendeur de l'additif alimentaire doivent être déclarés .

\* Le nom du pays d'origine d'un additif alimentaire doit être déclaré au cas où son omission serait susceptible de tromper le consommateur ou de l'induire en erreur .

\* Lorsqu'un additif alimentaire subit dans un deuxième pays une transformation qui change sa nature chimique ou physique, le pays où cette transformation est effectuée doit être considéré comme pays d'origine, aux fins de l'étiquetage .

\* Chaque récipient doit porter une inscription en code ou en clair, permettant d'identifier l'usine de fabrication et le lot. (CODEX STAN 107-19811).

## **VII)- Codification des additifs alimentaires :**

Les additifs alimentaires sont désignés sur l'emballage par le SIN ou la lettre E (pour Europe) suivie d'un nombre de trois ou quatre chiffres .

### **VII-1)- Code SIN :**

Le SIN représente « Le Système international de numérotation des additifs alimentaires ». Le codex alimentarius 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 forcément approuvé sans innocuité par le codex alimentarius seule l'évaluation par JECFA 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.

\*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) Diacétate de sodium

\* L'attribution des codes SIN est plus au moins regroupée pour les additifs de même classe mais étant donné 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 antioxydants.

\* 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.

<http://www.synpa.org>).

## **VII-2)- Code E :**

Un additif alimentaire autorisé en Europe bénéficie d'un code du type Exxx : « E » pour Europe. Le chiffre 1 par exemple pour les centaines indique que c'est un colorant (E1xx), les dizaines et unités indiquent la teinte. Les E2xx sont des conservateurs

alimentaires, les E3xx représentent les antioxydants, les E4xx agents de texture tels que les émulsifiants (Gallen, 2013 ) (tableau1).

**Tableau 1** : Classes des additifs alimentaires et leurs codifications (Daniel , 2013).

Type d'additif	E...	Rôles	Exemples
<b>Colorants</b>	100 à 199	Aspect du produit.	E162: rouge de betterave
<b>Conservateurs</b>	200 à 285 et 1105	Limite les altérations microbiologiques.	E249 à251 : nitrates et nitrites :dans la charcuterie.
<b>Antioxydants</b>	300 à 321 323 à 324	Limiter l'oxydation.	E300 : Acide ascorbique dans les conserves .
<b>Agents de texture</b>	322 400 à 495 et 1103	Homogénéisation, Donne une consistance et une stabilisation Physico-chimique .	E322: lécithine dans le chocolat.
<b>Edulcorants</b>	420 et 421 950 à 967	Donne la saveur sucrée peu ou pas calorique.	E951 : Aspartame dans les sodas.

### **VIII)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et aliment :**

On entend par aliment , toute substance ou produit , transformé , partiellement transformé ou non transformé , destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain .

Théoriquement , les additifs alimentaires ne peuvent être considérés comme des denrées alimentaires de consommation courante , justifiant à ce titre l'existence d'un statut réglementaire particulier cependant une même substance peut être utilisée comme un aliment ou comme un additif alimentaire . Dans tous les cas les additifs alimentaires doivent être



utilisés principalement pour des fonctions technologiques contrairement aux aliments dans la finalité est avant tout nutritionnelle . (Règlement CE n° 178/2002 ).

### **IX)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et auxiliaire technologique :**

Selon la définition adoptée par le règlement CE n 1333/2008 on entend par auxiliaire technologique :

- Toute substance non consommée comme ingrédient alimentaire en soi .
- Volontairement utilisée dans la transformation des matières premières , de denrées alimentaires ou de leurs ingrédients pour répondre à certains objectifs technologiques pendant le traitement ou la transformation .
- Pouvant avoir pour résultat la présence non intentionnelle mais techniquement inévitable de résidus de cette substance ou de ses dérivés dans le produit fini à condition que ces résidus ne présentent pas de risque sanitaire et n'aient pas d'effet technologique sur le produit fini .

Les principales différences entre un additif alimentaire et un auxiliaire technologique découlent des définitions et reposent essentiellement sur deux éléments :

#### 1- La présence ou l'absence dans le produit fini :

En effet , pour les additifs alimentaires , on suggère la présence réelle de la substance ou de ses dérivés dans le produit fini tandis que pour les auxiliaires technologiques, la définition suggère une possible existence de la substance ou ses dérivés dans le produit fini soumise à des conditions spécifiques .

#### 2- La permanence/ la cession de l'effet technologique :

L'effet technologique des auxiliaires technologiques est limité dans le traitement ou la transformation de la denrée alimentaire , au lieu d'atteindre le produit fini comme les additifs alimentaires .

Ainsi lorsqu'une substance ou ses dérivés exerce un effet technologique qui atteint le produit fini elle sera qualifiée d'additif alimentaire par contre lorsqu'une substance ou ses dérivés n'a qu'un effet technologique sur le processus sera qualifiée d'auxiliaire technologique . ( Vialle , 2002) .

## **X)- Critères de différenciation entre additif alimentaire et enzyme alimentaire :**

On entend par « enzyme alimentaire » un produit obtenu à partir de plantes, d'animaux ou de micro-organismes ou de produits dérivés, y compris un produit obtenu par un procédé de fermentation à l'aide de micro-organismes :

- Qui contient une ou plusieurs enzymes capables de catalyser une réaction biochimique spécifique .
- Qui est ajouté à des denrées alimentaires à des fins technologiques à toute étape de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage. » **(Règlement (CE) n°1332/2008 )**.

1. " L'enzyme alimentaire ou ses résidus remplissent encore une fonction technologique dans l'aliment tel que commercialisé ou tel que préparé par le consommateur, créant ainsi un effet permanent " .

2. " L'enzyme alimentaire ne fonctionne plus après la transformation des aliments, mais que l'effet reste sur l'aliment tel que commercialisé, la catégorisation de l'enzyme alimentaire en tant que ingrédient ou comme auxiliaire technologique est plus difficile " .

**<https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs>** .

## **Chapitre 2 : Réglementation des additifs alimentaires :**

### **I)-Réglementation Algérienne :**

La réglementation des additifs alimentaires est effectuée par le ministère du commerce algérien qui donne : la définition de l'additif alimentaire, la liste d'additifs autorisés , la dénomination , les limites maximales autorisées ...etc, sous formes de décrets et d'articles publiés dans le Journal Officiel Algérien.( **Journal officiel n°30 du 16 Mai 2012**).

### **I-1)-Conditions et modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine selon le décret numéro 12-214 du 15 Mai 2012 (journal officiel) :**

C'est le Décret exécutif n° 12-214 du 23 Joumada Ethania 1433 (15 mai 2012) qui fixe les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine. (Journal officiel n°30 du 16 Mai 2012 ).

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 loi numéro 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé .

Vu le décret exécutif numéro 92-25 du 13 janvier 1992 relatif aux conditions et aux modalités d'utilisation des additifs dans les denrées alimentaires .

Après approbation du Président de la République .

Décète :

**Art 1**-En application des dispositions de l'article 8 de la loi numéro 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 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 ses 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 (mg/kg), soit en (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 lorsqu'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 .

**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 , 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 dans l'annexe III citée ci-dessous, annexées à l'original du présent décret .

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

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

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

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

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

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

- 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 :

**Art12-1)-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» .

### **Art12-2)- 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 numéros de système international de numérotation (SIN) sont fixés à l'annexe I 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 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 Alger, le 23 Joumada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012 .

Ahmed OUYAHIA

**Tableau 2:** Classification des additifs alimentaires selon leurs catégories fonctionnelles : (annexe 1-liste des additifs autorisés dans les denrées alimentaires - journal officiel n° 30 du 16 Mai 2012) .

<u>Catégories fonctionnelles</u>	<u>Définition</u>
1. Régulateur de l'acidité	Additif alimentaire qui contrôle l'acidité ou l'alcalinité d'une denrée alimentaire .
2. Antiagglomérant	Additif alimentaire qui réduit la tendance que peuvent avoir les composantes d'une denrée alimentaire à adhérer les unes aux autres .
3. Antimoussant	Additif alimentaire qui empêche ou réduit la formation de mousse .
4. Antioxydant	Additif alimentaire qui prolonge la durée de conservation des aliments en les protégeant contre les altérations dues à l'oxydation .
5. Agent de Blanchiment	Additif alimentaire utilisé pour décolorer des denrées alimentaires (mais pas la farine). Les pigments ne sont pas des agents de blanchiment .
6. Agent de charge	Additif alimentaire qui leste une denrée alimentaire sans en modifier sensiblement la valeur énergétique .
7. Agent de carbonation	Additif alimentaire utilisé pour apporter du dioxyde de carbone à une denrée alimentaire .

8. Support	Additif alimentaire utilisé pour dissoudre, diluer, disperser ou modifier physiquement de toute autre façon un additif alimentaire ou un nutriment sans altérer sa fonction (et sans produire lui-même d'effet technologique) afin de faciliter sa manipulation, son application ou son utilisation de l'additif alimentaire ou du nutriment .
9. Colorant	Additif alimentaire qui ajoute de la couleur à une denrée alimentaire ou rétablit sa couleur naturelle .
10. Agent de rétention de la couleur	Additif alimentaire qui stabilise, retient ou intensifie la couleur d'une denrée alimentaire .
11. Émulsifiant	Additif alimentaire qui permet d'obtenir ou de maintenir un mélange uniforme à partir de deux ou plusieurs phases immiscibles contenues dans un aliment .
12. Sel émulsifiant	Additif alimentaire qui, lors de la fabrication d'aliments transformés, arrange les protéines de manière à empêcher la séparation des graisses .
13. Affermissant	Additif alimentaire qui rend ou garde les tissus des fruits ou des légumes fermes ou craquants, ou interagit avec des gélifiants de manière à produire ou à renforcer un gel.
14. Exaltateur d'arôme	Additif alimentaire qui exalte le goût et/ou l'odeur naturels d'une denrée alimentaire.

15. Agent de traitement des farines	Additif alimentaire qui, ajouté à la farine ou à la pâte, en améliore la qualité boulangère ou la couleur .
16. Agent moussant	Additif alimentaire qui permet de former ou de maintenir une dispersion uniforme d'une phase gazeuse dans un aliment solide ou liquide .
17. Gélifiant	Additif alimentaire qui confère une certaine texture à l'aliment au moyen de la formation d'un gel .
18. Agent d'enrobage	Additif alimentaire qui, lorsqu'il est appliqué à la surface externe d'un aliment, lui confère un aspect brillant ou le recouvre d'un revêtement protecteur .
19. Humectant	Additif alimentaire qui empêche les aliments de se dessécher en combattant l'effet que peut avoir une atmosphère caractérisée par un faible degré d'humidité.
20. Gaz de Conditionnement	Additif alimentaire gazeux, qui est introduit dans un conteneur pendant, durant ou après remplissage avec une denrée alimentaire avec l'intention de protéger l'aliment par exemple de l'oxydation ou de l'altération .
21. Agent de conservation	Additif alimentaire qui prolonge la durée de conservation des aliments en les protégeant contre les altérations dues aux micro-organismes .
22. Gaz propulseur	Additif alimentaire gazeux qui permet d'expulser un aliment contenu dans un récipient .

23. Agent levant	Additif alimentaire ou combinaison d'additifs alimentaires, qui dégage du gaz et, par-là même, augmente le volume d'une pâte .
24. Séquestrant	Additif alimentaire limitant la disponibilité des cations .
25. Stabilisant	Additif alimentaire qui permet de maintenir une dispersion uniforme de deux ou plusieurs composantes dans un aliment .
26. Édulcorant	Additif alimentaire (autre qu'un sucre mono- ou disaccharide), qui confère un goût sucré à l'aliment .
27. Épaississant	Additif alimentaire qui augmente la viscosité d'un aliment .

## **II)- Réglementation des additifs alimentaires dans le codex alimentarius :**

### **II-1)-Principes généraux régissant l'utilisation des additifs alimentaires :**

L'utilisation d'additifs alimentaires, dans la présente norme, doit être conforme aux principes établis dans les paragraphes 1.1 à 1.4.

#### **II-1-1)- Additifs et sécurité sanitaire des aliments :**

- Seuls sont approuvés et inclus dans la présente norme les additifs alimentaires qui, pour autant que l'on puisse en déduire des résultats des évaluations effectuées à ce jour par le JECFA, ne présentent aucun risque appréciable pour la santé des consommateurs , aux concentrations envisagées.

- L'inclusion d'un additif alimentaire dans la présente norme suppose que l'on a pris en compte toute DJA, ou évaluation équivalente d'innocuité, éventuellement établie pour cet additif et son ingestion journalière probable , toutes sources alimentaires confondues. Lorsque l'additif alimentaire est destiné à être utilisé dans des denrées alimentaires qui seront

consommées par des groupes spéciaux de consommateurs, (par exemple, les diabétiques, ceux qui suivent un régime spécial sous contrôle médical, les malades individuels qui prennent des préparations pour régime (liquide), il sera tenu compte de l'ingestion journalière probable de l'additif alimentaire par ces consommateurs.

- La quantité d'additif ajoutée à un aliment est inférieure ou égale à la concentration maximale nécessaire pour atteindre l'effet technique recherché . La concentration maximale peut reposer sur l'application des évaluations d'ingestion faites par les Membres du Codex ou à la demande du Codex Committee On Food Additives (CCFA) , sur une évaluation indépendante des ingestions nationales, faite par le JECFA.

### **II-1-2)- Justification de l'utilisation des additifs :**

L'utilisation d'additifs alimentaires ne se justifie que si elle comporte un avantage, ne présente pas de risque appréciable pour la santé des consommateurs , n'induit pas ceux-ci en erreur , remplit une ou plusieurs des fonctions technologiques énoncées par le Codex et répond aux besoins énoncés aux alinéas( a à d) ci-après, et uniquement si ces objectifs ne peuvent pas être atteints par d'autres moyens économiquement et technologiquement applicables :

a) - Préserver la qualité nutritionnelle de l'aliment , une réduction délibérée de la qualité nutritionnelle de l'aliment n'est justifiée que dans les circonstances visées à l'alinéa b) ainsi que dans d'autres cas où l'aliment ne constitue pas un élément important du régime alimentaire ordinaire .

b) - Introduire les ingrédients ou composants nécessaires dans des denrées alimentaires manufacturées destinées à certains groupes de consommateurs ayant des besoins diététiques particuliers .

c) - Améliorer la conservation ou la stabilité d'un aliment ou ses propriétés organoleptiques , à condition de ne pas en altérer la nature , la substance ou la qualité de façon à tromper le consommateur .

d) - Servir d'adjuvant dans la fabrication , la transformation , la préparation , le traitement , l'emballage , le transport ou l'entreposage de l'aliment , à condition que l'additif ne soit pas utilisé pour masquer les effets de l'utilisation de matières premières de mauvaise qualité ou de méthodes ou techniques indésirables . (y compris le manque d'hygiène) .

### **II-1-3)- Bonnes Pratiques de fabrication (BPF) :**

Tous les additifs alimentaires visés par les dispositions de la présente norme doivent être utilisés conformément aux bonnes pratiques de fabrication , ce qui signifie que :

- La quantité d'additif ajoutée à l'aliment ne dépasse pas celle raisonnablement nécessaire pour obtenir l'effet voulu dans l'aliment .

- La quantité d'un additif qui , par la suite de son utilisation au cours des opérations de fabrication , de transformation ou d'emballage , devient un constituant de l'aliment et qui n'est pas destiné à produire un effet physique ou tout autre effet technologique dans l'aliment lui-même , est réduite dans toute la mesure raisonnablement possible .

- L'additif est de qualité alimentaire appropriée et il est préparé et manipulé comme un ingrédient alimentaire.

### **II-1-4 )-Normes d'identité et de pureté des additifs alimentaires :**

Les additifs alimentaires utilisés conformément à la présente norme doivent être de qualité alimentaire appropriée et répondre en toutes circonstances aux normes d'identité et de pureté applicables recommandées par la Commission du Codex Alimentarius ou à défaut aux normes appropriées élaborées par des organes nationaux ou internationaux compétents. Pour être de qualité alimentaire les additifs doivent être conformes à l'ensemble des normes établies (non pas seulement à tel ou tel critère d'innocuité) et aux BPF au cours de leur transformation , production , stockage , transfert et manipulation .

### **III) - Réglementation Européenne des additifs alimentaires :**

#### **III-1)- Conditions générales pour l'inclusion d'additifs alimentaires dans les listes communautaires et pour leur utilisation :**

**Art 6 - 1-1)-** Un additif alimentaire ne peut figurer dans les listes communautaires des annexes II et III que s'il remplit les conditions suivantes et, le cas échéant, d'autres critères pertinents, y compris des critères environnementaux :

- Il ne pose, selon les preuves scientifiques disponibles, aucun problème de sécurité pour la santé du consommateur aux doses proposées .

- Il existe un besoin technologique suffisant qui ne peut être satisfait par d'autres méthodes économiquement et technologiquement utilisables .

- Son utilisation n'induit pas le consommateur en erreur .

1-2)- Pour figurer dans les listes communautaires des annexes II et III , un additif alimentaire doit présenter des avantages ou un intérêt pour le consommateur et doit par conséquent servir un ou plusieurs des objectifs suivants :

- Conserver la qualité nutritive des denrées alimentaires .

- Fournir les ingrédients ou constituants nécessaires à la fabrication de denrées alimentaires destinées à des groupes de consommateurs ayant des besoins nutritionnels particuliers .

- Accroître la capacité de conservation ou la stabilité d'une denrée alimentaire ou améliorer ses propriétés organoleptiques, à condition de ne pas altérer la nature , la consistance ou la qualité de cette denrée d'une manière susceptible d'induire le consommateur en erreur .

- Aider à la fabrication , à la transformation, à la préparation , au traitement , à l'emballage, au transport ou à l'entreposage des denrées alimentaires , y compris des additifs , enzymes et arômes alimentaires , à condition que l'additif alimentaire ne soit pas utilisé pour masquer les effets de l'emploi de matières premières défectueuses ou de méthodes inappropriées , y compris des pratiques ou techniques non hygiéniques , au cours d'une de ces opérations.

1-3) - Par dérogation au paragraphe 1-2, un additif alimentaire ayant pour effet de réduire la qualité nutritionnelle d'une denrée alimentaire peut figurer dans la liste communautaire de l'annexe II à condition:

- Que la denrée alimentaire ne constitue pas une composante essentielle d'un régime alimentaire normal .

- Que cet additif soit nécessaire à la fabrication de produits alimentaires destinés à des groupes de consommateurs ayant des besoins nutritionnels particuliers. ( **chapitre II Article 6 du règlement européen NO 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires** ).

### **III-2)- Conditions spécifiques applicables aux édulcorants :**

**Art 7-** Un additif alimentaire ne peut être inscrit sur la liste communautaire de l'annexe II dans la catégorie fonctionnelle des édulcorants que si, outre les objectifs exposés à l'article 6, paragraphe 1-2, il sert un ou plusieurs des objectifs suivants:



- Remplacement des sucres pour la fabrication de denrées alimentaires à valeur énergétique réduite , de denrées alimentaires non cariogènes ou de denrées alimentaires sans sucres ajoutés .

- Remplacement des sucres dans les cas où cela permet d'augmenter la durée de conservation des denrées alimentaires .

- Fabrication de denrées alimentaires destinées à une alimentation particulière.(**chapitre II article 7 du règlement européen NO 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires** ).

### **III-3)- Conditions spécifiques applicables aux colorants :**

**Art 8-** Un additif alimentaire ne peut figurer dans la liste communautaire de l'annexe II dans la catégorie fonctionnelle des colorants que si outre les objectifs exposés à l'article 6 paragraphe 1-2, il sert un des objectifs suivants:

- Rétablissement de l'aspect initial des denrées alimentaires dont la couleur a été altérée par la transformation , le stockage , l'emballage et la distribution et dont l'attrait visuel se trouve ainsi diminué .

- Amélioration de l'attractivité visuelle de denrées alimentaires .

- Coloration de denrées alimentaires normalement incolores .

(  **chapitre II article 8 du règlement européen NO 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires** ).

### **III-4)- Contenu des listes communautaires d'additifs alimentaires :**

**Art 10-** 4-1)- Un additif alimentaire qui satisfait aux conditions énoncées aux articles 6, 7 et 8 peut, conformément à la procédure visée par le règlement (CE) n°1331/2008, figurer:

- Dans la liste communautaire de l'annexe II du présent règlement .

- Dans la liste communautaire de l'annexe III du présent règlement.

4-2)- Dans les listes communautaires des annexes II et III, l'entrée correspondant à un additif alimentaire mentionne :

- Le nom de l'additif alimentaire et son numéro E.

- Les denrées alimentaires auxquelles il peut être ajouté .

- Les conditions dans lesquelles il peut être utilisé .

- Le cas échéant, les restrictions applicables à sa vente directe au consommateur final.

4-3)- Les listes communautaires des annexes II et III sont modifiées selon la procédure prévue par le règlement (CE) n° 1331/2008.

( **Chapitre II article 10 du règlement européen N° 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires**).

**III-5)- Modification du processus de production ou des matières premières d'un additif alimentaire déjà inclus dans une liste communautaire :**

**Art12-** Lorsqu'il s'agit d'un additif alimentaire déjà inclus dans une liste communautaire , les méthodes de production ou les matières premières utilisées font l'objet d'une modification notable , ou lorsqu'intervient une modification dans la taille des particules , par exemple par l'emploi des nanotechnologies, l'additif produit avec ces nouvelles méthodes ou matières premières est considéré comme un additif différent et une nouvelle entrée ou une modification des spécifications dans les listes communautaires est nécessaire avant qu'il puisse être mis sur le marché.

(**Chapitre II article 12 du règlement européen N° 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires**).

**III-6)- Utilisation d'additifs alimentaires dans les denrées destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge :**

**Art16-** L'utilisation d'additifs alimentaires est prohibée dans les aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge visés par la directive 89/398/CEE, y compris dans les aliments diététiques pour nourrissons et enfants en bas âge qui sont utilisés à des fins médicales particulières, sauf disposition spécifique de l'annexe II du présent règlement.

( **Chapitre II article 16 du règlement européen N° 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires**).

**III-7)- Etiquetage des additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final :**

**Art21-** Les additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final, qu'ils soient vendus seuls ou mélangés entre eux et/ou avec des ingrédients alimentaires ne peuvent être commercialisés que si leur étiquetage comporte les mentions prévues à l'article 22 du présent règlement , qui doivent être bien visibles , clairement lisibles et indélébiles. Les

informations doivent être libellées en des termes facilement compréhensibles par les acheteurs.

L'Etat membre dans lequel le produit est commercialisé peut, conformément au traité, imposer sur son territoire que l'étiquetage mentionne les informations visées à l'article 22 dans une ou plusieurs langues qu'il détermine parmi les langues officielles de la Communauté. La disposition susvisée ne fait pas obstacle à la mention de ces informations dans plusieurs langues.

( chapitre IV article 21 du règlement européen N° 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires).

### **III-8)-Exigences générales en matière d'étiquetage pour les additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final :**

8-1)- Les additifs alimentaires non destinés à la vente au consommateur final, vendus seuls ou mélangés entre eux et/ou avec d'autres ingrédients alimentaires et/ou auxquels sont ajoutés d'autres substances, portent sur leur emballage ou récipient les informations suivantes:

- Pour chacun des additifs, le nom et/ou le numéro E établis par le présent règlement ou une dénomination de vente comprenant le nom et/ou le numéro E de chaque additif .

- Soit la mention «Pour denrées alimentaires» soit la mention «Pour denrées alimentaires, utilisation limitée» soit une indication plus précise de l'usage alimentaire auquel l'additif est destiné.

- Le cas échéant, les conditions particulières de conservation et/ou d'utilisation .

- Une marque permettant d'identifier le lot .

- Le mode d'emploi, au cas où son absence ferait obstacle à un usage approprié de l'additif alimentaire .

- Le nom ou la raison sociale et l'adresse du fabricant, conditionneur ou vendeur .

### **III-9)- Etiquetage des additifs alimentaires destinés à la vente au consommateur final :**

9-1)- Sans préjudice de la directive 2000/13/CE, de la directive 89/396/CEE du Conseil, du 14 juin 1989, relative aux mentions ou marques permettant d'identifier le lot auquel appartient une denrée alimentaire et du règlement (CE) n°1829/2003, les additifs alimentaires vendus seuls ou mélangés entre eux et/ou avec d'autres ingrédients alimentaires destinés à la

vente au consommateur final ne peuvent être commercialisés que si les indications ci-après sont apposées sur leur emballage:

- Le nom et le numéro E établis par le présent règlement pour chaque additif alimentaire ou une dénomination de vente comprenant le nom et/ou le numéro E de chaque additif .

- Soit la mention «Pour denrées alimentaires», soit la mention «Pour denrées alimentaires, utilisation limitée» , soit une indication plus précise de l'usage alimentaire auquel l'additif est destiné.

9-2)- Par dérogation au paragraphe 9- 1, la dénomination de vente des édulcorants de table doit comporter la mention «édulcorant de table à base de ...», complétée par le nom de la (des) substance(s) édulcorante(s) entrant dans leur composition.

9-3)- L'étiquetage des édulcorants de table contenant des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame-acésulfame doit porter les avertissements suivants:

- Polyols: «Une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs».

- Aspartame/sel d'aspartame-acésulfame: «Contient une source de phénylalanine».

9-4)- Les fabricants d'édulcorants de table mettent à la disposition des consommateurs, par la voie appropriée, les informations nécessaires à une utilisation de ces produits en toute sécurité.

**( chapitre IV article 23 du règlement européen N° 1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires).**

## **Chapitre 3 : Risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires :**

L'évolution des techniques industrielles, agricoles et zootechniques a multiplié le nombre des sources de contamination et des agents toxiques dans les denrées alimentaires auxquels l'homme est exposé .

La connaissance toxicologique d'une molécule débute par l'étude de ses propriétés physicochimiques et de son devenir métabolique afin de comprendre la nature et l'origine des symptômes observés. L'évaluation de sa toxicité fait ensuite appel à diverses études réalisées in vitro ou sur des animaux (toxicité aiguë, toxicité à court et à long terme, cancérogénèse, mutagenèse, allergénicité, etc.). Le but ultime de ces études est de pouvoir déterminer le rapport sécurité/risque des molécules étudiées chez l'homme et d'en déterminer la dose journalière admissible (DJA). Les principaux agents toxiques ainsi rencontrés dans les aliments peuvent être classés en six catégories, selon que ce sont des constituants naturels des aliments, des micro-organismes, des contaminants de l'agriculture et de l'élevage , des contaminants de l'industrie, **des additifs alimentaires** ou des substances formées au cours des traitements technologiques . (Chéour, 2019) .

Depuis les années 80, les incertitudes portant sur le développement des sciences et des technologies, l'apparition de nouveaux risques , les crises sanitaires , environnementales et alimentaires , ont contribué à remettre en question la relation entre l'expert scientifique et le décideur . Ainsi le lien entre la science et la décision , en situation d'incertitude scientifique , est remis en cause (Crise de l'expertise) . (Boukherbache ,2019).

### **I)-Risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires :**

Les additifs alimentaires les plus toxiques sont présentés dans le tableau 3 ci-après avec leurs DJA respectives.

**Tableau 3:** Additifs alimentaires les plus toxiques . (Gouget , SD) .

<b>Additif alimentaire</b>	<b>DJA (mg/kg pc /j)</b>
Tartrazine	<b>7,5</b>
Jaune de quinoléine	<b>0,5</b>
Jaune orange 's'	<b>4</b>
Cochénille , acide carminique	<b>5</b>
Azorubine , carmoisine	<b>4</b>
Amarante	<b>0.15</b>
Ponceau 4 R	<b>0.7</b>
Erythrosine	<b>0,1</b>
Rouge 2 G	<b>0.1</b>
Rouge allura Ac	<b>7</b>
Bleu patenté V	<b>5</b>
Carmin d'indigo	<b>5</b>
Bleu brillant	<b>6</b>
Vert brillant	<b>5</b>
Noir brillant	<b>5</b>
Brun HT	<b>1,5</b>
Acide sorbique	<b>11</b>
acide benzoïque	<b>5</b>
Nitrite de sodium	<b>0.07</b>
EDTA	<b>2.5</b>
Aspartame	<b>40</b>
Acide cyclamique	<b>7</b>
Saccharine	<b>5</b>

## **I-1)-Toxicité des Colorants :**

Les colorants alimentaires naturels sont sans danger pour la santé et pourraient être même bénéfiques telle que la curcumine ayant des effets protecteurs du cancer du côlon et de la peau.

(**Ministère algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement**). Contrairement aux colorants de synthèse qui présentent un grand nombre d'effets néfastes pour la santé , de plus ils sont souvent présents dans les produits agroalimentaires .(**Macioszek , 2004** ).

Il y a de plus en plus de colorants interdits considérés comme à l'origine d'allergies cutanées (urticaire, eczéma) et respiratoires (asthme), d'autres pourraient même être cancérogènes tel que le rouge 2G , en fait cette substance est classée comme additif possiblement cancérogène par l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse (ARTAC, France) .(<https://www.ANSES.Fr> , **ARTAC 2011** ) .

### **I-1-1)- Troubles et déficit d'attention et d'hyperactivité chez les enfants liés aux colorants alimentaires :**

Les résultats d'une étude publiée dans le Lancet semblent indiquer un lien entre la consommation d'aliments contenant des colorants et un agent de conservation (le benzoate de sodium) et le trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention . Il s'agit de la première étude à identifier clairement un lien que les experts soupçonnent depuis longtemps.

L'étude a été menée auprès de plus de 300 enfants britanniques âgés de 3 ans ou de 8 à 9 ans. Les enfants ont consommé, une semaine à la fois , trois boissons. La première contenait des colorants et du benzoate de sodium en quantité similaire à ce qu'on trouve dans l'alimentation typique d'un enfant britannique. L'autre contenait aussi des additifs, mais en quantité moindre alors que la troisième n'en contenait aucun. Les trois boissons étaient identiques en termes de couleur et de goût. De plus , ni les parents , ni les éducateurs , ni les chercheurs ne savaient quelle boisson les enfants buvaient à quel moment .

Pour évaluer l'impact de la consommation de ces boissons sur le comportement des enfants , les parents et les éducateurs devaient remplir différents questionnaires standardisés lors de chaque semaine . Les enfants de 8-9 ans passaient aussi un test informatisé portant sur l'attention. Ces différents outils servaient à évaluer notamment l'agitation , les problèmes de concentration et l'impulsivité.

Après analyse des données recueillies, les chercheurs ont conclu que la consommation des boissons contenant des colorants et du benzoate de sodium avait un impact notable sur les symptômes d'hyperactivité et de déficit de l'attention chez les enfants de 3 ans . L'effet était présent mais moins marqué chez les enfants plus vieux .

Il semble donc qu'il existe bel et bien un lien entre la présence de colorants et de benzoate de sodium et la survenue de symptômes d'hyperactivité ou de trouble de l'attention. Comme les boissons utilisées dans l'étude contenaient plusieurs additifs , il n'est toutefois pas possible de savoir le rôle exact de chacun . Par conséquent , les experts recommandent simplement d'éviter les aliments préparés qui contiennent des additifs, quels qu'ils soient. (<https://familiprix.com>).

**Tableau 4:** Mentions d'étiquetage obligatoires pour certains colorants : (Règlement (CE) n ° 1333 / 2008 du parlement Européen et du conseil de 16 Décembre 2008 sur les additifs alimentaires ) .

Nom	Mention
Tartrazine	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant .
Jaune de quinoléine	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant.
Jaune orangé S	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant.
Azorubine , carmoisine	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant
Rouge cochenille A, ponceau 4R	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant
Rouge allura AC	Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez l'enfant



### **I-1-2)-Tartrazine :**

La tartrazine est un colorant qui peut causer de graves crises chez les asthmatiques en plus des crises d'urticaire et d'eczéma (**Tanaka et al, 2008**). La tartrazine peut aussi être à l'origine de rhinites et des chocs anaphylactiques . (**Gallen , 2013**).

Elle peut provoquer des troubles gastrointestinaux .Ce colorant n'a jamais donné de cancers dans les études sur les animaux . (**Gallen , 2013**).

La dose journalière admissible (DJA) pour l'être humain est de 7,5 mg/Kg du poids corporel, il fait partie des six colorants européens qui doivent porter la mention « **Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez les enfants** ». (**Tableau 4 ci-dessus**) . En effet, il existe une sensibilité croisée entre la tartrazine et l'acide acétylsalicylique (aspirine) ; comme plusieurs enfants hyperactifs réagissent déjà mal aux salicylates naturels (raisins, pommes, tomates, concombres) , la prise de tartrazine semble provoquer le même type de comportement suite à son ingestion . (**Tanaka et al, 2008**).

De plus, il a été noté que ce colorant peut entraîner une déficience en vitamine B6 et en Zinc.

Ce colorant est un toxique multiple, mutagène, neurotoxique potentiel, immunotoxique, inhibiteur de la respiration.

La tartrazine pourrait jouer un rôle dans un faible pourcentage de maladies lupiques.

(<https://fr-academic.com>).

La littérature existante et les preuves accumulées indiquent les divers effets nocifs de la tartrazine dont le groupement azoïque induit une hypersensibilité et des réactions allergiques chez le consommateur, Secondairement, la tartrazine peut être transformée par la flore intestinale en amines aromatiques qui peuvent être transformées en nitrosamine. Cela libère des espèces réactives d'oxygène augmentant le stress oxydatif . (**Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère Algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement , SD**) .

### **I-1-3)- Jaune de quinoléine :**

C'est un colorant synthétique qui peut causer l'hyperactivité, asthme, eczéma, insomnie, risques d'allergies et il est soupçonné d'être cancérigène . (**Gouget ,SD**).

En 2004, des chercheurs polonais ont montré que le jaune de quinoléine pouvait être génotoxique . (<https://positivr.fr>).

Il est interdit aux USA et en Australie . (**Gouget ,SD**).

Il est autorisé en Algérie . ( **Annexe 1- liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires- Journal Officiel Algérien n° 30 du 16 Mai 2012 .**)

#### **I-1-4)- Jaune orangé ‘s’ :**

Il est également incriminé dans le syndrome d’hyperactivité de l’enfant comme pour la tartrazine.

Le jaune orangé induit un stress oxydatif dans l’organisme : selon une étude réalisée, en utilisant la lignée cellulaire adrénocorticale humaine du cortex surrénalien, afin d’évaluer les effets de quatre colorants azoïques à différentes doses, les résultats ont montré que le jaune orangé induit un stress oxydatif dans ces cellules .

D’autres études ont conclu que cet additif cause chez le rat le cancer des reins et des surrénales.

Le jaune orangé s’il est excessivement consommé peut même être à l’origine d’allergies, migraines, eczéma, anxiété et diarrhée .(McCann et al , 2007 ; Gan et al 2012) .

#### **I-1-5)- Jaune orange ‘E’ :**

Il est capable de causer :

- Des réactions allergiques, de broncho-constriction , une congestion nasale et de l’urticiare .

- Des douleurs abdominales, l’hyperactivité de l’enfant et le dégoût pour les aliments.

- D’un autre coté , l’activité mutagène a été étudiée sur des cellules de la moelle osseuse, les chercheurs ont conclu que le jaune orange E ne possède aucun effet génotoxique.

(Wróblewska, 2009).

#### **I-1-6)- Rouge ponceau :**

Le rouge ponceau est lié à l’hyperactivité chez l’enfant. (McCann et al , 2007 ) .

Des symptômes d’allergies et d’urticaire sont causés par le ponceau 4R : plusieurs cas ont été rapportés par la littérature. Une étude basée sur un test de provocation orale effectuée chez 25 patients, âgés de 12 à 18 ans, en utilisant différents aliments additifs incluant le ponceau 4R, a montré que le test était positif chez 57,89% des patients exposés aux colorants alors que cette réaction était positive au Ponceau 4R chez quatre patients. Un autre test de provocation orale par différents colorants alimentaires, chez 61 patients souffrant de maladies d’urticaire chronique et / ou œdème angioneurotique a conclu que 56 d’entre eux ont réagi aux différents colorants, dont 15% des patients ont réagi au Ponceau 4R. ( Gultekin, 2013 ) .

Des études ont montré qu’il est à l’origine de cancer chez l’animal, il est classé probablement ou certainement cancérigène par l’ARTAC . (ARTAC,2011).

#### **I-1-7)- Amaranthe :**

L’amarante induit des dommages d’ADN dans le foie et le rein à des doses égales à 500 mg/kg ainsi qu’un effet cancérigène et une auto-toxicité chez la souris . (Sasaki et al , 2002).

Elle provoque une exfoliation de la bordure en brosse de l'intestin grêle chez des animaux recevant ce colorant dans leur alimentation . (**Houdjedj , 2011**) .

L'action sur le système nerveux dit « périphérique » : effet excitant et anomalie des récepteurs neuroniques . (**Belhadj , 2015**).

#### **I-1-8)- Dioxyde de Titane (TiO) :**

Il a des effets sur l'absorption gastro-intestinale néanmoins les nanoparticules de TiO, localisées au niveau de la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle de rat ne présentent aucun signe de toxicité aiguë . (**Wang et al , 2007**).

Toutefois, les nanoparticules sont à l'origine d'une réponse inflammatoire (augmentation du taux des transaminases sériques) et de légères altérations histopathologiques du foie (présence d'hépatocytes nécrosés) et des reins (présence de protéines dans les tubules rénaux et augmentation du volume glomérulaire) . (**Christensen et al , 2011**).

#### **I-1-9)- Carmoisine/Azorubine :**

Les données toxicologiques, concernant la mutagénicité, l'impact sur la reproduction et la tératogénicité, proviennent d'études réalisées sur des rats , des souris et des porcs. Il n'a été révélé aucun effet sur la reproduction sur plusieurs générations, aucune activité génotoxique ni de potentiel tératogénétique. Ce composé est éliminé de l'organisme au bout de 24 à 72 heures . (**Multon , 1998**).

Cet additif est également impliqué dans le syndrome d'hyperactivité de l'enfant comme pour la tartrazine.( **McCann et al , 2007**)

Une étude a montré des effets histopathologiques de la carmoisine sur le foie et les tissus rénaux des rats .( **Mekkawy et al , 1998 ; Basu , 2014**).

La carmoisine dans certains cas peut causer des allergies telles que rhinite, asthme ou des réactions cutanées (**Beutler,2011**). Une étude effectuée chez 114 patients souffrant d'asthme bronchique dont le but est de déterminer l'incidence de l'intolérance à certains colorants alimentaires chez les asthmatiques a montré que l'azorubine était positive chez 11 des 114 patients . (**Titova , 2012**).

#### **I-1-10)- Vert brillant BS ou Vert Lissamine :**

C'est un colorant vert synthétique présent dans de nombreux aliments. Il est responsable d'hyperactivité, d'asthme, de réactions cutanées, d'insomnies et pourrait être cancérigène .

Il est interdit au Canada, au Japon, aux USA(Etat-Unis) et en Norvège. ( **Gouget , SD**)

Il est autorisé en Algérie . (**Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012** ).

### **I-1-11)- Noir brillant BN ou Noir PN :**

C'est un colorant d'origine chimique ayant provoqué des kystes intestinaux chez les porcs, il est responsable d'hyperactivité et pourrait être cancérigène. Il est utilisé dans de nombreux aliments.

Interdit en Finlande, au Canada, aux USA, au Japon et en Norvège. ( **Gouget,SD**)

Il est autorisé en Algérie (**Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012**) .

### **I-1-12)- Brun FK :**

C'est un colorant azoïque brun responsable d'hyperactivité, asthme, rhinites, urticaire, insomnies, kystes, dégénérescence et serait cancérigène. Il est utilisé surtout dans les harengs fumés des pays nordiques, il est interdit aux USA . ( **Gouget,SD**).

Il n'est autorisé pas en Algérie . (**Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012**) .

### **I-1-13)- Argent :**

C'est un colorant minéral argenté difficilement éliminé par l'organisme responsable d'empoisonnement et de coloration de la peau. Interdit en Australie . ( **Gouge,SD**.)

Il est autorisé en Algérie . (**Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012**) .

### **I-1-14)- Or :**

C'est un colorant minéral doré qui provoque la perturbation de la composition du sang . ( **Gouget, SD**) .

### **I-1-15)- Pigment rubis :**

C'est un colorant rouge azoïque chimique responsable d'hyperactivité, asthme, réactions cutanées, insomnies, pourrait être cancérigène. Il entre dans la composition des croûtes de fromage. Il est interdit en Australie et autres pays.(**Gouget , SD**).

Il est autorisé en Algérie . (**Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012**) .

### **I-1-16)- Acide carminique :**

C'est un colorant rouge fabriqué à partir d'insectes écrasés ou chimiquement , il peut causer hyperactivité , asthme , eczéma , insomnies , pourrait être cancérigène et mutagène.

( **Gouget , SD**).

### **I-1-17)- Erythrosine :**

C'est un colorant rouge , il est à proscrire pour les enfants puisqu'il peut provoquer hyperactivité, asthme, urticaire, insomnies, problème de thyroïde, risque de cancer ( **Gouget, SD**).

### **I-1-18)- Rouge 2 G :**

C'est un colorant à proscrire pour les enfants il peut causer hyperactivité , asthme , urticaire , insomnies et allergies , il serait cancérigène .( **Gouget , SD**).

### **I-1-19)- Bleu patenté V :**

Il cause hyperactivité, asthme, réactions cutanées, nausées, problème de tension artérielle, tremblements et insomnies, risque de cancer. Il est à proscrire pour les enfants . ( **Gouget,SD**).

### **I-1-20)- Carmin d'indigo :**

C'est un colorant bleu synthétique qui peut causer : hyperactivité, nausées, hypertension, réactions cutanées, problèmes respiratoires, allergies, serait cancérigène et mutagène. ( **Gouget,SD**)

### **I-1-21)- Canthaxanthine :**

C'est un colorant jaune orange, dérivé de champignons, d'origine animale ou produit chimiquement . Elle est toxique pour le foie , pourrait déposer des cristaux dans la rétine ce qui serait irréversible . ELLE est interdite en Suisse . ( **Gouget , SD**).

Elle est autorisée en Algérie . ( **Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012** ) .

### **I-1-22)-Rouge allura AC :**

C'est un colorant synthétique responsable d'allergies diverses, hyperactivité, il pourrait être cancérigène. Il est interdit au Danemark , en Allemagne , en Belgique , en Autriche et en Norvège.( **Gouget , SD**)

Il est autorisé en Algérie . ( **Annexe1-Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012** ) .

### **I-1-23)- Aluminium :**

L'aluminium en poudre est utilisé comme colorant gris. Il est neurotoxique (Alzheimer) et peut causer des troubles rénaux. Il est utilisé comme colorant de surface dans certains produits, gâteaux, bonbons. Il est interdit en Australie.( **Gouget,SD**)

Il est autorisé en Algérie .( **Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées en Algérie - Journal Officiel Algérien n ° 30 du 16 Mai 2012** ) .

## **I-2)- Toxicité des conservateurs :**

### **1-2-1)- Nitrates et Nitrites :**

Les nitrates et les nitrites, une fois ingérés par l'alimentation, seraient vite absorbés par notre corps et en grande partie excrétés sous forme de nitrates. Lors de la digestion, les nitrites réagissent avec les amines des viandes et des fromages et se transforment en composés nitrosamines . Les nitrates sont également concernés puisque des réactions endogènes permettent de les convertir en nitrites. Les nitrosamines sont par ailleurs retrouvés dans le tabac et ont largement prouvé leur pouvoir cancérigène chez l'animal par alkylation des molécules d'ADN.

Formation de nitrosamines pour lesquelles l'induction de lésions cancéreuses chez l'Homme et l'animal est avérée dans l'estomac, l'oesophage et le nasopharynx mais incertaine dans la vessie, le col de l'utérus et le cerveau . (**International Agency for research on cancer 2010**).

Ils provoquent également la formation de méthémoglobine par oxydation du fer de l'hémoglobine, constituant une entrave aux échanges respiratoires dans le corps humain .

(**Ur Rehman , 2001**) .

### **I-2-2)- Sorbate de potassium :**

Une étude en 2006 évaluant le potentiel génotoxique du sorbate de potassium dans les lymphocytes humains cultivés et isolés in vitro a trouvé des cassures significatives de brins d'ADN induites par le sorbate de potassium qui ont été observées, D'après les résultats, cet additif est manifestement génotoxique pour les lymphocytes du sang périphérique humain in vitro (**Mamur et al , 2010**). Le sorbate de potassium peut être en cause de troubles allergiques tels que l'asthme, urticaire et rhinites . (**Apfelbaum , 2009 ; Reynal , 2009**) .

### **I-2-3)- Benzoate de sodium :**

Sel de sodium de l'acide benzoïque , c'est un additif dérivé du benzène (en cause de leucémie chez l'animal comme chez l'homme) donc cet additif est potentiellement cancérigène. (**Apfelbaum , 2009 ; Reynal , 2009**) .

Le benzoate de sodium est listé avec tous les dérivés de l'acide benzoïque comme additif dangereux (**Séror, SD**). Une étude sur l'évaluation du potentiel génotoxique des conservateurs alimentaires : le benzoate de sodium et du benzoate de potassium qui a été faite dans des cultures de lymphocytes périphériques humains , il a été conclu que le benzoate de sodium ait significativement augmenté des dommages de l'ADN, et les résultats indiquent que le benzoate de sodium et le benzoate de potassium sont mutagènes et cytotoxiques pour les lymphocytes humains in vitro .

Le benzoate de sodium cause le syndrome d'hyperactivité chez les enfants . (comme pour la tartrazine) .

Ce conservateur pourrait être aussi à l'origine de troubles allergiques . En effet , des chercheurs ont étudié chez 25 patients âgés entre 12 et 18 ans ayant des symptômes cliniques évocateurs d'allergie alimentaire . Ces mêmes patients ont effectué des tests de provocation orale avec différents types d'additifs alimentaires , y compris le benzoate de sodium , dans près de 50% des patients, les positivités correspondent à deux des additifs: le benzoate de sodium et le colorant jaune orangé S . (Gultekin ,2013 ; Ibero et al ,1982 ) .

Les benzoates seraient impliqués dans certaines urticaires chroniques , la rhinite chronique de l'adulte.( Gallen , 2013 ; Bourrier , 2006) .

#### **I-2-4)- Sulfites :**

Les réactions défavorables aux sulfites ont émergé dans les années 1970 . L'exposition à ces conservateurs , le plus classiquement après l'absorption de vins ou de champagne , entraînait l'apparition d'un large éventail de troubles chez les personnes sensibles , notamment maux de tête , rhinite , urticaire , dermites , hypotension , douleurs abdominales , diarrhée et plus rarement choc anaphylactique et crises d'asthme potentiellement mortelles .

Aujourd'hui, la sensibilité aux sulfites est largement documentée . Il s'agirait d'une intolérance (mécanisme non immunologique) , survenant principalement chez les sujets asthmatiques dont la prévalence est estimée entre 3 et 10% . Pour ces personnes , la prise orale de ces additifs est susceptible d'induire une broncho-constriction provoquant une crise d'asthme . Chez les personnes non asthmatiques , des cas d'urticaire et d'angio-œdème sont tout de même rapportés .

La dose minimale pouvant induire une réaction est variable et dépend des caractéristiques physiologiques individuelles .

Pour limiter ces symptômes , la conduite à tenir est un régime d'éviction des aliments riches en dioxyde de soufre et en sulfites .( Vally , 2009) .

Plusieurs études rapportent que les sulfites ont la capacité de détruire la vitamine B1 (thiamine) en composés inactifs (pyrimidine et thiazole) . Ajoutés aux aliments, les sulfites réduiraient la teneur en thiamine, ce qui a d'ailleurs été constaté dans le vin. Chez l'animal, la diminution des teneurs en vitamine B1 induite par les sulfites a d'ailleurs été constatée , et s'avère d'autant plus importante lorsque ces deux composants ont été administrés ensemble. Il semble alors tout à fait légitime de penser que ces conservateurs sont susceptibles d'induire des déficiences en thiamine.

Cependant, chez l'homme recevant une alimentation carencée en vitamine B1, l'administration pendant 50 jours d'une dose environ six fois supérieure à la DJA actuelle n'a

eu aucune répercussion sur le statut de la thiamine (taux sanguin, excrétion urinaire et activité enzymatique dépendante de la thiamine). De plus, les investigations cliniques, neurophysiologiques et biochimiques ne décrivent aucun effet nocif lié aux sulfites. Une autre étude réalisée chez l'Homme confirme ces résultats pour des doses équivalentes à 3.5 mg/kg pc/j (cinq fois la DJA) administrées durant 25 jours. L'EFSA conclut que, d'après les données disponibles, il existerait une grande variabilité entre les espèces concernant l'effet anti-vitamine B1 potentiel des sulfites .

Les sulfites seraient, selon les études, cytotoxiques pour les lignées cellulaires rénales. Chez les rats exposés à des doses 10 fois supérieures à la DJA actuelle, des effets sur la fonction rénale ont été signalés, s'exprimant par la modification des taux de certains marqueurs (augmentation de l'excrétion urinaire des protéines et des PAL).( **Akanji , 1993** ).

Chez l'homme atteint d'insuffisance rénale chronique , des taux élevés de sulfites sériques sont rapportés. Par ces résultats, les auteurs concluent que la réduction de filtration glomérulaire est un facteur déterminant les taux de sulfites dans le sang mais aussi que ce niveau d'augmentation chronique pourrait contribuer aux dysfonctionnements des tissus et des organes de patients atteints d'IRC .( **Kajiyama , 2000** ) .

#### **I-2-5)- Acide borique et tétraborate de sodium :**

L'autorisation d'ajout d'acide borique et/ou de son sel en tant qu'additif est limitée à leur utilisation dans les œufs d'esturgeon. Ils permettent de prolonger la durée de vie du caviar en limitant la teneur en sel qui dessèche les œufs et les rend collants.

Ces deux additifs contiennent du bore , un oligoélément présent naturellement dans l'environnement . Dans notre alimentation , on le retrouve surtout dans les fruits , les légumes, les graines , les oléagineux , mais aussi dans l'eau que nous consommons . Bien que n'étant pas identifié comme un nutriment essentiel , certaines études suggèrent que le bore est bénéfique pour l'Homme . En effet, il contribuerait aux bonnes fonctions osseuses et articulaires en améliorant l'absorption du calcium , du magnésium et du phosphore . Un déficit en bore pourrait conduire à des changements pathologiques similaires à l'ostéoporose.

( **Movahedi , 2016** ) .

Cependant , les résultats des études effectuées sur les animaux suggèrent que l'acide borique et le borate de sodium seraient toxiques pour la reproduction . ( **Weir , 1972** ) .

#### **I-2-6)- P-Hydroxybenzoate d'éthyle - Parabènes :**

C'est un conservateur chimique qui cause: hyperactivité, asthme, allergies, urticaire, insomnies , effets anesthésiants et vasodilatateurs et crampes .( **Gouget , SD** ).



### **I-2-7)- Anhydride sulfureux ou Dioxyde de Soufre :**

C'est un conservateur chimique responsable d'allergies, troubles digestifs, irritations des bronches , nausées et asthme . ( **Gouget , SD**).

### **I-2-8)- Diphényle ou Biphényle :**

C'est un conservateur de synthèse dérivé de goudrons de houille qui cause des allergies, nausées , vomissements et irritation des yeux. ( **Gouget , SD** ).

### **I-2-9)- Acide formique :**

C'est un conservateur chimique qui serait cancérigène et toxique pour les reins , il est dangereux . ( **Gouget ,SD** ).

### **I-2-10)- Ethylène-diamine-tétra-acétate de calcium disodium ou EDTA :**

C'est un conservateur , antioxydant et séquestrant de synthèse responsable d'une mauvaise absorption des minéraux, vomissements, diarrhées, crampes abdominales ou musculaires, troubles de la coagulation du sang, passage de sang dans les urines , il a causé des dommages du métabolisme cellulaire endommageant les chromosomes sur des animaux de laboratoire. C'est une substance dangereuse pour les jeunes enfants.

Il est utilisé largement dans les conserves, les aliments surgelés, les sauces. En médecine cet additif est utilisé pour traiter l'empoisonnement aux métaux lourds et il est utilisé dans certaines poudres à laver.

Il est interdit en Australie . ( **Gouget, SD** ) .

Il est autorisé en Algérie . ( **Annexe1- Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires – Journal Officiel n° 30 du 16 Mai 2012** ).

### **I-3)- Toxicité des antioxydants :**

Les antioxydants naturels ne posent pas des problèmes de santé pour le consommateur , généralement, ils sont dépourvus d'effets indésirables .C'est pour cette raison que leurs doses journalières admissibles ne sont pas spécifiées. Contrairement aux antioxydants synthétiques qui posent plusieurs problèmes comme en témoigne l'évolution en baisse des DJA .

(**Rizzotti ,1998** ).

Le BHA est classé par le CIRC (Le Centre International de Recherche sur le Cancer) dans la catégorie "cancérigène possible pour l'homme"(2A) et perturbateurs du système endocrinien .

Le BHT peut être la cause de certaines allergies et de troubles des systèmes reproductifs et sanguins . ( **André , 2013** ) .

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 .

(Moll , 2000 ; Hubert , 1997 ).

### **I-3-1)- Acide ascorbique :**

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 l'acide ascorbique lors de son utilisation dans les normes , au contraire ils ont prouvé qu'il a un effet bénéfique comparable à celui de la vitamine C naturelle , mais à hautes doses il peut provoquer des calculs rénaux . (Grimm, 2006).

### **I-3-2)- Gallate de propyle :**

C'est un antioxydant de synthèse responsable d'hyperactivité, asthme, urticaire, insomnies, troubles digestifs, infertilité, infection du foie et des reins , lymphomes , cancer et diverses réactions allergiques , problèmes de production de globules rouges et modifications morphologiques (chez le rat). Il est vivement déconseillé chez les femmes enceintes et aux jeunes enfants . ( Gouget, SD) .

### **I-3-3)- Gallate d'octyle :**

C'est un antioxydant de synthèse responsable d'hyperactivité, asthme, urticaire, insomnie, troubles digestifs, allergies diverses, problème d'hémoglobine. Il est utilisé largement dans de très nombreux aliments industriels tels que les amuse -gueules, soupe en sachet, certains laits en poudre, pomme de terre en flocons, chewing-gum. Il est souvent utilisé dans les arômes. Il est vivement déconseillé pour les femmes enceintes ou allaitantes et les jeunes enfants . ( Gouget, SD) .

### **I-3-4)- Buthylhydroxytoluène :**

C'est un antioxydant de synthèse responsable d'hyperactivité, asthme, urticaire, insomnies, augmentation du cholestérol, troubles du métabolisme du foie, engourdissements, cancer , il est largement utilisé avec les arômes alimentaires. Il est interdit au Japon .

(Gouget ,SD) .

Il est autorisé en Algérie . ( **Annexe1- Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires – Journal Officiel n° 30 du 16 Mai 2012** ) .

### **I-4)- Toxicité des émulsifiants , gélifiants et épaississants :**

Les émulsifiants naturels tels que la lécithine ne causent pas de dégâts pour le corps humain, contrairement aux émulsifiants semi-synthétiques et synthétiques comme les esters

d'acides gras : (citrique acétique lactique ou tartrique) qui sont des substances de synthèse qui ont pour but de stabiliser les émulsions et ils n'ont aucune fonction nutritive, ou métabolique.

(Sadouki , 2011).

Ces additifs synthétiques souvent utilisés par l'industrie alimentaire dans les aliments ultra transformés sont considérés comme des facteurs d'inflammation intestinale par altération de la flore. Ils peuvent aussi conduire à des phénomènes d'auto-immunité, en augmentant aussi la perméabilité de l'intestin . Les études ont montré que les émulsifiants provoquent des dysfonctionnements de la barrière intestinale en déstabilisant les jonctions serrées . (McCann et al.,2007 ; Lerner , 2015).

Lorsque les jonctions sont affectées , cela permet l'entrée des corps étrangers qui activent les inflammations et les problèmes d'auto-immunité . En 2016 puis 2017 , des chercheurs de l'université d'Atlanta et de l'université de Belgique ont montré qu'il y a deux familles d'émulsifiants qui perturbent la flore intestinale et par conséquent la rendent pro-inflammatoire . (Vimont , 2008 ; Chassaing et al., 2015).

La flore intestinale est formée d'une diversité de micro-organismes qui sont bénéfiques pour le métabolisme et l'immunité. Des perturbations ou modifications des relations entre la flore intestinale et l'hôte sont associées à différents syndromes inflammatoires chroniques, comme exemples les syndromes inflammatoires de l'intestin et les maladies associées à l'obésité appelées "le syndrome métabolique".

- Les carboxyméthyl cellulose et polysorbate, chez les rats à des faibles concentrations provoquent des altérations de l'écosystème intestinal, conduisent à une inflammation et un syndrome métabolique : une augmentation des consommations alimentaires et l'obésité, donne aussi l'hyperglycémie et résistance à l'insuline. Les mêmes chercheurs ont utilisé un modèle d'écosystème intestinal humain, ils ont trouvé que ces additifs modifient la flore intestinale d'une façon qui la rend plus pro-inflammatoire.( Grimm ,2006) .

#### **I-4-1)- Gomme arabique :**

La gomme arabique dans des cas rares déclenche des réactions allergiques comme : le rhume, l'asthme et l'eczéma . Elle peut provoquer un choc allergique mortel lors d'association de gomme arabique à des bêtabloquants . ( Grimm ,2006).

#### **I-4-2)-Phosphatides d'ammonium :**

Selon les dernières études, ils sont sans danger en respectant la DJA. D'autres études disent qu'ils restent mal étudiés , la composante phosphatée peut causer l'hyperactivité et des déficits d'attention chez l'enfant, ils peuvent avoir aussi des effets délétères sur le calcium

osseux ainsi que d'autres effets secondaires possibles sur la digestion et l'assimilation des minéraux. (Gouget , SD ; Voss , 2008 ; Grimm , 2006).

#### **I-4-3)-Isobutyrate acétate de saccharose :**

En respectant la DJA, il est considéré comme un additif sans danger, mais le surdosage est facile à atteindre. D'autres chercheurs disent qu'il peut provoquer un surpoids . (Séror,2008).

#### **I-4-4)- Ester glycérique de résines de bois :**

Il est considéré comme additif peu dangereux car il est utilisé à faible dose .

Ses effets secondaires restent mal connus, il peut causer des irritations buccales ou cutanées à forte dose, il peut perturber l'équilibre (calcium-phosphate), comme il peut provoquer des maux de tête, des nausées, même des vomissements, déshydratation, diarrhée, soif, étourdissement ou confusion mentale .

(UFC,2014).

#### **I-4-5)- Octénylesuccinate d'amidon sodique :**

C'est un dérivé d'amidon , il est peu ou pas toxique, mais les modifications chimiques peuvent être dangereuses . (<https://www.additifs-alimentaires.net> ) .

#### **I-4-6)- Propylène glycol :**

A faible dose, le propylène glycol est présent comme peu toxique . A forte dose, il a des effets sur les reins et le système nerveux central. Certains chercheurs conseillent les consommateurs de l'éviter car dans certains cas il peut causer des allergies surtout pour les personnes sensibles .(Institut national de recherche et de sécurité , 2017) .

#### **I-4-7)- Glucomannane de Konjac :**

C'est un gélifiant et épaississant d'origine végétale extrait de tubercules d'Amorphophallus Konjac. Il est utilisé dans des farines au Japon et en Chine. De nombreux aliments en contiennent (desserts, charcuteries, brioches) , responsable de ballonnements, diarrhées, mauvaise assimilation des vitamines . On a signalé des risques d'étouffement parfois mortels . (Gouget,SD) .

#### **I-4-8)-Stéarate de Polyoxyéthylène 8 :**

C'est un émulsifiant, épaississant et stabilisant de synthèse. C'est un produit chimique dangereux. Il est utilisé surtout dans les vins , responsable de réactions cutanées, troubles digestifs, calculs de la vessie, tumeurs , il serait cancérigène. (Gouget,SD) .

#### **I-4-9)- Gélatine :**

Il est très intéressant de voir que cet additif est rarement cité, comme "oublié par erreur". . Or, il est utilisé dans des milliers de produits alimentaires de consommation

courante. Il sert de stabilisant et d'épaississant et contrairement à sa réputation d'être extrait de protéines pures et sans effets secondaires pour notre santé, il est en réalité dérivé de peaux, de ligaments et d'os d'animaux divers, tels les bœufs ou les porcs .

De plus, la gélatine pourrait contenir des traces de sulfites et de glutamate monosodique , il est utilisé surtout dans les crèmes dessert, les laitages, les fromages, les bonbons, les glaces, les sorbets, et dans tant d'autres produits de la consommation courante, responsable d'allergies diverses et d'asthme .(Gouget ,SD).

#### **I-4-10)- Méthylcellulose :**

C'est un émulsifiant, stabilisant et épaississant dérivé chimique de pulpe de bois. Il est utilisé notamment dans les plats surgelés, dans le pain complet pour donner plus de fibres (fibres artificielles) , responsable d'une mauvaise assimilation des nutriments (torsion ou/et blocages intestinaux) et d'une mauvaise élimination faite par les reins.(Gouget,SD).

#### **I-5)- Toxicité des édulcorants et exhausteurs du gout :**

L'innocuité des édulcorants intenses synthétiques est régulièrement remise en cause par des travaux expérimentaux et observationnels car ils accroîtraient le risque de cancer.

##### **• Accouchements prématurés :**

La prévalence des accouchements prématurés pourrait être augmentée par la consommation de boissons édulcorées au cours de la grossesse, ainsi que le risque d'asthme chez l'enfant. ( Schlienger , 2017 ) .

Une étude épidémiologique prospective de cohorte danoise (1996-2002) portant sur l'influence de la consommation des boissons au cours de la grossesse a conclu que :

La prise d'au moins une boisson gazeuse contenant un édulcorant chimique augmentait :

- En moyenne de 38 % les risques d'accouchement prématuré.
- De 27 % pour une boisson quotidienne .
- De 78 % pour plus de quatre boissons .

( Schlienger , 2017 ; Halldorsson et al.,2010 ) .

Une autre étude prospective norvégienne (Norwegian Mother and Child Cohort), incluant 60 761 femmes enceintes, a conclu l'association entre la consommation de boissons édulcorées et le risque de prématurité . ( Schlienger, 2017, Englund-Ögge et al .,2012).

##### **• Diabète type 2 :**

De plus la relation entre l'incidence du diabète de type 2 et la consommation de boissons édulcorées par des édulcorants intenses synthétiques est encore incertaine mais probable.(Schlienger ,2017) .

Dans le cadre de l'EPIC « cohorte European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition » dans l'étude prospective qui a concerné les femmes de la Mutuelle Générale de l'Éducation Nationale, incluant 66 118 femmes avec 1 369 cas incidents de DT2 qui ont été suivies pendant 14 ans, les résultats ont montré que le risque d'incidence du DT2 est plus élevé pour les fortes consommatrices de boissons sucrées ou édulcorées que les non-consommatrices, ou pour celles qui consomment des jus de fruit. ( **Schlienger, 2017, Fagherazzi et al., 2013** ).

- **Régulation pondérale** :

Quant au rôle des édulcorants de synthèse sur la régulation pondérale rien n'est encore démontré. En effet même en remplaçant le sucre traditionnel, ils donnent un apport calorique moindre mais sans effet convaincant sur le contrôle du poids chez l'enfant, l'adolescent, ou l'adulte à moyen terme. ( **Schlienger, 2017** ).

Cette absence d'effet favorable est due à :

D'une part, que la consommation de produits édulcorés n'a pas le même effet satiétogène (l'hypothèse donnée dit que l'augmentation de l'appétit serait due à la stimulation de la phase céphalique de l'insulino-sécrétion, par ailleurs la stimulation du goût sucré pourrait stimuler l'appétit).

D'autres part, qu'il existe un phénomène de compensation inconsciente du déficit énergétique. Donc il est possible de prendre du poids en consommant des produits édulcorés, et qu'on ne peut pas considérer les édulcorants comme solution pour enrayer l'épidémie d'obésité. ( **Schlienger, 2017 ; Roberts, 2015** ).

### **I-5-1)- Aspartame :**

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.

Le méthanol est responsable d'une toxicité neurologique, ingéré il peut se transformer en un composé cancérigène. Heureusement que l'aspartame soit dégradé dans le tube digestif et que les quantités de méthanol produites sont minimales par rapport à celles apportées par les aliments. ( **Schlienger, 2017 ; Darrigol, 2010** ).

Les édulcorants intenses artificiels sont interdits chez les nourrissons et les enfants de moins de 3 ans et ne sont pas recommandés chez la femme enceinte ou allaitante , en application du principe de précaution .

La phénylcétonurie (PCU) est une contre-indication formelle de la consommation d'aspartame (car il est dégradé dans l'organisme en libérant : l'acide aspartique et la phénylalanine) cette affection génétique est due à un défaut en phénylalanine-4- hydroxylase (PAH) nécessaire pour la conversion de la phénylalanine en tyrosine. Son traitement consiste en un régime spécifique limitant drastiquement les sources de phénylalanine excluant l'utilisation de l'aspartame . ( **Schlienger, 2017** ) .

D'après certaines études réalisées dernièrement chez l'homme ou chez l'animal il existe un lien entre la dose d'aspartame reçue et des effets indésirables comme la prématurité , l'apparition de tumeurs, de troubles cognitifs ou de lésions cérébrales :

Une étude danoise 2010 sur les femmes enceintes a conclu l'existence d'un lien entre le risque de prématurité et la consommation d'aspartame .

Deux études menées en 2006 et 2010 à l'institut Ramazzini en Italie ont conclu à une augmentation de cas de lymphomes, de leucémies, de tumeurs du foie, du poumon et des voies urinaires. Ces résultats ne sont pas approuvés par les agences de régulation alimentaire considérant que la méthodologie de ces études était critiquable et de souches d'animaux non adaptées, l'usage de doses d'aspartame très largement supérieures à la moyenne. Réaffirmant la totale innocuité de l'aspartame en dessous de la DJA.

(**Schlienger , 2017 ; Darrigol , 2010**).

### **I-5-2)- Glutamate monosodique :**

Cet exhausteur du gout est aussi dangereux que l'Aspartame mais peut se cacher sous différents noms. Il a pour but d'exciter vos papilles gustatives et de vous donner envie de manger encore plus de produits en contenant. Le problème est que certaines personnes y sont très allergiques et comme dans ce cas là , une consommation accidentelle pourrait leur être parfois fatale. Elles doivent cuisiner elles-mêmes tout ce qu'elles consomment .

Depuis les années 50, cet additif a été de plus en plus utilisé par les industriels de l'agroalimentaire en quantités grandissantes , afin de donner plus de goût aux aliments et de faire de plus en plus de profit grâce à l'argent des consommateurs non informés.

Cet additif a largement favorisé l'épidémie d'obésité que nous connaissons de nos jours, il a aussi tendance à tripler le taux d'insuline fabriquée par le pancréas , pouvant ainsi provoquer des cas de diabète de type 2. Cet additif peut rendre aussi dépendant que la nicotine ou que certaines drogues dures .

Dans son livre 'EXCITOTOXINS' : "The taste that kills" ("Excitotoxines: le goût qui tue" - 1997), le Dr Russel Blaylock (neurochirurgien et nutritionniste américain), explique en détails ce que peuvent faire comme ravages l'Aspartame et le Glutamate Monosodique, tous deux considérés comme des "excitotoxines" détruisant le système nerveux et cancérigènes. Le tout en 260 pages et en citant plus de 490 références et études scientifiques datant de 1950 à 1993.

Dans de trop nombreux pays comme la France, rien n'a été dit sur la toxicité de cet additif qui est pourtant très utilisé par les industriels et sous plusieurs noms tel un additif caméléon . Cet additif pourrait être présent dans la majorité des produits transformés . Etant donné qu'il est très utilisé dans les plats asiatiques et indiens, certains restaurants aux Etats-Unis affichent sur leur vitrine : "NO MSG HERE", afin d'attirer les clients informés. Il se dissimule dans des millions de produits tels les chips, les soupes en sachets, les plats surgelés, les plats préparés, les bonbons, les pâtes à tartiner, les produits de "régime" et tant d'autres produits dont la liste est impossible à établir .

Les noms suivants cachent toujours du GMS: Glutamate Monosodique, glutamate, acide glutamique huile ou graisse végétale hydrogénées, protéines hydrogénées, gélatine, caséinates de sodium ou de calcium, levure rajoutée, extrait de levure, glutamate monopotassique, huiles de maïs .

Les noms suivants en contiennent souvent : Extraits de malt , bouillons, arômes de malt, arômes artificiels , arômes naturels , arômes naturels de porcs ou de poulet, extraits d'épices , protéines de blé, dans de nombreux assaisonnements ou épices , maltodextrine , sauce au soja , produits fermentés ou fortifiés aux protéines , acide citrique , sirop de maïs , arôme de caramel .

Ceux-ci pourraient contenir du GMS: Protéine de soja, isolat de protéines de soja, protéines de blé, carraghénanes, enzymes, protéines de lait ou encore protéines de riz ou d'avoine. (**Gouget , SD**) .

### **I-5-3)- Acésulfame de potassium :**

Il est soupçonné d'être cancérigène pour l'homme, suite à des essais réalisés chez les animaux. L'association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse (ARTAC, France ) le classe probablement cancérigène .( **ARTAC, 2011 ,Gouget, SD**) .

Une étude portant sur l'évaluation du potentiel génotoxique de trois édulcorants hypocaloriques : l'acésulfame-K, l'aspartame et la saccharine, dans les cellules de la moelle osseuse des souris. Les résultats indiquent que l'acésulfame-K et la saccharine se sont révélés induire des dommages plus importants à l'ADN que l'aspartame donc l'exposition à ces agents représente un risque potentiel pour la santé. ( **Bandyopadhyay et al. ,2008**) .



D'autres études cytogénétiques sur des souris ayant ingéré de l'acésulfame-K ont conclu que l'acésulfame-K était clastogène et génotoxique mais heureusement à des doses bien au-dessus de la DJA. Leurs résultats démontrent que , selon la dose , l'acésulfame-K interagit avec l'ADN pour produire des dommages génétiques. ( **Whitehouse et al., 2008 ; Mukherjee ,1997**) .

#### **I-5-4)-Mannitol :**

C'est un édulcorant qui pourrait être dérivé de maïs transgénique.

Il est responsable d'acidités, déshydratation, calculs rénaux, nausées, perte de l'orientation, évanouissement et de mort . ( **Gouget,SD**) .

#### **I-6)- Toxicité des arômes :**

Aux doses d'utilisation habituelles , les arômes ne présentent pas de danger pour la santé . Les molécules de synthèse autorisées sont connues pour ne présenter aucun risque après leurs évaluations. Il existe certains produits naturels (la noix de muscade, le macis, les armoises, la sauge) qui contiennent des constituants réputés toxiques (myristicine, thuyones) cependant aux doses utilisées en alimentation ils sont sans danger.

En aromatisation, le problème ne se situe pas au niveau de la santé, mais plutôt des fraudes , sources de bénéfices substantiels. ( <https://InstitutDanone.org>) .

Les arômes sont présents naturellement dans les denrées alimentaires ou ajoutés par le fabricant en infimes quantités, ils sont donc présumés sans danger pour le consommateur donc l'incrimination des arômes selon des critères de la médecine fondée sur les preuves semble difficile. ( **Gallen,2013**).

## **II- Expertise alimentaire :**

L'expertise est définie comme étant: « Une mesure d'instruction par laquelle des experts (personnes ayant acquis une connaissance approfondie par l'expérience et la pratique) sont chargés, en réponse à une demande spécifique et bien définie faite par une autorité administrative, une structure ou un tiers sur un sujet donné, de mener une étude scientifique et/ou technique ».

Cette étude conduit en général à un rapport d'expertise et, selon la demande, à des interprétations, voire des recommandations. ( **Boukherbache ,2019**) .

### **II-1)- Expertise alimentaire :**

Organisation et fonctionnement d'un dispositif dans le cadre de la sécurité sanitaire des aliments qui vont émettre des décisions ou des avis, grâce à la réalisation d'entretiens auprès des acteurs concernés (experts) au sein des unités d'évaluation. ( **Boukherbache , 2019**) .

## **II-2)- Organismes responsables de la sécurité sanitaire des aliments :**

### **II-2-1)- Missions de ces organismes :**

Les différentes crises alimentaires ont conduit à la création de différents organismes dont les missions sont:

- De procéder à l'évaluation scientifique du risque alimentaire et nutritionnel .
- De prononcer des avis et recommandations.
- De fixer et d'élaborer des normes.

Ces missions sont assurées suite à la demande d'administrations, d'associations de consommateurs, au moyen de comité d'experts spécialisés. ( **Boukherbache, 2019**) .

### **II-2-2)- Principaux organismes responsables de la sécurité sanitaire des aliments :**

- Comité international d'experts scientifiques, le comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA "Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives") qui est administré conjointement par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et L'Agriculture (ONUAA ) et organisation mondiale de la santé (OMS).

- La Commission du Codex Alimentarius qui a été créée par l'OMS et l'ONUAA.
- L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) .

- FDA: The Food and Drug Administration «Agence fédérale américaine des produits alimentaires et médicamenteux» est l'administration américaine des denrées alimentaires et des médicaments.

Tous les pays doivent avoir accès à des évaluations fiables des risques liés aux substances chimiques dans les aliments, mais tous ne bénéficient pas de l'expertise et des fonds nécessaires pour effectuer des évaluations des risques indépendantes sur un grand nombre de produits chimiques . ( **Boukherbache ,2019**).

### **II-3)- Éléments essentiels pour un programme efficace en matière de sécurité sanitaire des aliments :**

- Service d'inspection .
- Législation et réglementation alimentaire.
- Gestion du contrôle des aliments .
- Service de laboratoire Rappel et système de suivi .
- Information, éducation, communication et formation . ( **Boukherbache ,2019**).

#### **II-4) - Rôle des laboratoires d'analyses :**

Dans le cadre de l'expertise alimentaire, les laboratoires d'analyse des denrées alimentaires doivent :

- Permettre aux régulateurs, aux producteurs et aux consommateurs d'examiner les denrées alimentaires pour des risques chimiques ou microbiologiques en tout temps.
- Effectuer des analyses dans le cadre des activités d'inspection des aliments, dans le but d'apporter les correctifs appropriés.
- Fournir un service d'expertises.
- Traiter les dossiers de plaintes qui nécessitent des prélèvements et des analyses de denrées alimentaires.

Ainsi le laboratoire doit mettre en œuvre une série de programmes de développement méthodologique en vu :

- D'accroître la précision, la spécificité ou la sensibilité des méthodes d'analyses.
- D'élargir l'éventail des analyses .
- De diminuer les temps de traitement afin de répondre aux besoins.

( **Boukherbache,2019**).

#### **II-5) - Expertise proprement dite concernant les additifs alimentaires :**

La Commission du Codex Alimentarius a formulé des normes internationales pour une grande variété de produits alimentaires, et des critères spécifiques couvrant :

- Les résidus de pesticides.
- **Les additifs alimentaires.**
- Les résidus de médicaments vétérinaires.
- Les contaminants alimentaires .
- L'hygiène , les systèmes d'étiquetage et de certification.

Le Comité mixte d'experts sur les additifs alimentaires (JECFA) réalise depuis 1956 des évaluations sur les additifs alimentaires, les contaminants et les résidus de médicaments vétérinaires dans les denrées alimentaires. ( **Boukherbache , 2019** ) .

##### **II-5-1)- Principes de la réglementation :**

- Pour qu'un additif soit autorisé, il doit satisfaire à trois obligations fondamentales :
  - Etre totalement inoffensif pour la santé, aux doses proposées .
  - Etre technologiquement nécessaire .
  - Ne pas induire le consommateur en erreur.
- Les additifs sont soumis au principe de positivité : ceux qui ne sont pas expressément autorisés sont interdits.

- Les additifs sont indiqués sur les emballages dans le cadre de la liste des ingrédients.

Le fabricant doit en préciser le genre et la désignation ou le numéro (E...).

- La réglementation fixe non seulement les additifs autorisés mais également les denrées dans lesquelles ils peuvent être incorporés ainsi que les teneurs maximales autorisées en se basant sur les dossiers toxicologiques ayant permis de fixer la DJA. ( **Boukherbache, 2019**)

### **II-5-2)- Demande d'autorisation :**

Les additifs dans l'industrie alimentaire ont toujours fait l'objet d'une évaluation toxicologique avant d'être autorisés à être utilisés dans une denrée alimentaire .

3 types de dossiers sont exigés :

#### \*Dossier Technique et Technologique :

Données administratives et techniques, références aux autorisations d'emploi .

#### \*Dossier Toxicologique :

Un additif doit faire la preuve de son innocuité c'est-à-dire faire l'objet d'une évaluation toxicologique approfondie .

Le but des études toxicologiques est de déterminer les doses pour lesquelles aucun effet indésirable n'est obtenu : dose journalière admissible (DJA), dose journalière tolérable (DJT) et dose sans effet (DES).

L'étude toxicologique inclut les études toxicocinétiques , l'évaluation de la toxicité aiguë, de la toxicité à moyen terme et à long terme (cancérogénèse, mutagenèse, génotoxicité ,observations chez l'homme).

#### \*Dossier Analytique :

Déterminer le degré de pureté ou doit indiquer comment retrouver cette substance dans l'aliment, indiquer la dose résiduelle ainsi que les moyens de la contrôler . ( **Boukherbache, 2019**)

### **III)- Méthodes expérimentales d'évaluation de la toxicité :**

L'évaluation de la toxicité de même que la classification de la toxicité peuvent être utilisées dans un but réglementaire. Il s'agit d'une classification arbitraire des doses ou des niveaux d'exposition (« très toxique », « extrêmement toxique», «modérément toxique») à l'origine d'effets toxiques , qui permet de répertorier les produits exerçant une toxicité aiguë.

La classification de la toxicité permet de regrouper les produits chimiques dans des catégories générales selon leur effet toxique essentiel, par exemple les allergènes, les neurotoxiques, les cancérogènes . ( **Boukherbache , 2019**) .

### **III-1)- Dose journalière admissible (DJA) :**

La DJA correspond à la dose maximale de substance à laquelle on peut être exposé de façon répétée tout au long de la vie sans risque pour la santé. Il s'agit d'une valeur de sécurité exprimée en milligrammes par kilogramme de poids de corps par jour (**mg/kg pc/j**). Elle peut être quantifiée après la réalisation d'études toxicologiques effectuées chez l'animal (le plus souvent sur des rats de laboratoire). Elle permet d'accepter ou non l'utilisation d'un additif ainsi que d'établir des teneurs maximales autorisées dans une denrée alimentaire.

Les limites d'utilisation autorisées pour un même additif employées dans différents aliments ne doivent pas, par consommation cumulée, conduire à un dépassement de la DJA. Il faut cependant prendre en compte que les populations n'ont pas toutes les mêmes habitudes de consommation des aliments .

Au vu des données disponibles (chimiques, biochimiques, toxicologiques), certaines substances, quant à elles, sont considérées comme très faiblement toxiques. Ce qui veut dire que leur ingestion totale d'origine alimentaire qui découle de son emploi aux concentrations nécessaires pour obtenir l'effet souhaité et de son niveau naturel acceptable dans l'aliment n'entraîne pas de risques pour la santé. Pour ces substances les experts considèrent comme non nécessaire le fait d'exprimer une DJA sous forme numérique, on parle de DJA NS pour dose journalière admissible non spécifiée .

Dans ce cas, ces additifs vont être employés à la quantité minimale strictement nécessaire pour obtenir l'effet technologique souhaité. Ils sont alors autorisés selon le principe du « quantum satis » (soit la quantité suffisante). (**CODEX STAN 192,1995**).

## **Conclusion :**

Notre travail a porté sur les différents additifs alimentaires qui sont devenus actuellement une nécessité vu la grande manipulation des denrées alimentaires par les industries impliquant d'une part des durées de conservation supplémentaires et d'autre part la modification de certains caractères de produits et ceci ne se réalise qu'en ayant recours aux différents additifs alimentaires .

Bien que ces additifs soient bénéfiques sur le plan gastronomique et économique , ils peuvent présenter des risques pour la santé du consommateur qui sont souvent indécélables immédiatement après leur consommation .

D'après notre recherche bibliographique , on conclut qu'en général ce n'est pas une simple dose des additifs alimentaires qui induit des maladies graves mais c'est bien en dépassant leur DJA que ça devient menaçant pour la santé du consommateur aussi bien que leur accumulation au fil du temps .

Il s'avère qu'il est indispensable que les additifs alimentaires soient contrôlés dès leur production jusqu'à leur arrivée aux assiettes des consommateurs .

Enfin , notre travail est une collection de données récentes sur les additifs alimentaires et les risques liés à leur utilisation destinées aux étudiants et chercheurs pour les orienter à s'approfondir encore plus dans ce domaine dans l'avenir .

## Références bibliographiques :

### Livres :

-A-

Akanji MA, 'Effect of chronic consumption of metabisulphite on the integrity of the rat kidney cellular system', *Toxicology*, p 81.3 (1993), p173–79.

Altug .T Gıda katkı maddeleri . In Altug T , editor . Meta Basım , Izmir , 2006 P1 -16 .

Amin, A., Abdel hameid, H., Abd elsttar, H. 2010. Effect of food azo dyes tartrazine and carmoisine on biochemical parameters related to renal; Hepatic Function and Oxidative Stress biomarkers in young male rats. *Food and Chemical Toxicology*; Vol. 48; p.2994–2999.

Amouyal C, Andreelli F. Effets métaboliques des édulcorants. Réalités en nutrition et en diabétologie 2012; p . 25 : 41. 2012; p 8.

André M-L. Les Additifs alimentaires: Un danger méconnu: Éd. Jouvence; 2013

Apfelbaum M, Romon M. 25 - Additifs alimentaires. Diététique et nutrition (7e édition). Paris: Elsevier Masson; 2009. p. 470-86.

-B-

Bandyopadhyay A, Ghoshal S, Mukherjee A. Genotoxicity testing of low-calorie sweeteners : aspartame, acesulfame-K, and saccharin. *Drug and chemical toxicology*. 2008; p .447-57.

Basu A, Kumar GS. Study on the interaction of the toxic food additive carmoisine with serum albumins: A microcalorimetric investigation. *Journal of Hazardous Materials*. 2014;p 273/ p200-6 .

Béatrice Viale ,2002. Le statut juridique de l'alimentation en droit communautaire –droit de l'alimentation. Droit université de Rennes 1 ;Français .

Bekkouche L SD Additifs alimentaires – Nutrition et pathologies p 9.

Belhadj F. Caractérisation et l'étude des Colorants Alimentaires ; Diplôme de Master en Chimie ; Analyse Spectrale en Chimie ; Université Abd El-Hamide Ibn Badis Mostaganem ; 2015. P4, 5, 6,7.

Beutler C. Travail de maturité les colorants artificiels dans les denrées alimentaire destinées au enfants "gymnase Auguste Piccard". 2011.

Boukherbache S , Expertise alimentaire 2020 p 1-4 ..

Bourrier T. Intolérances et allergies aux colorants et additifs. Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique. 2006; p 68-79.

Branger , A., Richer, M., Roudtel, S..Alimentation et processus technologiques.2007 .p 293.

-C-

Carip, C., Alavert, M., Tandean, A., 2015. microbiologie hygiène et droit alimentaire. 2éme éd, Lavoisier, paris,p323.

Chassaing B, Koren O, Goodrich JK, Poole AC, Srinivasan S, Ley RE, Gewirtz AT. Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome. Nature 2015.

Cheeseman K.H., Slater T.F. An introduction to free radical biochemistry. *Br. Med. Bull.*, 1993,p 49, 481/493.

Chéour F , Sciences et Technologie alimentaires 2019 , P 2 .

Christensen FM., Johnston HJ., Stone V., Aitken RJ., et al. 2011. Nano-TiO ; Feasibility and challenges for human health risk assessment based on open literature.; *Nanotoxicology* ; p 110-124.

Corre C, Dalvai J, Dampfhoffer M, Lamberlin M, Terrasson R. Les parabens: quelle problématique pour la Santé Publique? , 2009.

-D-

Daniel morgane Diététicienne RSD ,les additifs alimentaires .Réseau santé Diabète Bruxelles ;2013 Les capucines p13 .

Darrigol J-L. Aspartame et autres édulcorants Alternatives naturelles : Miel, sirop d'érable, stévia . Ed. Chariot d'Or: Paris, France 2010.

Davia M.L. et Gnudi F. 1999 Phenolic Compounds in Surface Water. p. 3213-3219.



Dehove R.A., Soroste A. - Réglementation des produits. Qualité. Répression des fraudes, 1991.

Demirag K , Uysal V . &Renklendiriciler In : Altug T editor . Gida katki maddeleri . Meta Basim , Izmir ; 2006 . P 169-191 .

Diezi M, Buclin T, Diezi J.Additifs alimentaires et troubles de l'attention/hyperactivité chez l'enfant.SD.

Dupaigne D . Colorants rouges d'origine naturelle , 1974 . P 803 .

Dutau G .Additifs . In : Dutau G , editor . Le dictionnaire des allergènes 3 ème édition Paris . 2002 , p 12-3 .

-E-

Elmakssoudi A . Additifs alimentaires partie I et II .2016. P 10-15 .30-60.

Englund-Ögge L, Brantsæter AL, Haugen M, Sengpiel V, Khatibi A, Myhre R, et al. Association between intake of artificially sweetened and sugar-sweetened beverages and preterm delivery: a large prospective cohort study-. The American journal of clinical nutrition. 2012 .p .552-9.

-F-

Fagherazzi G, Vilier A, Saes Sartorelli D, Lajous M, Balkau B, Clavel-Chapelon F. Consumption of artificially and sugar-sweetened beverages and incident type 2 diabetes in the Etude Epidémiologique auprès des femmes de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale-European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort-. The American journal of clinical nutrition. 2013, p .517-23.

-G-

Gallen C., Pla J.Allergie et Intolérance Aux Additifs Alimentaires : Revue française d'allergologie ; 2013 p. 9-18.

Gan T, Sun J, Cao S, Gao F, Zhang Y, Yang Y. One-step electrochemical approach for the preparation of graphene wrapped-phosphotungstic acid hybrid and its application for simultaneous determination of sunset yellow and tartrazine. Electrochimica Acta. 2012;p .74, p .151-7.

Goudable J. Les édulcorants intenses: utiles pour lutter contre l'obésité?  
Are the artificial intense sweeteners useful in obesity? *Obésité*. 2011, p .212-7.

Gouget c. Additifs Alimentaires, le Guide Indispensable pour ne plus vous  
Empoisonner. Ed. Chariot d'Or: Paris, France; 2013

Griffiths JC . Coloring foods & . *Foodtechnology* . 2005 , p 38-44 .

Grimm H-U. le Mensonge alimentaire : Comment l'industrie alimentaire  
conditionne notre intelligence et notre comportement 9 janvier 2006.

Grimm H-U (food-detektiv.de) » Base de donnée des additifs » E442 ; 03-  
2014.

Gultekin F, Doguc DK. Allergic and immunologic reactions to food  
additives. *Clinical reviews in allergy & immunology*. 2013, p6-29.

-H-

Halldorsson TI, Strøm M, Petersen SB, Olsen SF. Intake of artificially  
sweetened soft drinks and risk of preterm delivery: a prospective cohort study in  
59,334 Danish pregnant women-. *The American journal of clinical nutrition*.  
2010; p. 626-33.

Houdjedj N, Née M .2011. Evaluation de Risque Toxicologique du  
Colorant Alimentaire Tartrazine, A court terme chez la souris Swiss ;  
*Physiologie de la Nutrition et Sécurité Alimentaire ; Université d'Oran ; P 155*  
*,222 .*

Hubert, S. (1997). Allergies reconnues à certains colorants et aux sulfites.

-I-

Ibero M, Eseverri J, Barroso C, Botey J. Dyes, preservatives and salicylates  
in the induction of food intolerance and/or hypersensitivity in children.  
*Allergologia et immunopathologia*. 1982;p .263-8.

Institut Danone France L'alimentation pour la Santé.

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).2017.

Isao kubo,Ping Xiao,Ken'ichi Fujita .*Bioorganic & medicinal chemistry*  
*letters* 2001, p. 347-350 .

-K-

Kajiyama H, 'Elevated levels of serum sulfite in patients with chronic renal failure', Journal of the American Society of Nephrology: JASN, 11.5 (2000), p .923–27.

Kriti Verma , Manorama , Sarang , D Pophaly. p 1161-1162 .2018.

-L-

Lemerini W. Contribution à l'étude de l'effet de quelques colorant azoïques alimentaires sur l'activité de carboxylestérase porcine ; Substances Naturelles ; Activités Biologiques et Synthèse ; Université Aboubekr Belkaid de Tlemcen .2016 , P39.

Lerner A, Matthias T. Changes in intestinal tight junction permeability associated with industrial food additives explain the rising incidence of autoimmune disease. Autoimmun Rev. Feb- 9- 2015 .

-M-

Macioszek VK, Kononowicz AK. The evaluation of the genotoxicity of two commonly used food colors: Quinoline Yellow (E 104) and Brilliant Black BN (E 151). Cellular and Molecular Biology Letters. 2004;p. 107-22.

Manguet Catherine Évolutions réglementaires en matière d'arômes,bureau « Sécurité et réseaux d'alerte »DGCCRF Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes ministère de l'économie français.

Mamur S, Yüzbaşıoğlu D, Ünal F, Yılmaz S. Does potassium sorbate induce genotoxic or mutagenic effects in lymphocytes? Toxicology in Vitro. 2010; p .790-4.

Mansour HB, Tlemcani LL. Les colorants naturels sont-ils de bons additifs alimentaires? Phytothérapie. 2009; p.202-10.

Martini M-C et Seiller M. Actifs et additifs en cosmétologie. Éditions Tec & Doc , Éditions médicales internationales, Paris : Cachan, 2006 ; P .1051.

Martins N, Roriz CL, Morales P, Barros L, Ferreiral ICFR. Food colorants: challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure

consumer expectations and regulatory practices. *Trend in Food Science*. 2016 ; p. 1-72

Matougui Adel , *Histoire des additifs alimentaires , Toxikoa , 2011.*

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; p . 1560-7.

Mekkawy HA, Ali MO, El-Zawahry AM. OP3A18 - Toxic effect of synthetic and natural food dyes on renal and hepatic functions in rats. *Toxicology Letters*. 1998; p 95-155.

Meunier C. Les boissons rafraîchissantes sans alcool: définition, composition et place dans les apports nutritionnels. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. 2011; p .5-12.

Mohammed Sabah 2015 . Natural food dyes 2015 P 8-9 , P 32-33 .

Moll M. *Précis des risques alimentaires*. 2000 .

Monnier L, Colette C. Les édulcorants: Effets métaboliques et sur la santé: Sweeteners: Metabolic effects and health considerations. *Médecine des maladies Métaboliques*. 2010; p. 537-42.

Movahedi Najafabadi B. and Abnosi MH., ‘Boron induces early matrix mineralization via calcium deposition and elevation of alkaline phosphatase activity in differentiated rat bone marrow Mesenchymal Stem Cells’, *Cell Journal (Yakhteh)*, (2016), p 62–73.

Mukherjee A, Chakrabarti J. In vivo cytogenetic studies on mice exposed to acesulfame-K—a non-nutritive sweetener. *Food and chemical toxicology*. 1997; p .1177- 9.

Multon Jean-Louis. 1998. *Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires ; 3ème édition ; Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires, Edition TEC&DOC ; p .746 .*

-N-

Namita Gandy . *Food colours and their chemistry ; 2019 p 129-132 .*

-P-

Pandey RM , Upadhyay SK . Food additive , In Tech India 2012 ; p.1-31 .

Pierre van de Weghe, UMR 6226 Sciences Chimiques de Rennes Equipe Produits Naturels, Synthèses, Chimie Médicinale ; 2012.

- R-

Reynal B. Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (3e ed). 2009. Technique et documentation Lavoisier /Apria Paris.

Reynal B. Les additifs alimentaires. Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (4e ed). 2009 ; p .3.

Rizzotti R, Brigand G. 3-LES AGENTS DE TEXTURE. LES ADDITIFS. 1998.

Roberts JR. The paradox of artificial sweeteners in managing obesity. Current gastroenterology reports. 2015;17(1):1.

- S-

Sadouki M. Effets des émulsifiants (lecithine et ester citrique) sur l'absorption intestinale des lipides 2011.

Sasaki YF., Kawaguchi S., Kamaya A., Ohshita M., Kabasawa K., Iwama K., Taniguchi K., Tsuda S. 2002. The comet assay with 8 mouse organs: Results with 39 currently used food additives; Mutat Res p. 103–119 .

Schlienger J-L, Monnier L. L'histoire chaotique des édulcorants: hasards et controverses. Médecine des maladies Métaboliques. 2012;p .547-52.

Schlienger JL. Turbulences autour des édulcorants intenses. Médecine des Maladies Métaboliques. 2017; p .353-8.

Séror DR. ADDITIFS ALIMENTAIRES .

Stéphane Clémens Les additifs alimentaires :législation et problèmes liés à leur utilisation . 2018 ; P6 .

Sylvain Guyot SD Couleur et coloration des aliments une simple affaire de chimie ? ;2018 .

-T-

Tanaka T., Takahashi O., Oishi S., Ogata A. 2008. Effects of tartrazine on exploratory behavior in a three-generation toxicity study in mice; *Reproductive Toxicology*;, p. 156-163.

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; p.114.

-U-

UK cancer research "trial launched into curry chemical's cancer fighting properties ". 7 Mai 2012.

Ur Rehman H., 'Methemoglobinemia', *Western Journal of Medicine*, (2001), p 193–96.

-V-

Vally H. 'Clinical effects of sulphite additives', *Clinical and Experimental Allergy : Journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*, 2009 ; p. 1643–51.

Vimont HBd. *Additifs alimentaires : Ce que cachent les étiquettes*. édition revue et augmentée ed2008. P .142.

Voss C. Livre « Du poison dans votre assiette ? »: Ed. Test-Achats; 2008.

-W-

Wang J., Zhou G., Chen C., Yu H et al. 2007. Acute toxicity and biodistribution of different sized titanium dioxide particles in mice after oral administration; *Toxicol Lett* ; p .176-185.

Weir RJ. et Fisher RS., 'Toxicologic studies on borax and boric acid', *Toxicology and Applied Pharmacology*, 1972, p .351–64.

Whitehouse CR, Boullata J, McCauley LA. The potential toxicity of artificial sweeteners. *Aaohn Journal*. 2008; p. 251-61.

Wróblewska.,B. 2009. Influence of food additives and contaminants (nickel and chromium) on hypersensitivity and other adverse health reactions; Polish journal of food and nutrition sciences; Olsztyn Poland; p .287-294 .

**Articles et autres :**

Annexe 1 Journal officiel -liste des additifs autorisés dans les denrées alimentaires - .

Codex alimentarius 1989 .

Codex STAN 107-1981.

Commission CA Guidelines for the simple évaluation of dietary exposure to food additives .(CAC/GL 3-1989).2014) .

Comité mixte FAO-OMS 1990.

Conseil Européen de l'information .

GM O Compass Portail d'information européen (en langue anglaise) sur les OGM.

Guide d'utilisation des additifs alimentaires dans les boissons Ministère algérien du développement industriel et de la promotion de l'investissement.

Journal officiel Algérien n° 12 -214 le 15 mai 2012 .

L'association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse Classification de l'ARTAC des additifs alimentaires selon leur risque potentiellement ou certainement cancérigène 2010-2011.

Règlement (CE) n° 178/2002 de 28 Janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire (instituant l'autorité européenne de sécurité des aliments, et fixant de procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires (JOCE n°L31 ,1<sup>er</sup> février 2002 PP .1-24)).

Règlement Européen n° 1333 /2008 du parlement européen et de conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires .

Santé magazine » Esters glycériques de résine de bois 2014 , Union Fédérale des Consommateurs (UFC–QueChoisir) › Liste des additifs alimentaires .

**Sites web :**

[https://fr-academic .com.](https://fr-academic.com)

[https ://www. anses .fr.](https://www.anses.fr)

[https://www.commerce.gov.dz/media/reglementation/source/doc-annexes/additifs-alimentaires/fr/annex3-dec12-214-fr.pdf,](https://www.commerce.gov.dz/media/reglementation/source/doc-annexes/additifs-alimentaires/fr/annex3-dec12-214-fr.pdf)

[https://ec.europa.eu /food /Sites /food/files/safety/docs/fs-food –  
improvementagents-enzymes- guidance-categorisation .pdf.](https://ec.europa.eu/food/Sites/food/files/safety/docs/fs-food_improvementagents-enzymes-guidance-categorisation.pdf)

[https://familiprix.com.](https://familiprix.com)

[https://positivr.fr.](https://positivr.fr)

[https://www.synpa .fr.](https://www.synpa.fr)

[https://institutdanone.org/objectif-nutrition/le-grignotage/securite-et-qualite-alimentaire-les-aromes-et-la-sante/.](https://institutdanone.org/objectif-nutrition/le-grignotage/securite-et-qualite-alimentaire-les-aromes-et-la-sante/)



## Annexe I :

Liste des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires

I – Première partie : système international de numérotation des additifs alimentaires

SIN	Nom de l'Additif Alimentaire	Fonction(s) Technologique(s)
100	Curcumines	Colorant
101(i)	Riboflavine, synthétique	Colorant
101(ii)	Riboflavine 5'-phosphate sodique	Colorant
101(iii)	Riboflavine (Bacillus subtilis)	Colorant
102	Tartarazine	Colorant
104	Jaune de quinolone	Colorant
110	Jaune FCF	Colorant
120	Carmins	Colorant
122	Azorubine (Carmoisine)	Colorant
123	Amaranthe	Colorant
124	Ponceau 4R (Cochenille rouge A)	Colorant
127	Erythrosine	Colorant
128	Rouge 2G	Colorant
129	Rouge allura AC	Colorant
131	Bleu patenté V	Colorant
132	Indigotine (Carmines d'indigo)	Colorant
133	Bleu brillant FCF	Colorant
140	Chlorophylles	Colorant

141	Chlorophylles et chlorophyllines, complexes cupriques	Colorant
141(i)	Chlorophylles, complexes cupriques	Colorant
141(ii)	Chlorophyllines, complexes cupriques, sels de sodium et de potassium	Colorant
142	Vert S	Colorant
143	Vert solide FCF	Colorant
150 a	Caramel I – nature (caramel caustique)	Colorant
150 b	Caramel II - procédé au sulfite caustique	Colorant
150 c	Caramel III - procédé à l'ammoniaque	Colorant
150 d	Caramel IV - procédé au sulfite	Colorant
151	Noir brillant (Noir PN)	Colorant
153	Charbon vegetal	Colorant
155	Brun HT	Colorant
160 a	Carotènes	Colorant
160 a(i)	Bêta-, carotènes (de synthèse)	Colorant
160 a(ii)	Bêta-, carotènes (légumes)	Colorant
160a(iii)	Bêta-, carotènes (Blakeslea trispora)	Colorant
160 b	Extraits d'annato	Colorant
160 b(i)	Extraits de rocou, base de bixine	Colorant

160 c	Oléorésine de paprika	Colorant
160 d	Lycopènes	Colorant
160 e	Bêta-apo-8'-, caroténal	Colorant
160 f	Bêta-apo-8'-,acide caroténoïque ester d'éthyle,	Colorant
161 b	Lutéines	Colorant
161 g	Canthaxanthine	Colorant
162	Rouge de betterave	Colorant
163	Anthocyanines	Colorant
163 (ii)	Extrait de peau de raisin	Colorant
170	Carbonates de calcium	Colorant
170(i)	Carbonate de calcium	Colorant
171	Bioxyde de titane	Colorant
172 ( i)	Oxyde de fer, noir	Colorant
172 ( ii)	Oxyde de fer, rouge	Colorant
172 ( iii)	Oxyde de fer, jaune	Colorant
173	Aluminium	Colorant
174	Argent	Colorant
175	Or (métallique)	Colorant
180	Fuchsine lithol BK	Colorant
200	Acide sorbique	Antioxydant, agent de conservation et stabilisant
202	Sorbate de potassium	Antioxydant, agent de conservation et stabilisant
203	Sorbate de calcium	Antioxydant, agent de conservation et stabilisant
210	Acide benzoïque	Agent de conservation

211	Benzoate de sodium	Agent de conservation
212	Benzoate de potassium	Agent de conservation
213	Benzoate de calcium	Agent de conservation
214	Para-hydroxybenzoate d'éthyle	Agent de conservation
215	Para-hydroxybenzoate d'éthyle sodique	Agent de conservation
218	Para-hydroxybenzoate de méthyle	Agent de conservation
219	Para-hydroxybenzoate de méthyle sodique	Agent de conservation
220	Anhydride sulfureux	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
221	Sulfite de sodium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
222	Sulfite de sodium hydrogen	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
223	Metabisulfite de sodium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines

224	Metabisulfite de potassium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
225	Sulfite de potassium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
226	Sulfite de calcium	Agent de conservation, antioxydant
227	Sulfite de calcium hydrogène	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
228	Bisulfite de potassium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
231	Ortho-phenylphenol	Agent de conservation
232	Ortho-phenylphenol de sodium	Agent de conservation
234	Nisine	Agent de conservation
235	Natamycine (pimaricine)	Agent de conservation
236	Acide formique	Agent de conservation
239	Hexaméthylène-tétramine	Agent de conservation
242	Bicarbonate de diméthyle	Agent de conservation

249	Nitrite de potassium	Agent de conservation, fixateur de la couleur
250	Nitrite de sodium	Agent de conservation, fixateur de la couleur
251	Nitrate de sodium	Agent de conservation, fixateur de la couleur
252	Nitrate de potassium	Agent de conservation, fixateur de la couleur
260	Acide acétique (glacial)	Régulateur de l'acidité et agent de conservation
261	Acétates de potassium	Agent de conservation, régulateur de l'acidité
262	Acétates de sodium	Agent de conservation, régulateur de l'acidité et séquestrant
262(i)	Acétate de sodium	Agent de conservation, régulateur de l'acidité et séquestrant
262(ii)	Diacétate de sodium	Agent de conservation, régulateur de l'acidité et séquestrant
263	Acétate de calcium	Agent de conservation, stabilisant et régulateur de l'acidité
264	Acétate d'ammonium	Régulateur de l'acidité
270	Acide lactique (L-, D- et DL-)	Régulateur de l'acidité
280	Acide propionique	Agent de conservation
281	Propionate de sodium	Agent de conservation
282	Propionate de calcium	Agent de conservation

283	Propionate de potassium	Agent de conservation
284	Acide borique	Agent de conservation
285	Tétraborate de sodium (borax)	Agent de conservation
290	Anhydride carbonique	Adjuvant, agent de carbonatation et gaz de conditionnement
296	Acide malique (DI-)	Régulateur de l'acidité et séquestrant
297	Acide fumarique	Régulateur de l'acidité
300	Acide ascorbique (L-)	Antioxydant et agent de rétention de la couleur
301	Ascorbate de sodium	Antioxydant et agent de rétention de la couleur
302	Ascorbate de calcium	Antioxydant
303	Ascorbate de potassium	Antioxydant
304	Palmitate d'ascorbyle	Antioxydant
304(ii)	Stéarate d'ascorbyle	Antioxydant
305	Stéarate d'ascorbyle	Antioxydant
306	Extrait riche en tocophérols	Antioxydant
307	Tocophérols	Antioxydant
307a	D-alpha, Tocophérol	Antioxydant
307b	Concentré tocophérol, mélange	Antioxydant
307c	dl-alpha-Tocophérol	Antioxydant
308	Gamma-, Tocophérol (de synthèse)	Antioxydant
309	Delta-, Tocophérol (de synthèse)	Antioxydant
310	Gallate de propyle	Antioxydant

311	Gallate d'octyle	Antioxydant
312	Gallate de dodecyle	Antioxydant
314	Résine de gaïac	Antioxydant
315	Acide érythorbique (acide isoascorbique)	Antioxydant
316	Erythorbate de sodium (isoascorbate de sodium)	Antioxydant
319	Butylhydroquinone tertiaire	Antioxydant
320	Hydroxyanisol butyle	Antioxydant
321	Hydroxytoluène butyle	Adjuvant et antioxydant
322	Lécithines	Antioxydant et émulsifiant
322(i)	Lécithine	Antioxydant et émulsifiant
325	Lactate de sodium	Antioxydant synergiste, humectant agent de charge, régulateur de l'acidité et raffermissant
326	Lactate de potassium	Antioxydant synergiste et régulateur de l'acidité
327	Lactate de calcium	Régulateur de l'acidité et agent de traitement des farines
328	Lactate d'ammonium	Régulateur de l'acidité et agent de traitement des farines
329	Lactate de magnésium (DL-)	Régulateur de l'acidité et agent de traitement des farines
330	Acide citrique	Régulateur de l'acidité, antioxydant et séquestrant



331	Citrates de sodium	Régulateur de l'acidité, séquestrant émulsifiant et stabilisant
331(i)	Citrate biacide de sodium	Régulateur de l'acidité, antioxydant, émulsifiant, séquestrant et stabilisant
331(ii)	Citrate monoacide disodique	Régulateur de l'acidité, séquestrant émulsifiant et stabilisant
331(iii)	Citrate trisodique	Régulateur de l'acidité, séquestrant émulsifiant et stabilisant
332	Citrates de potassium	Régulateur de l'acidité, séquestrant et stabilisant
332(i)	Citrate biacide de potassium	Antioxydant, régulateur de l'acidité, émulsifiant, séquestrant et stabilisant
332(ii)	Citrate tripotassique	Régulateur de l'acidité, antioxydant, émulsifiant, séquestrant et stabilisant
333	Citrates de calcium	Régulateur de l'acidité, affermissant Séquestrant et stabilisant
333(i)	Citrate de monocalcium	Régulateur de l'acidité, affermissant Séquestrant et stabilisant
333(ii)	Citrate de dicalcium	Régulateur de l'acidité, affermissant Séquestrant et stabilisant

333(iii)	Citrate de tricalcium	Régulateur de l'acidité, affermissant Séquestrant et stabilisant
334	(L(+)-) Acide tartrique	Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, agent de charge, émulsifiant, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
335	Tartrates de sodium	Stabilisant et séquestrant
335(i)	Tartrate monosodique	Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, agent de charge, émulsifiant, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
335(ii)	Tartrate de sodium, L(+)-	Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, agent de charge, émulsifiant, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
336	Tartrates de potassium	Stabilisant et séquestrant

336(i)	Tartrate monopotassique	<p>Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant,</p> <p>agent de charge, émulsifiant.</p> <p>agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation.</p> <p>agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant</p>
336(ii)	Tartrate dipotassique	<p>336(ii) Tartrate dipotassique</p> <p>Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, agent de charge, émulsifiant, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant</p>
337	Tartrate de potassium-sodium, L(+)-	<p>Régulateur de l'acidité, adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, agent de charge, émulsifiant, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant</p>

338	Acide phosphorique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
339	Phosphates de sodium	Régulateur de l'acidité, séquestrant, émulsifiant, agent de texture, stabilisant et agent de rétention d'eau/d'humidité
339(i)	Phosphate de sodium dihydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
339(ii)	Phosphate disodique d'hydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant,

		séquestrant, stabilisant et épaississant
339(iii)	Phosphate trisodique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
340	Phosphates de potassium	Régulateur de l'acidité, séquestrant, émulsifiant, agent de texture, stabilisant et agent de rétention d'eau/d'humidité
340(i)	Phosphate de potassium dihydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant

340(ii)	Phosphate de potassium dihydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
340(iii)	Phosphate tripotassique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant .  exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
341	Phosphates de calcium	Régulateur de l'acidité, agent de traitement des farines, affermissant agent de texture, agent levant antiagglomérant et agent de rétention d'eau/d'humidité

341(i)	Phosphate de calcium dihydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
341(ii)	Phosphate de calcium d'hydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
341(iii)	Phosphate tricalcique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant

342(i)	Phosphate d'ammonium dihydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
342(ii)	Phosphate diammonique d'hydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
343	Phosphates de magnésium	Régulateur de l'acidité et anti-agglomérant



343(i)	Phosphate monomagnésique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
343(ii)	Phosphate de magnésium d'hydrogène	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
343(iii)	Phosphate de trimagnésique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
350(i)	Malate acide de sodium, DL-	Régulateur de l'acidité, humectant

350(ii)	Malate de sodium, DL-	Régulateur de l'acidité, humectant
351(i)	Malate acide de potassium	Régulateur de l'acidité
351(ii)	Malate de potassium	Régulateur de l'acidité
352(ii)	Malate de calcium (D,L-)	352(ii) Malate de calcium (D,L-) Régulateur de l'acidité
353	Acide métatartrique	Régulateur de l'acidité
354	Tartrate de calcium (DL-)	Régulateur de l'acidité
355	Acide adipique	Régulateur de l'acidité
356	Adipates de sodium	Régulateur de l'acidité
357	Adipates de potassium	Régulateur de l'acidité
363	Acide succinique	Régulateur de l'acidité
365	Fumarates de sodium	Régulateur de l'acidité
380	Citrate de triammonium	Régulateur de l'acidité
381	Citrate d'ammonium ferrique	Antiagglomérant
384	Citrates d'isopropyle	Antioxydant, agent de conservation et séquestrant
385	Ethylène-diamine-tétra-acétate calciodisodique	Antioxydant, agent de conservation et séquestrant
386	Ethylène-diamine-tétra-acétate disodique	Antioxydant et Agent de conservation
388	Acide thiodipropionique	Antioxydant
389	Thiodipropionate de dilauryle	Antioxydant
400	Acide alginique	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
401	Alginate de sodium	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
402	Alginate de potassium	Epaississant, stabilisant,

		gélifiant et émulsifiant
403	Alginate d'ammonium	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
404	Alginate de calcium	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
405	Alginate de propylène glycol	Epaississant, émulsifiant et stabilisant
406	Agar-agar	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
407	Carraghénane	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
407a	Algue eucheuma transformée	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
410	Gomme de caroube	Epaississant, stabilisant et émulsifiant
412	Gomme guar	Epaississant, stabilisant et émulsifiant
413	Gomme adragante	Epaississant, stabilisant et émulsifiant
414	Gomme arabique (Gomme d'acacia)	Epaississant, stabilisant, émulsifiant agent gonflant, agent de glaçage et support
415	Gomme xanthane	Epaississant, stabilisant, émulsifiant et agent moussant
416	Gomme karaya	Epaississant, stabilisant, émulsifiant
417	Gomme tara	Epaississant, stabilisant
418	Gomme gellane	Epaississant, stabilisant et gélifiant

420(i)	Sorbitol	Edulcorant, humectant, séquestrant stabilisant et agent de charge
420(ii)	Sirop de sorbitol	Edulcorant, humectant, séquestrant stabilisant et agent de charge
421	Mannitol	Edulcorant, antiagglomérant, humectant, stabilisant et agent de charg
422	Glycérol	Humectant et raffermissant
424	Curdlan	Epaississant, stabilisant, affermissant et gélifiant
425	Farine de konjac	Epaississant, gélifiant, émulsifiant stabilisant
426	Hémicellulose de soja	Emulsifiant, épaississant, stabilisant et antiagglomérant
431	Stéarate de polyoxyéthylène (40)	Emulsifiant
432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane (20)	Adjuvant, antimoussant, émulsifiant, agent de traitement des farines, agent moussant et stabilisant
433	Monooléate de polyoxyéthylène de sorbitane (20)	Adjuvant, antimoussant, émulsifiant, agent de traitement des farines, agent moussant et stabilisant
434	Monopalmitate de polyoxyéthylène de sorbitane (20)	Adjuvant, antimoussant, émulsifiant, agent de traitement des farines, agent moussant et stabilisant
435	Monostéarate de	Adjuvant, antimoussant,

	polyoxyéthylène de sorbitane (20)	émulsifiant, agent de traitement des farines, agent moussant et stabilisant
436	Tristéarate de polyoxyéthylène de sorbitane (20)	Adjuvant, antimoussant, émulsifiant, agent de traitement des farines, agent moussant et stabilisant
440	Pectines	Emulsifiant, stabilisant et épaississant
440(i)	Pectine	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
440(ii)	Pectine amidée	Epaississant, stabilisant, gélifiant et émulsifiant
442	Sels d'ammonium de l'acide phosphatidique	Emulsifiant et stabilisant
444	Acétate-isobutyrate de saccharose	Régulateur de l'acidité, adjuvant, émulsifiant, stabilisant
445	Ester glycérique de résine de bois	Adjuvant, agent de charge, émulsifiant, stabilisant et épaississant
450	Diphosphates	Emulsifiant, stabilisant, régulateur de l'acidité, agent levant, séquestrant, agent de rétention d'eau/d'humidité

450(i)	Diphosphate disodique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
450(ii)	Diphosphate trisodique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
450(iii)	Diphosphate tétrasodique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant

450(iv)	Diphosphate dipotassique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
450(v)	Diphosphate tétrapotassique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
450(vi)	Diphosphate dicalcique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant

450(vii)	Diphosphate biacide de calcium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
451	Triphosphates	Séquestrant, régulateur de l'acidité et agent de texture
451(i)	Triphosphate pentasodique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
451(ii)	Triphosphate pentapotassique	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant



452	Polyphosphates	Emulsifiant, stabilisant, régulateur de l'acidité, agent levant .  séquestrant et agent de rétention d'eau/d'humidité
452(i)	Polyphosphate de sodium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
452(ii)	Polyphosphate de potassium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
452(iii)	Polyphosphate de sodium-calcium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent

		de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
452(iv)	Polyphosphate de calcium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
452(v)	Polyphosphate d'ammonium	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
457	Alpha-cyclodextrine	Stabilisant et liant
458	Gamma-cyclodextrine	Stabilisant et liant
459	Bêta-cyclodextrine	Stabilisant et liant
460	Celluloses	Emulsifiant, anti-agglomérant, agent de texture, agent de dispersion Stabilisant et épaississant

460(i)	Cellulose microcristalline (gel cellulosique)	Antiagglomérant, agent de charge, émulsifiant, agent moussant, stabilisant et épaississant
460(ii)	Cellulose en poudre	Antiagglomérant, agent de charge, émulsifiant, stabilisant et épaississant
461	Méthyl-cellulose	Epaississant, émulsifiant et stabilisant
462	Ethyl-cellulose	Liant et agent de remplissage
463	Hydroxypropyl-cellulose	Epaississant, émulsifiant et stabilisant
464	Hydroxypropyl-méthyl-cellulose	Epaississant, émulsifiant et stabilisant
465	Méthyl-éthyl-cellulose	Epaississant, émulsifiant, stabilisant et agent moussant
466	Carboxyméthyl-cellulose sodique (gomme cellulosique)	Epaississant, stabilisant et émulsifiant
467	Ethyl-hydroxyéthyl-cellulose	Epaississant, stabilisant et émulsifiant
468	Carboximéthyl-cellulose sodique réticulée (gomme cellulosique réticulée)	Stabilisant et liant
469	Carboximéthyl-cellulose sodique, hydrolysée par voie enzymatique (gomme cellulosique hydrolysée par voie enzymatique)	Epaississant et stabilisant
470(i)	Sels d'acides myristique, palmitique et stéarique avec ammoniacque, calcium,	Antiagglomérant, émulsifiant et stabilisant

	potassium et sodium	
470(ii)	Sels d'acide oléique avec calcium, potassium et sodium	Emulsifiant, stabilisant et antiagglomérant
471	Mono- et di-glycérides d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et agent antimoussant
472a	Esters glyceroliques de l'acide acétique et d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et séquestrant
472b	Esters glyceroliques de l'acide lactique et d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et séquestrant
472c	Esters glyceroliques de l'acide citrique et d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant, séquestrant, agent de conditionnement des pâtes et antioxydant synergiste
472d	Esters tartriques de mono-et diglycérides d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et séquestrant
472e	Esters glyceroliques de l'acide diacetyltartrique et d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et séquestrant
472f	Esters mixtes acétiques et tartriques des mono et diglycérides d'acides gras	Emulsifiant, stabilisant et séquestrant
473	Esters de saccharose d'acides gras	Emulsifiant et stabilisant
474	Saccharoglycérides	Emulsifiant, stabilisant et épaississant
475	Esters polyglyceroliques d'acides gras	Emulsifiant
476	Esters polyglyceroliques de l'acide ricinoléique interesterifie	Emulsifiant

477	Esters de propylène glycol d'acides gras	Emulsifiant et stabilisant
479	Huile de soja oxydée par chauffage en interaction avec des mono- et diglycérides d'acides gras	Emulsifiant
481	Lactylates de sodium	Emulsifiant et stabilisant
481(i)	Stéaryl de sodium lactylé	Emulsifiant, stabilisant et épaississant
482	Lactylates de calcium	Emulsifiants, stabilisants
482(i)	Stéaryl de calcium lactylé	Emulsifiant, stabilisant et épaississant
483	Tartrate de stearyle	Agent de traitement des farines
484	Citrate de stearyle	Antimoussant, émulsifiant et séquestrant
491	Monostéarate de sorbitane	Emulsifiant
492	Tristéarate de sorbitane	Emulsifiant
493	Monolaurate de sorbitane	Emulsifiant et stabilisant
494	Monooléate de sorbitane	Emulsifiant et stabilisant
495	Monopalmitate de sorbitane	Emulsifiant
500	Carbonates de sodium	Régulateur de l'acidité, agent levant, et anti-agglomérant
500(i)	Carbonate de sodium	Régulateur de l'acidité, agent levant, antiagglomérant et stabilisant
500(ii)	Carbonate acide de sodium	Régulateur de l'acidité, agent levant, antiagglomérant et

		stabilisant
500(iii)	Sesquicarbonate de sodium	Sels d'ammonium de l'acide phosphatidique
501	Carbonates de potassium	Régulateur de l'acidité et stabilisant
501(i)	Carbonate de potassium	Régulateur de l'acidité et stabilisant
501(ii)	Carbonate acide de potassium	Régulateur de l'acidité, agent levant, stabilisant
503	Carbonates d'ammonium	Régulateur de l'acidité et agent levant
503(i)	Carbonate d'ammonium	Régulateur de l'acidité et agent levant
503(ii)	Carbonate acide d'ammonium	Régulateur de l'acidité et agent levant
504	Carbonate de magnésium	Régulateur de l'acidité et antiagglomérant, fixateurs
504(i)	Carbonate de magnésium	Régulateur de l'acidité, antiagglomérant et agent de rétention de la couleur
504(ii)	Hydroxyde de carbonate de magnésium	Régulateur de l'acidité, antiagglomérant et agent de rétention de la couleur
507	Acide chlorhydrique	Régulateur de l'acidité
508	Chlorure de potassium	Gélifiant, stabilisant et épaississant
509	Chlorure de calcium	Affermissant, stabilisant et épaississant
510	Chlorure d'ammonium	Agent de traitement des farines

511	Chlorure de magnésium	Affermissant, agent de rétention de la couleur et stabilisant
512	Chlorure stanneux	Antioxydant et agent de rétention de la couleur, agent de conservation et séquestrant
513	Acide sulfurique	Régulateur de l'acidité
514(i)	Sulfate de sodium	Régulateur de l'acidité
515(i)	Sulfates de potassium	Régulateur de l'acidité
516	Sulfate de calcium	Agent de traitement des farines, séquestrant, affermissant et stabilisant
517	Sulfate d'ammonium	Agent de traitement des farines et stabilisant
518	Sulfate de magnésium	Affermissant et exaltateur d'arôme
520	Sulfate d'aluminium	Affermissant
521	Sulfate d'aluminium-sodium	Affermissant
522	Sulfate d'aluminium-potassium	Régulateur de l'acidité et stabilisant
523	Sulfate d'aluminium-ammonium	Affermissant, agent levant et stabilisant
524	Hydroxyde de sodium	Régulateur de l'acidité
525	Hydroxyde de potassium	Régulateur de l'acidité, stabilisant et épaississant
526	Hydroxyde de calcium	Régulateur de l'acidité et affermissant
527	Hydroxyde d'ammonium	Régulateur de l'acidité
528	Hydroxyde de magnésium	Régulateur de l'acidité et

		agent de rétention de la couleur
529	Oxyde de calcium	Régulateur de l'acidité, agent de traitement des farines et agent de conditionnement des pâtes
530	Oxyde de magnésium	Antiagglomérant
535	Ferrocyanure de sodium	Antiagglomérant
536	Ferrocyanure de potassium	Antiagglomérant
538	Ferrocyanure de calcium	Antiagglomérant
539	Thiosulfate de sodium	Antioxydant, agent de blanchiment (autres que pour les farines), agent de conservation et agent de traitement des farines
541	Phosphate de sodium-aluminium	Régulateur de l'acidité et émulsifiant
542	Phosphate d'os	Adjuvant, antiagglomérant, antioxydant, régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur, émulsifiant, affermissant, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines, humectant, agent de conservation, agent levant, séquestrant, stabilisant et épaississant
551	Silice amorphe	Antiagglomérant, adjuvant de



		filtration
552	Silicate de calcium	Antiagglomérant
553(i)	Silicate de magnésium (synthétique)	Antiagglomérant et poudre pour pulvérisation sèche
553(ii)	Trisilicate de magnésium	Antiagglomérant et poudre pour pulvérisation sèche
553(iii)	Talc	Antiagglomérant
554	Aluminosilicate de sodium	Antiagglomérant
555	Aluminosilicate de potassium	Antiagglomérant
556	Aluminosilicate de calcium	Antiagglomérant
558	Bentonite	Antiagglomérant
559	Silicate d'aluminium	Adjuvant, antiagglomérant
570	Acides gras	Stabilisant de mousse, agent de glaçage et antimoissant
574	Acide gluconique (D-)	Régulateur de l'acidité, agent levant
575	Glucono-delta-lactone	Régulateur de l'acidité et agent levant
576	Gluconate de sodium	Séquestrant
577	Gluconate de potassium	Séquestrant, régulateur de l'acidité
578	Gluconate de calcium	Régulateur de l'acidité, affermissant et séquestrant
579	Gluconate ferreux	Régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur et agent de conservation
580	Gluconate de magnésium	Régulateur de l'acidité, affermissant et exaltateur d'arôme

585	Lactate ferreux	Régulateur de l'acidité, agent de rétention de la couleur
586	4-Héxylresorcinol	Agent de rétention de la couleur et antioxydant
620	L(+)- acide glutamique	Exaltateur d'arôme
621	L-glutamate monosodique	Exaltateur d'arôme
622	L-glutamate monopotassique	Exaltateur d'arôme
623	di-L-glutamate de calcium	Exaltateur d'arôme
624	L-glutamate monoammonique	Exaltateur d'arôme
625	di-L-glutamate de magnesium	Exaltateur d'arôme
626	5'-acide guanylique	Exaltateur d'arôme
627	5'-guanylate disodique	Exaltateur d'arôme
628	5'-Guanylate dipotassique	Exaltateur d'arôme
629	5'-guanylate dicalcium	Exaltateur d'arôme
630	acide 5'-inosinique	Exaltateur d'arôme
631	5'-inosinate disodique	Exaltateur d'arôme
632	5'-inosinate de potassium	Exaltateur d'arôme
633	5'-inosinate de calcium	Exaltateur d'arôme
634	5'-ribonucléotides calciques	Exaltateur d'arôme
635	5'-ribonucléotides disodiques	Exaltateur d'arôme
640	Glycine	Exaltateur d'arôme
650	Acétate de zinc	Exaltateur d'arôme
900a	Polydiméthylsiloxane	Antiagglomérant et antimoussant
901	Cire d'abeille	Agent de glaçage et agent de turbidité
902	Cire de candelilla	Agent de charge, solvant de

		support, nébulisant, agent d'enrobage et agent de glisse
903	Cire de carnauba	Adjuvant, antiagglomérant, agent de charge, solvant de support, agent d'enrobage et agent de glisse
904	Gomme-laque	Agent de charge, agent d'enrobage et agent de glisse
905	Cire microcristalline	Antimoussant, agent de charge et agent d'enrobage
905c (i)	Cire microcristalline	Antimoussant, agent de charge et agent d'enrobage
905d	Huile minérale, viscosité élevée	Agent d'enrobage et agent de glisse
905e	Huile minérale, viscosité moyenne et faible (catégorie I)	Agent d'enrobage et agent de glisse
907	Poly-1-décène hydrogéné	Agent de glaçage
912	Esters de l'acide montanique	Agent de glaçage
914	Cire de polyéthylène oxydée	Agent de glaçage
920	Cysteine, L- et ses chlorhydrates - sels de sodium et de potassium	Agent de traitement des farines
925	Chlore	Agent de traitement des farines
926	Peroxyde de chlore	Agent de traitement des farines
927a	Azodicarbonamide	Adjuvant et agent de traitement des farines

927b	Urée (Carbamide)	Agent de traitement des farines
928	Peroxyde de benzoyle	Agent de blanchiment (autres que pour les farines) et agent de traitement des farines
938	Argon	Inerteur
939	Hélium	Traceur
941	Azote	Gaz d'emballage et propulseur
942	Protoxyde d'azote	Propulseur, antioxydant, agent moussant et gaz d'emballage
944	Propane	Propulseur
948	Oxygène	Propulseur
949	Hydrogène	Gaz d'emballage
950	Acesulfame potassium	Edulcorant et exaltateur d'arôme
951	Aspartame	Edulcorant et exaltateur d'arôme
953	Isomalt (isomaltulose hydrogénée)	Edulcorant, antiagglomérant, agent de charge et agent de glaçage
954(i)	Saccharine	Edulcorant
954(ii)	Saccharine de calcium	Edulcorant
954(iii)	Saccharine de potassium	Edulcorant
954(iv)	Saccharine de sodium	Edulcorant

955	Sucralose (Trichlorogalactosaccharose)	Edulcorant
956	Alitame	Edulcorant
960	Glycosides de stéviol	Edulcorant
961	Neotame	Edulcorant, exaltateur d'arôme
962	Sel d'aspartame-acesulfame	Edulcorant
964	Sirop de polyglycitol	Edulcorant
965(i)	Maltitol	Edulcorant, stabilisant, émulsifiant, Humectant et agent de charge
965(ii)	Sirop de maltitol	Edulcorant, stabilisant, émulsifiant, Humectant et agent de charge
966	Lactitol	Edulcorant, agent de texture et émulsifiant
967	Xylitol	Edulcorant, humectant, stabilisant, Emulsifiant et épaississant
968	Erythritol	Edulcorant, exaltateur d'arôme et humectant
999	Extraits de quillaia	Agent moussant et émulsifiant
999(i)	Extrait de quillaia de type 1	Agent moussant
999(ii)	Extrait de quillaia de type 2	Agent moussant
1001	Sels et esters de choline	Emulsifiant
1100	Amylases	Adjuvant, enzyme et agent de traitement des farines
1101	Protéases	Agent de traitement des

		farines, stabilisant et exaltateur d'arôme
1101(i)	Protéase	Enzyme, exaltateur d'arôme, agent de traitement des farines et agent d'enrobage
1101(ii)	Papaïne	Exaltateur d'arôme
1101(iii)	Bromélaïne	Agent de traitement des farines, stabilisant et exaltateur d'arôme
1102	Glucose oxydase	Antioxydant
1103	Invertases	Stabilisant
1104	Lipases	Exaltateur d'arôme
1105	Lysozyme	Agent de conservation
1200	Polydextroses	Agent de charge, stabilisant, épaississant, humectant et agent de texture
1201	Polyvinylpyrrolidone	Adjuvant, émulsifiant, agent d'enrobage, stabilisant et épaississant
1202	Polyvinylpolypyrrolidone (insoluble)	Stabilisant de la couleur, stabilisant colloïdal et stabilisant
1203	Alcool polyvinylique	Agent d'enrobage et stabilisant
1204	Pullulane	Agent de glaçage et filmogène
1503	Huile de ricin	Antiagglomérant, solvant de support, agent d'enrobage et agent de glisse
1505	Citrate triéthylique	Antimoussant, solvant de

		support, séquestrant et stabilisant
1517	Diacétylate de glycérol	Support
1518	Alcool de benzyle	Support
1519	Triacétine	Humectant
1520	Propylène-glycol	Humectant, mouillant, agent de dispersion et agent de glaçage
1521	Polyéthylène-glycol	Adjuvant, antimoissant, solvant de support, émulsifiant, exaltateur d'arôme, agent d'enrobage, agent de glisse, stabilisant et épaississant

**Liste supplémentaire amidons modifiés :**

<b>SIN</b>	<b>Nom de l'Additif Alimentaire</b>	<b>Fonction(s) Technologique(s)</b>
1400	Dextrines, blanches et jaunes, amidon torréfié	Stabilisants, épaississants, liants
1401	Amidon traité à l'acide	Stabilisant, épaississant, liant
1402	Amidon traité en milieu alcalin	Stabilisant, épaississant, liant
1403	Amidon blanchi	Stabilisant, épaississant, liant
1404	Amidon oxydé	Stabilisant, épaississant, liant
1405	Amidons traités aux enzymes	Epaississants
1410	Phosphate d'amidon	Stabilisant, épaississant, liant
1412	Phosphate de diamidon	Stabilisant, épaississant, liant
1413	Phosphate de diamidon phosphaté	Stabilisant, épaississant, liant

1414	Phosphate de diamidon acétylé	Stabilisant, épaississant
1420	Amidon acétylé	Stabilisant, épaississant
1422	Adipate de diamidon acétylé	Stabilisant, épaississant, liant
1440	Amidon hydroxypropylique	Emulsifiant, épaississant, liant
1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	Agent de charge, émulsifiant, stabilisant et épaississant
1450	Octényl succinate d'amidon sodique	Stabilisant, épaississant, liant, émulsifiant
1451	Amidon oxydé acétylé	Stabilisant, épaississant
1452	Octényl succinate d'amidon d'aluminium	Stabilisant, antiagglomérant

**Annexe III** : liste des additifs pouvant être incorporés dans les denrées alimentaires ainsi que leurs limites maximales autorisées :

**Tableau** : Quelques exemples d'additifs avec leurs doses maximales susceptibles d'induire des risques sur la santé : ([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

SIN	Catégories d'aliments	Dose (mg/kg)
102	Boissons aromatisées sans alcool	100
110	Chewing-gum	300
123	Vins apéritifs	30
124	Fromage frais	100
127	Fruits confits	200
213	Olives et préparations à base d'olives	500
225	Farines	200
249	Produits à base viande	150



<b>950</b>	Produits similaires à la crème	1000
<b>951</b>	Compléments alimentaires	5500

Additifs alimentaires autorisés dans les aliments pour les nourrisson et enfants en bas âge :

**Tableau 1** : Additifs alimentaires autorisés dans les préparations pour nourrissons en bonne santé. ([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

<b>SIN</b>	<b>Additif alimentaires</b>	<b>Dose(mg/kg)</b>
270	Acide lactique [forme L(+) seulement]	BPF
304	Palmitate de L-ascorbyle	10
305	Stéarate d'ascorbyle	10
306	Extrait riche en tocophérols	10
307	Tocophérols	10
308	Gamma-, tocophérol	10
309	Delta-,tocophérol(de synthèse)	10
311	Citrates de sodium	2000
322	Lécithines	1000
330	Acide citrique	BPF
332	Citrate de potassium	BPF
338	Acide phosphorique	10000
339	Phosphate de sodium	1000
340	Phosphate de potassium	10000
412	Gomme guar	1000
471	Mono- et di-glycérides d'acides gras	4000

472c	Esters glyceroliques de l'acide citrique et d'acides gras	7500(poudre)et 9000(liquide)
473	Esters de saccharose d'acides gras	120

**Tableau 2** : Additifs alimentaires autorisés dans les préparations de suite pour nourrissons en bonne santé. ([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

<u>SIN</u>	<u>Additifs alimentaires</u>	<u>Dose(mg/kg)</u>
270	Acide lactique [forme L(+) seulement]	BPF
304	Palmitate de L-ascorbyle	10
305	Stéarate d'ascorbyle	50
306	Extrait riche en tocophérols	10
307	Tocophérols	10
308	Gamma-, tocophérol	10
309	Delta-, tocophérol (de synthèse)	10
322	Lécithines	1000
330	Acide citrique	BPF
331	Citrate de sodium	2000
332	Citrate de potassium	BPF
338	Acide phosphorique	10000
339	Phosphates de sodium	1000
340	Phosphates de potassium	10000
440	Pectines	5000
407	Carraghénane	300
410	Gomme de caroube	1000

412	Gomme guar	1000
471	Mono- et di-glycérides d'acides gras	4000
472c	Esters glyceroliques de l'acide citrique et d'acides gras	7500(poudre)et 9000(liquide)
473	Esters de saccharose d'acides gras	120

**Tableau 3** :Additifs alimentaires autorisés dans les préparations à base de céréales et aliments pour bébé, pour nourrissons et enfants en bas âge en bonne santé.  
([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

<b>SIN</b>	<b>Catégories d'aliments</b>	<b>Dose(mg/kg)</b>
170/260/261/262/263	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	BPF
270/296/325/326/327	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	BPF
330/331/332/333	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	BPF
507/524/525/526	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	BPF

500/501/503	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	BPF
300	Boissons, jus et aliments pour bébés à base de fruits et légumes	300
301	Aliments à base de céréales contenant des matières grasses, y compris les biscuits et les biscottes	200
302		
304/306/307/308/309	Céréales, biscuits, biscottes, et aliments pour bébé contenant des matière grasses	100
338	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	1000
339/340/341	Céréales	1000
322	Biscuits et biscottes	10000
	Aliments à base de céréales	
	Aliments pour bébés	
471	Biscuits et biscottes	5000
472a/472b/472c	Aliments à base de céréales	5000
	Aliments pour bébés	

400/401/402/404	Dessert	500
	Entremets	
410/412/414/415/440	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	10000
	Aliments à base de céréales sans gluten	20000
551	Céréales sèches	2000
334/335/336/354/450a/575	Biscuits et biscottes	5000
1404/1410/1412/1413/1414/1420/1422	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	50000
1450	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	50000
333	Produits à base de fruits à faible teneur en sucre	BPF
341	Desserts à base de fruits	1000
1451	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés	50000

**Tableau 4** : Additifs alimentaires autorisés dans les aliments diététiques pour nourrissons et enfants en bas âge destinés à des fins médicales spéciales. ([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

SIN	Dose (mg/kg)	Conditions particulières
401	1000	À partir de quatre mois, dans des produits alimentaires spéciaux à composition adaptée, requis pour traiter des troubles métaboliques et pour une alimentation par sonde gastrique
405	200	À partir de douze mois, dans le cadre de régimes spéciaux destinés à de jeunes enfants souffrant d'une intolérance au lait de vache ou d'erreurs innées du métabolisme
410	10000	À partir de la naissance, dans des produits destinés à réduire le reflux gastro-oesophagien
412	10000	À partir de la naissance, dans des produits sous forme de préparations liquides contenant des protéines, des peptides ou des acides aminés hydrolysés

415	1200	À partir de la naissance, pour utilisation dans des produits à base d'acides aminés ou de peptides destinés à des patients souffrant de problèmes de malabsorption des protéines, d'insuffisance du tractus gastro-intestinal ou d'erreurs innées du métabolisme
440	10000	À partir de la naissance, dans des produits utilisés en cas de troubles gastro- intestinaux
466	10000	À partir de la naissance, dans des produits destinés au traitement diététique des troubles du métabolisme
471	5000	À partir de la naissance, dans le cadre de régimes spécialisés, et notamment de régimes sans protéines
472c	7500(poudre)et 9000(liquide)	À partir de la naissance
473	120	Produits contenant des protéines hydrolysées, des peptides et des acides aminés

1450	20000	Dans des préparations pour nourrissons et des préparations de suite pour nourrissons
------	-------	--

**Tableau 5:** Autres additifs alimentaires autorisés dans les préparations pour nourrissons destinées à des usages médicaux particuliers. ([www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz))

<b>SIN</b>	<b>Catégories d'aliments</b>	<b>Dose(mg/kg)</b>
305	Préparations pour nourrissons destinées à des usages médicaux particuliers	10
	Aliments complémentaires pour nourrissons et enfants en bas âge	100



## **Résumé :**

Les additifs alimentaires sont de plus en plus exploités dans le domaine agro-alimentaire afin de garantir la qualité sanitaire des aliments, les stabiliser et améliorer leur aspect et goût. Ils peuvent être soit d'origine naturelle ou artificielle. Ils sont classés en différentes catégories telles que : colorants, conservateurs, antioxydants, épaississants, gélifiants , stabilisants , émulsifiants , édulcorants et arômes .

Ils sont soumis à des exigences générales de sécurité selon les normes internationales (FAO/OMS) et la législation Algérienne en vigueur.

Ces additifs peuvent présenter des risques pour la santé du consommateur tels que les troubles et déficit d'attention et d'hyperactivité chez l'enfant liés à l'utilisation de certains colorants alimentaires et l'induction de cancers par les nitrosamines formées à partir des nitrites (conservateurs).

En Algérie, la méfiance du consommateur s'accroît vis-à-vis des additifs alimentaires vu le manque d'information et de laboratoires assurant l'expertise alimentaire. Ainsi l'objectif de notre travail est de mettre en relief les différents risques sanitaires liés à l'utilisation des additifs alimentaires ainsi que l'intérêt et les modalités de l'expertise alimentaire.

La connaissance des risques de ces additifs ainsi que les normes de sécurité liées à leur usage permettent au consommateur une utilisation plus réfléchie des denrées contenant des additifs alimentaires.

## **Mots clés :**

Sécurité sanitaire , législation , expertise alimentaire .

## **المخلص :**

يتم استغلال الإضافات الغذائية بشكل متزايد في قطاع الأغذية الزراعية من أجل ضمان الجودة الصحية للأغذية ، تثبيتها وتعديل مظهرها وطعمها . يمكن لهذه الإضافات الغذائية اما ان تكون من اصل طبيعي او اصطناعي . تشمل الإضافات الغذائية الاصباغ ، المواد الحافظة ، مضادات الاكسدة ، المكثفات ، المثبتات ، المستحلبات ، المحليات و النكهات . تخضع الإضافات الغذائية لمتطلبات السلامة العامة وفقا للمعايير العالمية ( منظمة الاغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية ) و التشريع الجزائري المعمول به حاليا .

هذه المواد المضافة قد تشكل مخاطر على صحة المستهلك مثل اضطرابات الانتباه وفرط النشاط عند الأطفال الناجمة عن استعمال الاصباغ الغذائية وكذلك بعض الاورام التي تسببها النيتروزامين المتشكلة انطلاقا من النترتيت، (مواد حافظة ) .

في الجزائر ، تتزايد عدم ثقة المستهلك فيما يتعلق بالمضافات الغذائية نظرا لنقص المعلومات والمخابر التي توفر الرقابة الغذائية . وبالتالي فإن الهدف من عملنا هو إبراز المخاطر الصحية المختلفة الناجمة عن استخدام الإضافات الغذائية وكذلك مدى اهمية اجراء الرقابة الغذائية و الطرق المتبعة لتحقيقها .

تتيح معرفة مخاطر هذه المواد المضافة بالإضافة إلى معايير السلامة المتعلقة باستخدامها للمستهلك استخدامًا أكثر عقلانية للمواد الغذائية التي تحتوي على مضافات غذائية.

### **الكلمات المفتاحية :**

السلامة الصحية ، التشريع ، الرقابة الغذائية .

### **Abstract :**

Food additives are increasingly exploited in the agri-food sector in order to guarantee the sanitary quality of food , stabilize it and improve its appearance and taste .They can be either of natural or artificial origin .Food additives include dyes , preservatives , antioxidants , thickeners , gelling agents , stabilizers , emulsifiers , sweetners and flavors .

They are subject to general safety requirements according to international standards (FAO/WHO) and the Algerian legislation in effect.

These additives may put in risk the health of consumers by causing attention and hyperactivity disorders and deficit related to the use of food dyes by children , induction of cancerous lesions by nitrosamines formed from nitrites ( preservative ) .

In Algeria, consumer distrust about food additives is increasing continuously due to the lack of information and laboratories providing food expertise. Thus the objective of our work is to highlight the various health risks related to the use of food additives as well as the interest and the methods of food expertise.

The Knowledge of the different risks of these additives as well as the safety standards related to their use allow to the consumer a more thoughtful use of foodstuffs containing food additives .

### **Key words :**

Health security , legislation , food expertise .