

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de RELIZANE
Faculté des Sciences de la Nature et de la vie
Département des Sciences de la Nutrition



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER en :

Biochimie de la nutrition

Intitulé

Evaluation des additifs alimentaires dans les produits destinés aux enfants.

Présenté par :

Mr : BOUMEDIENE Youcef

Devant les membres de jury :

Présidente : Mme FERRAG Dalila Maître de conférence (B) (U. Relizane)

Encadrante : Mme SAIBI Amina Maître assistant (B) (U. Relizane)

Examinatrice: Mme DJEBARA Soraya Maître de conférence (A) (U. Relizane)

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Prioritairement, Je remercie le Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience tout au long de mon cycle scolaire et universitaire.

Mes remerciements s'étendent également à tous mes enseignants impliqués dans mon développement durant les années d'études.

Je tiens à remercier le corps professoral et administratif de la faculté de Médecine, Département de Pharmacie de l'université Ahmed ben Bella d'Oran pour la richesse et la qualité de leurs enseignements ainsi que leur encadrement durant mon cursus de Pharmacie.

*Mes remerciements vont exceptionnellement à **Dr SAIBI**, en tant qu'encadrante de mon mémoire, qui s'est toujours montrée à l'écoute et a toujours été disponible, ainsi que pour son inspiration, ses remarques et ses conseils précieux pour l'accomplissement de ce travail.*

*Mes vifs remerciements vont également adressés aux membres du jury **Mme FARRAG** pour l'honneur qu'elle nous fait de présider le jury et d'évaluer ce travail, et **Mme DJEBARA** pour l'honneur qu'elle nous fait d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

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

Dédicaces

Avant tout je remercie le bon Dieu de m'avoir donné la patience, la force, la santé et la volonté tout au long de ces longues années d'études.

Je dédie ce modeste travail

A mes proches pour leurs encouragements, leurs soutiens et leurs sacrifices depuis toujours, je vous en serais éternellement reconnaissant.

Merci pour votre soutien.

Toutes au long de ces années.

Youcef

Résumé :

Les additifs alimentaires sont des substances ajoutées intentionnellement aux aliments pour exercer certaines fonctions technologiques spécifiques, par exemple pour colorer, sucrer ou contribuer à la conservation des aliments. Notre travail a consisté en une étude descriptive transversale concernant les additifs alimentaires retrouvés dans l'alimentation infantile répertoriée (laits, farines, compotes, jus, génoises, yaourts, céréales et bonbon) dans la région de Relizane pendant 5 mois. Le recueil des données s'est fait sur la base d'une fiche de renseignement et l'analyse a eu lieu sur logiciel Excel. L'analyse de l'étiquetage des ingrédients contenant les additifs alimentaires a révélé que certains produits respectent la réglementation algérienne alors que d'autres ne la respectent pas. Parmi les additifs alimentaires retrouvés ceux qui sont naturels, généralement sans danger notable pour la santé ; contrairement aux additifs alimentaires synthétiques qui peuvent être toxiques. Les résultats ont montré l'importance de l'évaluation des additifs alimentaires dans l'alimentation infantile et l'intérêt d'apporter une attention particulière aux étiquettes des produits achetés par les parents et favoriser l'allaitement maternel et un retour à l'alimentation biologique.

Mots clés : Alimentation infantile, additif alimentaire, hyperactivité de l'enfant, étiquetage et réglementation.

Abstract:

Food additives are substances intentionally added to food to perform specific technological functions, for example to colour, sweeten or contribute to the preservation of food. Our work consisted of a descriptive cross-sectional study concerning the food additives found in the listed infant food (milks, flours, compotes, juices, sponge cakes, yoghurts, cereals and candies) in the region of Relizane during 5 months. Data collection was done on the basis of information sheet and the analysis took place on Excel software. The analysis of the labelling of ingredients containing food additives revealed that some products comply with the Algerian regulations while others do not. Among the food additives found those that are natural, generally without noticeable danger to health; unlike synthetic food additives that can be toxic. The results showed the importance of the evaluation of food additives in infant food and the interest to bring a particular attention to the labels of the products bought by the parents and to support breastfeeding and a return to organic food.

Key words: Infant food, food additive, hyperactivity of the child, labelling and regulation.

ملخص:

المضافات الغذائية هي مواد تُضاف عمدًا إلى الأغذية لأداء وظائف تكنولوجية محددة، مثل التلوين أو التحلية أو المساهمة في حفظ الطعام. اشتمل عملنا على دراسة وصفية مقطعية تناولت المضافات الغذائية الموجودة في أغذية الأطفال المدرجة (الحليب، الدقيق، العصائر، الكعك الإسفنجي، الزبادي، الحبوب، والحلويات) في منطقة غليزان لمدة 5 أشهر. استند جمع البيانات إلى ورقة معلومات، وأجري التحليل باستخدام برنامج إكسل. كشف تحليل ملصقات المكونات التي تحتوي على مضافات غذائية أن بعض المنتجات تتوافق مع اللوائح الجزائرية، بينما لا يتوافق بعضها الآخر. من بين المضافات الغذائية التي عُثر عليها، كانت طبيعية، وعادةً ما تكون خالية من المخاطر الصحية الكبيرة؛ على عكس المضافات الغذائية الصناعية التي قد تكون سامة. أظهرت النتائج أهمية تقييم المضافات الغذائية في أنظمة الأطفال الغذائية، وأهمية إيلاء اهتمام خاص لملصقات المنتجات التي يشتريها الآباء، والأهم من ذلك، تشجيع الرضاعة الطبيعية والعودة إلى الأغذية العضوية.

كلمات مفتاحية : أغذية الأطفال, المضافات الغذائية, فرط النشاط, ملصقات المنتجات.

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des abréviations	
Liste des Tableaux	
Liste des Figures	
Introduction	

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralités sur les additifs alimentaires	9
I.1. Définition des additifs alimentaires	4
I.1.1. Définition légale des additifs alimentaires dans le codex <i>Alimentarius</i>	4
I.1.2. Définition des additifs alimentaires selon le comité européen	4
I.2. Codification des additifs alimentaires	4
I.2.1. Le code SIN.....	5
I.2.2. Le code E	5
I.3. Classification des additifs alimentaires	7
I.3.1. Selon l'origine.....	7
I.3.1.1. Origine naturelle	7
I.3.1.2. Origine synthétique.....	7
I.3.1.2.1. Les additifs alimentaires identiques aux naturels.....	7
I.3.1.2.2. Les additifs alimentaires totalement artificiels.....	7
I.3.1.3. Origine semi synthétique.....	7
I.3.2. Selon la fonction	7
I.3.2.1. Additifs alimentaires maintenant la fraîcheur et prévenant la dégradation des aliments	
I.3.2.2. Additifs alimentaires affectants les caractéristiques physico-chimiques.....	7
I.3.2.3. Les additifs améliorants la qualité sensorielle des denrées alimentaires.....	8
I.4. Justifications d'utilisation des additifs alimentaires	8
Chapitre II : Les additifs alimentaires retrouvés dans l'alimentation infantile	9
II.1. Développement et diversification de l'alimentation infantile.....	10
II.2. Les catégories d'additifs alimentaires utilisées dans l'alimentation infantile.....	11
Chapitre III : Toxicité des additifs alimentaires	12
III.1. Classification des additifs alimentaires par ordre de dangerosité	13
III.2. Danger des additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile.....	13

III.2.1. Les additifs alimentaires et cancer	13
III.2.2. Les additifs alimentaires et allergie	14
III.2.3. Les additifs alimentaires et le syndrome de l'intestin irritable	14
III.2.4. Les additifs alimentaires et l'hyperactivité infantile	15
III.2.5. Effets cumulatifs et effets d'interactions (effets cocktail).....	15
III.2.6. Additifs alimentaires et nanoparticules	15
Chapitre IV : Réglementation des additifs alimentaires	17
IV.1. Au niveau international	18
IV.2. Au niveau européen.....	18
IV.2.1.1. Règles d'étiquetage	18
Partie pratique	20
I.Objectifs	21
II. Matériel et méthodes.....	21
II.1.Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantiles commercialisées dans la région de Relizane:	21
II.2.Type de l'étude et échantillonnage	22
II.3. Recueil des données.....	22
II.4. Saisie et analyse des données.....	22
III.Résultats.....	23
III.1.1.Etude des additifs alimentaires utilisés dans les compotes	24
III.1.1.1. Les antioxydants.....	24
III.1.1.2. Les arômes.....	25
III.1.2.Etude des additifs alimentaires utilisés dans les produits divers	26
III.1.2.1. Les bonbons.....	26
III.1.2.2. Les génoises.....	27
III.1.2.2.1. Les colorants.....	28
III.1.2.2.2. Les agents de texture.....	29
III.1.2.2.3. Les régulateurs d'acidité.....	30
III.1.2.2.4. Les agents conservateurs.....	31
III.1.2.2.5. Les arômes.....	32
III.1.2.3. Les céréales.....	34
III.1.2.3.1. Les colorants.....	35
III.1.2.3.2. Les agents de texture.....	36
III.1.2.3.3. Les antioxydants.....	37

III.1.2.3.4. Les agents de rétention de couleur.....	35
III.1.2.3.5. Les aromes.....	36
III.1.2.3.6. Les marques sans additifs alimentaires.....	37
III.1.2.4. Les biscuits.....	38
III.1.2.4.1. Les agents de texture.....	38
III.1.2.4.2. Les régulateurs d'acidité.....	39
III.1.2.4.3. Les agents conservateurs.....	40
III.1.2.4.5. Les aromes.....	41
III.1.2.4.5. Les enzymes.....	41
III.1.2.5. Les jus.....	42
III.1.2.5.1. Les colorants.....	39
III.1.2.5.2. Les agents de texture.....	44
III.1.2.5.3. Les antioxydants.....	46
III.1.2.5.4. Les régulateurs d'acidité.....	46
III.1.2.5.5. Les agents de rétention de la couleur	47
III.1.2.5.6. Les agents conservateurs.....	47
III.1.2.5.7. Les aromes.....	48
III.1.2.6. Les yaourts infantiles.....	48
III.1.2.6.1. Les colorants.....	48
III.1.2.6.2. Les agents de texture.....	49
III.1.2.6.3. Les régulateurs d'acidité.....	49
III.1.2.6.4. Les agents conservateurs.....	50
III.1.2.6.5. Les aromes.....	51
III.2.1. Liste des additifs alimentaires classes selon leur toxicité	52
III.2.2. Classification des marques selon la toxicité des additifs contenus dans chaque échantillon	53
IV. Discussion	54
V. Conclusion générale et perspectives.....	63
VI. Références bibliographiques.....	63

Liste des abréviations

ADN :	Acide désoxyribonucléique
Afssaps :	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
ANS :	Sources de nutriments ajoutés aux aliments (Nutrient Sources Added to Food)
ANSES :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARN :	Acide ribonucléique
ARTAC :	Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse
BHA :	Hydroxyanisole butylé
BHT :	Butylhydroxytoluène
BPF :	Bonnes Pratiques de Fabrication
CE :	Communauté européenne
CIRC :	Centre international de recherche sur le cancer
CO₂ :	Dioxyde de carbone
CSPI :	Centre pour la science dans l'intérêt du public
DJA :	Dose journalière admissible
DMDC :	Dicarbonat de diméthyle
DSE :	Dose sans effet observable
DT2 :	Diabète de Type 2
E :	Europe
EDTA :	Éthylène Diamine Tétra-Acétique
EFSA :	Autorité européenne de la sécurité des aliments (en anglais European Food Safety Authority)
EPIC :	Etude prospective européenne sur le cancer et la nutrition (en Anglais European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition)
FAO :	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (en anglais Food and Agriculture Organization)
FDA :	L'administration américaine des denrées alimentaires et des médicaments (Food and Drug Administration)
IC :	Intervalle de confiance
J :	Jour
JECFA :	Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (en anglais Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)
K :	Potassium
Kg :	Kilogramme
NOAEL :	En anglais no observed effect level
O₂ :	Dioxygène
OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OMS :	Organisation mondiale de la santé
OR :	Odds ratio
PAH :	Phénylalanine hydroxylase
PC :	Poids corporel
PCU :	Phénylcétonurie
PHB :	Parahydroxybenzoate
PS :	Pouvoir sucrant
SIN :	Système international de numérotation
USA :	États-Unis d'Amérique (en Anglais United States of America)
µg :	Microgramme

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les classes des additifs alimentaires et leurs codifications (Daniel M., 2013).	6
Tableau 2 : Classification des additifs alimentaires selon le CIRC (Gouet c, 2007) (Barbier H, 2011).	14
Tableau 3 : Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.	24
Tableau 4 : Les arômes retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.	25
Tableau 5 : Les additifs alimentaires retrouvés dans des bonbons de production locale et des bonbons importés.	26
Tableau 6 : Les colorants retrouvés dans les échantillons de génoises.	28
Tableau 7 : Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de génoises.	29
Tableau 8 : Les régulateurs d'acidités retrouvés dans les échantillons de génoises.	30
Tableau 9 : Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de génoises.	31
Tableau 10 : Les arômes retrouvés dans les génoises.	32
Tableau 11 : Les colorants retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.	34
Tableau 12 : Les agents de texture retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.	34
Tableau 13 : Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	35
Tableau 14 : Les agents de rétention de couleur retrouvés dans les échantillons	36
Tableau 15 : Les arômes retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.	36
Tableau 16 : Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de biscuits.	38
Tableau 17 : Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de biscuits.	39
Tableau 18 : Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de biscuits.	39
Tableau 19 : Les arômes retrouvés dans les échantillons de biscuits.	40
Tableau 20 : Les enzymes retrouvés dans les échantillons de biscuits.	41
Tableau 21 : Les colorants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	42
Tableau 22 : Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	43
Tableau 23 : Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	44
Tableau 24 : Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	44
Tableau 25 : Les agents de rétention de la couleur dans les échantillons de jus.	45
Tableau 26 : Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	46
Tableau 27 : Les arômes retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	47
Tableau 28 : Les colorants retrouvés dans les yaourts infantiles.	48
Tableau 29 : Les agents de textures retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.	48
Tableau 30 : Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.	49
Tableau 31 : Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.	50
Tableau 32 : Les arômes retrouvés dans yaourts infantiles.	50
Tableau 33 : Classification des marques des produits répertoriés selon la dangerosité des a additifs qu'ils contiennent.	52

Liste des Figures

Figure 1 : Représentation de l'évolution de l'état nutritionnel de l'enfant.	10
Figure 2 : Représentation graphique des marques de compotes et le nombre de leur additif alimentaire respectif.	24
Figure 3 : Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.	25
Figure 4 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.	26
Figure 5 : Représentation graphique montrant la comparaison de deux produits similaires (un de production locale et un autre d'importation).	27
Figure 6 : Représentation graphique des marques de génoises et le nombre de leur additif alimentaire respectifs.	27
Figure 7 : Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées. ...	28
Figure 8 : Représentation graphiques des agents de textures retrouvés dans les échantillons de génoises.	30
Figure 9 : Représentation graphique des régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées.	31
Figure 10 : Représentation graphique des agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées.	32
Figures 11 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées. ...	33
Figure 12 : Représentation graphique des marques de céréales infantiles et le nombre leurs additifs alimentaires respectif.	33
Figure 13 : Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	34
Figure 14 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	35
Figure 15 : Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	35
Figure 16 : Représentation graphique des agents de rétention de la couleur retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	36
Figure 17 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.	37
Figure 18 : Représentation graphique des marques de biscuits et le nombre de leurs additifs.	37
Figure 19 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.	38
Figure 20 : Représentation graphique des régulateurs d'acidité retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.	39
Figure 21 : Représentation graphique des agents conservateurs retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.	40
Figure 22 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.	40
Figure 23 : Représentation graphique des enzymes retrouvées dans les marques de biscuits répertoriées.	41
Figure 24 : Représentation graphique des marques ¹ de jus infantiles et le nombre de leurs additifs alimentaires respectifs.	41
Figure 25 : Représentation graphique des colorants utilisés dans les échantillons de jus infantiles.	42
Figure 26 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	43
Figure 27 : Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	44
Figure 28 : Représentation graphique des régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	45
Figure 29 : Représentation graphique des agents de rétention de la couleur retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	46
Figure 30 : Représentation graphique du nombre de conservateurs retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	46
Figure 31 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.	47
Figure 32 : Représentation graphique du nombre d'additifs alimentaires en fonction du nombre de marque de yaourts infantiles.	47
Figure 33 : Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.	48
Figure 34 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.	49

Figure 35 : Représentation graphique des agents régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de yaourts.....	49
Figure 36: Représentation graphique en cercle des conservateurs retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.....	50
Figure 37 : Classification des additifs alimentaires selon leur degré de dangerosité (Gouget Corinne, 2014)..	51

Introduction

INTRODUCTION

De nos jours, les enfants sont de plus en plus orientés vers une alimentation transformée, qui utilise des ingrédients, dont le rôle est d'assurer la qualité des produits alimentaires en termes de goût, texture, coloration, et conservation etc. L'amélioration des connaissances en **science alimentaire**, en **toxicologie** et en **réglementation** a permis de les assimiler d'avantage, de les distinguer et de les nommer comme additifs alimentaires (**Gouget Corinne, 2014**).

Les additifs alimentaires sont des substances non nutritives qualifiés d'ingrédients de services par excellence ; ajoutés volontairement en quantité restreintes à des catégories d'aliments diverses à savoir l'alimentation à large consommation pour les adultes ainsi qu'une alimentation exclusivement infantile dans le but de remplir des fonctionnalités variées. Le progrès de l'industrialisation des aliments fait qu'il y est une diversité d'additifs alimentaires afin de subvenir aux besoins et aux demandes de la société qui ne cessent d'augmenter. Outre cette diversité, ces additifs suscitent de plus en plus l'intérêt des spécialistes de la santé et sont sources de préoccupations majeures quant à leur innocuité et les effets qu'ils peuvent avoir sur la santé surtout lorsqu'il s'agit d'une population aussi vulnérable que la population infantile qui réagit plus fortement à ces substances (**ANSES ,2012**).

L'évaluation des additifs alimentaires en matière de sécurité est assurée par des autorités spécialisées tel que le Comité mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires qui fixe les listes d'additifs autorisés et non autorisé, ainsi que leur dose journalière acceptable (DJA) spécifique (**Lavoisier, 2009**).

Dans le présent travail ; on va s'intéresser au recensement des additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile avec un échantillonnage de : laits, farines, compotes, génoises, jus, yaourts, biscuits, céréales et bonbons, collectés dans la région de Relizane.

Notre étude est scindée en deux parties :

INTRODUCTION

Une partie théorique comprenant quatre chapitres où nous présenterons les connaissances bibliographiques actuelles sur les additifs alimentaires, en particulier les fonctions technologiques, la toxicité, ainsi que l'aspect réglementaire. Une partie expérimentale ; qui comprendra le choix de l'échantillonnage effectué qui est basé à 72.5% sur l'alimentation exclusivement infantile et 27.5% sur les aliments touchant a priori les enfants en bas âge à partir de 1an , puis nous présenterons les différents résultats obtenus et leurs discussions par rapports aux références issues de la synthèse bibliographique.

Notre étude finira par une conclusion générale résumant les résultats obtenus en donnant les principales perspectives

Recherche bibliographique

1 Définition des additifs alimentaires

1.1 Selon le codex *Alimentarius* (Edition 2019)

Il définit l'additif alimentaire comme étant « toute substance qui n'est pas normalement consommée en tant que denrée alimentaire, ni utilisée normalement comme ingrédient caractéristique d'une denrée alimentaire, qu'elle ait ou non une valeur nutritive, et dont l'addition intentionnelle à une denrée alimentaire dans un but technologique (y compris organoleptique) à une étape quelconque de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport ou de l'entreposage de ladite denrée entraîne, ou peut, selon toute vraisemblance, entraîner (directement ou indirectement) son incorporation ou celle de ses dérivés dans cette denrée ou en affecter d'une autre façon les caractéristiques. Cette expression ne s'applique ni aux contaminants, ni aux substances ajoutées aux denrées alimentaires pour en préserver ou en améliorer les propriétés nutritionnelles » (CAC, 2019).

1.2 Selon la CE

Selon le comité européen, un additif est «toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation possédant ou non une valeur nutritive ; et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet, ou peut raisonnablement être estimé avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou ses dérivés directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires» (Lavoisier, 2009).

À noter

Il existe une différence significative entre les additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques. Ces derniers sont aussi ajoutés intentionnellement aux produits alimentaires tout comme les additifs ; mais pour rôle de faciliter la fabrication des denrées alimentaires sans remplir aucune fonction dans le produit fini (Lavoisier, 2009).

2 Codification des additifs alimentaires

Pour mieux informer les consommateurs sur aliments ; chaque additif alimentaire présent dans l'aliment est désigné dans l'étiquetage et répertorié sous un code.

2.1 Le code SIN

Est un « système international de numérotation », harmonisé par le *codex Alimentarius* pour tous les additifs alimentaire. Il est considéré comme une alternative à l'utilisation des noms spécifiques de ces derniers pour faciliter la transmission du message par l'étiquetage au consommateur. Les additifs diététiques et nutritifs ainsi que les aromatisants possédant un numéro JECFA (**J**oint **F**AO/**W**HO **E**xpert **C**ommittee on **F**ood **A**dditives (le comité international mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires) comme identifiant font une exception et ne sont pas identifiés par un code SIN (**OMS CSINAA, 2009**).

Le code SIN est aligné en quatre colonnes :

✓ *Numéro d'identification* : contient trois ou quatre chiffres, exemple 100 pour les curcumines et 1001 pour les esters et les sels de choline. Il peut être suivi d'une lettre, afin d'identifier les différents types. Exemple : **SIN 307 tocophérols**

✓ *Nom de l'additif alimentaire* :

- Il peut être suivi d'un autre nom entre parenthèses indiquant le plus souvent un synonyme. Exemple ; **SIN 235 natamycine (pimaricine)**.
- Il existe des additifs alimentaires qui sont suivi à la fois d'une lettre (a b c...) et d'un indice (i ii iii...), ce qui permet d'identifier les sous-classes. Exemples : **SIN 322i Lécithine de soja** et **Caramel 150 b : Caramel II**.

✓ *Catégories fonctionnelles*.

✓ *Fonctions technologiques*

Un additif alimentaire peut occuper à lui seul plusieurs fonctions technologiques c'est pour cela que le code SIN a essayé de regrouper tous les additifs ayant la même fonction. Donc la fonction la plus importante doit être mentionnée par le fabricant sur l'étiquette (**OMS CSINAA, 2009**).

2.2 Le code E

Les directives européennes n'autorisent pas l'utilisation de tous les additifs alimentaires existants ; seuls certains sont autorisés. Lorsqu'un additif alimentaire appartient à plusieurs classes au même temps et dans le cas où les textes réglementaires ne tranchent pas, il est mentionné « additif divers » et elle est à la charge du fabricant de préciser sa catégorie (**Lavoisier, 2009**).

Le tableau ci-dessus récapitule les additifs alimentaires employés dans la fabrication de denrées destinées à l'alimentation humaine (extrait des annexes de l'arrêté du 2 octobre 1997-classement par numéro d'identification CE) (Daniel M., 2013) (Tableau 1).

Tableau 1 : Les classes des additifs alimentaires et leurs codifications (Daniel M., 2013).

Classes	Code	Rôles	Exemples
Colorants	De 100 à 199	-Agissent sur la couleur des aliments.	E170 carbonates de calcium (colorant blanc de surface)
Conservateurs	De 200 à 285 Et 1105.	-Limitent la croissance des organismes pathogènes et élèvent le temps de conservation.	E280 acide propionique.
Antioxydants (Antioxygènes)	De 300 à 321.	Ralentissent l'oxydation.	E300 acide ascorbique (Vit C).
Agents de texture	De 322 à 495 et 1103	Emulsifiants Gélifiants stabilisants physico-chimiques	E402 alginate de potassium (épaississant)
Acidifiant	De 325 à 384	Modification	E330 acide citrique, soda
Correcteur d'acidité	De 500 à 580	de l'acidité	E524 hydroxyde de sodium.
Exhausteur de goût (exaltateur d'arôme)	De 620 à 641	Augmentent l'intensité de la perception olfactive gustative d'une denrée alimentaire.	E620 acide glutamique. E630 acide inosinique.
Edulcorant	De 950 à 967 et 420 et 421	Donne un goût sucré sans apport calorique.	E951 aspartam.

3 Classification des additifs alimentaires

3.1 Selon l'origine

Les additifs alimentaires ont des origines différentes.

3.1.1 Origine naturelle

Ils sont extraits à partir de substances végétales, animales ou microbiennes existantes dans la nature, (extrait d'algues, d'arbre, de fruits, etc).

3.1.2 Origine synthétique

Les additifs alimentaires peuvent être reconstitués par procédés de synthèse ; On distingue (El Atyqy M.) :

3.1.2.1 Les additifs alimentaires identiques aux naturels

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

3.1.2.2 Les additifs alimentaires totalement artificiels

Sont des additifs obtenus à 100 % par un procédé chimique de synthèse comme les anti-oxydants, édulcorant. Exemple : la saccharine.

3.1.3 Origine semi-synthétique

Ils sont obtenus par modification de produits naturels dans le but d'optimiser leurs propriétés (El Atyqy M.).

3.2 Selon la fonction

3.2.1 Additifs alimentaires maintenant la fraîcheur et prévenant la dégradation des aliments

Regroupent les types suivants (Lavoisier, 2009). (El Atyqy M.):

- **Conservateurs** : Les nitrites et les nitrates(E 249-252) ;
- **Antioxygènes** : acide ascorbique (Vit c) et ses dérivés (E 300-302) ;
- **Séquestrant** : l'acide citrique (E 330) ;
- **Gaz d'emballage** : dioxyde de carbone (E 290).

3.2.2 Additifs alimentaires affectant les caractéristiques physico-chimiques

Contient les types suivants :

- **Affermissant** : le sulfate d'aluminium ammonique(E 523) ;
- **Humectant** : la série des tartrates(E 334-337) ;
- **Correcteurs d'acidité** : l'hydroxyde de sodium(E 524) ;
- **Antiagglomérants** : les ferrocyanures(E 535-538) ;
- **Antimoussants** : le diméthyle polysiloxane (E 900) ;
- **Agents de charge** : la cellulose (E 460) ;
- **Emulsifiants** : la lécithine (E 322).
- **Stabilisants, Agents moussants, gélifiants, agents d'enrobage, amidons modifiés, poudres à lever, épaississants, agents de traitement de la farine, agent de supports, gaz propulseurs.**

3.2.3 Les additifs améliorant la qualité sensorielle des denrées alimentaires

Contient les types suivants (Lavoisier, 2009). (El Atyqy M.) :

- **Colorants** : orange (E 111) ,
- **Acidifiants** : L'acide acétique et ses dérivés (E 260 – 263) ;
- **Exhausteurs de goût** : le glutamate de sodium (E 621);
- **Edulcorants** : la saccharine (E 954).

4 Justifications d'utilisation des additifs alimentaires

L'utilisation des additifs alimentaires doit être justifiée et déclarée comme seule option afin d'assurer la fonction décrite, et que la balance (avantages/inconvénients) doit être au profit des avantages, on peut citer (CAC, 2019) :

- Ne présente pas de risques appréciables pour la santé du consommateur ;
- Ne l'induit pas en erreur ;
- Il remplit sa ou ses fonctions technologiques énoncées par le code ;
- Protéger la qualité nutritionnelle de l'aliment, si cas contraire il peut être utilisé à condition que la denrée alimentaire ne constitue pas une composante essentielle du régime alimentaire ou elle est destinée à des groupes de consommateurs ayant des besoins nutritionnels particuliers ;
- Servent d'adjuvants de fabrication mais pas au point de masquer les défaillances des matières premières utilisées ;
- Améliorer la conservation, les caractères physicochimiques des aliments.

Chapitre II : Les additifs alimentaires retrouvés dans l'alimentation infantile

1 Développement et diversification de l'alimentation infantile

L'enfant passe par différentes étapes de développement qui lui permettent de basculer d'une alimentation exclusivement lactée vers une alimentation diversifiée. Alors petit à petit de nouveaux aliments vont être introduits dans les repas du jeune enfant à savoir des légumes et des fruits en premier lieu souvent préparés en soupes ou en compotes, et en deuxième lieu vers des produits un peu plus consistants tels que les céréales (Bocquet A, *et al.*, 2003) (Figure 1)

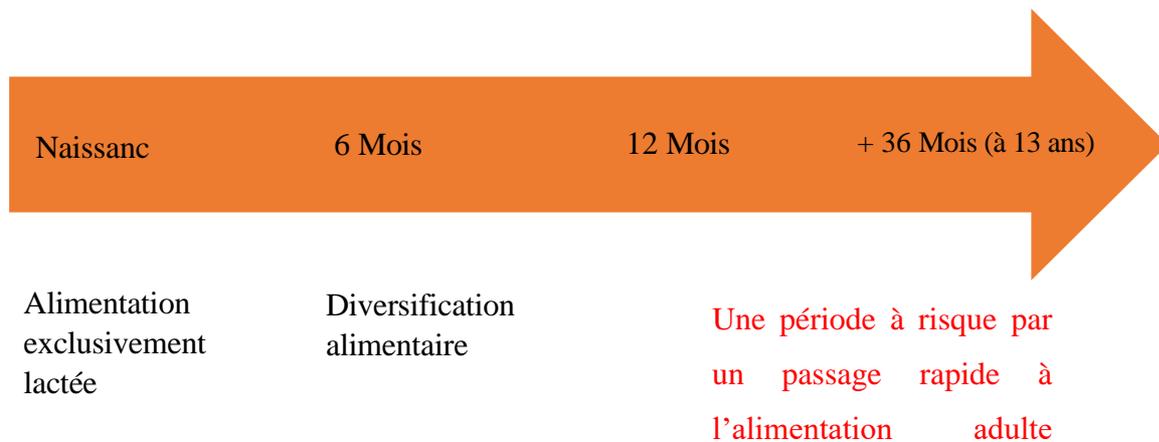


Figure 1 : Représentation de l'évolution de l'état nutritionnel de l'enfant. (Bocquet A, *et al.*, 2003)

2 Les catégories d'additifs alimentaires utilisées dans l'alimentation infantile

L'alimentation infantile peut contenir

- Des colorants et des agents de rétention de la couleur pour en garantir l'aspect ;
- Des conservateurs et antioxydants pour assurer la stabilité microbiologique et organoleptique ;
- Des émulsifiants, séquestrants, stabilisants, épaississants, humectants, agents levants, antiagglomérants qui jouent un rôle dans la texture des denrées alimentaires ;
- Des arômes et des Exaltateur de goût pour conférer un goût et /ou une odeur particulière ;
- Des régulateurs d'acidité pour en contrôler le PH ;
- Agent affermissant et des agents de traitement des farines ;
- Agent d'enrobage et support.
- Les colorants

Chapitre III : Toxicité des additifs alimentaires

1 Classification des additifs alimentaires par ordre de dangerosité

Les additifs alimentaires sont classés en trois catégories selon leurs dangerosité (Gouet c, 2007):

- **Les additifs classés vert**

Selon les données scientifiques existantes, ces additifs sont à ce jour inoffensifs pour les bien portants et ne présentant pas de risque majeur pour la santé de consommateurs tels que SIN 101 riboflavine (vit B2) et SIN 304 palmitate d'ascorbyle.

- **Les additifs classés orange**

Ces additifs sont déconseillés car présentent des risques allergiques chez les personnes fragiles ainsi que des effets toxiques à haute dose. Certains additifs de cette classe dont les rapports scientifiques sont contradictoires ils sont alors classés en orange, tel que SIN 322i lécithine de soja.

- **Les additifs classés rouge**

Ces additifs sont à éviter car leurs consommation entraînent diverses maladies avec un pouvoir cancérigène, neurotoxique pour certains additifs tels que SIN 102 tartrazine et SIN104 jaune de quinoléine.

2 Danger des additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile

Un additif alimentaire fait l'objet d'une évaluation toxicologique particulièrement approfondie avant d'être autorisé dans une denrée alimentaire. La détermination de la DJA et les propositions de critères de pureté constituent les étapes principales pour son emploi.

2.1 Les additifs alimentaires et cancer

Certaines habitudes comportementales peuvent influencer la survenue du cancer à savoir l'incorporation de substances toxiques dans l'alimentation. Le CIRC a défini 4 groupes (de 1 à 4), correspondants à des degrés d'indication de cancérogénicité pour l'être humain (Santé fr, 2018).

- Le groupe 1 : agents cancérogènes (cancérogènes certains) ;
- Le groupe 2A : agents probablement cancérogènes ;
- Le groupe 2B : agents peut être cancérogène ;
- Le groupe 3 : agents inclassables quant à leur cancérogénicité ;

- Le groupe 4 : agents probablement non cancérigènes.

La classification des additifs selon du CIRC. (Tableau 2)

Tableau 2 : Classification des additifs alimentaires selon le CIRC (**Gouet c, 2007**) (**Barbier H, 2011**).

La codification	Additif alimentaire	La classification selon le CIRC
E131	Bleu patenté (colorant bleu).	Groupe 3
E150 c/d	Caramel élaboré au moyen d'ammoniaque ou de sulfite d'ammonium.	Groupe 2B
E240	Acide borique.	Groupe 2A
E249	Nitrite/ nitrate de potassium.	Groupe 2A
/	Les amines aromatiques.	Groupe 1

2.2 Les additifs alimentaires et allergie

Les additifs alimentaires peuvent être responsables d'allergie qui est une réaction d'hyperactivité de type 1 (classification de réaction d'hypersensibilité en 4 types de Gelle et Coombs); la symptomatologie peut aller de simples démangeaisons (rougeur cutanée) à l'œdème de gorge. Les additifs impliqués dans l'allergie sont :(**Loubna A ,2021**) :

- Les conservateurs : (nitrites, nitrates, acide benzoïque) ;
- Les colorants azoïques ;
- Les émulsifiants (lécithine de soja / bitartrate de choline).

2.3 Les additifs alimentaires et le syndrome de l'intestin irritable

Appelé autrement syndrome du côlon irritable ou colopathie fonctionnelle. Est un trouble du fonctionnement de l'intestin (du côlon au gros intestin), sans gravité ; mais responsable de gêne importante vu l'augmentation du nombre de bactéries intestinales réduisant le sulfate en sulfure d'hydrogène (H₂S), molécule impliquée dans l'inflammation intestinale. Il peut se manifester par (**Ray Mc ,2009**).

- Ballonnement ;
- Douleurs abdominales ;
- Inconfort ;

- Troubles du transit intestinal (constipation, diarrhée, ou alternance des deux).

Les additifs alimentaires responsables de ce syndrome sont les suivants (**Barbier H, 2011**), (**Hayder et U, 2011**) :

- Les émulsifiants (lécithine de soja).
- Les colorants.
- Les conservateurs.
- Les stabilisants.

2.4 Les additifs alimentaires et l'hyperactivité infantile

Un enfant hyperactif est un enfant dont l'activité motrice est augmentée et désordonnée, accompagnée d'impulsivité, de réactions agressives et de troubles de l'attention qui perturbent son efficacité scolaire. Plusieurs termes sont employés pour désigner l'hyperactivité (**Barbier H, 2011**), (**Hayder et U, 2011**).

- Syndrome hyperkinésie (ou trouble hyperkinétique) ;
- Dysfonction cérébrale minime ;
- Troubles déficitaires de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) ;
- Difficulté de concentration.

Les molécules impliquées dans l'hyperactivité (**Manuel D et al, 2011**) (**Sauvage C ,2010**) (**Mccann D et al, 2007**).

- **Les colorants azoïques** : (tartrazine SIN 102, rouge de cochenille SIN 124, jaune FCF SIN110)
- **Le groupe des phosphates.**

2.5 Effets cumulatifs et effets d'interactions (effets cocktail)

La toxicité peut ne pas être due à un additif, mais la consommation simultanée de plusieurs additifs ou bien encore à des interactions pouvant conduire à des effets agonistes ou de potentialisations dites effet de synergie. Car si on connaît l'effet de chacune des substances prises séparément elles sont généralement non cancérogènes mais peuvent initier le processus malin des autres substances c'est pourquoi l'EFSA mène actuellement des recherches sur les répercussions de ces combinaisons (**Adeinat L, 2018**).

2.6 Additifs alimentaires et nanoparticules

Les nanoparticules sont des particules minuscules à l'exemple du dioxyde de titane E171 qui est un colorant. Cela suscite une inquiétude car cette taille lui confère la propriété de traverser les barrières biologiques à l'instar du placenta donc atteindre l'environnement de l'enfant pendant la grossesse ainsi que la barrière hémato-encéphalique et engendrer une accumulation

dans les tissus et le cerveau entraînant des perturbations. Elles affectent aussi le système immunitaire et sont considérées comme cancérogènes (**Trouiller K. *et al*, 2009**) (**Czajka M. *et al*, 2015**).

Chapitre IV : Réglementation des additifs alimentaires

1 Réglementation internationale

Tout additif alimentaire doit être réglementé, autorisé, surveillé avant qu'il soit additionné dans une denrée alimentaire.

Sur le plan international c'est les travaux du codex *Alimentarius* et du comité mixte FAO/OMS d'expert sur les additifs alimentaires (JECFA) qui s'en occupent de l'évaluation des données toxicologiques notamment la détermination des doses journalières admissibles (DJA) et l'établissement des normes d'identité et de pureté pour ces mêmes additifs et font autorité dans les pays dépourvus d'agences de sécurité (**Lavoisier, 2009**).

2 La réglementation européenne

C'est vers les années 1960 que les premières législations européennes voient le jour. Et c'est en 1989 que l'Europe décide de se munir d'une réglementation complète sur les additifs alimentaires, et seuls ceux autorisés autrement dit présents sur la liste positive peuvent être employés dans les aliments (**ANSES, 2012**).

2.1 Règles d'étiquetage

En l'absence de règles d'étiquetage spécifiques des additifs alimentaires dans l'alimentation infantile, c'est selon l'article 12 du même décret exécutif n° 12-214. Les additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires et ceux destinés à la vente au consommateur doivent comporter de manière lisible et visible sur leur emballage les mentions d'étiquetage suivantes :

- Le nom de chaque additif alimentaire, qui doit être spécifique et non générique et/ou son numéro de système international de numérotation (SIN), suivi de sa (ses) fonction (s) technologique(s);
- L'expression « à des fins alimentaires » ou toute autre indication de sens analogue ;
- La quantité maximale de chaque additif alimentaire ou groupe d'additifs alimentaires exprimée soit par;
 - ✓ Mesure 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) (**JORA ° 30 du 16**

/05/ 2012).

- 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 (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**) :

- ✓ Polyols : « une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs » (**AA DGCCRF**)
- ✓ Aspartame/sel d'aspartame-acésulfame : « contient une source de phénylalanine » (**Lavoisier, 2009**) (**Daniel M., 2013**).

- 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 » (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**).

Partie pratique

I. Objectifs :

L'omniprésence des additifs alimentaires dans l'alimentation impose la recherche concernant leurs utilisations, modalités d'emploi et même éventuels risques sur notre santé.

Nous rappelons ici les objectifs principaux de notre travail :

- 1) Evaluation des additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile commercialisée dans la région de Relizane.
- 2) Réaliser un inventaire sur les AA utilisées dans les produits destinés aux enfants.
- 3) Evaluations des risques potentiels liées aux divers additifs alimentaires à forte consommation par les enfants en Algérie.

II. Matériel et méthodes :

II.1 Enquête sur les additifs alimentaires utilisés dans les aliments destinés aux enfants commercialisés dans la région de Relizane:

Des produits alimentaires algériens de large consommation par les enfants, de différentes marques et catégories ont été identifiés et collectés auprès des lieux de vente en gros et en détail spécialisé en alimentation générale : épiceries, supérettes, supermarchés, grossistes. , nous avons pris plusieurs produits de marques différentes et noté les codes Exxx, SINxxx ou les noms d'additifs alimentaires.

Cette enquête a été faite auprès de magasins d'alimentation générale au niveau de la région de Relizane, sur une période de 5 mois du 1^{er} février 2025 au 30 juin 2025. L'étude est réalisée sur 230 produits. Ces produits ne sont pas choisis au hasard, mais sont sélectionnés selon des critères bien déterminés, parmi lesquels nous citons :

- Les denrées produites localement les plus consommées par les enfants.
- Les produits les plus riches en AA.
- Le choix des aliments est fait, de manière à traiter un grand nombre d'AA

PARTIE PRATIQUE

avec une fréquence d'emploi élevée dans l'industrie agroalimentaire.

II.2 Type de l'étude et échantillonnage :

C'est une étude transversale descriptive portée sur les produits commercialisés dans la région de Relizane.

II.3 Recueil des données :

Nous sommes intéressé à la composition en additifs alimentaires de l'alimentation infantile ceci en recueillant les informations relatives à ces derniers dans les étiquettes.

Nous avons noté tous les additifs alimentaires utilisés dans un échantillon de l'alimentation infantile en les groupant suivant la classe d'additif alimentaire.

- Les colorants
- Les conservateurs
- Les antioxydants
- Les agents de texture
- Les correcteurs d'acidité
- Les exhausteurs de goût
- Les édulcorants

Les données ont été reportées sur Excel pour obtenir les effectifs d'utilisation de chaque additif dans l'échantillon toujours selon les différentes classes.

Pour les mentions qui présentaient une ambiguïté de compréhension à propos des véritables additifs utilisés, nous avons appelé le service consommateur en vue d'obtenir plus de précisions.

II.4 Saisie et analyse des données :

Toutes les étiquettes de nos échantillons ont été photographiées sur place dans les espaces de vente, puis une base de données a été créée.

Toutes les informations recueillies ont été rapportées et analysées et la représentation graphique s'est fait grâce au logiciel Excel 2019.

Résultats

1 Résultats

1.1 Etude des additifs alimentaires utilisés dans les compotes

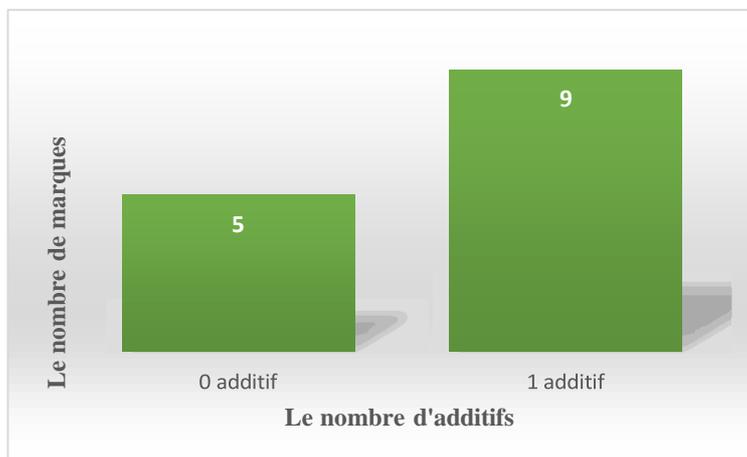


Figure 2 : Représentation graphique des marques de compotes et le nombre de leur additif alimentaire respectif.

La majorité des compotes (9 marques) contiennent un seul additif, tandis que 5 marques n'en contiennent aucun additif. Cela suggère une tendance positive vers des produits plus naturels pour les enfants (Figure 2).

1.1.1 Les antioxydants

Tableau 3: Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de compotes infantiles
Acide ascorbique	SIN 300	Blédinat (pommes pêches / pommes kiwis ananas / pommes poires / pommes poires mandarines / harmonies de fruits / pommes abricot), Soummam (pomme).
Sans	/	Hoplat (pomme fraise banane / pomme banane / pomme poire 100% naturels / pomme fraise / pomme fruits des bois / pomme abricot).

RESULTATS

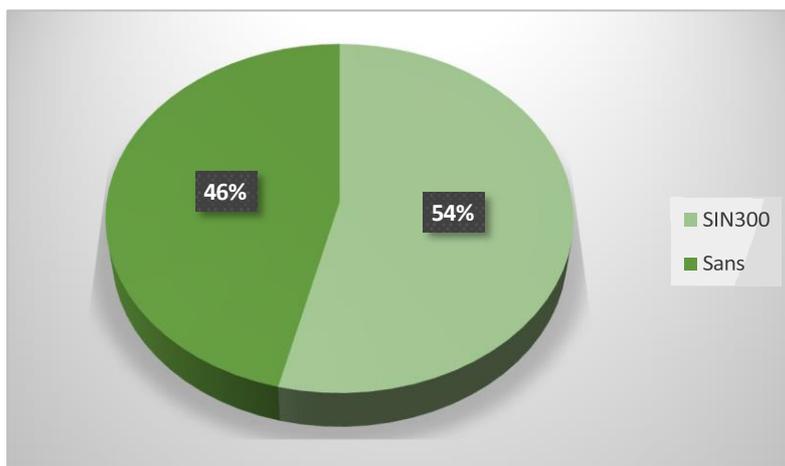


Figure 3: Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.

L'acide ascorbique (SIN 300) est le seul antioxydant utilisé (54% des échantillons). Son utilisation est justifiée pour prévenir l'oxydation, mais une surconsommation peut entraîner des troubles digestifs (Tableau 3, figure 3).

1.1.2 Les arômes

Tableau 4: Les arômes retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de compotes infantiles
Arômes naturels	/	Hoplat (pomme fraise banane / pomme banane).
Sans	/	Blédinat (pommes pêches / pommes kiwis ananas / pommes poires / pommes poires mandarines / harmonies de fruits / pommes abricot), Hoplat (pomme poire 100% naturels / pomme fraise / pomme fruits des bois / pomme abricot/), Soummam (pomme).

RESULTATS

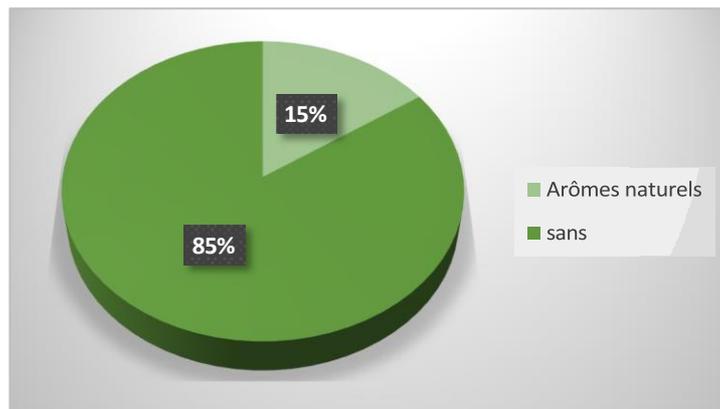


Figure 4 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de compotes infantiles.

Seulement 15% des compotes contiennent des arômes naturels. L'absence d'arômes dans 85% des produits est un indicateur de qualité et de naturalité (Figure 4).

1.2 Etude des additifs alimentaires utilisés dans les produits divers

1.2.1 Les bonbons

Tableau 5: Les additifs alimentaires retrouvés dans des bonbons de production locale et des bonbons importés.

	Produit local	Produit d'importation
	Jiji choco-happy panda	Ozmo hoppo
Régulateurs d'acidité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bicarbonate de sodium (SIN500). ✓ Bicarbonate d'ammonium (SIN503). 	/
Agents levant	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bicarbonate de sodium (SIN500). ✓ Bicarbonate d'ammonium (SIN503). ✓ Pyrophosphate acide de sodium (SIN470).
Conservateur	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Métabisulfite de sodium (SIN223). 	/
Emulsifiant	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lécithine de soja (SIN322i). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lécithine de soja (SIN322i).
Colorants	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caramel naturel (SIN150a). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caramel naturel (SIN150a).
Arômes artificiel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vanilline. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vanilline.

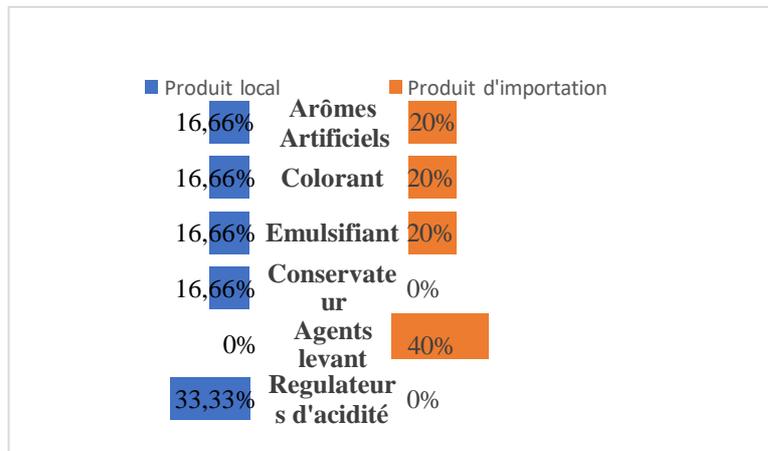


Figure 5 : Représentation graphique montrant la comparaison de deux produits similaires (un de production locale et un autre d'importation).

Comparaison entre un produit local et un importé (Tableau 5). Le produit local utilise un conservateur (métabisulfite de sodium) absent dans l'importé, ce qui peut refléter des différences de procédés de conservation ou de réglementation. Les régulateurs d'acidité et les agents levants sont les deux catégories d'additifs majoritairement retrouvées avec un pourcentage respectivement de 33% et 40% (Figure 5).

1.2.2 Les génoises

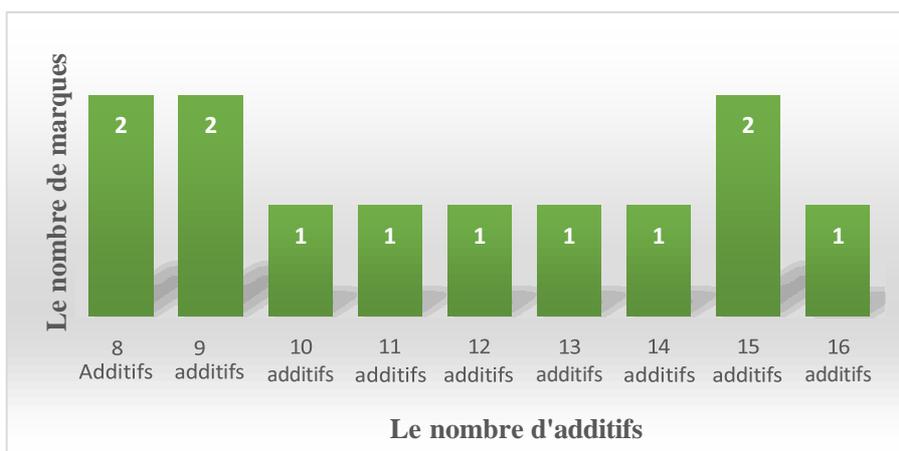


Figure 6 : Représentation graphique des marques de génoises et le nombre de leur additif alimentaire respectifs.

RESULTATS

Le nombre d'additifs varie de 8 à 16 par produit, indiquant une forte transformation. Les génoises sont donc des produits ultra-transformés. Les marques de génoises que nous avons répertoriées contiennent entre 8 et 16 additifs alimentaires (Figure 6).

1.2.2.1 Les colorants

Tableau 6: Les colorants retrouvés dans les échantillons de génoises.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de génoises
Tartrazine	SIN 102	Dulcesol : snack : truff et cacao.
Jaune de quinoléine	SIN 104	Mon gouter go ût abricot.
Jaune FCF	SIN 110	Mon gouter go ût abricot.
Rouge de cochenille	SIN 124	Mon gouter go ût abricot.
Caramel IV - procédé au sulfite ammoniacal	SIN 150d	Délices (fourré à la crème au lait et au caramel et enrobée de cacao) / Dulcesol : snack : truff et cacao.
Bioxyde de titane	SIN 171	Dulcesol : (magdalens au cacao).
Sans colorant	/	Gusti / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Mon gouter go ût chocolat / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Délices (lait cacao) / Délices (fourrée gelée fruits rouges) / Party.

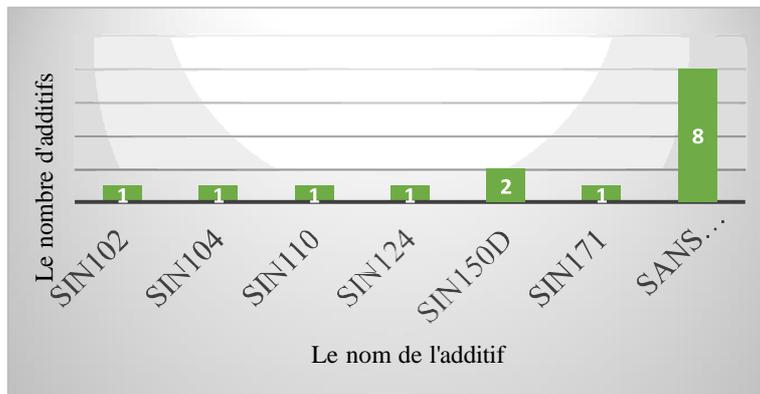


Figure 7 : Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées.

Présence de colorants azoïques (tartrazine, jaune de quinoléine, etc.) dans certaines marques (Tableau 6). Ces colorants sont associés à des risques d'hyperactivité chez l'enfant. Dans nos échantillons de génoises répertoriées, 8 marques ne contiennent pas de colorants, 5 marques contiennent un seul colorant (Figure 7).

RESULTATS

1.2.2.2 Les agents de texture

Tableau 7: Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de génoises.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de génoises
Lécithines de soja	SIN 322i	Délices*/ Party / Mon gouter go ût chocolat / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao/ Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Gusti (Bifa) / dulcesol : magdalens au cacao.
Gomme xanthane	SIN 415	Délices* / Gusti (Bifa).
Sorbitol	SIN 420i	Party / Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao) / Gusti (Bifa).
Sirop sorbitol	SIN 420ii	Délices*
Glycérine	SIN 422	Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Gusti (Bifa) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao).
Pectines	SIN 440i	Délices*/ Mon gouter go ût abricot
Diphosphates	SIN 450	Délices (lait cacao) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao).
Diphosphates disodique (pyrophosphate acide de sodium)	SIN 450i	Délices (fourré à la crème au lait et au caramel et enrobée de cacao, fourrée gelée fruits rouges) / Mon gouter go ût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila)
Palmitique et stéarique avec ammoniac, calcium, potassium et sodium	SIN 470i	Party.
Mono- et di-glycérides d'acides gras	SIN 471	Délices*/ Party / Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon (Mini Roll) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao).
Esters poly-glycéroliques d'acides gras	SIN 475	Délices*/ Party.
Esters poly-glycéroliques de l'acide ricinoléique inter estérifié	SIN 476	Délices*/ Party / Maxon (Mini Roll).
Monostéarate de sorbitane	SIN 492	Gusti (Bifa).

RESULTATS

Bicarbonate de sodium	SIN 500i	Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Donuts (Bibila).
Carbonate acide de sodium	SIN 500ii	Délices*/ Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon (Mini Roll) / Gusti (Bifa) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao).
Carbonate d'ammonium	SIN 503	Party / Mon gouter go ût chocolat
Adipate de di-amidon acétyle	SIN 1422	Délices (lait cacao, fourré à la crème au lait et au caramel et enrobé de cacao) / Party.
Propylène de glycol	SIN 1520	Party.
Sans agents de texture	/	/

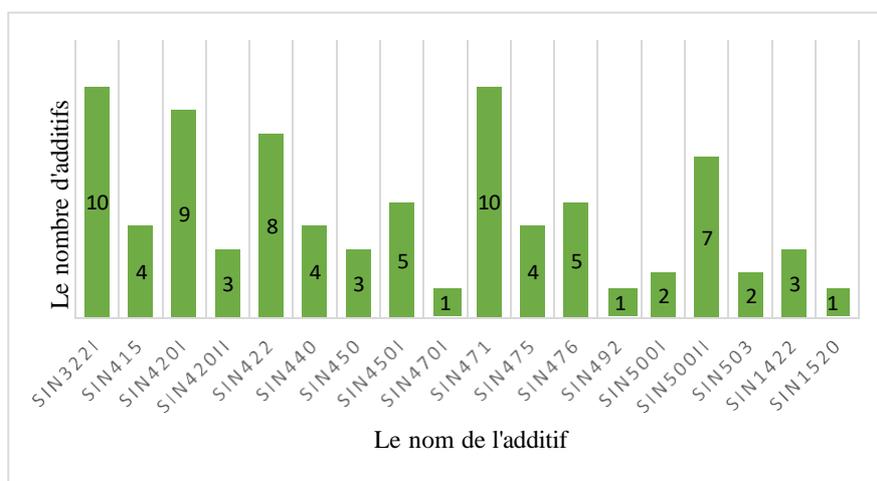


Figure 8: Représentation graphiques des agents de textures retrouvés dans les échantillons de génoises.

Les agents de texture comme la lécithine de soja (SIN 322i) et les mono-diglycérides d'acides gras (SIN 471) sont très fréquents (Tableau 7). Leur usage excessif peut perturber la flore intestinale. La lécithine de soja et le mono-di-glycéride d'acide gras sont les agents de textures les plus réponsus, ils ont été retrouvés dans 10 marques de génoises (Figure 8).

1.2.2.3 Les régulateurs d'acidité

Tableau 8: Les régulateurs d'acidités retrouvés dans les échantillons de génoises.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de génoises
Acétate de sodium	SIN 262	Dulcesol snack : truff et cacao.

RESULTATS

L-/D-/DL-acide lactique	SIN 270	Dulcesol snack : truff et cacao / Party.
Acide citrique	SIN 330	Délices*/ Party / Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Gusti (Bifa).
Sans régulateurs d'acidité	/	Dulcerol magdalens au cacao.

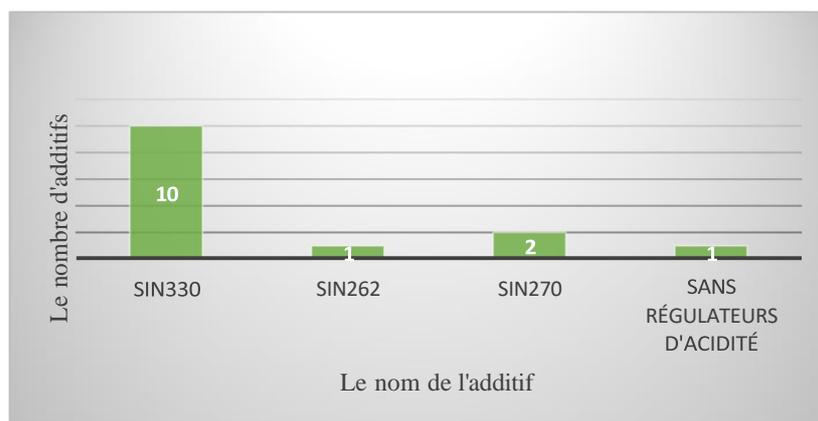


Figure 9: Représentation graphique des régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées.

L'acide citrique est le régulateur d'acidité le plus répondu (Tableau 8), il a été retrouvé dans 10 marques de génoises. Sur 14 marques de génoises, seule 1 produit qui ne contient pas de régulateurs d'acidité (Figure 9).

1.2.2.4 Les agents conservateurs

Tableau 9: Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de génoises.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de génoises
Acide sorbique	SIN 200	Délices*/ Party.
Sorbate de potassium	SIN 202	Délices*/ Party / Mon gouter go ût chocolat / Mon gouter go ût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Maxon (Mini Roll) / Donuts (Bibila) / Dulcesol : (magdalens au cacao / snack : truff et cacao).
Sans conservateurs	/	Gusti.

RESULTATS

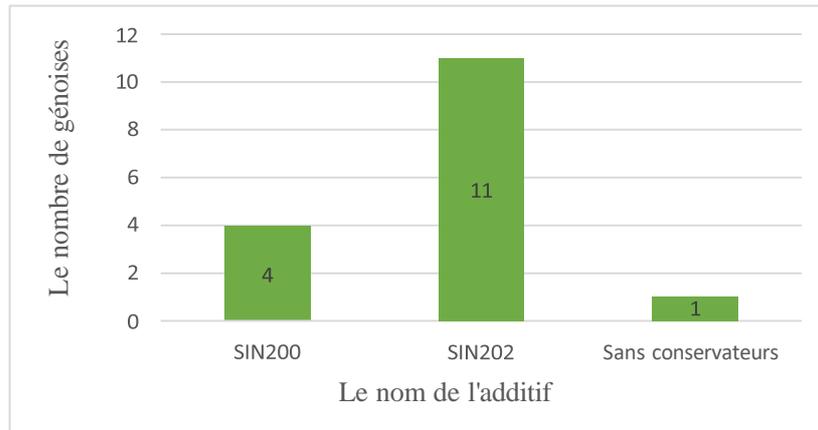


Figure 10 : Représentation graphique des agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de gâteaux répertoriés.

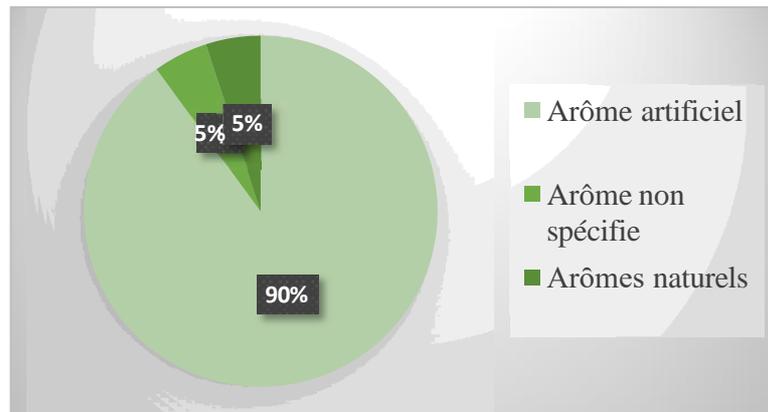
Le sorbate de potassium (SIN 202) est largement utilisé comme conservateur (Tableau 9). Bien qu'autorisé, il peut provoquer des réactions allergiques à haute dose, il a été retrouvé dans 11 marques de gâteaux (Figure 10). Parmi les échantillons répertoriés seule une marque ne contient pas de conservateurs.

1.2.2.5 Les arômes

Tableau 10 : Les arômes retrouvés dans les gâteaux.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de gâteaux
Arômes artificiels	/	Délices*/ Party / Mon gouter goût chocolat / Maxon (Mini Roll) / Gusti (Bifa) / Délice*/ Party / Mon gouter goût chocolat / Mon gouter goût abricot / Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao / Donuts (Bibila) / Dulcesol : (magdalens au cacao).
Arômes non spécifié	/	Dulcesol snack : truff et cacao.
Arômes naturels	/	Dulcesol : magdalens au cacao.
Sans arômes	/	/

RESULTATS



Figures 11: Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de génoises répertoriées.

Seule deux marques de génoises contiennent un arôme naturel (Tableau 10). Les arômes artificiels sont les arômes majoritairement utilisés occupant un pourcentage de 90 %. (Figure 11).

1.2.3 Les céréales

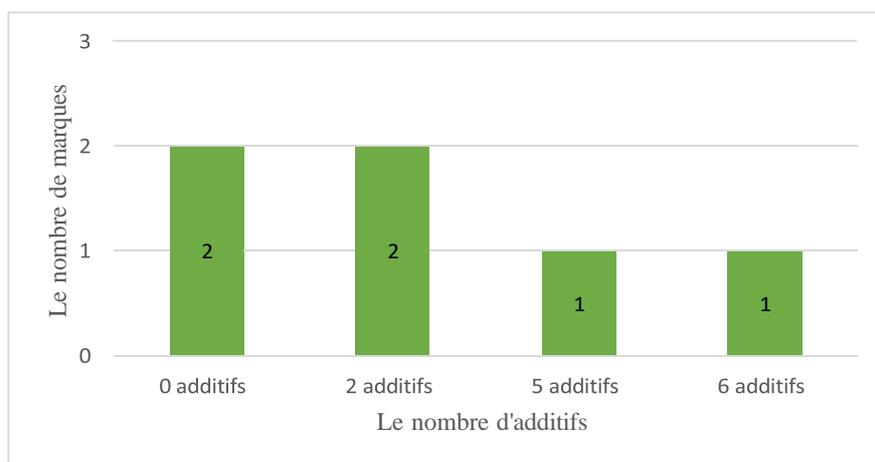


Figure 12: Représentation graphique des marques de céréales infantiles et le nombre leurs additifs alimentaires respectif.

Deux marques ne contiennent aucun additif, ce qui est excellent. D'autres en contiennent jusqu'à 6. Les échantillons de céréales infantiles possèdent de 2 à 6 additifs (Figure 12).

RESULTATS

1.2.3.1 Les colorants

Tableau 11: Les colorants retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de céréales
Riboflavine	SIN 101	Cérégal.
Caramel III (caramel à l'ammoniaque)	SIN 150c	Caramel Balls.
Sans colorants	/	Chocopops / céréales crunch.

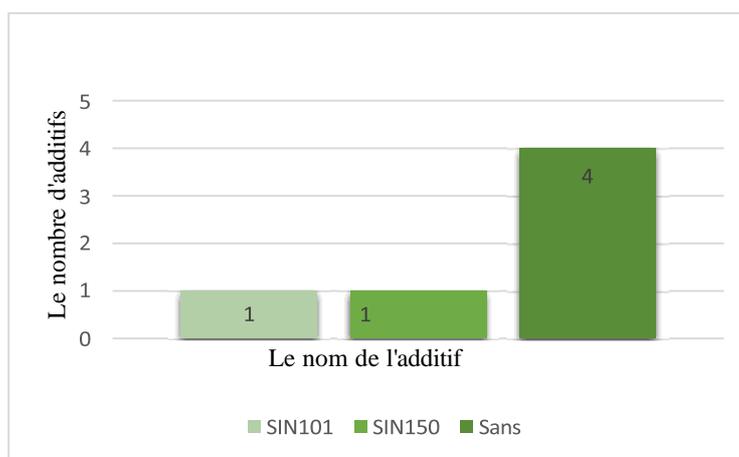


Figure 13: Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

Peu de colorants sont utilisés dans les céréales. La riboflavine (SIN 101) et le caramel ammoniacal (SIN 150 c) sont les seuls identifiés. Dans nos marques répertoriées 4 marques de céréales ne possèdent pas de colorant (Figure 13).

1.2.3.2 Les agents de texture

Tableau 12: Les agents de texture retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de céréales
Carbonate de calcium	SIN 170i	Choco pops / Cérégal.
Lécithine de soja	SIN 322i	Choco pops / Cérégal / céréales Crunch.
Sans agents de texture	/	Caramel Balls.

RESULTATS

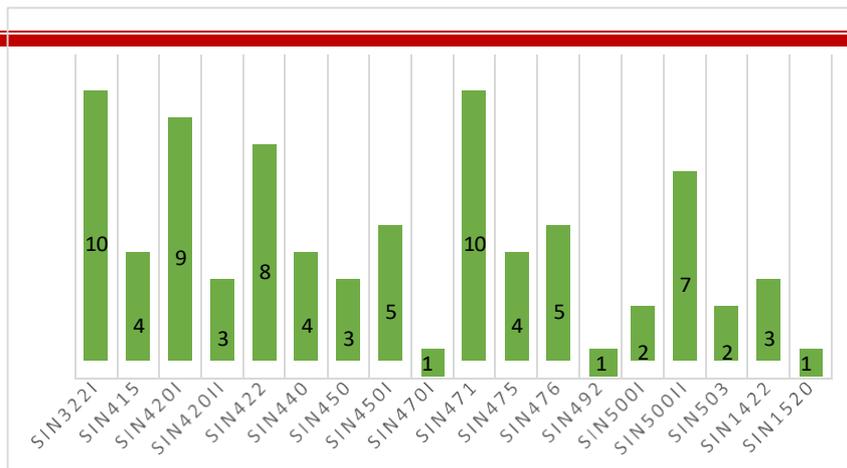


Figure 14 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

57% des marques ne contiennent pas d'arômes, ce qui est positif pour une alimentation infantile saine (Tableau 12). La lécithine de soja SIN322i est l'agent de texture le plus utilisé dans nos marques de céréales répertoriées, elle a été retrouvée dans 3 marques de céréales. (Figure 14).

1.2.3.3 Les antioxydants

Tableau 13: Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de céréales
Vitamine C	SIN 300	Céréale.
Palmitate d'ascorbyle	SIN 304	Cérégal.
Tocophérols	SIN 307	Choco-pops.
Sans antioxydants	/	Caramel Balls / Céréales Crunch.

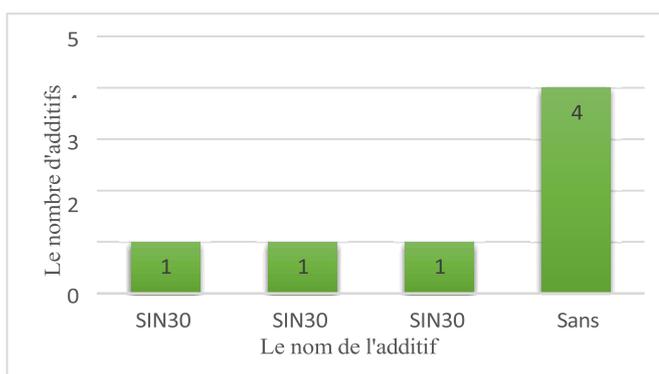


Figure 15: Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

Les tocophérols (SIN307), le palmitate d'ascorbyle (SIN304), la vitamine C ont été utilisées à une fréquence égale dans les différentes marques. (Figure 15)

1.2.3.4 Agents de rétention de couleur

RESULTATS

Tableau 14: Les agents de rétention de couleur retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de céréales
Vitamine B3	SIN 375	Cérégal.
Sans agents de rétention de couleur	/	Chocopops / caramel Balls.

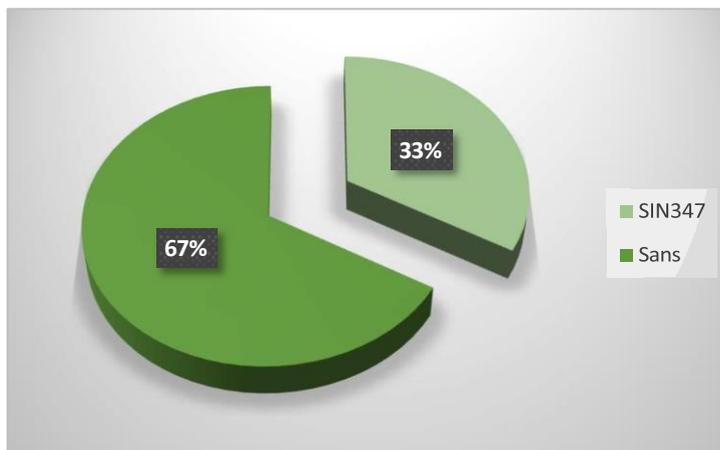


Figure 16 : Représentation graphique des agents de rétention de la couleur retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

La niacine (vit B3) est le seul agent de rétention de couleur qui est utilisé ; occupant un pourcentage de 33 %. Les 67 % des marques restantes ne contiennent aucun agent de rétention de couleur (Figure 16).

1.2.3.5 Les arômes

Tableau 15: Les arômes retrouvés dans les échantillons céréales infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de céréales
Nature identique (vanilline/chocolat)	/	Choco-pops.
Arôme non spécifié	/	Tinfo (au cœur des céréales) / Caramel Balls.
Sans arômes	/	Cérégal / céréales Crunch.

RESULTATS

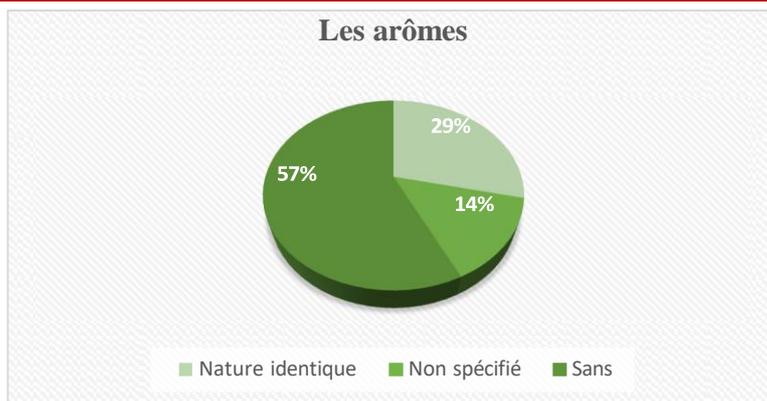


Figure 17 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de céréales infantiles.

Dans nos échantillons de céréales infantiles, 57 % des marques ne contiennent pas d'arômes. Dans 14 % des marques ; la nature de l'arôme utilisée n'a pas été mentionnée. (Figure 17)

1.2.3.6 Les marques sans additifs alimentaires

Après analyse des étiquettes nous avons remarqué que les marques ci-dessous ne contiennent aucun additif alimentaire.

✚ Choco Balls.

✚ Skiffi (au cœur des céréales).

1.2.4 Les biscuits

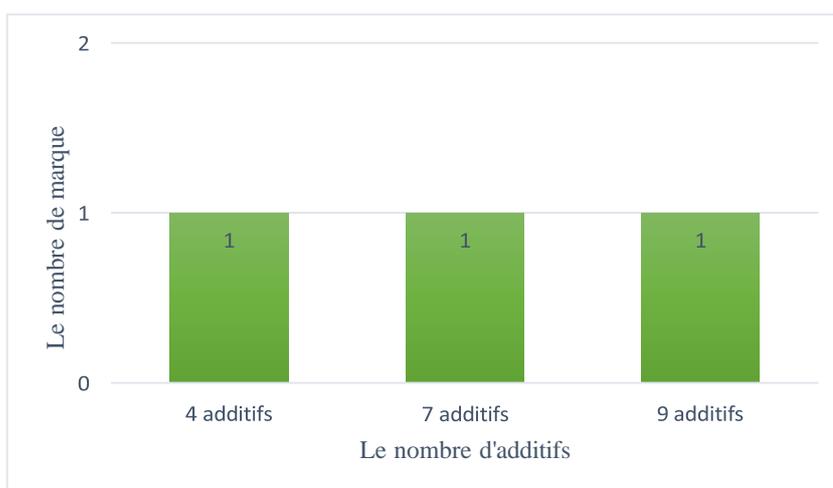


Figure 18 : Représentation graphique des marques de biscuits et le nombre de leurs additifs alimentaires.

Le nombre d'additifs alimentaires retrouvés dans nos échantillons de biscuits enfants varie

RESULTATS

entre 4 et 9 additifs. (Figure 18)

1.2.4.1 Les agents de texture

Tableau 16: Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de biscuits.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de biscuit
Lécithine de soja	SIN 322i	Palmaryl kool / Biscuit petit beurre / Biscuit Pocket flingers.
Pyrophosphate de sodium	SIN 450	Biscuit petit beurre.
Pyrophosphates acides de sodium	SIN 450i	Palmaryl kool.
Ester polyglycérolique de l'acide ricinoléique inter estérifié	SIN 476	Palmaryl kool.
Bicarbonates de sodium	SIN 500	Biscuit petit beurre / Biscuit Pocket flingers.
Carbonates acides de sodium	SIN 500ii	Palmaryl kool.
Carbonates acides d'ammonium	SIN 503ii	Palmaryl kool / Biscuit Pocket flingers.
Bicarbonates d'ammonium	SIN 503	Biscuit petit beurre.

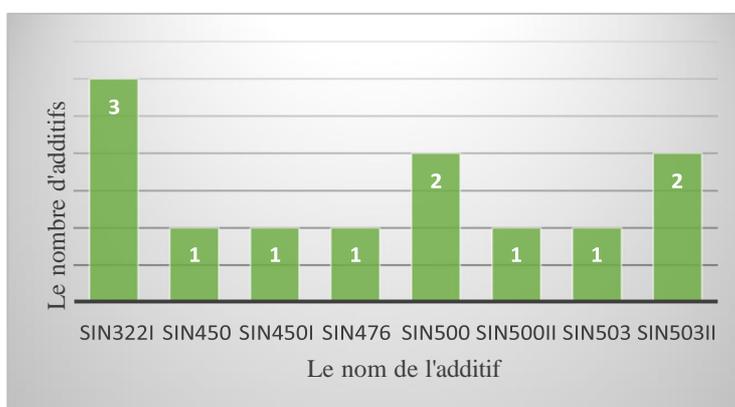


Figure 19 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.

La lécithine de soja (SIN322i) est l'agent de texture majoritairement retrouvé, il a été retrouvé dans 3 marques de biscuits. (Figure 19)

1.2.4.2 Les régulateurs d'acidité

RESULTATS

Tableau 17: Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de biscuits.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de biscuits
Acide citrique	SIN 330	Biscuit petit beurre.
Sans régulateurs d'acidité	/	Palmaryl kool / Biscuit Pocket flingers.

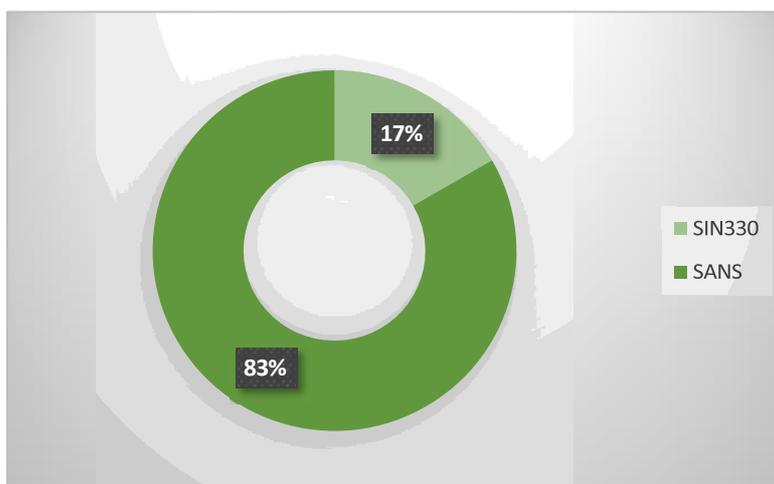


Figure 20: Représentation graphique des régulateurs d'acidité retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.

L'acide citrique est le seul régulateur d'acidité retrouvé dans nos échantillons avec un pourcentage de 17 %, les marques dépourvues de régulateurs d'acidité sont représentées par 83 %. (Figure 20)

1.2.4.3 Les agents conservateurs

Tableau 18: Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de biscuits.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de biscuits
Métabisulfite de sodium	SIN 223	Biscuit petit beurre / Biscuit pocket flingers.
Sans conservateurs	/	Palamaryl kool.

RESULTATS

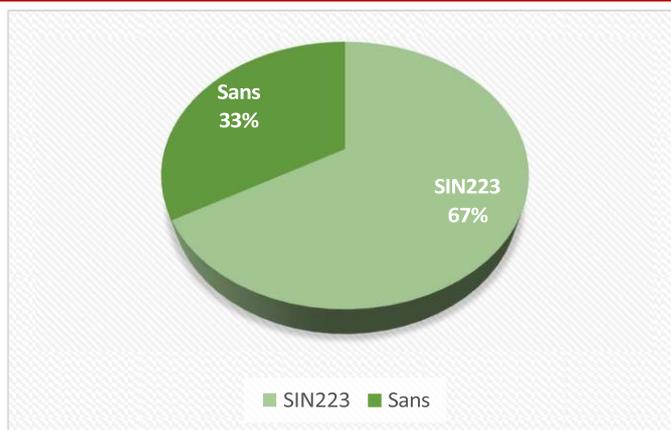


Figure 21: Représentation graphique des agents conservateurs retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.

Dans 67 % des marques de biscuits répertoriées, nous avons trouvé un seul conservateur qui est le métabisulfite de soja (SIN223). Dans 33% des marques restantes ; nous n'avons retrouvé aucun agent conservateur.

1.2.4.4 Les arômes

Tableau 19: Les arômes retrouvés dans les échantillons de biscuits.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de biscuits
Arômes artificiels	/	Palmaryl kool.
Sans arômes	/	Biscuit petit beurre / Biscuit pocket flingers.

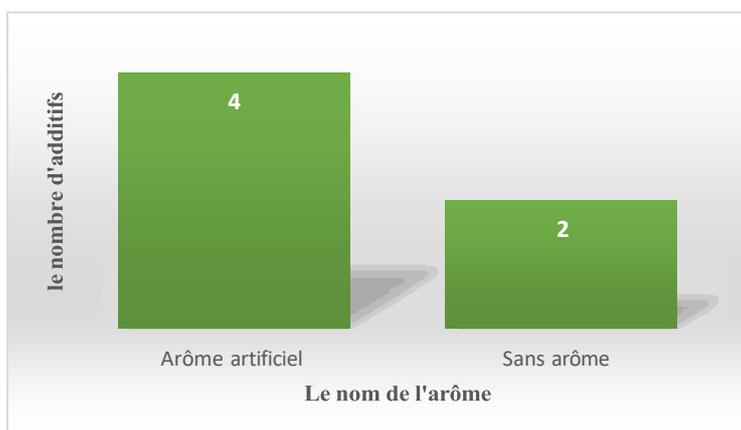


Figure 22 : Représentation graphique des arômes retrouvés dans les marques de biscuits répertoriées.

Quatre arômes artificiels ont été retrouvés dans une seule marque de biscuits. (Figure 22)

Aucun arôme n'a été retrouvé dans les autres marques répertoriées.

RESULTATS

1.2.4.5 Les enzymes

Tableau 20: Les enzymes retrouvés dans les échantillons de biscuits.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de biscuits
Protéases	SIN 1101	Biscuit petit beurre.
Sans enzymes	/	Palmaryl kool / Biscuit Pocket flingers.

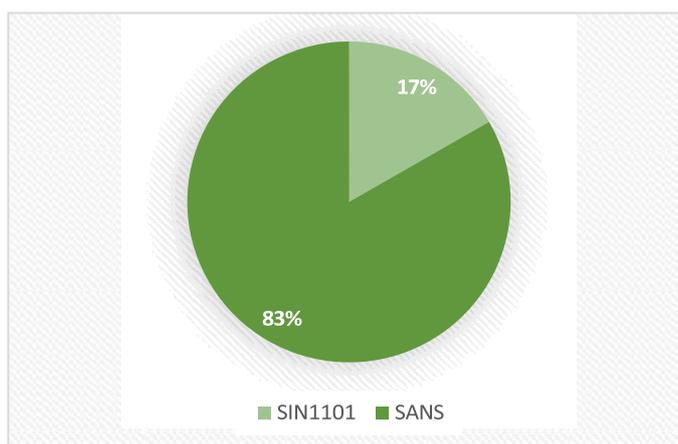


Figure 23: Représentation graphique des enzymes retrouvées dans les marques de biscuits répertoriées.

Les protéases sont les seuls enzymes retrouvés dans nos échantillons avec un pourcentage de 83 % (Figure 23).

1.2.5 Les jus

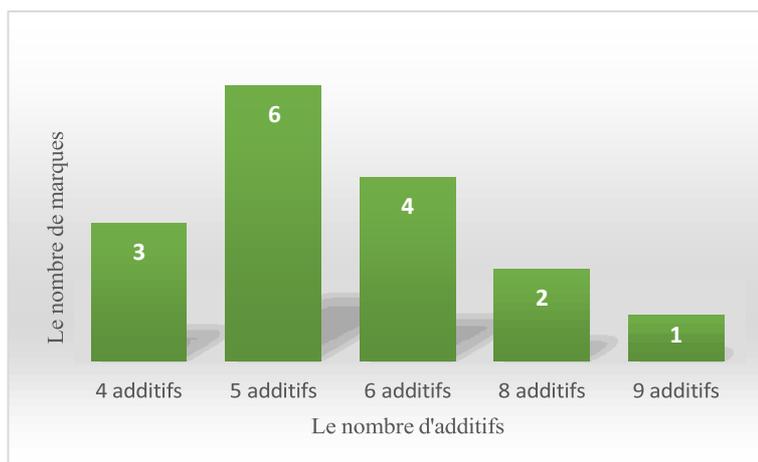


Figure 24 : Représentation graphique des marques de jus infantiles et le nombre de leurs additifs alimentaires respectifs.

Les marques de jus répertoriées contiennent un nombre d'additifs allant de 4 à 9. (Figure 24)

RESULTATS

1.2.5.1 Les colorants

Tableau 21: Les colorants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Riboflavines	SIN 101	Candia choco / Ramy / Rouïba énergie.
Ponceau 4R (Cochénille rouge A)	SIN 124	Ramy milky (fraise framboise).
Béta carotène	SIN 160a (i)	Ramy / Ramy milky (cocktail exotique, mangue) / N'gaous.
Sans colorants	/	Candia Twist*/ Rouïba Energie / King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit).

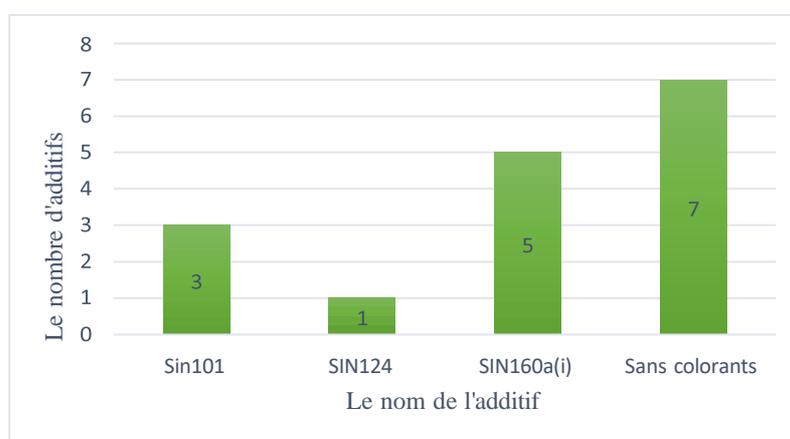


Figure 25: Représentation graphique des colorants utilisés dans les échantillons de jus infantiles.

Dans 7 boissons non gazeuses nous n'avons retrouvé aucun colorant. Les bêta carotènes sont le colorant le plus retrouvé dans nos échantillons (Figure 25), seul une seule marque contient la cochenille rouge.

RESULTATS

1.2.5.2 Les agents de texture

Tableau 22: Les agents de texture retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Gomme caroube	SIN 410	N'gaous.
Gomme guar	SIN 412	Candia Twist*/ Candia choco.
Gomme arabique	SIN 414	Ramy / N'gaous / Candia.
Gomme xanthane	SIN 415	Daily / Ramy.
Gomme gellane	SIN 418	Milky (cocktail exotique, mangue, fraise framboise).
Esters glycériques de résine	SIN 445	Ramy.
Diphosphates	SIN 450	Candia choco.
Carboxyle méthylcellulose	SIN 466	Candia Twist* / Daily / King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit) / Ramy / Ramy milky (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / Candia.
Mono- et diglycérides d'acides gras	SIN 471	Candia choco.
Poly-diméthylsiloxane	SIN 900a	Ramy
Adipate de di amidon acétyle	SIN 1422	Candia choco.
Sans agents de texture	/	Rouïba énergie

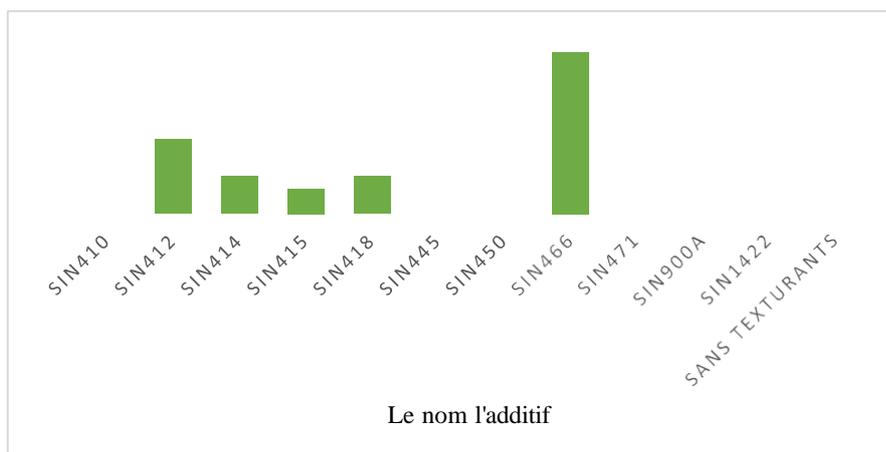


Figure 26 : Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

RESULTATS

La Carboxyle méthyl-cellulose (SIN 466) est l'agent de texture les plus retrouvé dans nos échantillons, il a été retrouvé dans 13 marques de jus répertoriés (Figure 26).

1.2.5.3 Les antioxydants

Tableau 23: Les antioxydants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Acide ascorbique	SIN 300	Candia Twist*/ Daily / Ramy / Ramy milky (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / N'gaous / Candia / Rouïba énergie.
Vitamine E	SIN 307	Candia choco.
Sans	/	King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit).

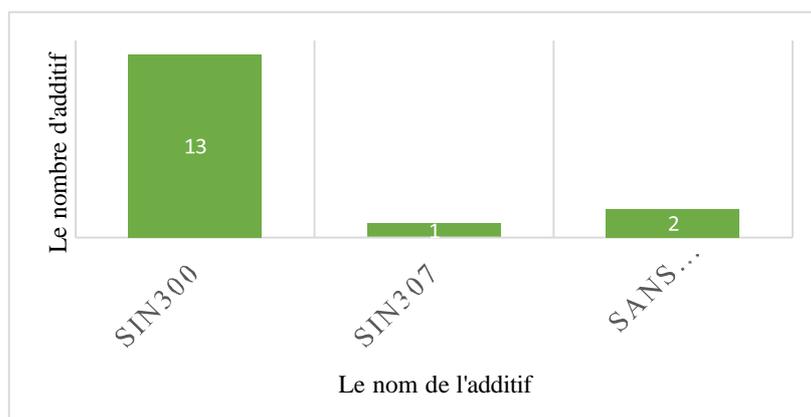


Figure 27: Représentation graphique des antioxydants retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

L'acide ascorbique (SIN300) est l'agent antioxydant le plus retrouvé dans nos échantillons, il a été retrouvé dans 13 marques de jus répertoriées. (Figure 2)7.

1.2.5.4 Les régulateurs d'acidité

Tableau24: Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Acide citrique	SIN 330	Candia Twist*/ Daily / King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit) / Ramy / Ramy (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / N'gaous / Candia / Rouïba énergie.
Sans	/	Candia choco.

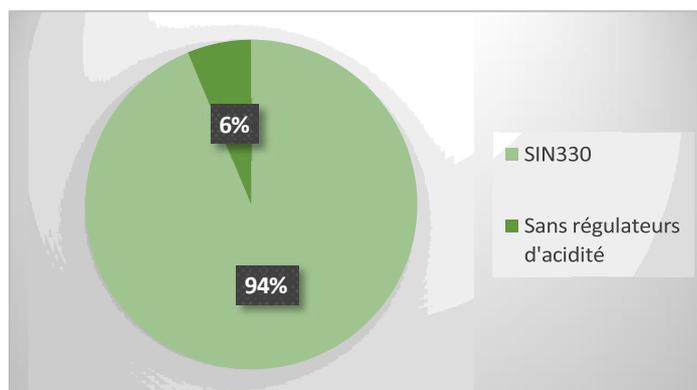


Figure 28: Représentation graphique des régulateurs d’acidité retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Dans 94 % des marques ne contiennent pas d’agents de rétention de la couleur. (Figure 28)

1.2.5.5 Agent de rétention de la couleur

Tableau 25 : Les agents de rétention de la couleur dans les échantillons de jus.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Vitamine B3	SIN 375	Candia choco.
Sans	/	Rouïba énergie / Candia Twist*/ Daily / King (boisson à l’orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit) / Ramy / Ramy (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / N’gaous / Candia.

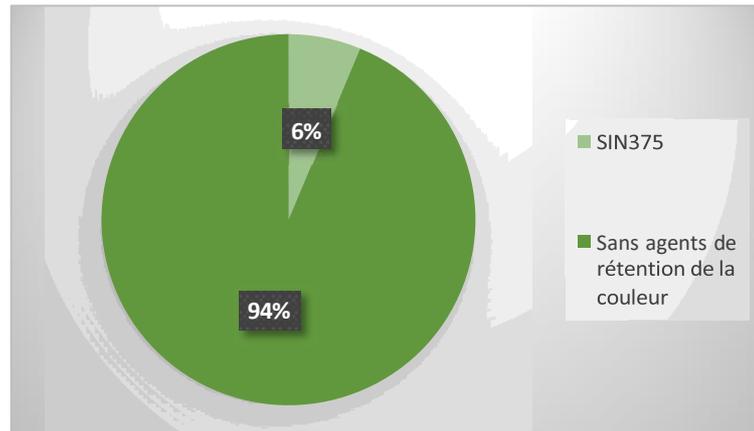


Figure 29 : Représentation graphique des agents de rétention de la couleur retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

La niacine est le seul agent de rétention de la couleur utilisé dans nos échantillons de jus infantiles, avec un pourcentage de 94% (Figure 29).

1.2.5.6 Les agents conservateurs

Tableau 26: Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de jus
Sorbate de potassium	SIN 202	Daily / King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit).
Benzoate de sodium	SIN 211	Daily.
Sans	/	Ramy milky / Ramy (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / N'gaous / Candia / Candia choco / Rouïba énergie / Candia Twist*.

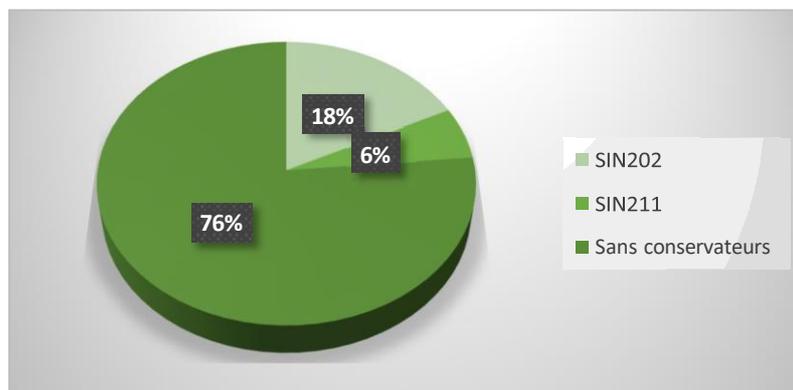


Figure 30 : Représentation graphique du nombre de conservateurs retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Les marques qui ne contiennent aucun agent conservateur sont représentées par un pourcentage de 76 %. (Figure 30)

1.2.5.7 Les arômes

RESULTATS

Tableau 27: Les arômes retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Les Arômes	Codification	Les marques de jus
Arômes artificiels	/	Daily/ Candia choco / Candia twist* / Candia.
Arômes non spécifiés	/	King (boisson à l'orange) / King (boisson au jus : cocktail de fruit) / Ramy / Ramy (cocktail exotique, mangue, fraise framboise) / N'gaous / Rouïba énergie.

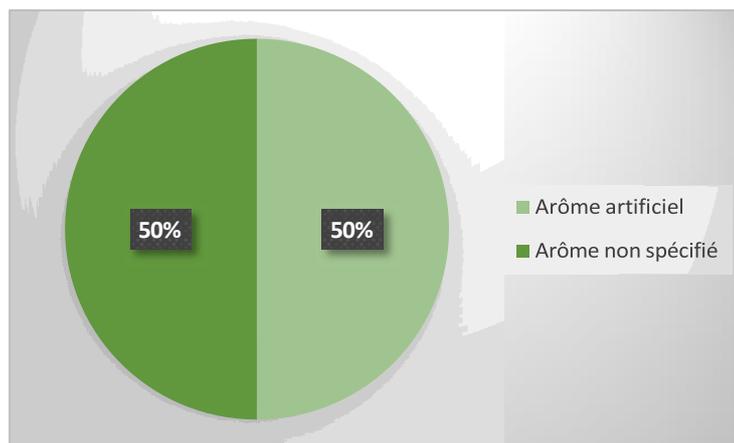


Figure 31: Représentation graphique des arômes retrouvés dans les échantillons de jus infantiles.

Deux types d'arômes ont été retrouvés dans nos échantillons à un pourcentage de 50 % (Figure 31).

1.2.6 Les yaourts infantiles

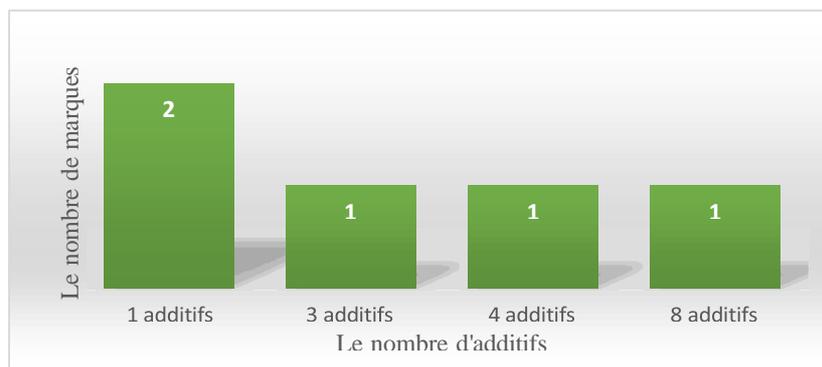


Figure 32: Représentation graphique du nombre d'additifs alimentaires en fonction du nombre de marque de yaourts infantiles.

On remarque que parmi les échantillons répertoriés une seule marque contient 8 additifs alimentaires. (Figure 32).

RESULTATS

1.2.6.1 Les colorants

Tableau 28: Les colorants retrouvés dans les yaourts infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de laits
Rouge allura AC	SIN 129	Yago P'tit Déj / Yago Fraise.
Sans	/	Aladin (fraise / pêche) / Yago noix de coco.

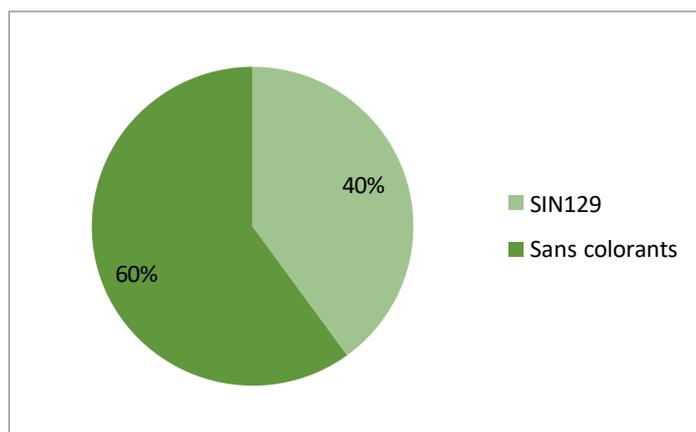


Figure 33: Représentation graphique des colorants retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

Le rouge allura AC SIN 129 est le colorant utilisé avec un pourcentage de 40% (Figure 33).

1.2.6.2 Les agents de texture

Tableau 29: Les agents de textures retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de yaourt
Carraghénane	SIN 407	Yago P'tit Déj.
Adipate de di-amidon acétylé	SIN 1422	Yago P'tit Déj.
Amidon hydroxy propylique	SIN 1440	Yago P'tit Déj / Yago Fraise / Yago noix de coco.
Phosphate de di-amidon hydroxy propylique	SIN 1442	Yago P'tit Déj / Yago P'tit Déj.
Sans	/	Aladin (fraise-pêche).

RESULTATS

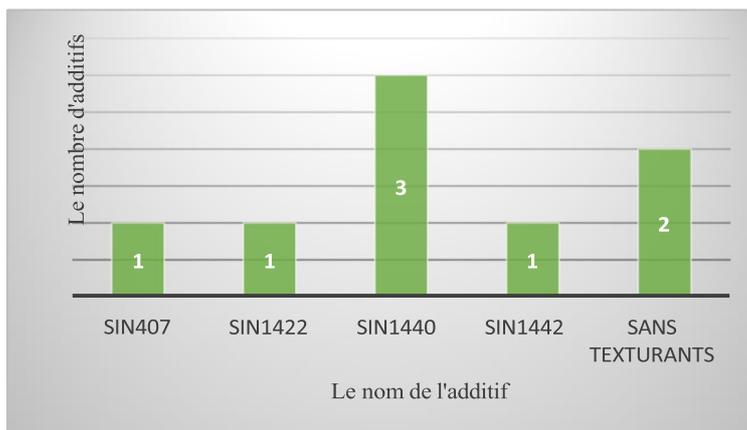


Figure 34: Représentation graphique des agents de texture retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

L'agent de texture prédominant dans les yaourts infantiles est le phosphate de di-amidon hydroxy propylique, retrouve dans 4 marques de yourtes répertoriés (Figure 34).

1.2.6.3 Les régulateurs de l'acidité

Tableau 30 : Les régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de yaourt
Acide citrique	SIN 330	Yago P'tit Déj.
Sans	/	Yago (fraise-noix de coco) / Aladin (fraise-pêche).

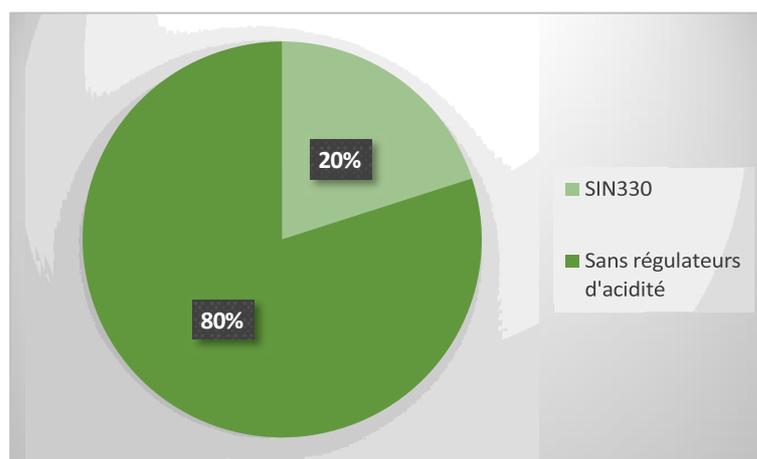


Figure 35 : Représentation graphique des agents régulateurs d'acidité retrouvés dans les échantillons de yaourts.

RESULTATS

Le seul régulateur d'acidité utilisé dans les échantillons de yaourts infantiles est l'acide

citrique qui correspond à un pourcentage de 20 %. (Figure 35)

1.2.6.4 Les conservateurs

Tableau 31: Les agents conservateurs retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

Additifs alimentaires	Codification	Les marques de yaourt
Sorbate de potassium	SIN 202	Yago P'tit Déj.
Sans	/	Yago fraise, noix de coco) / Aladin (fraise, pêche).

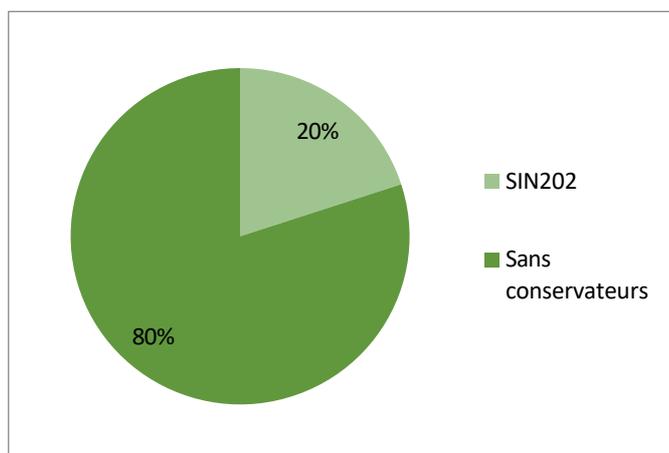


Figure 36: Représentation graphique en cercle des conservateurs retrouvés dans les échantillons de yaourts infantiles.

Le sorbate de potassium est le seul conservateur utilisé avec un pourcentage de 20 %, tandis que les marques restantes qui représente un pourcentage de 80 % ne possédant pas aucun conservateur. (Figure 36)

1.2.6.5 Les arômes

Tableau 32: Les arômes retrouvés dans yaourts infantiles.

Arômes	Codification	Les marques de yaourts
Arôme non spécifié	/	Yaourt Aladin / Yago Fraise / Yago noix de coco / Yago P'tit Déj.

Tous les yaourts répertoriés possèdent uniquement des arômes dont la nature est non spécifiée.

1.2.1. Liste des additifs alimentaires classés selon leur toxicité

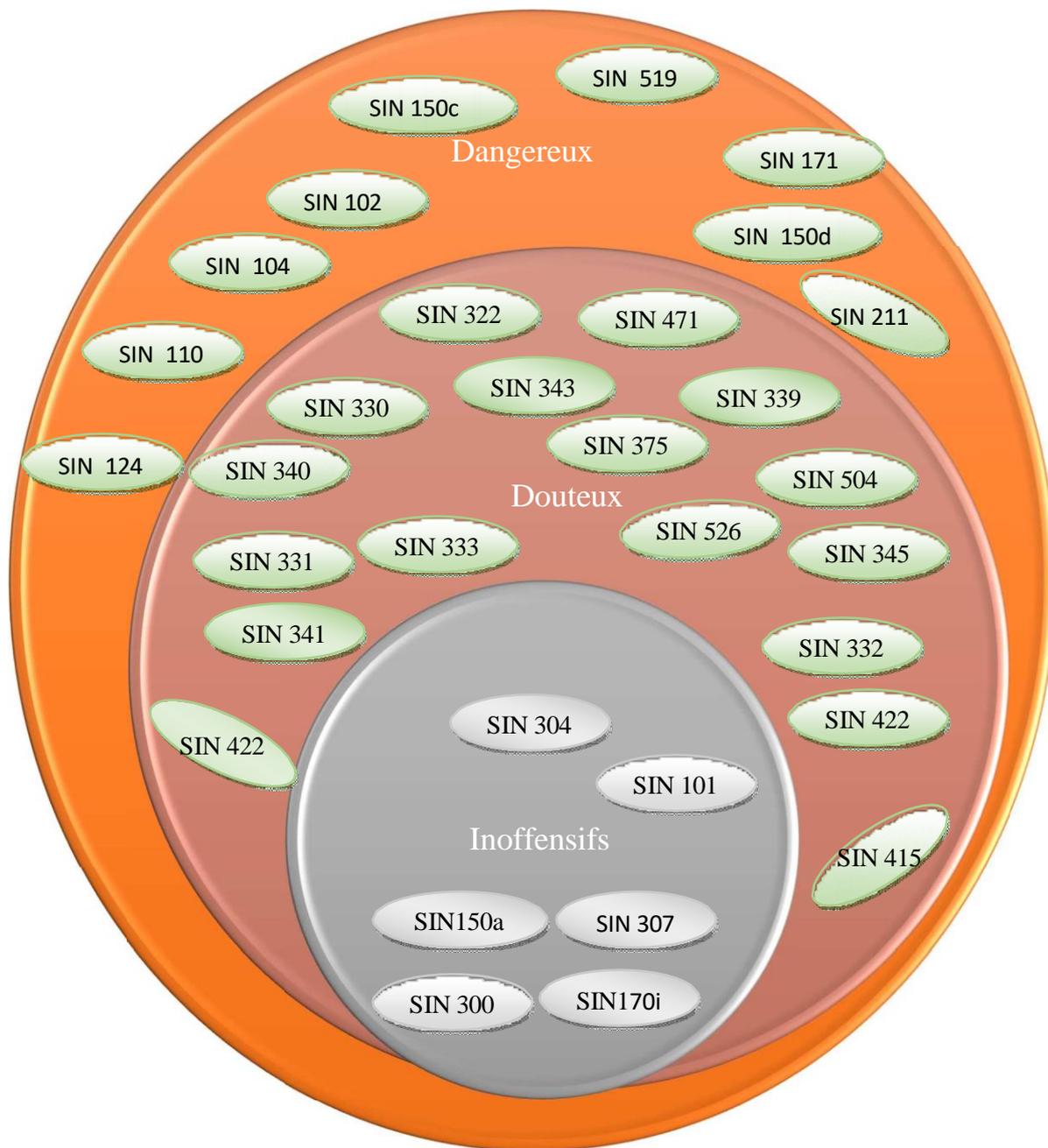


Figure 37 : Classification des additifs alimentaires selon leur degré de dangerosité (Gouget Corinne, 2014).

DISCUSSIONS

1.2.2 Classification des marques selon la toxicité des additifs contenus dans chaque échantillon

Nous avons classé les marques de nos échantillons répertoriés selon la toxicité des additifs alimentaires retrouvés dans chaque produit.

Tableau 33 : Classification des marques des produits répertoriés selon la dangerosité des additifs qu'ils contiennent.

Produits	Additifs inoffensifs	Additifs douteux	Additifs toxique
Compotes	Hoplat* Blédine Soumam		
Génoise		-Gusti (Bifa) -Mon gouter(fourée au goût chocolat) -Maxon* -Délice(lait cacao/fourée gelée fruits rouges) -Donuts(Bibila) -Party	-Délices (fourré à la crème au lait et au caramel et enrobée de cacao) -Dulcesol * -Mon goûter (génoise fourrée à la crème et la gelée goût abricot)
Jus		-Jus rouiba (énergie) -Twist* -Candia choco -Ramy* -N'gaous -Candia -Dely -King boissons*	
Yaourt		-Aladin*	-Yago*
Céréale		-Cérégal -Choco pops -Cérééal crush	-Caramel Balls
Bonbons		-Ozmo hoppo -Jiji choco happy-panda	
Biscuits		ryl kool -Biscuits petit beure -Biscuits packet -Fligers	

Discussion

Discussions

La précision du type d'additif sur les étiquettes des différents échantillons de compotes répertoriés se fait soit en mentionnant le nom de l'additif ou par l'identification SIN ainsi que sa fonction technologique, ce qui est conforme à la réglementation algérienne dans le décret exécutif Numéro 214-12 page 18 du JORA n°30 du 24 Jumada Ethania 1433 correspondant au 16 mai 2012 relative aux mentions d'étiquetage des additifs alimentaires incorporés dans les denrées alimentaires qui sont les suivantes « le nom de chaque additif alimentaire, qui doit être spécifique et non générique et/ou son numéro de système international de numérotation (SIN), suivi de sa (ses) fonction (s) technologique (s) » (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**). Nous n'avons trouvé aucune ambiguïté relative à la compréhension des étiquetages.

Les arômes utilisés dans les échantillons de compotes sont suivis de la mention « naturel », ce qui est conforme à la réglementation en vigueur ; cependant nous avons remarqué l'absence de l'expression « additifs à des fins alimentaires ou indication de sens analogue » sur l'étiquetage (**Lavoisier, 2009**) (**CAC, 2019**).

Il n'y a aucune précision concernant la quantité maximale d'additifs (DJA) utilisée, ceci ne s'accorde pas avec la réglementation algérienne indiquée dans l'article du JORA numéro 30 pages 16 du décret exécutif 214-12 (**Lavoisier, 2009**) (**CAC, 2019**). Mais le plus souvent cette réglementation reste non applicable, car ceci pourrait conduire à divulguer la recette qu'utilise l'industriel pour la fabrication de son produit, les doses d'additifs alimentaires utilisés sont fournies donc aux autorités compétentes et non aux consommateurs.

En s'appuyant sur le décret exécutif 214-12 qui exige de porter la mention « déconseillé aux individus allergiques et/ou présentant une intolérance aux additifs alimentaires » ; on remarque que cette dernière est absente de l'étiquetage (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**).

DISCUSSIONS

On a trouvé 5 marques de compotes qui ne contiennent aucun additif alimentaire qui sont les suivantes : "**Hoplat**" (pomme poire 100% naturels / pomme fraise / pomme fruits des bois / pomme abricot / pomme, poire 100 % fruits).

On a appelé le service consommateur pour avoir plus d'information concernant la technique de conservation des compotes, aucune information n'a été transmise à ce sujet.

Les seules catégories d'additifs alimentaires utilisés dans les échantillons de compotes sont

- Les antioxydants (acide ascorbique : L- et DL-) : SIN300 ;
- Les arômes.

Les deux catégories sont classées comme étant inoffensives pour la santé des enfants, cependant certains arômes peuvent provoquer chez certains enfants atopiques des réactions IgE dépendantes (urticaire, œdème de Quincke, asthme) ; et une dose élevée d'acide ascorbique peut donner des maux d'estomac, diarrhée, calculs rénaux (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**) (**OMS CSINAA, 2009**).

Dans les marques de compotes infantiles nous avons répertorié les additifs alimentaires en 2 catégories différentes qui sont : les arômes et les antioxydants.

Les antioxydants sont sans dangers notables pour la santé de l'enfant. Les arômes sont impliqués dans les hypersensibilités.

Les additifs alimentaires utilisés dans les échantillons de produits divers répertoriés sont mentionnés via leur codification SIN ou leurs noms non génériques ainsi que leurs fonctions technologiques tel qu'exige l'article 12 du décret exécutif numéro 214-12 page 18 du JORA n° 30 du 24 Joumada Ethania 1433 correspondant au 16 Mai 2012 (Annexe n°2) (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**)

La mention « additifs alimentaires » a été respectée pour certaines marques telles que : "jus twist", "yaourt yago", "génénoise délice" et non respectée pour d'autres tels que : les biscuits, "céréales cérégale", "boisson king".

Selon la réglementation algérienne du même décret, du même article qui stipule l'obligation de la mention de la quantité maximale utilisée pour chaque additif ; on remarque que la majorité des marques répertorié ne l'ont pas respectées sauf pour certaines comme : "Céréale cérégale" pour le palmitate d'ascorbyle, "boisson king" pour le sorbate de potassium et le carboxyméthyl-cellulose, le yaourt "yago" pour le rouge allura et le sorbate de potassium (**JORA ° 30 du 16**

DISCUSSIONS

/05/ 2012)

De plus la mention «additifs alimentaires selon les BPF» a été respectée pour certaines à l'instar de céréale "cérécale", yaourt "yago", jus "candia" et non respectée pour d'autre comme : "génoise mon gouter", "bonbons" et "biscuits".

On constate une erreur d'étiquetage relative à la codification de deux additifs ; sorbitol SIN 420(i) et la glycérine SIN 422 qui ont été cités inversement dans deux marques de génoises : "Maxon cake fourré et enrobé à la crème de cacao" et "donuts bibila".

Le parlement européen a décidé que tout aliment présentant l'utilisation des colorants azoïques : tartrazine SIN 102, jaune quinoléine SIN 104, jaune FCF SIN 110, rouge de cochenille SIN 124, rouge allura SIN 129 exige la citation de cette phrase : « Peut causer des troubles de l'attention et du comportement chez les enfants » (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**)

Dans le même contexte de ce que nous retrouvons dans le décret exécutif 214-12 (Annexe n°2) qui est de prévoir une mention sur les étiquettes « déconseillé aux individus allergiques et /ou présentant une intolérance aux additifs alimentaires » Cette mention « Peut causer des troubles de l'attention et du comportement chez les enfants » n'est pas reprise dans le décret algérien des additifs car cette hyperactivité n'est pas d'origine allergique. L'industriel en Algérie n'est pas obligé de mentionner une quelconque information en ce qui concerne ces colorants azoïques (**JORA ° 30 du 16 /05/ 2012**)

L'autorité européenne EFSA recommande que la teneur en sulfite des produits soit étiquetée ce qui n'est pas le cas pour nos échantillons de génoises : "délice fourrée à la crème au lait et au caramel et enrobée de cacao", "dulcesol snack truffe et cacao" pour le caramel IV SIN 150d procédé au sulfite ammoniacal et biscuit "petit beurre", biscuit "Pocket flingers" pour le métabisulfite de sodium (**OMS CSINAA, 2009**) (**Daniel M., 2013**).

Dans nos produits divers on a trouvé une large gamme d'additifs alimentaires à savoir : les colorants, les agents de texture, les régulateurs d'acidité, les conservateurs, les agents de rétention de couleur, les arômes, les enzymes.

Dans nos produits recensés seuls deux céréales à savoir : "chocoballs", "skiffy (au cœur de céréales)" n'ont aucun additif alimentaire qui sont représentées par un pourcentage de 5 %.

Nous remarquons l'utilisation de colorants azoïques à savoir : le jaune quinoléine, le jaune FCF, le rouge de cochenille qui ont été retrouvés simultanément dans la marque de génoise mon gouter goût abricot. Le rouge de cochenille a été retrouvé seul dans deux marques de

DISCUSSIONS

yaourts : "yago petit dej", "yago fraise" et la tartrazine à son tour a été retrouvée dans la "génoise dulcesol snack truff et cacao".

Selon la classification de Corrine Gouget des additifs alimentaires en fonction du danger ces quatre derniers colorants sont classés dans la liste rouge comme étant toxiques car, qu'ils soient seuls ou en association ils provoquent l'hyperactivité chez l'enfant entraînant des difficultés scolaires, familiale et sociale appelé TDHA (Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité), urticaire, angioœdème, dermatite atopique, asthme **(El Atyqy M.) (A Fardet, 2017).**

On a trouvé différents types de caramels à savoir caramel naturel dans les deux bonbons de production local "jiji choco happy panda" et d'importation "ozmo hoppo" et deux caramels synthétiques ; caramel III dans la céréale "caramel balls" et le caramel IV dans deux génoises "délice fourrée à la crème au lait et au caramel et enrobée de cacao", "dulcesol snack truff".

Sachant que le caramel naturel est inoffensif pour la santé ; mais les deux caramels synthétiques sont toxiques car ils contiennent des résidus cancérigènes classés C 2b par le CIRC qui sont le THI (acétyl-tétra-hydro-xybutyl imidazole immunotoxique) pour le caramel III SIN 150c et le 4MI (4-méthyl-imidazole) pour le caramel IV SIN 150d **(Bocquet A, et al., 2003) (A Fardet, 2017).**

Le dioxyde de titane a été retrouvé dans la marque de génoise "dulcesol magdalens au cacao" ; Et selon les recherches de l'institut national de la recherche agronomique INRA publiée le vendredi 20 Janvier 2017 dans scientific report, il a un effet possible cancérigène et un effet délétère pour le système immunitaire **(EFSA.eu).**

EFSA a proposé la suspension de l'utilisation de cet additif en octobre 2021, les états membres de l'UE ont approuvé cette proposition qui sera mise en application à partir de 2022.

Bien que la plupart de nos marques contiennent des colorants certaines n'ont pas comme les génoises : "Gusti", "Maxon mini roll", "Donuts bibila", les céréales : "Chocopops", "Céréale crunch", les jus "Candia twist", "Rouiba" énergie et pour les yaourts "Aladin fraise", "pèche, yago noix de coco" ainsi que pour tous les biscuits échantillonnés **(Smith KCII ,2011).**

Aucune marque de nos échantillons ne contient d'enzymes à part le biscuit "petit beurre".

Les agents de textures retrouvés dans nos produits divers ne semblent pas présenter de risque pour la santé à des doses respectant la DJA, cependant lorsque la dose dépasse cette dernière,

DISCUSSIONS

ils peuvent provoquer des effets mais avec une gravité non significative type : inconfort intestinal (ballonnement, diarrhée...) comme les gommes (arabique, xanthique, guar), palmitique estearique d'ammonium, adipate de di-amidon acétylé et de réaction d'hypersensibilité pour la lécithine de soja (CAC, 2019) (Bocquet A, *et al.*, 2003).

Le mono-diglycéride d'acide gras, le groupe des esters d'acide gras, mono-stéarate de sorbitane quant à eux peuvent augmenter la perméabilité de la barrière intestinale favorisant ainsi les maladies inflammatoires.

Les études concernant le carraghénane sont contradictoires, car le CIRC l'a classé cancérigène groupe 2B mais l'EFSA a décidé de tolérer un maximum de 5% dans les denrées alimentaires.

On remarque que dans nos échantillons l'acide citrique est le seul régulateur d'acidité utilisé dans le yaourt petit déj et le biscuit petit beurre et les jus et c'est le plus répondeur dans les génoises avec un pourcentage de 71.43% (EFSA.eu).

Les échantillons de céréales, la génoise "Dulcesol magdalens au cacao", les biscuits "Palmaryl kool", biscuit "Pocket flingers", jus "Candia choco", les yaourts "Yago fraise, noix de coco", "Aladin fraise et pêche" quant à eux n'ont pas de citrique sachant que l'acide citrique n'a pas d'effet nocif mais peut causer des dommages dentaires.

Le sorbate de potassium est le conservateur majoritairement utilisé dans la plupart de nos échantillons à savoir : pour "les génoises délices", "mon gouter (goût abricot et goût chocolat)", pour les jus : "Daily" , "king boissons à l'orange", et le yaourt "petit déj". Une surconsommation peut provoquer des réactions allergiques type urticaire, dermatite de contact dans la muqueuse buccale ; dans la marque "Daily", on a remarqué l'association du sorbate de potassium et l'acide ascorbique qui selon l'étude de Kitano et al (2002) cette association peut induire à la formation d'un produit oxydant non défini clairement susceptible d'endommager l'ADN induisant des effets mutagènes (Cécile Follain, 2021) (J.Cardenas, 2015).

Certains de nos échantillons sont sans conservateurs parmi eux yaourt "yago fraise et noix de coco", "Aladin fraise et pêche", toutes les Céréales, les jus de la marques "Ramy", "Rouiba" et "la génoise Gusti".

Le métabisulfite de sodium est retrouvé dans les biscuits petit beurre et biscuit poker finger et selon les évaluations de l'EFSA lorsque les expositions calculées aux sulfites dépassent la DJA des manifestations de type allergiques (quelques plaques cutanée, dermatite, urticaire)

DISCUSSIONS

peuvent apparaître (EFSA.eu) (Aguilar F et al 2019).

Nous avons trouvé la combinaison entre l'acide ascorbique et le benzoate de sodium SIN 211 dans la marque "Dailly", des études ont montré que cette combinaison sous certaines conditions (tel que la chaleur, lumière UV) peut conduire à la formation du benzène, ceci est alarmant car le benzène est considéré comme agent cancérigène avéré par le CIRC en 2012 (Lobna Adeinat.fr).

L'acide ascorbique et le tocophérol sont les antioxydants les plus utilisés ; jusqu'à maintenant, il n'est noté aucun effet toxique sur ces derniers lors de leurs utilisations dans les normes, mais au contraire pour l'acide ascorbique ils ont prouvé qu'il avait un effet bénéfique comparable à celui de la vitamine C naturelle, mais lorsqu'il est utilisé à des doses élevées peut provoquer des calculs rénaux (ANSES ,2012).

Pour les bonbons local "jiji choco happy panda" et d'importation "ozmo hoppo" n'ont pas une différence significative concernant les émulsifiants, les colorants, les arômes utilisés, cependant pour le bicarbonate de sodium SIN 500 et bicarbonate d'ammonium SIN 503 ils ont été utilisés pour deux fonctionnalités différentes à savoir régulateurs d'acidité pour le produit local et agent levant pour le produit d'importation. On remarque que seul le produit local contient un agent de conservation qui est le métabisulfite de sodium.

Conclusion générale et perspectives

Conclusion et perspectives

A l'aube de la nouvelle ère ; les additifs alimentaires ont pris une place essentielle dans l'industrie agroalimentaire, et les aliments transformés sont en perpétuelle consommation et innovation malgré que leur consommation n'en demeure pas sans danger (**Lavoisier, 2009**).

Le spectre d'utilisation des additifs alimentaires s'est élargi non seulement pour une alimentation destinée à l'adulte mais aussi vers une alimentation destinée aux enfants. Ces additifs peuvent être naturels considérés sans effet notable sur la santé ou synthétiques qui représentent un réel danger (**Lavoisier, 2009**).

L'analyse des étiquettes a montré que pour les jus enfantins, les additifs alimentaires sont regroupés dans les catégories de minéraux et/ou de vitamines ; car certains d'entre eux sont non autorisés dans la réglementation algérienne et la réglementation européenne sous la mention «additifs alimentaires» et c'est pour cela qu'on les retrouve inscrits sous forme de minéraux. certains produits possèdent un étiquetage conforme en ce qui concerne la mention « additifs alimentaires à des fins alimentaires » comme pour le palmitate d'ascorbyle, la lécithine de soja, et pour la fonction technologique comme le sorbitol : humectant, lécithine de soja : émulsifiant, extrait de tocophérol : antioxydant, sorbate de potassium : conservateur, et la quantité d'additifs utilisés comme pour la lécithine de soja et le mono-diglycérides d'acide gras, cependant elle est non conforme pour d'autres (**Gouget Corinne, 2014**).

L'étude statique a démontré que la plupart des additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile sont inoffensifs du moins lorsqu'ils sont consommés à des doses respectant la DJA comme l'acide ascorbique, acide citrique, lécithine de soja, le groupe des phosphate, mono-diglycérides d'acide gras, groupes des esters monoéstartate de sorbitane, cependant à des doses excédant la DJA ils peuvent provoquer respectivement : calculs rénaux, atteinte de l'émail dentaire, ballonnement et diarrhée, hypersensibilité type allergie, atteinte du système cardiovasculaire, hyperactivité de l'enfant et augmentation de la perméabilité de l'intestin (**El Atyqy M.) (Gouget Corinne, 2014)**.

Et d'autres additifs sont classés toxiques comme les colorants azoïques (tartrazine, rouge de cochenille, jaune FCF, jaune quinoléine) qui sont impliqués dans le syndrome TDHA, ainsi que les deux caramels synthétiques (III et IV) qui contiennent des résidus cancérigènes classés C 2b par le CIRC qui sont respectivement le THI et le 4-MI.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le dioxyde de titane a été reconnu par l'EFSA comme additif non sûr pour la santé, et la commission européenne a approuvé ce choix et a décidé de l'interdire à partir de 2022 ([EFSA.eu](https://www.efsa.eu)).

Parmi nos échantillons répertoriés seuls deux céréales ; chocoballs et skiffy ne contiennent aucun additif alimentaire.

Les additifs alimentaires ne sont pas près de disparaître de l'alimentation infantile et c'est pour cela que des études sont toujours en cours concernant leur potentiels effets sur la santé, la meilleure solution c'est de revenir dès la naissance à l'allaitement maternel et de diversifier l'alimentation de l'enfant par une alimentation saine à base de produits bios et naturels de préférence faite maison sans aucun artifice.

Cette étude réalisée va permettre d'ouvrir un champ de recherche et d'apporter un œil nouveau sur les additifs alimentaires utilisés dans l'alimentation infantile et de sensibiliser non pas le consommateur mais les parents responsables de nourrir leurs enfants.

Recommandation

A l'issue de cette étude nous recommandons

Au niveau du ministère du commerce

- ✚ De contrôler les produits destinés à la population infantile, locaux et importés mis en vente sur le marché algérien.
- ✚ Veiller au respect de la conformité de l'étiquetage des produits alimentaires destiné à la population infantile, locaux et importés et de mentionner toutes les informations possibles concernant les additifs (quantité maximale utilisée, nanoparticules...)
- ✚ D'élaborer plus de textes juridiques régissant l'importation, la distribution et la vente des produits locaux et importés en Algérie qui devraient s'aligner sur ceux de la communauté européenne de la directive 89/107/CEE, qui prévoit que les additifs alimentaires devraient être réévalués chaque fois que nécessaire.

A la direction du contrôle économique et de la répression des fraudes

- ✚ Vérifier la conformité des informations retrouvées sur les emballages.
- ✚ Elaborer une banque de données comporte une identification sur chaque produit alimentaire local ou importé.

Aux parents

- ✚ Porter une attention pour les étiquettes des produits alimentaires locaux et importés à destination infantile.
- ✚ Eviter d'acheter et de consommer des produits à destination infantile lorsque l'étiquetage de ces derniers ne comportant pas toutes les informations nécessaires lorsqu'elles ne sont pas mentionnées en écriture lisible.
- ✚ Encourager les mamans à adopter l'allaitement maternel, dans la mesure du possible, puis diversifier l'alimentation de leurs enfants avec des préparations faites maison à base de produits bio et de minimiser les aliments transformés.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Adeinat, L. (s.d.). *L'impact des colorants et des conservateurs de l'industrie alimentaire sur notre santé* [Mémoire]. Université de Poitiers. <http://petille.univ-poitiers.fr/notice/view/60222>
- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). (2016). *Le point sur les additifs alimentaires*. <https://www.anses.fr/fr/content/le-point-sur-les-additifs-alimentaires>
- Aguilar, F., et al. (2015). Assessment of the results of the study by McCann et al. (2007) on the effect of some colours and sodium benzoate on children's behaviour. *EFSA Journal*, 13(1), 660. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.660>
- AquaPortail. (s.d.). *Lécithine : définition et explications*. Consulté le 17 avril 2022. <https://www.aquaportail.com/definition-3491-lecithine.html>
- Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). (2015). Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. *EFSA Journal*, 13(6), 4148. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4148>
- Barbier, H. (2011). *Additifs alimentaires, ce que cachent les étiquettes*. Trédaniel.
- Bocquet, A., et al. (2003). Alimentation du nourrisson et de l'enfant en bas âge. Réalisation pratique. *Archives de Pédiatrie*, 10(1), 76-81. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(03\)00231-8](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(03)00231-8)
- Codex Alimentarius. (2019). *Norme générale pour les additifs alimentaires* (CXG 36-1989, Révision 2019). FAO/OMS.
- Collectif. (2011). De l'idéal à la pratique : l'alimentation des enfants de moins de trois ans, ce n'est pas toujours à la carte. Entre fait-maison, alimentation bio, produits surgelés et alimentation spécifique infantile... Comment s'y retrouver ? *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 24(5), 260-263. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2011.03.007>
- Czajka, M., Sawicki, K., Sikorska, K., Popek, S., Kruszewski, M., & Kapka-Skrzypczak, L. (2015). Toxicity of titanium dioxide nanoparticles in central nervous system. *Toxicology in Vitro*, 29(5), 1042-1052. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2015.04.004>
- Daniel, M. (2013). *Les additifs alimentaires*. Réseau Santé Diabète Bruxelles.
- De Reynal, B. (2009). *Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires* (4^e éd.). Lavoisier.
- Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF). (s.d.). *Additifs alimentaires : conditions et modalités d'utilisation*. Ministère de l'Économie. Consulté le 17 avril 2022. <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches->

pratiques/additifs-alimentaires-conditions-et-modalites-utilisation

El Atyqy, M. (s.d.). *Additifs alimentaires*. Scientecal.com. Consulté le 17 avril 2022. <https://www.scientecal.com/cours/additifs-alimentaires>

Fardet, A. (2018). Vers une classification des aliments selon leur degré de transformation : approches holistique et/ou réductionniste. *Pratiques en Nutrition*, 14(56), 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.pranut.2018.09.008>

Follain, C. (2021). *Les laits infantiles : analyse comparative et rôle du pharmacien*. <https://www.researchgate.net/publication/325682794> Les laits infantiles analyse comparative et rôle du pharmacien

Gouget, C. (2014). *Danger des additifs alimentaires*.

Häusser, H. (s.d.). *La drogue cachée : les phosphates alimentaires (cause de troubles du comportement, de difficultés scolaires et de délinquance juvénile)*.

Kemp, A. (2008). Food additives and hyperactivity. *BMJ*, 336(7654), 1144. <https://doi.org/10.1136/bmj.39582.375336.BE>

McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L., Grimshaw, K., ... & Stevenson, J. (2007). 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*, 370(9598), 1560-1567. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61306-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61306-3)

Organisation mondiale de la Santé (OMS) & Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2009). *Système international de numérotation des additifs alimentaires* (CXG 36-1989, Révisé en 2009).

Journal Officiel de la République Algérienne. (2012, 16 mai). Décret exécutif n° 12-214 relatif aux additifs alimentaires(N° 30).

Parlement européen et Conseil de l'Union européenne. (2008). Règlement (CE) N° 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires. Journal officiel de l'Union européenne, L 354/16.

PasseportSanté. (2021, 27 septembre). *Carbonate de magnésium : ce qu'il faut savoir sur l'E504*. <https://www.passeportsante.net/>

Santé.fr. (2018, 17 août). *Classification des agents cancérigènes par localisations cancéreuses*. <https://www.sante.fr/classification-des-agents-cancerogenes-par-localisations-cancereuses>

Sauvage, C. (2010). Controverse l'hypersensibilité aux additifs alimentaires est une réalité clinique : pour. *Revue Française d'Allergologie*, 50(3), 288-291. <https://doi.org/10.1016/j.reval.2010.01.029>