



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique Université de LARBI TEBESSI -TEBESSA-



Faculté Des sciences exactes et
sciences de la nature et de la vie

Département de Biologie des
êtres vivants

Mémoire présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de
Master
Spécialité : Biologie et écophysiologie animale

Thème

**Les additifs alimentaires et les troubles
d'attention (hyperactivité) chez les enfants**

Présenté par :

BOUAZIZ SARA et MESSANI HAYETTE

Devant le jury:

Mme. HAMEL M	M.A.A Université de Tébéssa	Président
Mme. ROUACHDIA R	M.A.A Université de Tébéssa	Rapporteur
Mme. YAHIA H	M.A.A Université de Tébéssa	Examineur

Date de soutenance:08/06/2022

Année universitaire:

2021 /2022



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique Université de LARBI TEBESSI -TEBESSA-



Faculté Des sciences exactes et
sciences de la nature et de la vie

**Département de Biologie des
êtres vivants**

Mémoire présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de

Master

Spécialité : Biologie et écophysiologie animale

Thème

**Les additifs alimentaires et les troubles
d'attention (hyperactivité) chez les enfants**

Présenté par :

BOUAZIZ SARA et MESSANI HAYETTE

Devant le jury:

Mme. HAMEL M	M.A.A Université de Tébessa	Président
Mme. ROUACHDIA R	M.A.A Université de Tébessa	Rapporteur
Mme. YAHIA H	M.A.A Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance:08/06/2022

Année universitaire:

2021 /2022

Remerciements

Nos remerciements vont en tout premier lieu à Dieu le tout puissant de nous avoir donné la volonté et la patience pour accomplir ce travail. Toute notre gratitude va vers notre directeur de recherche, Mme .Rouachdia pour ses orientations, ses conseils, ses remarques judicieuses et sa disponibilité .ainsi que l'attention qu'il a portée à la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions également les membres du jury Mme Yahya et Mme Hamel d'avoir accepté d'examiner notre travail.

MERCI INFINIMENT

Dédicace

Je dédie cet humble travail

- *À notre cher enseignante Mme Rouachdia*
- *À moi-même d'avoir la volonté et la patience à
obtenir un diplôme*
- *À mon cher frère Ramzi, qui m'a donnée l'envie
d'aimer ce domaine sans faire attention.*
- *À toute ma famille*
- *À toutes mes amies sans exception*

BOWAZIZ Sara

Dédicace :

Merci Dieu qui m'a donné les portes du succès, a tracé mon chemin et m'a indemnisé pour ce que j'ai manqué, merci pour les faux pas que j'ai rencontrés...

À l'âme de mon pur frère La miséricorde de Dieu sur lui Nader

Je dédie le fruit de mon visage à l'être humain le plus cher et le plus précieux de ma vie, dont j'ai jamais vu les conseils, et qui a été une mer claire Être un flot d'amour et de sourire, à ceux qui ont décoré ma vie avec la lumière de pleine lune et des bougies de vulve, À ceux qui m'ont donné la force et la détermination de continuer le chemin, et c'était une raison pour continuer mes études, à ceux qui m'ont appris la patience, Et la diligence, au précieux sur mon cœur :

Maman

A mon cher père

à mes frères :

Hanane, Kamal, Rabeh , Djamal, Dalila, Noual, Souad, Hana, Mohcen, Lamis, Hakim...

que Dieu les garde

En particulier : **Hanane**, Ma chère sœur, qui a toujours été à mes côtés dans les moments difficiles, douloureux et beaux de mon parcours universitaire, et Dieu merci, nous les avons surmontés ensemble...

En particulier : mon chère frère **Kamal**, Qui s'est tenu à mes côtés à un moment où j'allais abandonner mes études dans un instant, et Dieu merci, il m'a pris la main pour récupérer pour terminer mes études...

A tous mes neveux : **Doudou, Ishak, Douaa, Moataz, Aman Allah**, et en particulier : La petite **Aridj**

L'amant de tante...

A toute l'honorable famille et camarades de classe, je leur souhaite beaucoup de succès...

A mes chers amies : **Sabrina, Amina, Nadjia**, Cher biologiste du monde...

A toutes les personnes que j'aime et que j'apprécie...

À tous ceux qui ont oublié le stylo et sauvé le cœur

Hayet

الملخص:

الإضافات الغذائية تشمل الملونات والمحليات الصناعية والمواد الحافظة، ويعتمد أن هذه الإضافات يمكن أن تسبب أو تساهم في تفاقم اضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه (ADHD) ولكن لا يوجد دليل قوي على ذلك.

وتشير بعض الدراسات إلى أن الملونات و مواد حافظة معينة للأغذية قد تزيد من خطر الإصابة بفرط النشاط لدى بعض الأطفال، لكن اللجنة الاستشارية للغذاء في إدارة الغذاء والدواء (FDA) بينت أن الدراسات التي تمت حت الآن لم تثبت أنه يوجد ارتباط بين ملونات الأغذية وفرط النشاط، كذلك تشترط إدارة الغذاء والدواء فقط أن يتم ذكر إضافات الملونات المخرج بها من إدارة الغذاء والدواء على ملصقات المنتجات الغذائية، ويلزم إجراء المزيد من الأبحاث لاكتشاف إن كان تقليل أغذية أو إضافات أغذية معينة يساعد في تقليل فرص النشاط وأعراض نقص الانتباه وفرط النشاط أم لا.

الكلمات المفتاحية: الإضافات الغذائية , فرط الحركة وتشتت الانتباه, المواد الحافظة, ملونات الأغذية

Résumé:

Les additifs alimentaires comprennent les colorants, les édulcorants artificiels et les conservateurs. On pense que ces additifs peuvent causer ou exacerber le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH), mais il n'existe aucune preuve solide à cet égard.

Certaines études indiquent que certains colorants alimentaires et conservateurs peuvent augmenter le risque d'hyperactivité chez certains enfants, mais le comité consultatif sur l'alimentation de la Food and Drug Administration (FDA) a indiqué que les études réalisées jusqu'à présent n'ont pas prouvé qu'il existe un lien entre la coloration des aliments et l'hyperactivité. La Food and Drug Administration exige également que les additifs alimentaires doivent être mentionnés sur les étiquettes des produits alimentaires, et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour découvrir si la réduction de certains aliments ou additifs alimentaires aide à réduire les risques d'activité et les symptômes de déficit d'attention et d'hyperactivité ou non.

Mots clés : Additifs alimentaires, les colorants, TDAH, FDA, hyperactivité, les conservateurs

Abstract:

Food additives include colourings, artificial sweeteners, and preservatives. It is believed that these additives can cause or exacerbate attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), but there is no strong evidence for this.

Some studies indicate that certain food colorings and preservatives may increase the risk of hyperactivity in some children, but the Food and Drug Administration's (FDA) Food Advisory Committee has indicated that the studies that have been done so far have not proven that there is a link between food coloring and hyperactivity. The Food and Drug Administration also requires only that food additives from the Food and Drug Administration be mentioned on food product labels, and more research is needed to discover whether reducing certain foods or food additives helps reduce the chances of activity and symptoms of attention deficit and hyperactivity or not.

Keywords : Food additives, ADHD, food colorings, FDA, hyperactivity, preservatives

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Catégories d'additifs utilisés dans l'union Européenne	07
02	Etapas du développement	22

Liste des figures

	N°	Titre	Page
Chapitre I	01	Fabrication (intérêt technologique)	07
	02	Les aliments riches en antioxydant	14
	03	Dérivé phénol	15
	04	Vitamine E	15
	05	Développements de l'enfant	21
	06	Les grandes étapes de développement	22
	07	Chocolat et TDAH	43
	08	Les alimentations dangereuses	45
	09	Obésité chez l'enfant	46
	10	La chips qui affaiblit le système immunitaire	46
	11	Symptôme d'intoxication alimentaire chez l'enfant	47
	12	Allergie alimentaire chez l'enfant	48
	13	Acide gras, oméga 3	49
	14	Les sources d'oméga 3	49

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

الملخص

Résumé

Abstract

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

Chapitre I : Generalite sur les additifs alimentaires

I- Les additifs alimentaires

I-1 Introduction.....	03
I. 2-Définition.....	03
I. 3- Histoire des additifs alimentaires.....	05
I. 4- Classification des additifs alimentaires.....	06
I. 4-1- Selon la réglementation algérienne.....	06
I.4.2- Selon la CEE.....	08
I.5. Les Colorants.....	10
I.5.1-classification des colorants.....	10
I.5.2-Les Colorants naturel.....	10
I.5-3-Les Colorants de synthèse.....	11
I.6. Les conservateurs.....	12
I.6 .1 . Les Conservateurs minéraux.....	13
I.6.1.1- Les chlorures de phosphates.....	13
I.6.1.2- Les nitrites et Les nitrate.....	13
I.6.1.3- L'anhydride carbonique (E290).....	13
I.6-2- Les conservateurs organiques.....	13
I.6.2.1- Acide sorbique et sorbates.....	13

I.6-2-2- Autres acides organiques.....	13
I.6-2-3- Acides organiques conservateurs et ayant d'autres fonctions.....	13
I.7- Les antioxydants (anti oxygènes).....	14
I.7-1- Les dérivés phénoliques.....	15
I.7-2- l'acide ascorbique E 300.....	16
I.7-3- Les agents chélateurs des métaux.....	16
I.8- Les édulcorants et polyols.....	16
I.8-1- Les polyols.....	16
I.8-2- Les édulcorants intenses.....	16
I.8-2-1- édulcorants intenses naturels.....	17
I.8-2-2- Les édulcorants nutritifs.....	17
I.8-2-3- Les édulcorants intenses d'origines chimiques(synthétiques).....	18
I.9- Définition de la DJA.....	18
I.9-1- Dose journalière admissible (DJA).....	18
I.9-2- DJ A temporaire.....	18
I.9-3- But de la DJA.....	19
I.10. comportement de l'enfant.....	19
I.10.1 le développement psychomoteur de l'enfant.....	22
I.11. Hyperactivité.....	23

CHAPITRE II : LES TROUBLES D'ATTENTION (HYPERACTIVITÉ) CHEZ L'ENFANT

II - Les troubles d'attention (Hyperactivité) chez l'enfant

II-1-Introduction.....	25
II.2- Les enfants : Les cibles les plus à risque.....	25
II.3- Les additifs alimentaires et l'ADHD.....	26
II.4- Les prévalences de l'obésité chez les enfants (TDAH).....	31
II.5- Les effets des additifs alimentaires sur la santé.....	31
II.6- Les cas précis d'hyperactivité.....	31

II.6.1- Les additifs phosphatés.....	32
II.7. Les inconvénients des conservateurs chez l'enfant.....	32
II.8-hyperactivité et impulsivité.....	35
II.9- l'oméga 3 et le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité.....	35
II.10 – Traitement d'hyperactivité.....	36.
II.10.1-Les aliments a évité.....	37
II.10.2-Les complément alimentaires.....	38
II.10.3-Le médicament prescrit contre le TDAH.....	38
III. Conclusion Générale.....	39
III. Références bibliographiques.....	40

Introduction générale

Introduction generale

L'allongement de la période pendant laquelle les aliments sont conservés dans un état optimal de consommation a été l'un des préoccupations de l'homme depuis l'Antiquité. Séchage, fermentation, utilisation du sucre ou du sel et le fumage, pour n'en citer que quelques-uns, sont des techniques traditionnelles de conservation qui sont encore utilisés aujourd'hui. (Catlina, 2004)

Les additifs alimentaires sont une ressource supplémentaire de la technologie alimentaire, et nous devons y recourir lorsque son utilisation est strictement nécessaire. Ces substances facilitent la disponibilité des produits aliments à n'importe quel moment de l'année pour un grand nombre de consommateurs et dans de nombreuses occasions à moindre coût. Les additifs alimentaires permettent de progresser dans la conservation, d'améliorer l'élaboration, modifier les caractéristiques organoleptiques (celles qui sont appréciées par les sens) et effectuer des mélanges (de graisse dans l'eau, par exemple) pour créer de nouveaux produits qui ne pourraient pas être utilisés sans eux. (M, 2000).

Le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité est l'un des troubles psychologiques qui affectent les enfants, en particulier à l'âge scolaire, et récemment son apparition et sa propagation chez les enfants ont augmenté de (5-10) %. Âge scolaire en (SV, 2005)

L'enfance est l'une des étapes importantes du développement humain, et c'est une étape dans laquelle l'enfant est affecté par les facteurs environnementaux qui l'entourent, et de nombreux troubles du comportement tels que l'hyperactivité et le trouble déficitaire de l'attention sont fréquents, ce qui a des effets négatifs sur l'individu et la famille, et ces effets négatifs changent. Ils varient en fonction de la tranche d'âge que traverse l'individu, de la petite enfance à l'adolescence et à l'âge adulte, où les enfants atteints de ce trouble souffrent d'un manque d'attention, d'hyperactivité et d'impulsivité, et ce trouble affecte négativement les relations sociales, psychologiques et académiques, ce qui peut affecter négativement les fonctions exécutives et les aspects professionnels et personnels aux stades avancés de la vie (R, 2013)

Il a été noté à travers des statistiques antérieures et des études de référence la prévalence des troubles d'hyperactivité et d'inattention chez les enfants qui constituent une grande partie de la communauté, et que ce pourcentage est en constante augmentation ; Muhammad (2011) a déclaré que la prévalence de l'hyperactivité et du déficit d'attention a augmenté de 5,10 % de (1985) à (1994), puis de 15 % de (1985) à (2008), et des études ont prouvé la présence de nombreux effets différents des aliments consommés par les enfants pendant cette période et leur teneur en nutriments ou la présence de certains additifs industriels qui peuvent affecter le comportement des enfants ainsi que les activités mentales, ce qui nécessite d'identifier les habitudes alimentaires de ces enfants à cet âge (R, 2013)

il existe de nombreux facteurs qui affectent la nature des aliments que les enfants mangent, y compris ceux atteints de TDAH, comme les changements dans la nature de la vie et les pratiques de vie et la propagation du modèle de consommation de fast-foods, ainsi que la présence de nombreux

Introduction générale

choix d'aliments. De plus, le manque de sensibilisation à l'importance de choisir parmi ces options, ce qui convient à l'âge de l'enfant, ces facteurs, ensemble ou individuellement, peuvent avoir un impact sur l'augmentation de certains des symptômes caractéristiques du TDAH. (R, 2013)

L'objectif de ce travail est l'étude de l'impact de la présence d'additifs dans notre alimentation sur les enfants.

I- Les additifs alimentaires

I.1.Introduction

Depuis les temps anciens, l'homme utilise des ingrédients pour assurer la qualité de son alimentation : conserver, apporter de la texture, colorer les aliments... Par exemple : le sel pour la conservation de la viande ou du poisson, le safran pour colorer les mets dès le Moyen-âge ou encore la caroube en Egypte Ancienne pour apporter de la consistance aux plats. L'évolution des connaissances a permis de mieux connaître ces ingrédients et de les isoler.. Ils ont été réglementés en tant qu'additifs alimentaires : ingrédients utilisés en petite quantité pour leur rôle technologique. Ils sont devenus toute une industrie agroalimentaire ; mais cette évolution révolutionnaire s'est toujours fait suivre d'une autre évolution destructrice de l'homme, les travaux de recherches sont toujours en cours et le sujet inquiète les consommateurs cherchant à assurer leur sécurité alimentaire . (Seigneur ,2019).

I.2.Définition

Selon le codex :

Le Codex Alimentarius définit un 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 . (codex alimentarius, 2018)

L'additif est une substance ajoutée volontairement, donc connue en quantité et en qualité ;
Il est employé dans un but déterminé, pour jouer un rôle reconnu utile;
Il demeure dans l'aliment, lui ou ses dérivés s'il se transforme (verting, 2008).
Les additifs sont des substances chimiques ou naturelles qui, ajoutées à notre alimentation, remplissent différents rôles tels que :

- _ Conserver.
- _ Lier.
- _ Emulsifier.
- _ Colorer.
- _ Aromatiser, etc.

Toxine: substance toxique d'origine biologique, c à d synthétisée par des organismes vivants, comme les toxines bactériennes et les mycotoxines. En fait, elles sont des protéines spécifiques et dans la plupart présente des effets immédiats. **(Geoconfluences, 2021)**

Poison: Substance toxique est une substance naturelle ou artificielle capable de perturber le fonctionnement normal d'un individu qui l'aura absorbée voire provoquer une maladie immédiate ou sa mort lorsqu'elles sont rencontrées en très petites quantités. . **(Geoconfluences, 2021)**

Toxique: ou poison est toute substance qui, après pénétration dans l'organisme, par quelque voie que ce soit, à une dose relativement élevée en une ou plusieurs fois très rapprochées ou par petites doses longtemps répétées provoque, de façon passagère ou durable, des troubles pouvant aller jusqu'à l'annihilation complète et même provoquer la mort. Un toxique est un xénobiotiques qui interfère avec l'organisme dans le cadre dose-dépendance. Une substance est dite toxique lorsqu'elle provoque, après pénétration dans l'organisme, des troubles d'une ou de plusieurs fonctions vitales, pouvant aller jusqu'à leur suppression complète et amener la mort. **(Geoconfluences, 2021)**

Danger: soit un agent biologique, chimique ou physique présent dans un aliment, soit l'état de cet aliment qui peut avoir un effet adverse pour la santé. C'est la capacité intrinsèque d'un xénobiotiques à causer des effets néfastes pour la santé. C'est le dommage potentiel associé à une substance spécifique dans des conditions d'exposition potentielle. . **(Geoconfluences, 2021)**

Risque: est la probabilité pour qu'un effet indésirable (dommage) sur la santé survienne

à la suite de l'absorption d'une denrée alimentaire présentant un danger. (Toxicité) X

(Exposition) = Risque.

Xénobiotiques: (du grec ancien ξενος «étranger» et βιος «vie») est une substance chimique présente dans un organisme vivant mais qui lui est étrangère: il n'est ni produit par l'organisme lui-

même, ni par son alimentation naturelle. En fait, il désigne une «substance étrangère à l'organisme», c'est-à-dire extérieure à l'organisme, par opposition aux composants endogènes. En général, un xénobiotiques est une molécule chimique polluante et parfois toxique à l'intérieur d'un organisme, y compris en faibles voir très faibles concentrations. Les typiques de xénobiotiques sont les pesticides, les produits chimiques industriels, les poisons naturels, les polluants environnementaux, les médicaments, en particulier les antibiotiques etc. Cette toxicité s'explique parfois par l'absence d'adaptation d'organismes qui n'ont jamais rencontré une substance lors de leur évolution ; par des phénomènes naturels de rejets liés à l'immunité; par des actions de perturbateur endocrinien du xénobiotiques ; ou pour des raisons toxicologiques (toxicité « intrinsèque » du xénobiotiques ou sa capacité à agir en synergie avec un autre polluant ou facteur infectieux). (**Geoconfluences, 2021**)

Toxicité: caractère relatif au toxique, c'est la capacité intrinsèque d'un agent chimique à avoir un effet nocif sur un organisme c'est-à-dire un dysfonctionnement à l'échelle moléculaire, cellulaire et organique. C'est la capacité de provoquer des lésions. La toxicité d'un composé chimique étranger à l'organisme (xénobiotiques) est une caractéristique biologique qui dépend de la structure atomique ou moléculaire du composé, et donc de son interaction avec la matière vivante. Cette toxicité dépend aussi de la dose de xénobiotiques nécessaire pour produire un effet.

Substances toxiques: Sont des substances qui produisent des effets biologiques indésirables de toute nature. Elles peuvent être de nature chimique ou physique. Leurs effets peuvent être de divers types (aigu, chronique, etc.) (**Geoconfluences, 2021**)

Intoxication: désigne l'intensité de la souffrance cellulaire par action du toxique sur elle. Elle représente non seulement l'absorption d'un toxique, mais aussi la mise en évidence clinique d'un empoisonnement. C'est un état pathologique lié à l'exposition à un toxique. C'est la conséquence de l'ingestion d'un toxique. Une intoxication alimentaire ou toxico-infection ou, empoisonnement est une affection qui atteint accidentellement ou volontairement une après avoir consommé un aliment contaminé par des agents infectieux ou toxiques. L'intoxication alimentaire survient après la consommation d'aliments contaminés par des bactéries, des virus, des parasites ou encore des substances toxiques. Certains produits alimentaires sont plus à risque que d'autres. (**Geoconfluences, 2021**)

Exposition: précède l'intoxication.

Intoxication: manifestation pathologique due à l'action toxique.

Toxi-infection: le pouvoir pathogène du à l'action de microorganisme infectieux et à sa Toxine secrétée.

1.3. Histoire des additifs alimentaires

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

*** Antiquité :**

. **4000 ans avant Jésus-Christ :** Utilisation du sel, pour conserver les aliments rares (viande par exemple).

. **1600 ans avant Jésus-Christ :** les hébreux qui utilisaient l'eau salée de la mer morte. Les Grecs et les Romains possédaient un art évolué de l'utilisation du sel mélangea des épices, de l'huile, du vinaigre, et connaissaient l'usage du salpêtre. En Égypte, ont utilisé des colorants et des arômes pour augmenter l'attrait de certains produits alimentaires et les Romains ont eu recours au salpêtre (ou nitrate de potassium), aux épices et colorants pour la conservation et l'amélioration de l'apparence des aliments.

- **Au XIXème siècle :** l'industrialisation des colorants en Amérique du Nord.

- **Au XXème siècle :** découverte des émulsifiants, des levures et des gélifiants, commercialisation massive des additifs dans les aliments. Les développements scientifiques dans l'alimentation et les avancées technologiques récentes ont abouti à la découverte de nouvelles substances qui peuvent remplir de nombreuses fonctions dans les denrées alimentaires. .

Au début des années 60 : un laboratoire coopératif français publia une première étude sur des « substances volontairement ajoutées aux aliments ». .

En 1912 : la notion des additifs chimique a fait son apparition, associée au principe de la liste positive d'autorisation en France. .

En 1972 : un décret obligeant les industriels à inscrire sur leurs produits la liste des composants principaux et des produits d'addition. .

En 1985 : établissement de la numération conventionnelle, Colorant (E100-E199); Conservateur (E200-E299) (**Matougui, 2011**)

En 1988 : autorisation de l'utilisation des édulcorant (**Matougui, 2011**).

En 1993 : la directive sur les colorants a été adoptée.

1.4. Classification des additifs alimentaires

Les numéros E sont des codes numériques pour les additifs alimentaires, qui ont été évalués au sein de l'Union Européenne. Les additifs sont théoriquement classés selon leur catégorie, mais la liste s'allonge d'année en année, si bien que de plus en plus d'additifs se retrouvent classés dans une catégorie qui ne reflète pas leur fonction première. On retrouve, par exemple, le sorbitol, un édulcorant, dans la catégorie des E4XX. (**Macioszek, 2004**).

Il s'agit du système international de numérotation (SIN ou INS ; International Numbering System) ; il a été mis au point par la Codex Comité of Food Additive (CCFA) en vue de fournir un système numérique, internationalement reconnu, permettant l'identification des additifs alimentaires et, entre autres, les colorants alimentaires dans la liste d'ingrédients. (**codex alimentarius, 2018**)

1.4.1. Selon la réglementation algérienne

La liste algérienne des additifs alimentaires, fixée par l'arrête interministérielle du 14 février 2002 paru au journal officiel algérien n°31, est plus restreinte par rapport à celle de la CEE ou du Codex. Elle ne contient que 13 catégories : les colorants, les conservateurs, les antioxygènes, les épaississants- gélifiants et émulsifiants, les acidifiants, les correcteurs d'acidité, les stabilisants, les antiagglomérants, les exhausteurs de goût, les agents d'enrobage, les sels de fonte, les poudres de lever et les édulcorants (**Figure 01**).

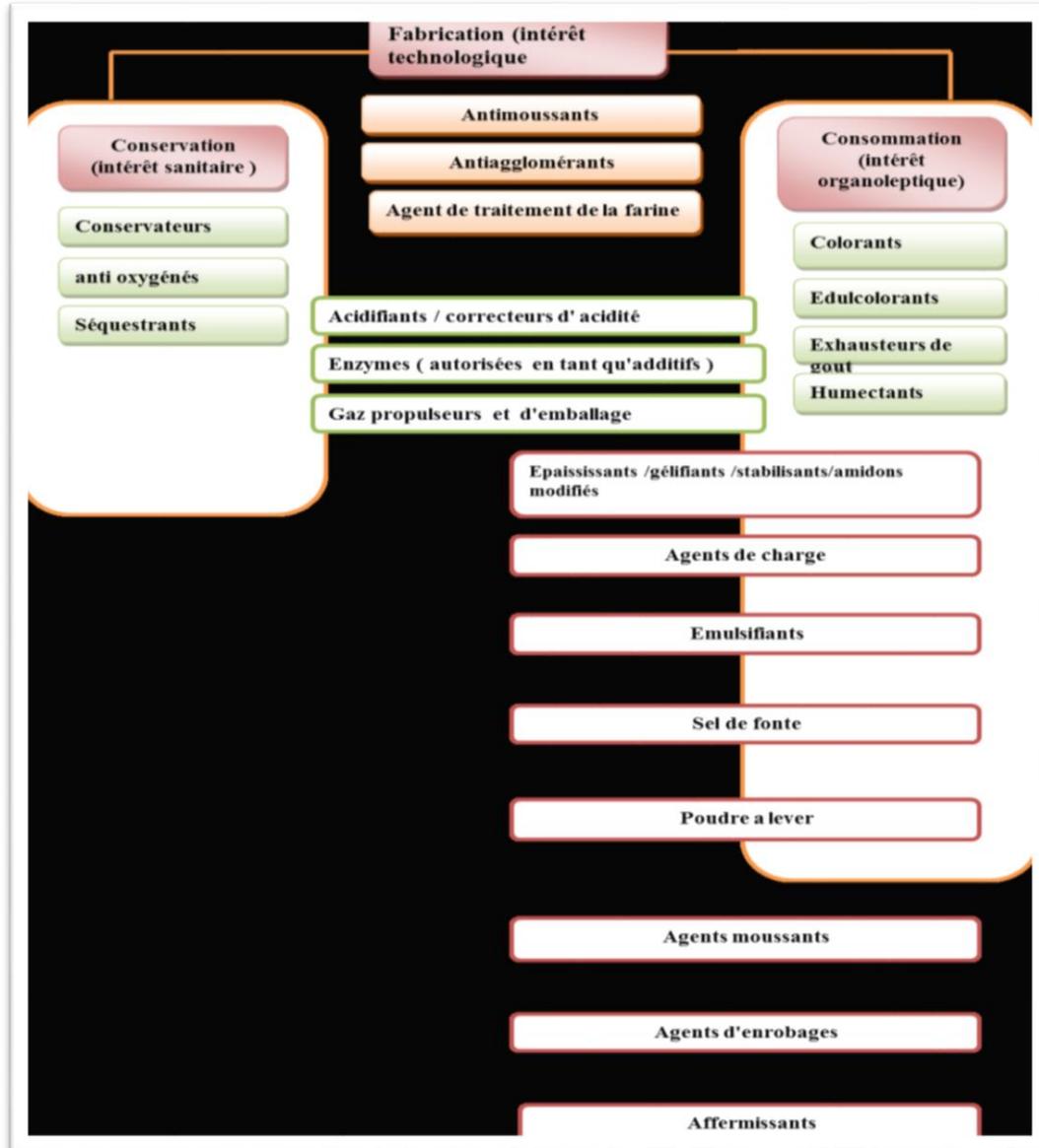


Figure 1 : Différentes classes des additifs alimentaires (Belbacha, 2005)

I.4.2. Selon la CEE

Tableau 01 : Catégories d'additifs utilisés dans l'Union Européenne (Maciozez, 2004)

Codes	Categories	Fonction dans l'aliment
E100 à E180	Colorants	Intensifier ou donner une couleur
E200	Conservateurs	Allonger la durée de conservation en

à E285		inhibant le développement des bactéries ou des moisissures
E300 à E321	Antioxydants (anti oxygène)	Limiter les phénomènes d'oxydation (rancissement des graisses Ou brunissement des fruits et légumes coupés, par exemple)
E325 à E380	Acidifiants/Correcteurs d'acidité	Agir sur le degré d'acidité
E400 à E495	Agents de texture (épaississants, stabilisants, émulsifiants, gélifiants, texturants)	Donner une consistance particulière
E500 à E585	Catégorie «fourre-tout» comprenant des poudres à lever, l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, des phosphates, des correcteurs d'acidité	Remplir des rôles varies
E620 à E650	Exhausteurs de goût	Renforcer ou améliorer le goût d'un aliment par une action sur l'intensité de notre perception gustative
E900 à E914	Agents d'enrobage	Donner un aspect externe particulier) aspect brillant ou couche protectrice
E938 à E949	Gaz d'emballage/gaz propulseurs	Allonger la durée de conservation des Aliments
E950	Édulcorants	Conférer une saveur sucrée

à E968		
E1100 à E1105	Enzymes alimentaires	Faciliter la fabrication de certains produits alimentaires
E1404 À E1451	Amidons modifiés	Épaissir une préparation

Il a été établie par la directive européenne 89/107/CEE avec 25 catégories et un code a été utilisé au niveau européen : Il se compose de la lettre "E" suivie d'un numéro permettant d'identifier facilement la catégorie allant de E100 à E1520 (Directive du Parlement européen : (94/34/CE ; 89/107/CEE)

La nomenclature distingue 24 classes d'additifs selon leurs effets technologiques sur l'aliment. Les principales sont :

- **Couleur** : les colorants permettent de renforcer la couleur d'origine de l'aliment ou d'en conférer un autre. **(Lavoisier, 2009)**
- **Conservation** : les conservateurs prolongent la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations dues aux micro-organismes et les anti-oxygènes prolongeant la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations provoquées par l'oxydation. **(Lavoisier, 2009)**
- **Goût** : les édulcorants qui confèrent une saveur sucrée, les acidifiants, les correcteurs d'acidité modifiant ou limitant l'acidité ou alcalinité et les exhausteurs de goûts servant à masquer le goût originel en rehaussant une saveur particulière.
- **Texture** : et autres catégories. **(Lavoisier, 2009)**

Plusieurs techniques sont à la disposition des industriels pour mettre au point des additifs : origine naturelle (extraction de végétaux au moyen de solvants) reconstitution de substances naturelle par synthèse modification de produits naturels additifs de synthèse.

La plupart des additifs ne peuvent être utilisés que dans certaines denrées alimentaires et en quantité limitée. **(codex alimentarius, 2018)**

1.5. Les colorants

Parmi les additifs alimentaires, les colorants sont ceux qui sont davantage dictés par un intérêt économique que par une nécessité technique. En effet, le premier sens du consommateur sollicité lors du choix d'un aliment est la vue. L'œil est attiré par une bonne présentation où la couleur intervient (association entre une couleur et un aliment ou une boisson). (**codex alimentarius, 2018**)

1.5.1. Classification des colorants

Plusieurs modes de classification : suivant leur propriété principale, la couleur suivant la nature chimique suivant qu'ils soient d'origine naturelle ou synthétique.

Il est important de noter que l'étiquetage n'indique pas si les colorants sont d'origine naturelle ou synthétique. Quelle que soit leur origine, les colorants doivent figurer sous le nom "colorants" suivi de leur nom ou de leur numéro d'identification commerciale E1XX. (**Journal officiel / EU, 2007**).

1.5.1.1. Les colorants naturels

L'origine de ces colorants est végétale à l'exception de la cochenille (isolée à partir de corps desséchés de la femelle coccus cacti)

E 100 ou curcumine : constituant du curry, extrait de curcuma longa ou safran, de couleur jaune orangé.

Utilisations principales : moutarde, potage, produits de charcuterie, produits laitiers et boissons.

E 101 i ou riboflavine (vitamine B2) : obtenue à partir de levure, germes de blé, œufs, foie d'animaux et aussi par synthèse organique (principale source actuelle). Donne une coloration jaune-orangé. Colorant principalement utilisé pour les produits laitiers, crèmes, pâtisserie, confiserie, condiments et produits de charcuterie

E 120 ou cochenille (acide carminique) obtenu à partir de corps desséchés des femelles de l'insecte coccus cacti. Ce colorant donne une couleur rouge vif. Il est principalement employé dans les boissons, liqueurs, sirop, produits de charcuterie, glaces et crèmes glacées.

E 140i ou les chlorophylles : les chlorophylles constituent les pigments verts des plantes. Elles sont obtenues par extraction des végétaux comestibles ou de souches naturelles d'herbes, de Luzerne...

Elles sont constituées d'au moins quatre dérivées de structure voisine et en proportion variable suivant les végétaux. Les chlorophylles sont utilisées pour colorer les légumes et fruits verts, crèmes glacées, bonbons, moutardes.

E 150 ou les caramels : les caramels sont fluides ou solides de couleur brun plus ou moins foncés. Ils améliorent l'aspect des produits en donnant de la couleur aux aliments colorés.

E 160a – 160f ou les caroténoïdes : ce sont des pigments de couleur jaune, orange et rouge précurseur de la vitamine A. ils sont principalement utilisés dans les boissons, liqueurs, sirops, potages, condiments, confiserie, crèmes glacées, préparations pour les desserts et charcuteries.

E 162 ou le rouge de betterave : la racine de betterave rouge contient de nombreux colorants comme les bétalaïnes rouges (bétanine, bétadine, prébétadine) et de bétaxanthines jaunes (vulgaxanthine). Ces colorants (extrait aqueux de la racine ou jus concentré) sont utilisés en charcuterie, potages, condiments, fromages et croûtes, boissons, liqueurs, sirops, confiserie, biscuiterie et dessert. (**Journal officiel/EU, 2007**).

1.5.1.2. Les colorants de synthèse

Les colorants synthétiques sont plus stables et ont une durée de vie plus longue. Les couleurs sont souvent également beaucoup plus intenses.

E 102 ou tartrazine : colorant jaune appartenant à la famille des composés diazoïques, sous la forme d'un sel trisodique. Utilisé pour les glaces, crèmes glacées, confiserie et croûte de fromages.

E 127 ou érythrosine : colorant rouge dont l'emploi est dorénavant limité. La présence d'iode étant suspectée de provoquer des intolérances.

E 131 ou bleu patenté V : colorant bleu utilisé en Europe soit seul soit en combinaison dans certaines denrées alimentaires. Son utilisation est interdite en Australie, aux Etats-Unis et en Norvège car il peut provoquer des allergies. Utilisé avec la tartrazine (E 102) pour la couleur verte des sirops de menthe. Le bleu brillant FCF (E 133) non-autorisé en France est utilisé à la place du bleu patenté V en Australie, en Amérique du Nord et en Grande Bretagne.

E 142 ou vert S : seul colorant vert autorisé en France. Les fabricants ont recours à des mélanges bleus et jaunes autorisés. Utilisé en confiserie, crèmes glacées et glaces, boissons, sirops et liqueurs. (**Belbacha, 2005**)

- **Couleurs et appétit**

Le bleu est la plus populaire des couleurs, mais c'est elle la moins appétissante....

Le bleu est rare dans la nature, voir toxique.

C'est ainsi que bien souvent la vue de la couleur influe sur l'appétit : le bleu le réduit alors que l'orange, le rouge ou le vert l'accroissent. (WEB medical, 2007)

Finalement, dans l'alimentaire, les couleurs les plus populaires sont le vert, le brun et le rouge.

○ **Couleurs en bref**

Jaune, jaune-orangé :	E100 (curcumine), E101 (riboflavine)
Rouge :	E120 (cochenille)
Vert :	E140 (chlorophylle)
Caramel-marron :	E150 (caramel)
Noir :	E153 (charbon végétal médicinal)
Jaune-orange :	E160 (les caroténoïdes), E160a (carotène), E160b (Roco
u-	E160c (Paprika), E160d (Licopène).
Jaune :	E161 (les xanthophiles), E161b (lutéine), E161g (canthanthine)
Pourpre foncé-jaune	E162 (bétanine, rouge de betterave)
Pourpre, bleu acre	E163 (anthocyanes)
Blanc :	E170 (carbonate de calcium), E171 (oxyde de titane)

1.6. Les conservateurs

Est appelé conservateur toute substance capable de s'opposer aux altérations d'origines chimiques ou microbiologiques.

Les substances utilisées peuvent être organiques (acides carboxyliques) ou minérales (nitrates, sulfites ou sels). Quelle que soit leur nature, les conservateurs doivent figurer sous le nom "conservateur" suivi de leur nom ou de leur numéro d'identification conventionnel E2XX. (ELATYQY, 2011)

1.6.1. Les conservateurs minéraux

1.6.1.1. Les chlorures de phosphates

En raison de leur usage traditionnel, les chlorures et les phosphates ne sont pas considérés comme additifs dans l'esprit du grand public. Ils sont utilisés comme dépresseurs de l'activité de l'eau (séchage complet ou partiel). Les phosphates sont employés dans les produits de charcuterie

et contribuent à leur texture et à la rétention d'eau. Les phosphates interviennent aussi comme agents antimicrobiens. **(ELATYQY, 2011)**

1.6.1.2. Les nitrites et les nitrates

Ils sont utilisés traditionnellement dans les produits de charcuterie. Le composé véritablement actif est le nitrite. Sous l'effet de la flore, les nitrates sont réduits en nitrites. Depuis 1964, on préfère utiliser directement les nitrites pour supprimer la conversion lente du nitrate en nitrite. **(BELLISTE, 2007)**

Les nitrites sont des composés alimentaires présentant un caractère cancérigène, s'ils sont consommés en trop grande quantité.

1.6.1.3. L'anhydride carbonique (E290)

Le dioxyde de carbone (CO₂) inhibe la croissance de nombreux micro-organismes. Actif contre les moisissures mais peu contre les levures et aucune action contre les bactéries.

1.6.2 Les conservateurs organiques

1.6.2.1. Acide sorbique et sorbates

L'acide sorbique est un composé naturel extrait des baies du sorbier. Il peut également être préparé par synthèse à partir de l'acide acétique. Il est utilisé soit sous forme d'acide soit forme de sel de sodium (E201), de potassium (E202) et calcium (E203). **(Lavoisier, 2009)**

1.6.2.2. Autres acides organiques

Les plus employés sont :

- acide formique (E236)
- acide acétique (E260)
- acide propionique (E280)

Ont un rôle acidifiant, empêchant le développement de certains micro-organismes. En surface, ils sont employés comme décontaminant des viandes.

1.6.2.3. Acides organiques conservateurs et ayant d'autres fonctions

Ces composés sont appelés conservateurs secondaires. Il s'agit

- De l'acide ascorbique (E300) et de ses sels (sodium E301) et calcium (E302).
- De l'acide citrique (E330) et ses sels (sodium E331) potassium (E332) et calcium (E333).

L'acide citrique est l'acide organique le plus utilisé dans l'industrie alimentaire (75% des acidifiants alimentaires en Europe. abaissant le pH jusqu'à pH2.9, il inhibe le développement des levures et des micro-organismes.

1.7. Les antioxydants (antioxygènes)

Les antioxydants sont des substances naturelles présentes dans les aliments ou incorporés à ceux-ci. Ces substances prolongent la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations provoquées par l'action de l'oxygène (oxydation). Les antioxydants permettent en particulier de protéger les graisses et les huiles insaturées qui s'oxydent par voie radicalaire (rancissement des matières grasses et modification des couleurs). Ils préservent certaines vitamines, empêchent la formation de composés volatils malodorants comme certains aldéhydes, alcools, acides, époxydes, cétones . **(Lavoisier, 2009)**

Les antioxydants limitent le processus de l'oxydation :

Soit en empêchant ou en diminuant la formation de radicaux libres

Soit en réagissant directement avec les radicaux libres pour donner des espèces chimiques peu réactives

Les antioxydants peuvent être d'origine naturelle ou de synthèse. Parmi les composés naturels, on trouve majoritairement la vitamine C (acide ascorbique) et les tocophérols (famille de la vitamine E)

Les antioxydants peuvent être classés soit par leur origine, soit par la fonction organique qu'ils possèdent. **(Lavoisier, 2009)**

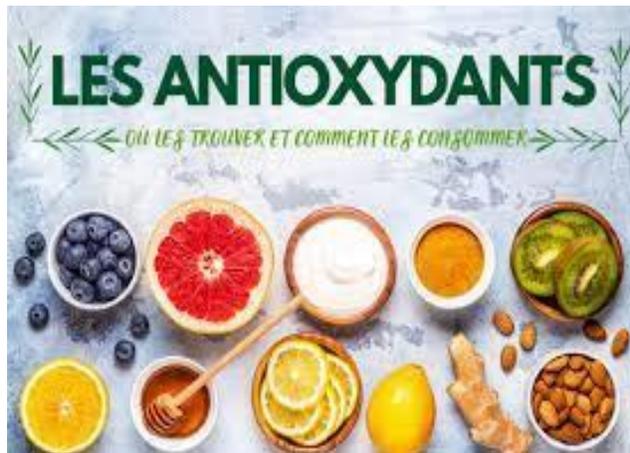


Figure (02) les aliments riches en antioxydant **(ELATYQY, 2011)**

1.7.1. Les dérivés phénoliques

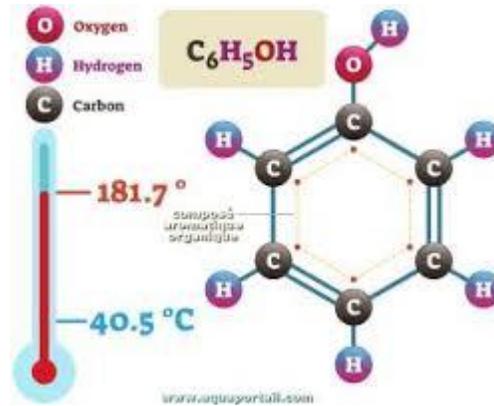


Figure (03) : Dérivé phénol (GOUGET, 2011)

Les phénols sont les dérivés les plus employés dans ce domaine en raison de leur mode d'action (figure 3).

Les tocophérols (dérivés de la vitamine E (E306 à E309))

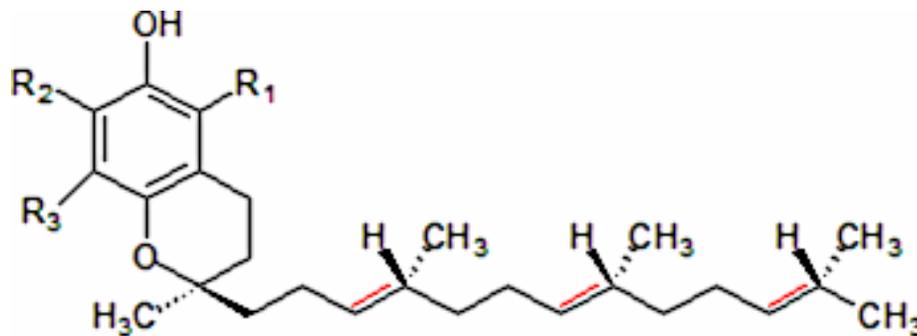


Figure (04) : Vitamine E (Macioszek, 2004)

Les tocophérols naturels sont extraits de noix, graines de tournesol, pousses de soja et de maïs (ou de synthèse) (figure 4).

L'usage principal de ces dérivés est la conservation d'huiles végétales, margarines et produits à base de cacao.

Les esters galliques E310 à E312 :

Issus de la synthèse et principalement utilisés dans les margarines, huiles végétales, chewing-gum. (JORA, 2005).

1.7.2 L'acide ascorbique E300

L'acide ascorbique ou vitamine C est très utilisée en alimentation. Double usage : activité anti-oxydante et acidifiant (rétention de coloration). **(Lavoisier, 2009)**

1.7.3 Les agents chélateurs des métaux

Ces composés renforcent le pouvoir antioxydant d'autres composés en captant (par chélation des métaux comme Fe² ou Cu² . **(Lavoisier, 2009)**

I . 8. Les édulcorants et polyols :

Un édulcorant est une substance (ou produit) ayant un goût sucré. Le rôle d'un édulcorant est d'améliorer le goût d'un aliment (ou médicament) en lui donnant une saveur sucrée.

- Les édulcorants sont classés en deux familles :

Les polyols, appelés aussi édulcorants de masse, dont le PS est proche du saccharose.

Les édulcorants intenses, de PS de 2000 à 3000 fois supérieur à celui du saccharose. **(MARCHAND, 2009)**

1.8.1 Les polyols

Les polyols utilisés en remplacement du saccharose sont fabriqués par (hydrogénation) des sucres correspondants, la fonction aldéhyde (ou cétone) étant réduite en alcool. Les polyols constituent une catégorie bien définie et sont référencés au sein de l'union européenne sous E4xx et E9xx. **(ELATYQY, 2011)**

E968 : érythritol

Les polyols sont donc des édulcorants de charge au goût plaisant. Ils possèdent une grande stabilité chimique (stable à la chaleur et fondent sans décomposition) et ont une valeur calorique inférieure à celle des sucres. En raison de leur stabilité et d'un mode d'absorption particulier, les polyols sont peu caloriques. Peu sensibles à la fermentation, ils ne réagissent pas (ou peu) avec les bactéries présentes dans la bouche et sont donc considérés a cariogènes (le sorbitol est utilisé comme témoin a cariogène). Il n'y a pas vraiment de restriction sur les quantités à utiliser. La dose maximale d'emploi repose sur le principe de quantum satis, c'est-à-dire la dose strictement nécessaire pour obtenir l'effet recherché. **(Lavoisier, 2009)**

1.8.2. Les édulcorants intenses

Les édulcorants intenses ont un pouvoir sucrant très élevé par rapport au saccharose (jusque 2000 à 3000 fois plus sucrant).

Objectifs attendus lors de l'utilisation d'un édulcorant intense : avoir un goût sucré faible densité calorique pour la même équivalence de sucre que le saccharose physiologiquement inerte non toxique économiquement compétitif. (ELATYQY, 2011)

I.8.2.1 Édulcorants intenses naturels

✓ **E957 : thaumatine (PS 2000 à 3000)**

La thaumatine (commercialisée sous le nom de talin) est un mélange de protéines extraites d'un fruit d'Afrique occidentale (*Thaumatococcus Danielli*).

Actuellement elle est produite par génie génétique et biotechnologique. édulcorants intenses de synthèse. (FRANTINO, 2010)

✓ **E954 : saccharine et ses sels Na, K et Ca (PS 300 à 700)**

Saccharine vient du nom latin *saccharum* qui veut dire sucre. Elle est utilisée depuis plus d'un siècle (découverte en 1878) et a pris une part importante dans les boissons et dans les denrées alimentaires, en particulier comme substituant au sucre au cours des deux guerres mondiales (rationnement en sucre

E951 : aspartame (PS 200)

C'est l'édulcorant "vedette", découvert par hasard (comme tous ceux issus de la synthèse) en 1965. Il est utilisé dans près de 5000 produits à travers le monde. Il est employé dans de nombreuses préparations, souvent en combinaison avec d'autres édulcorants intenses comme l'acésulfame K. (BEAUREGARD, 2009)

L'aspartame est aujourd'hui approuvé dans 90 pays car il possède à la fois un bon pouvoir sucrant et ne présente pas de composante d'arrière goût amer.

Par contre il présente l'inconvénient de se décomposer rapidement car il est relativement instable en solution. Cela a pour conséquence d'une diminution assez rapide du pouvoir sucrant et l'apparition de la phénylalanine (l'un des produits de la décomposition) peut provoquer des troubles de métabolisme. (BEAUREGARD, 2009)

II.8.2.2 Les édulcorants nutritifs

Dont le pouvoir sucrant est inférieur ou voisin de celui du sucre (MASSIN et BELLISTE, 2007).

Ils apportent 2.4 kcal/g (contre 4 kcal pour le saccharose). Ils sont utilisés dans les bonbons ou chewing-gum « sans sucre ». Ils ont un rôle dans la prévention de caries mais consommés à forte dose, ils peuvent entraîner des troubles intestinaux. (COUTIN et MIGNON, 2009).

Parmi ceux-ci, on distingue des polyols tels que: sorbitol, mannitol, xylitol, isomalt...dont les propriétés.

Les édulcorants de « charge » sont tous autorisés dans l'UE et bénéficient d'une DJA (Dose Journalière Admissible) non spécifiée, leur utilisation ne fait pas courir de risque aux consommateurs, ils ne présentent donc pas de risque toxicologique. **(BELLISTE, 2007)**

1.8.2.3 Les édulcorants intenses d'origines chimiques (synthétiques)

Sont largement utilisés depuis 50 ans sous forme de sucrettes, de sucre en poudre mais également en ajout dans des laitages, des boissons, des sucreries (Tab 2). Ils sont consommés par ceux qui souhaitent ou doivent limiter leur apport en sucre et/ou en calories, en particulier des sujets en surpoids ou obèses et des diabétiques **(MIGNON, 2009)**

1.9. Définition de la DJA :

1.9.1. Dose journalière admissible (DJA)

Elle est exprimée en milligramme par kilogramme de poids corporel, c'est l'estimation de la dose présente dans les aliments ou l'eau de boisson, en fonction du poids corporel, qui peut être ingérée tous les jours pendant toute une vie, sans risque pour la santé du consommateur. La valeur sera affectée d'un facteur de sécurité, tenant compte à la fois des variabilités inter et intra espèces et la qualité des expérimentations pour aboutir à la DJA applicable pour l'homme, généralement ce facteur est de 100. La DJA sera donc égale à la DES par 100.

La DJA ne représente pas un seuil de toxicité mais un niveau d'exposition jugé sans risque pour la santé durant toute une vie . **(TOPACTS, 2007)**

Une DJA de 1 signifie qu'une personne de 60 kg peut absorber une dose de 60 mg par jour sans risque pour la santé

Exemples :

E102 (tartrazine) : DJA = 7.5 mg/kg

E120 (cochenille) : DJA = 5 mg/kg

E150b (caramel) : DJA = 200 mg/kg **(OuldElhkim , 2007)**

✓ **existe différentes classes de DJA :**

1.9.2. DJA temporaire

On peut fixer une DJA temporaire en attendant que les données complémentaires soient fournies dans un délai déterminé, en supposant que les données sont déjà suffisantes pour assurer la sécurité d'emploi de l'additif .**(Jacquot , 2011).**

Exemple : en 2009, l'EFSA a réévaluée la sécurité du jaune orangé S (E110), où elle était fixée par une DJA temporaire de 1mg/kg, en recommandant que d'autres tests soient réalisés. Actuellement l'EFSA a décidée d'augmenter la DJA (EFSA, 2014).

*** DJA sans limite ou non spécifiée**

Attribuée aux substances très faiblement toxiques, compte tenu des données chimiques, biochimiques et toxicologiques disponibles, la dose admissible de la substance dans les aliments ne constitue pas un danger pour la santé. Pour cette raison l'établissement

D'une DJA exprimée en mg/kg n'est pas jugé nécessaire . (Jacquot, 2011).

1.9.3. But de la DJA :

Sert à protéger la santé des consommateurs et à rendre plus aisé le commerce alimentaire international.

✓ **Détermination de la DJA :**

Le point de départ pour établir la DJA est la détermination d'une Dose Sans Effet (DSE) chez l'espèce animale la plus sensible. La DSE est donc la dose au dessous de laquelle aucun effet défavorable n'a été observé dans les études. Elle s'exprime en mg/kg/j. La DJA est la DSE divisée par un facteur de sécurité, habituellement de 100. (ELATYQY, 2011)

✓ **DJA supprimée ou suspendue :**

Elle est supprimée quand de nouvelles données toxicologiques indiquent l'éventualité d'un effet indésirable, mais les données sont insuffisantes pour conclure. (Jacquot, 2011).

Exemple :

La DJA du Rouge 2G (E128) a été suspendue en raison de l'insuffisance d'éléments

1.10 - Les comportement de l'enfant

Le développement est souvent divisé en domaines spécifiques, comme la motricité globale, la motricité fine, le langage, la cognition et le développement social/affectif. Ces désignations sont utiles, mais des chevauchements notables existent. Des études ont établi les âges moyens auxquels certains acquis spécifiques sont atteints, et les limites de la normalité. Chez un enfant normal, l'évolution dans les différents domaines varie, comme chez un enfant en bas âge qui marche tardivement mais fait précocement des phrases (voir tableau 02 Étapes du développement).

tableau 02 Étapes du développement (Jacquot, 2011).

Naissance	Dort la plupart du temps Mouvements de succion Libère les voies respiratoires Répond par des pleurs aux situations inconfortables et aux intrusions
4 semaines	Porte les mains à sa bouche et ses yeux Tourne la tête d'un côté à l'autre lorsqu'il est couché sur le ventre Les yeux suivent un objet déplacé, en arc de cercle, 15 cm au-dessus de son visage, vers la ligne médiane Répond à un bruit d'une façon ou d'une autre (p. ex., en remuant, en pleurant, en devenant silencieux) Peut se tourner vers des voix et des sons familiers Se concentre sur un visage
6 semaines	Regarde les objets placés dans sa ligne de vision Commence à sourire quand on lui parle Repose à plat sur le ventre Sa tête reste en arrière lorsqu'on le tire vers la position assise
3 mois	Maintient la tête stable en position assise Soulève la tête à 45° quand il est couché sur le ventre Ouvre et ferme les mains Pousse sur ses pieds quand ceux-ci sont appuyés sur une surface plane Lance les mains pour atteindre un jouet suspendu Suit un objet déplacé en arc de cercle au-dessus de son visage d'un côté jusqu'à l'autre Regarde les visages attentivement Sourit au son de la voix de ses parents Vocalise des sons
5–6 mois	Tient la tête droite quand on le redresse Tient assis avec soutien Se retourne, habituellement du ventre sur le dos Atteint les objets Reconnaît les personnes à distance Écoute attentivement les voix humaines Sourit spontanément Pousse des cris de joie Babille avec ses jouets
7 mois	Tient assis sans soutien Supporte une partie de son poids sur ses jambes lorsqu'il est tenu debout

	Passe les objets d'une main à l'autre Tient son biberon Cherche les objets qu'il a fait tomber Répond à son nom Répond lorsqu'on lui dit "non" Combine voyelles et consonnes dans son babillage Bouge son corps avec excitation à l'idée de jouer Joue à coucou
12 mois	Marche en se tenant aux meubles ou à la main de quelqu'un Peut faire 1 ou 2 pas sans soutien Tient debout seul pendant quelques instants Dit "Papa" et "Mama" à la personne appropriée Boit à la tasse Claque des mains et fait bye-bye de la main Dit plusieurs mots

Les influences de l'environnement, allant de la nutrition à la stimulation et de l'impact d'une maladie aux effets des facteurs psychologiques, interagissent avec des facteurs génétiques pour fixer la vitesse et les modalités du développement.



Figure (05) développements de l'enfant

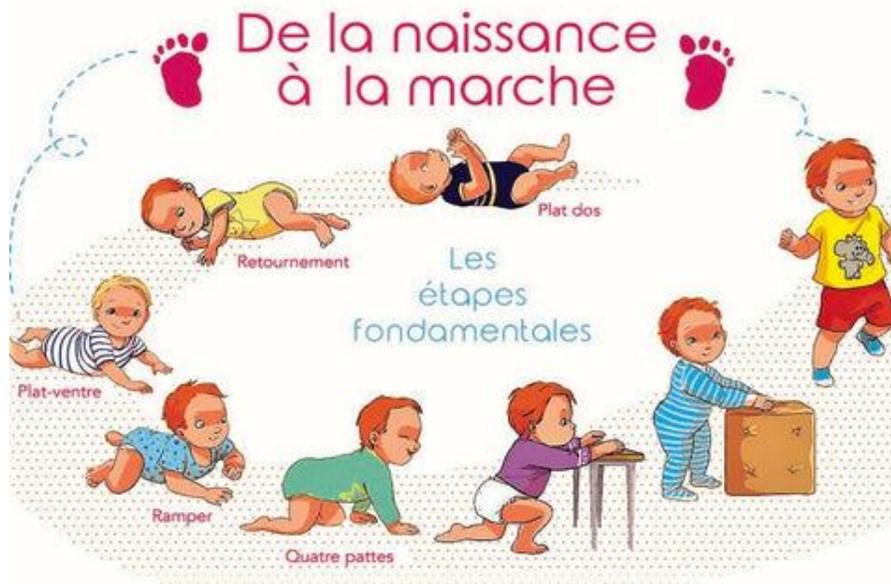


Figure (06) les grandes étapes de développement (Ferland, 2004)

1.10.1. Le développement psychomoteur de l'enfant ;

Au cours de ses trois premières années de vie, l'enfant développe ses capacités motrices et psychologiques très rapidement. Premiers pas, premiers sourires, premiers mots ... Voici quelques repères à connaître tout en gardant à l'esprit que chaque petit progresse à son rythme. **(Ferland, 2004)**

Son développement psychomoteur peut-être favorisé par différents stimuli : le milieu dans lequel il grandit, les personnes avec qui il est en contact et interagit, les objets qui l'entourent, les jouets que vous mettez à sa disposition, l'échange et les activités que vous lui proposez. Les sourires, les parties de cache-cache, le « cherches et trouves », les jeux de ballon, les sorties au parc, boostent son développement neuro-moteur, psychomoteur, langagier et cognitif.

Ainsi son évolution motrice dépend également de son développement neurologique et de la curiosité que vous allez susciter chez lui à travers le temps que vous passez ensemble et les activités que vous pratiquez.

C'est pourquoi il est important de laisser votre enfant se mouvoir en toute liberté (ou presque et toujours avec la surveillance d'un adulte).

Plutôt que de dire systématiquement « non » :

- éliminez les dangers domestiques les plus courants,
- placez les liquides et les objets dangereux en dehors de sa portée
- sécurisez les lieux de vie avec des barrières de sécurité, cache-prise, stop-tiroirs et autres accessoires de puériculture de ce type.

De ce fait, votre enfant pourra se déplacer et explorer la maison tout étant en sécurité. Vous pourrez pratiquer avec lui les principes de motricité libre, essentiels à un développement psychomoteur harmonieux. (**Ferland, 2004**)

✓ **Diverses études et recherches :**

* Selon les statistiques les plus récentes et les plus récentes, il a été constaté que 34% des enfants américains âgés de 5 à 14 ans sont traités pour le TDAH ou le TDA.

* Le département américain de la santé rapporte que les garçons sont quatre fois plus susceptibles de développer ce trouble que les filles ; Au moins les deux tiers des enfants qui ont souffert de ce trouble continuent leurs symptômes jusqu'à l'adolescence et certains jusqu'à l'âge adulte, et dans ce contexte, le New York Times a préparé un rapport détaillé dans lequel il estime que 7,4 % des enfants américains âgés de 3 à 17 ans ont été diagnostiqués avec ce trouble. e trouble, et une étude menée en Grande-Bretagne a révélé qu'au moins 1,7% en souffrent.

* Dans une étude menée par l'American National Institute of Mental Health for Children, qui comprenait (152) garçons et filles souffrant de ce trouble, il est apparu que 3 à 4 % d'entre eux avaient une taille de cerveau inférieure à la normale. Dublin 4

* Certaines études récentes indiquent que le manque de sommeil à long terme chez l'enfant peut être une cause dans ce cas, comme chez les enfants avec des amygdales hypertrophiées.

* Les chercheurs Danika M. Martyn, Breige A. McNulty, Anne P ,ont identifié des différences importantes dans le cerveau d'un enfant atteint de ce trouble. Par exemple, les neurotransmetteurs chimiques dans le cerveau ne sont pas utilisés correctement chez les enfants atteints de cette maladie et les enfants atteints de ce trouble ont une taille de cerveau plus petite que les enfants normaux de près (4 %).Quant à la région du Golfe arabe, une étude a été récemment menée dans 8 écoles du Sultanat d'Oman, qui comprenait (1502) élèves ; Que 7,8% de l'échantillon souffrent d'un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité accompagné de troubles du comportement.(**Danika Martyn,2011**)

1.11 .Hyperactivité

L'hyperactivité infantile est l'une des pathologies psychiatriques les plus fréquemment rencontrées chez l'enfant et l'adolescent. Plus connue sous le terme de «trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité » (TDAH), son impact sur le développement et les performances scolaires de l'enfant est très important. La pathologie a été décrite dès le XIXème siècle, mais deux théories se sont longtemps opposées, D'un côté, les français évoquaient un trouble psycho-éducatif (trouble du comportement masquant un problème sous-jacent), alors que d'autre part, les anglo-saxons considéraient qu'il s'agissait d'un trouble biologique, reposant sur des lésions neurologiques, Aujourd'hui, il est clair que les deux théories se complètent, même si l'aspect biologique est prédominant dans l'étiologie de la maladie. (**Inserm, 2005**)

On distingue trois sous-types de TDAH : une forme avec hyperactivité et impulsivité prédominantes, qui représente environ 15% des cas; une forme où ce sont au contraire les symptômes d'inattention qui prédominent, qui représente environ 20% des cas; et enfin un troisième type dit mixte, le plus répandu, où les symptômes d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité coexistent. (**Inserm, 2005**)

Bien que tous les enfants soient parfois inattentifs, hyperactifs ou impulsifs, ceux qui sont atteints de TDAH le sont à un degré supérieur, et de manière beaucoup plus récurrente. Parmi les enfants atteints de TDAH, environ un sur trois commence à présenter des troubles du comportement dès sa première année de vie, avec des symptômes variés (pleurs plus fréquents et prolongés, difficulté à s'alimenter, activité motrice supérieure à la normale, troubles du sommeil. ..

. Exemples pour repérer un enfant TDAH dans une classe

- Déborde d'énergie, ne reste pas tranquille, bouge, infatigable, épuisant ...
- Manque de frein dans le contrôle de ses idées, de ses émotions / parle et agit avant de réfléchir
- Immature, ne perçoit pas les conséquences de ses actes
- Coupe souvent la parole et répond avant la fin de la question
- rêve, « dans la lune », se laisse distraire, peut réussir à se concentrer longtemps lorsqu'il est motivé par une activité qui l'intéresse
- difficulté à attendre
- pas de repère dans le temps
- peu organisé, il oublie ou perd souvent ses affaires

- a besoin qu'on s'occupe de lui continuellement
- devoirs mal faits ou non faits
- beaucoup de fautes d'étourderies
- manque de persévérance / termine rarement ce qu'il commence
- Résultats scolaires ne reflètent pas ses compétences
 - ✓ troubles du comportement en situation de groupe, impulsif, il se bagarre facilement, ne respecte pas les règles.

La meilleure façon de rester en bonne santé et d'obtenir les bons nutriments est d'avoir une alimentation qui réduit le sucre et les aliments transformés, et qui est riche en fruits, légumes, céréales et graisses saines telles que les acides gras oméga-3, présents dans certains types de poissons. , graines de lin et autres aliments.

II- Les troubles d'attention (Hyperactivité) chez l'enfant

II.1.Introduction

Souvent connu dans le grand public, et particulièrement dans le monde éducatif, sous le nom d'hyperactivité, le Trouble déficit de l'attention/hyperactivité (TDA/H) est un des troubles les plus courants pendant l'enfance puisqu'il touche environ un enfant sur 50, soit 3 à 5 % des enfants d'âge scolaire (une population trois fois plus importante que celle des enfants avec Troubles envahissants du développement - TED), avec un taux de prévalence plus important chez les garçons que chez les filles. Pour plus de la moitié des cas, il s'accompagne de troubles associés comme l'anxiété, les troubles de l'humeur, les troubles du langage, les troubles du sommeil. Ces enfants, lorsque le trouble d'attention s'accompagne d'hyperactivité, sont impulsifs et distraits et manifestent souvent des difficultés de comportement au domicile et à l'école, mais aussi dans l'ensemble des activités périscolaires. Ces troubles persistent à l'âge adulte même s'ils diminuent, parfois à un niveau sous-clinique. Ce trouble cognitif a des aspects génétiques et renvoie à un dysfonctionnement cérébral dans la zone frontale qui diminue les capacités attentionnelles. **.(Mignon,2007)**

Le TDA/H est un trouble neuro-développemental, fréquent chez les enfants d'âge scolaire avec une prévalence variant de 3 % à 7 %. Dans sa forme mixte, ce trouble se caractérise par une triade symptomatique associant, hyperactivité, impulsivité et inattention. Il persiste à l'âge adulte dans 40-60 % des cas avec une prévalence de 1 % à 5 % en population générale adulte.

Les difficultés que l'enfant TDA/H manifeste dans le domaine de l'attention ont un aspect à la fois temporel et organisationnel. L'inattention est mise en évidence dans les situations où il est nécessaire d'avoir une concentration soutenue, comme lors de tâches répétitives, plus ou moins agréables, ou ennuyeuses. La distractibilité se caractérise par une incapacité à rester concentré sur une tâche :le moindre bruit en présence de l'enfant, détourne son attention et entraîne véritablement un « échappement » à son activité. Il fait des fautes d'étourderie et ne parvient pas à faire attention aux détails. Ces enfants présentent une moins bonne persévérance à l'effort, qu'ils perçoivent souvent comme une contrainte.

L'attention est difficile à soutenir lors du travail scolaire (à la maison et à l'école), mais aussi dans certains jeux de loisirs « classiques ». **(Belbacha, 2005)**

II.2. Les enfants : les cibles les plus à risque

Il semble évident qu'un organisme en pleine structuration est plus sensible à son environnement et, donc, à sa nourriture. Mais ce n'est pas la seule raison qui fait que les enfants et ado sont les plus à risque. La réalité est plus dérangeante : bien que les additifs soient interdits dans les produits bébés, c'est-à-dire pour enfants de moins de 3 ans, ils restent autorisés et souvent utilisés dans les produits pour enfants et adolescents. N'en déplaise à la réglementation, leur ajout étant bien souvent marketing, les industriels mettent le paquet pour attirer le petit consommateur : yaourts aux couleurs de l'arc-en-ciel, soda couleur caramel ou jaune flashy, textures fondantes ou mousseuses...

Il est difficile, en tant qu'enfant, mais aussi en tant que parent qui pense bien faire, de ne pas se sentir attiré par les emballages vantant l'intérêt du produit pour les jeunes. Autant il semble logique pour tout le monde, de devoir limiter la consommation de bonbons et chewing-gum, autant il est moins évident de deviner que des additifs potentiellement responsables pour l'organisme de divers troubles se cachent dans les fromages à tartiner pour enfants, certaines moutardes ou confitures, ou encore le jambon ou les nuggets. Il en va de même pour de nombreuses boissons végétales et yaourts au soja, agrémentés de *phosphate de calcium* pour atteindre l'apport en calcium des produits laitiers. **(Dream time ,2004)**

II.3. les additifs alimentaires et l'ADHD

Les additifs alimentaires comprennent les colorants, les édulcorants artificiels et les conservateurs. On pense que ces additifs peuvent causer ou exacerber le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH), mais il n'y a aucune preuve solide pour cela. **(Action on additives visuels, 2013)**

Il n'a pas été prouvé que les colorants alimentaires artificiels (AFCS) sont la principale cause de l'émergence du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH), mais des preuves scientifiques indiquent qu'il y a une amélioration significative et morale dans un groupe d'enfants qui souffrent d'hyperactivité. et d'inattention lorsqu'ils consomment une alimentation sans additifs comme les colorants artificiels, une diminution significative des symptômes d'hyperactivité et d'inattention a été observée chez ces enfants atteints de TDAH, et dans une étude portant sur un groupe d'enfants suspectés d'être allergiques aux colorants artificiels, et allergique aux aliments non

salicylés tels que (lait, chocolat, Les résultats de ces études ont montré qu'il y avait une amélioration de l'état de santé des enfants lorsque ces aliments étaient exclus (**Action on additives visuels, 2013**)

Il y a dix ans, le Dr Feingold a proposé que l'hyperactivité et les troubles d'apprentissage chez les enfants soient généralement causés par l'ingestion d'additifs alimentaires et a affirmé que l'élimination des aliments contenant des additifs de l'alimentation entraînait des améliorations majeures chez les trois quarts des enfants hyperactifs. Au cours des dernières années, des études contrôlées en double aveugle ont été menées par de nombreux chercheurs pour tester cette hypothèse. Les auteurs concluent que 2 % (contrairement aux affirmations de Fein gold de 75 %) des enfants hyperactifs réagissent négativement aux additifs de teinture. Même les 2% sont discutables.

- ❖ John Warner, allergologue pédiatrique à l'Université de Southampton, au Royaume-Uni, et ses collègues ont étudié ce qu'ils disent être le plus grand groupe de sujets jamais réuni dans la population générale pour une telle étude : 277 enfants de 3 ans sur l'île de Wight, environ dont la moitié ont reçu un diagnostic de trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH). Au cours de l'essai d'un mois, chaque enfant a passé une semaine à boire du jus enrichi de colorants alimentaires et de benzoate de sodium, un conservateur courant. Après une semaine de séchage, ils ont passé une autre semaine à boire du jus au goût identique sans aucun additif. (**Castellano, 2004**)
- ❖ Le chercheur en psychologie Jim Stevenson et ses collègues ont testé des colorants et l'acide benzoïque chez des enfants de trois, sept et huit ans avec une méthodologie "en double aveugle" avec placebo (un groupe reçoit les produits testés, un groupe de comparaison reçoit un produit inactif -le placebo-, les participants ne savent ce qu'ils reçoivent). Aucun des enfants participant à la recherche ne souffrait d'un trouble de déficit de l'attention avec hyperactivité. Après avoir consommé un mélange contenant une quantité d'additifs équivalente à celle que les enfants peuvent prendre en moyenne quotidiennement pendant une semaine, plusieurs devenaient turbulents, manquaient de concentration et étaient plus impulsifs. (**Faraone ,2005**)

- ❖ Jim Stevenson et son équipe de l'Université de Southampton ont évalué l'influence de plusieurs additifs sur l'hyperactivité de 153 enfants de 3 ans et 144 enfants âgés de 8 ou 9 ans. De cette étude, il ressort qu'il semble bien que la consommation régulière de colorants et d'un conservateur, l'acide benzoïque, provoquerait effectivement une hyperactivité accrue chez l'enfant, évaluée par les parents et par d'autres tests psychologiques. (**Jim Stevenson ,2007**)
- ❖ En 2015, les chercheurs Stevens L., Burgess J., Stochelski M.A. et Kuczek T ont décidé d'évaluer si cette estimation était réaliste en effectuant une analyse de plus d'une centaine de produits alimentaires contenant des colorants. Les chercheurs ont évalué le contenu en colorants de céréales pour enfants, de sucettes glacées, de bonbons, de crèmes glacées, de yogourts, de poudings, de gâteaux, de glaçages, de barbotines, etc. Selon eux, les enfants pourraient facilement ingérer plus de 100 mg de colorants alimentaires chaque jour, selon les aliments qu'ils consomment. Cette quantité de colorants est plus élevée que ce qui a été testé par les chercheurs anglais.
Ainsi, il est encore difficile de déterminer si les colorants alimentaires jouent un rôle dans l'hyperactivité et à quel point ils peuvent affecter les enfants. Quoiqu'il en soit, ces études font réfléchir à la nécessité d'utiliser des colorants dans les produits alimentaires. Contrairement aux agents de conservation, les colorants n'ont aucune fonction essentielle et leur utilisation est purement esthétique. De plus, ces additifs se retrouvent généralement dans des aliments ayant une faible valeur nutritive et contenant de grandes quantités de sucre tels que les boissons gazeuses, les céréales à déjeuner, les gâteaux et les bonbons. (**Jim Stevenson,2015**)
- ❖ Au début des années 70, BF. Feingold démontre, à l'aide de 1200 cas témoins, un lien entre les allergies ou sensibilités alimentaires et l'hyperactivité. Selon lui, 50% des enfants hyperactifs répondent à une diète de laquelle on exclut certains allergènes. Ces enfants seraient sensibles à des additifs alimentaires, des colorants, des saveurs et des agents de conservation. Des études démontrent d'ailleurs que la tartrazine, un colorant alimentaire jaune, affecte l'attention et le comportement. Les enfants qui répondent le mieux à une diète d'exclusion sont ceux qui souffrent d'autres symptômes allergiques (asthme, eczéma, etc.). Une autre étude de Crampler D a mesuré l'impact d'un cocktail contenant divers additifs et colorants alimentaires usuels sur l'attention et les symptômes d'hyperactivité. 197 enfants ont

suivi une diète exempte d'additif et reçu en alternance soit un jus (placebo), soit un de deux cocktails contenant divers additifs (du benzoate de sodium [un agent de conservation] et les colorants jaune Sunset, rouge carmoisine, jaune tartrazine, rouge Ponceau 4R, jaune quinolone et rouge Allura SC). Lorsque les enfants recevaient l'un des cocktails, les chercheurs ont noté une diminution de l'attention et une augmentation des symptômes d'hyperactivité .(**Lancet 2007**).

- ❖ Le mercure est un autre facteur ayant un lien avec le TDAH. La présence de mercure dans les amalgames (plombages) et dans les poissons et fruits de mer affecte à la fois le développement du système nerveux et son fonctionnement. On a démontré que l'intoxication au mercure, même légère, peut entraîner des symptômes d'hyperactivité et des troubles d'apprentissage . (**Behav Brain Funct, 2009**) . .

- ❖ l'étude de Jim Stevenson affirme « Ces substances renforcent les comportements hyperactifs des enfants. »les résultats de l'étude, montrent que les effets entraînés par ces additifs correspondent à 10% des symptômes qu'a un enfant diagnostiqué TDAH. (**Stevenson, 2007**).

- ❖ Les travaux de Barkley (1998) montrent la présence de symptômes d'hyperactivité et anxiété, tension nerveuse, difficultés de concentration et crises de colère chez certains enfants qui ont mangé certains aliments contenant des additifs alimentaires, ou des colorants artificiels, des exhausteurs de goût ou des conservateurs.(**Barkley 1998**)

- ❖ Et dans une recherche menée par les chercheurs Anne P. Nugent et Michael de l'université Radboud aux Pays-Bas pour prouver s'il y a un effet de la nature du repas consommé sur les symptômes d'hyperactivité et d'inattention, une centaine d'enfants entre les âges de 4 et 8 ans ont suivi un régime limité ne contient que du riz, de la viande, des légumes, des poires et de l'eau. Le régime est sans gluten ni caséine.

- ❖ Les résultats ont montré une réduction des symptômes du TDAH chez 78 % des enfants suivant le régime. Les chercheurs pensent qu'une intervention nutritionnelle doit être envisagée en particulier pour les enfants atteints de TDAH, Cela dépend de la volonté des parents de suivre un régime limité pendant une période de cinq semaines, sous la supervision d'un nutritionniste et en effectuant des tests (test IgG sanguin). (**Sainte-Justine, 2019**)

- ❖ Muhammad mentionne que la carence en magnésium, fer, zinc, carence en vitamine B6, ainsi que certains acides gras essentiels sont parmi les raisons nutritionnelles les plus importantes chez les enfants atteints de TDAH. Un groupe de chercheurs a examiné le ratio de magnésium chez 116 enfants avec TDAH, et ils ont constaté qu'il y a une carence en magnésium chez 95% d'entre eux. La carence en magnésium chez les enfants entraîne l'apparition de certains symptômes de nervosité, d'agitation, de peur et de réactions graves, Certains chercheurs ont également constaté qu'un certain nombre d'enfants hyperactifs souffrent d'un manque de sérotonine dans le cerveau, et que la vitamine B6 entre dans la composition de cette substance. La présence d'une carence en taux de fer dans le sang de ces enfants, et ce carence conduit également à l'incapacité de se concentrer, et les chercheurs ont confirmé l'existence d'une forte relation entre la carence dans les niveaux de certains acides gras essentiels et les signes d'activité excessive dans un échantillon de 53 enfants souffrant d'hyperactivité et de trouble déficitaire de l'attention , et ils ont également constaté que le pourcentage de zinc chez ces enfants est inférieur à celui de leurs pairs naturels, car le zinc affecte le processus de développement du cerveau chez les enfants, et les résultats de l'étude ont confirmé la nécessité de recourir à une thérapie nutritionnelle pour résoudre les problèmes de comportement chez les enfants. (**Muhammad 2011**)
- ❖ les chercheurs Leblanc B, Cornett C ont également montré que l'augmentation de la consommation d'acides gras oméga-3 a un effet clair sur la contribution à l'apaisement du comportement de nombreux enfants atteints de TDAH, et de nombreux enfants atteints de TDAH présentent également des symptômes évidents d'un manque de graisses essentielles tels qu'une soif extrême, une déshydratation du Peau, eczéma et asthme . (**Innis ,2005**).
- ❖ Selon une étude britannique de Crider R, les additifs alimentaires contenus dans la plupart des collations provoquent une hyperactivité et même des crises de colère chez les jeunes enfants, ces additifs ont été trouvés dans : Pommes de terre (CHIPS), Bonbons (CANDY) et Maïs (POP). (**Seingneur, 2019**)

- ✓ **La glace et la crème glacée :** la glace est un produit laitier. Et même si tous les produits laitiers ne provoquent pas forcément une détérioration des symptômes du TDAH, si par le plus pur des hasards, votre enfant ne tolérait pas la caséine, vous pourriez vous retrouver avec de sérieux problèmes sur les bras. (dys-positif.fr)
- ✓ **Le Yaourt:** Le yaourt peut aggraver les symptômes du TDAH. Encore une fois, nous soulignons que les produits laitiers seuls ne suffisent pas à provoquer le TDAH. L'impulsivité et l'excitation excessive qui peuvent être suivies par la consommation d'aliments contenant du lait sont dues à une intolérance à la caséine dans la plupart des cas .has-sante (dys-positif.fr)
- ✓ **le fromage :** Ça commence à se corser, car nos enfants, ils aiment bien le fromage justement ! Mais vous serez sans doute plus motivé en apprenant que des expériences ont déjà démontré qu'en privant un enfant hyperactif pendant quelques semaines, .(**DYS positif 2005**)
- ✓ **Le chocolat :** Le chocolat ? Oui, malheureusement ! Contenant une dose importante de caféine connue pour ses effets justement « stimulante » et « ranimant », une consommation importante de chocolat peut aggraver les symptômes du TDAH.(**DYS positif 2005**)



Figure (07) chocolat et TDAH .(**DYS positif 2005**)

Puisque le chocolat est également connu pour ses vertus « antistress », on peut donc également supposer que le chocolat pourrait, au contraire, calmer l'enfant hyperactif. Malheureusement, c'est tout le contraire ! (**Topsante ,2006**)

- ✓ Les fast-foods: Les frites, les sandwiches, les hamburgers... sont tout autant d'aliments à ne pas donner en grande quantité et fréquemment aux enfants souffrant de TDAH. Dites « calories vides », ces aliments n'ont aucune valeur nutritionnelle et peuvent provoquer une carence alimentaire à la longue. Or qui dit carence dit forcément TDAH !

Par ailleurs, des études ont prouvé que la surconsommation de viande rouge, souvent utilisée dans les fastfoods justement, peut également influencer sur la fréquence et la sévérité des symptômes.

II.4. La prévalence de l'obésité chez les enfants (TDAH):

L'obésité est l'une des caractéristiques les plus importantes de la malnutrition chez un individu et ne peut être complètement ignorée lors de l'évaluation de l'état nutritionnel, et des preuves ont trouvé une relation statistiquement significative entre le TDAH et l'obésité, et dans une revue systématique par Cortese et Vincenzi & Cortese. pour mettre à jour et examiner les études sur la relation entre l'obésité et le TDAH, les études qu'ils ont examinées sur une base empirique ont examiné que la prévalence du TDAH dans des échantillons cliniques de patients recevant un traitement contre l'obésité est plus élevée que celle des individus normaux. Du TDAH, leur indice de masse corporelle (IMC) est plus élevé par rapport à leurs pairs normaux, et c'est l'un des indicateurs de taux d'obésité plus élevés par rapport à d'autres troubles du handicap, et les chercheurs ont suggéré qu'il existe trois mécanismes sur la base desquels la relation entre l'obésité et le TDAH est construite.

II.5 .Les effets des additifs alimentaires sur la santé :

Toutefois, certains additifs sont déjà faits une mauvaise réputation. En novembre 2018, le magazine 60 Millions de Consommateurs a critiqué sévèrement un certain nombre d'additifs couramment consommés : allergisants, diabétoènes, perturbateurs endocriniens,

responsables de troubles du comportement et de l'attention chez les enfants, perturbateurs du microbiote intestinal, cancérigènes... (**usinenouvelle, 2020**)

II.6. Les cas précis d'hyperactivité :

Deux familles d'additifs sont connues comme étant responsables de potentiels troubles de l'attention et d'hyperactivité : les colorants, en particuliers les colorants azoïques, et les additifs phosphatés. (**Graviere, 2021**)



Figure(08) les alimentations dangereuses (**usinenouvelle, 2020**)

II.6.1 .Les additifs phosphatés

Les additifs sur base de phosphate sont des faux-gentils. Qui dit phosphate dit phosphore, et le phosphore est un élément essentiel au bon fonctionnement de l'organisme, en particulier chez l'enfant qui en a besoin pour sa croissance. En revanche, ingéré en excès, il devient néfaste : déminéralisation osseuse, problèmes cardiovasculaires et neurologiques... et troubles du comportement dont hyperactivité, agressivité, insomnies.

Le phosphore apporté via les aliments non transformés comme la viande ou le poisson ne pose pas problème, ce sont les additifs phosphatés qui sont critiqués. Tu peux les reconnaître sur l'étiquette avec le préfixe « phos- » comme, par exemple « *acide phosphorique* », « *di-phosphate* » ou encore « *phosphate de calcium* », le seul autorisé en bio (**Graviere, 2021**)

Ils servent d'acidifiant, dans les sodas, de supplément de calcium pour le « *phosphate de calcium* » dans les desserts ou les boissons, et de sels de fonte pour les fromages à tartiner – surtout ceux pour enfants...

II.7. les inconvénients des conservateurs chez l'enfant :

- **Allergie** : Certaines personnes mangent des fruits secs et ressentent des démangeaisons ou des irritations et des rougeurs de la peau, et elles pensent qu'il s'agit d'un type d'allergie alimentaire, mais une irritation cutanée se produit en raison de l'effet du pourcentage élevé de dioxyde de soufre sur la santé de la peau. **(Seigneur, 2019)**
- **Affecter les vitamines** : Le pourcentage élevé d'ajout de dioxyde de soufre affecte les aliments tels que les fruits secs et les légumes secs, qui y sont ajoutés pour leur donner une couleur distinctive, et il réduit les avantages des vitamines présentes dans les légumes surgelés, en particulier le niveau de vitamine B dans fruits, dont le corps a besoin pour développer ses capacités mentales et physiques. **(Seigneur, 2019)**
- **Problèmes digestifs** : La nourriture est importante pour le métabolisme, augmentant les taux métaboliques, ce qui augmente et équilibre la proportion d'acides aminés dans le corps, mais dans le cas de la consommation d'aliments contenant un pourcentage élevé de dioxyde de soufre, l'inverse se produit, l'estomac est perturbé et le mouvement de la nourriture dans l'intestin est difficile, ce qui fait que la personne souffre de constipation . **(Seigneur, 2019)**
- **Obésité** : Les fruits et les produits naturels augmentent le taux de métabolisme dans le corps, ce qui aide à brûler les graisses et à perdre du poids, tandis qu'en mangeant des aliments contenant des conservateurs, ils n'aident pas à brûler les graisses, comme les boissons gazeuses et les jus non naturels. **(Seigneur, 2019)**



Figure (09) obésité chez l'enfant (Roxan L)

- **Réduire l'efficacité du système immunitaire** : L'un des inconvénients des conservateurs est qu'ils n'aident pas à renforcer le système immunitaire, à réduire les anticorps dans le corps et à réduire la lutte du corps contre les virus et les microbes. (Sainte-Justine, 2019)



Figure (10) la chips qui affaiblit le système immunitaire (**Action on additives visuels, 2013**)

- **Intoxication alimentaire** : Les nitrates trouvés dans l'industrie alimentaire sont convertis en nitrites, et ces composés s'oxydent par les enzymes alimentaires, provoquant une intoxication (Belbacha, 2005).



Figure (11) symptôme d'intoxication alimentaire chez l'enfant (**Dreams time**)

- **Maladie du rein** : L'un des inconvénients des conservateurs est qu'ils n'aident pas le corps à expulser les microbes et les toxines du corps, ce qui rend les reins incapables d'expulser les toxines du corps.
- **taux de cholestérol élevé** : Ces substances augmentent la proportion de cholestérol nocif dans le corps, car elles pénètrent dans le corps et réduisent le cholestérol bénéfique produit par le foie, ce qui rend la personne vulnérable aux maladies cardiaques et à l'athérosclérose. (**Belbacha, 2005**)
- **Altération des capacités mentales** : Pour que votre enfant grandisse normalement, il est préférable de lui faire manger des aliments sains, sains et équilibrés, et il contient un pourcentage élevé de vitamines telles que des légumes et des fruits frais, et contient un pourcentage élevé de vitamines et de fibres alimentaires, tandis que les aliments qui contiennent des couleurs et fabriqués à l'extérieur de la maison provoquent un manque de vitamine B dans le corps de l'enfant, et cela affecte les capacités mentales et intellectuelles de l'enfant. (**Malguti, 2020**)
- **Allergies cutanées** : Les conservateurs dans les aliments ne sont pas bons pour la santé et provoquent des éruptions cutanées chez les enfants et des allergies cutanées, car ils éliminent les antioxydants à long terme. (**Castellano, 2004**)



Figure (12) Allergie alimentaire chez l'enfant (Seigneur, 2019)

II.8. hyperactivité et impulsivité

Un enfant présentant un schéma de symptômes hyperactifs-impulsifs présente souvent les caractéristiques suivantes :

- Remue ou se tape les mains ou les pieds, ou se tortille sur so
est en mouvement constant
- Va d'un endroit à un autre ou grimpe dans des situations inappropriées
- A du mal à jouer ou à faire des activités calmes
- Il parle trop
- Donne des réponses hâtives ou interrompt quelqu'un qui pose des questions
- A du mal à attendre son tour. (Malguti, 2020)

Interrompt ou empiéter sur les conversations, les jeux ou les activités des autres .

II.9. L oméga 3 et le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité :

Plusieurs spécialistes, ont démontré un lien entre la nutrition et hyperactivité et plus précisément entre carence en acide gras essentiels et comportement hyperactif. En effet, des études cliniques ont mis en évidence qu'une supplémentation en oméga 3 permettrait d'améliorer la capacité de concentration chez l'enfant et de diminuer l'impulsivité. Sous forme naturelle, dans les aliments

riches en acides gras ou en compléments alimentaires, l'oméga 3 va contribuer au développement de ses capacités cérébrales. Il va également aider à lutter contre le stress et l'insomnie. Les troubles liés à l'hyperactivité s'atténueront progressivement.

- Dans l'alimentation, les acides gras sont présents notamment dans les poissons gras tels que le saumon, sardines, maquereaux et harengs. Ceux-ci apportent tous les composants nécessaires à n siège
- A du mal à rester assis en classe ou dans d'autres situations

un bon développement cérébral. D'autres aliments peuvent également contenir une grande quantité d'oméga 3 comme les noix, les graines de lin ou encore les légumes verts.

Un traitement par un régime alimentaire riche en acide gras essentiels à l'avantage de ne présenter aucun effet secondaire, ce qui n'est pas le cas des solutions médicamenteuses. Toutefois, il est important de respecter les doses prescrites dans le cas de prise de compléments alimentaires et de consulter un spécialiste.

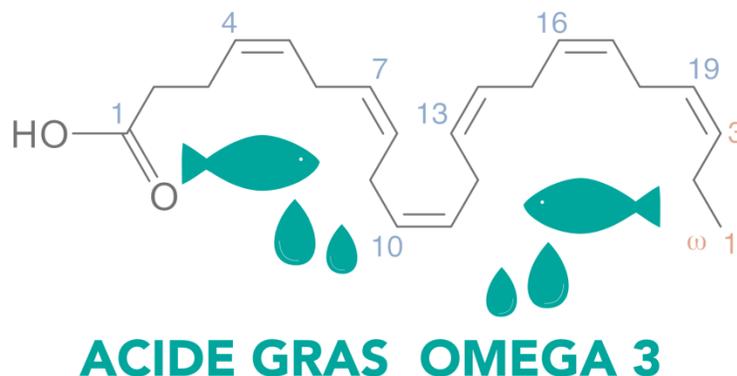


Figure (13) acide gras Omega 3 ADH (Castellano, 2004)



Figure (14) les sources d'oméga 3

II.10. Traitement de l'hyperactivité

Le traitement du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité consiste, avant toute chose, à mettre en place une prise en charge psychothérapeutique de l'enfant, mais aussi des parents qui sont souvent épuisés et angoissés par son comportement. Dans les cas les plus sévères, un traitement médicamenteux peut être envisagé, mais seulement chez les enfants de plus de 6 ans et en complément de la psychothérapie. Ces médicaments sont réservés aux cas dans lesquels la vie familiale et scolaire est gravement perturbée.

Une étude a démontré que les psychothérapies cognitivo-comportementales pratiquées par des spécialistes formés sont efficaces dans de nombreux cas d'hyperactivité, même en l'absence de traitement médicamenteux. Elles permettent aux enfants hyperactifs d'améliorer leur mémoire ; ils apprennent à mieux s'organiser en gérant leur temps de manière plus efficace. Un second temps de psychothérapie classique est parfois nécessaire à l'approfondissement des problèmes sous-jacents. Selon la nature des troubles associés, d'autres types de thérapies peuvent être mis en place, telles des séances avec un orthophoniste ou un psychomotricien, ou des séances de relaxation, etc. **(Sainte-Justine, 2019)**

Attention, certains compléments alimentaires contenant des acides gras oméga-3 (EPA, acide eicosapentanoïque) ont été commercialisés sous prétexte de réduire le risque de troubles de l'attention ou les comportements d'opposition chez les enfants atteints de TDAH. L'EFSA (Agence européenne de sécurité alimentaire) interdit désormais, par manque de preuves, cette allégation.

(Catlina, 2004)

II.10.1. Aliments à éviter

Les colorants alimentaires : Une étude importante comparant l'effet d'un cocktail d'additif alimentaire versus simple jus de fruit publié en 2007 a montré un effet négatif de certains additifs (benzoate de sodium) et colorants alimentaires sur le comportement d'enfants (3 et 8-9 ans) hyperactifs ainsi que chez des enfants non hyperactifs.

Ces colorants sont : E 110 (Sunset Yellow), E 104 (Quinoline Yellow), E122 (Carmoisine), E129 (Allura Red), E102 (Tartrazine), E124 (Ponceau 4R). (usinenouvelle, 2020)

II.10.2 Compléments alimentaires

Le seul complément alimentaire ayant montré un bénéfice en diminuant (légèrement) les symptômes de TDAH sont l'oméga 3. L'organisme n'en fabrique pas, la seule source de ces acides gras essentiels est donc l'alimentation or, le régime alimentaire dans les sociétés industrialisées est de moins en moins équilibré.

Une prise d'oméga 3 peut donc avoir un intérêt chez ces patients, en veillant à ne pas trop en donner non plus car l'on risque alors des effets délétères (notamment augmentation du "mauvais cholestérol" chez l'enfant). (usinenouvelle, 2020)

II.10.3. LES MÉDICAMENTS PRESCRITS CONTRE LE TDAH

Certains médicaments sont utilisés pour traiter les troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité (TDAH) chez les enfants de plus de 6 ans qui présentent des symptômes d'agitation, de déficit de l'attention et d'impulsivité. Il s'agit de médicaments dits psychostimulants ayant une action régulatrice qui permet une meilleure qualité de vie à l'école et à la maison. Ils font partie de la famille des amphétamines. Leur utilisation nécessite l'avis d'un pédopsychiatre et doit toujours être associée à une prise en charge psychothérapeutique et psychopédagogique. Le médecin traitant est autorisé à renouveler l'ordonnance pendant un an.

En général, les enfants traités par les psychostimulants doivent cesser leur traitement pendant les week-ends et les vacances scolaires. En effet, ces médicaments ont tendance à ralentir la croissance, mais ce phénomène est compensé durant les interruptions de traitement. Ces pauses permettent aux

enfants traités pendant plusieurs années d'avoir moins d'un centimètre de différence avec la moyenne des enfants de leur âge. (**Sainte-Justine, 2019**)

Du fait de l'action des psychostimulants sur le cœur (légère accélération du rythme) et la pression artérielle (risque d'hypertension), une surveillance cardiovasculaire régulière est pratiquée pendant le traitement. Les effets à long terme des psychostimulants sur ces enfants sont encore mal connus.

Conclusion :

De nombreuses études ont tenté de confirmer ou d'infirmer les affirmations de B. Feingold, selon lesquelles un lien causal existe entre exposition à des additifs alimentaires de synthèse et le syndrome TDA/H. Si certaines études récentes sont compatibles avec cette hypothèse, leur poids scientifique n'est pas suffisant pour convaincre qu'un tel risque menace l'ensemble de la population, infantile en particulier. Certaines DJA de colorants synthétiques ont été abaissées récemment, mais pour des raisons toxicologiques différentes. La possibilité que certains individus présentent une sensibilité particulière à des additifs alimentaires résultant de caractéristiques génétiques propres (polymorphismes génétiques), suggérée depuis plusieurs années déjà, constitue une piste de recherche intéressante sur ce sujet. En attendant de plus amples informations, ces éléments pourraient déjà justifier une tentative d'éviction des colorants alimentaires chez des enfants présentant un syndrome TDA/H.

Cette mesure a tout au moins incité plusieurs industries alimentaires à remplacer les colorants artificiels concernés par d'autres produits, dont certains naturels, pour éviter la mise en garde exigée! Finalement, si l'implication de ces additifs dans la survenue ou l'exacerbation des troubles de l'attention et de syndrome hyperactif prête à discussion, il convient de mentionner qu'ils sont présents non seulement dans un certain nombre de sirops et de médicaments à usage pédiatrique, mais surtout qu'on les retrouve dans bon nombre de sucreries et de boissons édulcorées qu'il conviendrait de limiter au maximum chez l'enfant, ne fût-ce que pour des raisons diététiques et de santé dentaire.

References bibliographique

- (n.d.). Retrieved from Dreams time.
- Adel Matougui, 2011.Histoire des additifs alimentaires, *Toxikoa*, 12p
- (2011). *ELATYQY* .
- Action on additives visuels. (2013). *The Hidden additives in childrens Medicines* .
- (2001). In al, *Europen commission* .
- ARZOUR A , BELBACHA K, 2015,Le risque toxicologique des colorants Alimentaires, *MémoireMaster, Université des Frères Mentouri Constantine*, 84p.
- Bateman B, Warner JO, Hutchinson E et al (2004) The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and Benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general Population sample of preschool children. *Arch Dis Child* 89:506–511
- BEAUREGARD. (2009).Encyclopedie visuelle des aliments, edition Quebec Amerique, guide pratique de l'aliment
- BF, F. *Heperkinesisd learning disabilities linked to artifial food flavors and colors.* *Am J Nurs* 1975.
- Bierderman J, Faraone SV (2005) Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet* 366:237–248
- Bourrier T, 2006. Intolérances et allergies aux colorants et additifs. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique*, 46: 68-79.
- (2004). *Castellano*. Barcelona: Eva Gonseje.
- Catlina, M. (2004, 07 28). Consumer. *Seguridad alimentaria* .
- *codex alimantarius*. (2018).(Etiquetage des denrees alimentaire text complet
- codex. (2018). *alimantarius*. CODEX STAN 192, 1995. norme générale pour les additifs alimentaires, *FAO/ OMS*,502p
- Danika M. Martyn, B. A. (2001). New York.
- *dys-positif.fr*. (n.d.). Retrieved 2005, from DYS ,dys positif.
- ELATYQY. (2011).

References bibliographique

- Feingold B, 1975. *Why Your Child Is Hyperactive*. Random House, New Y, 256p.
- Graviere, E. (2021, janvier). *Ashe-chils . sandrine Rodringues* .
- Husain A, Sawaya W, Al-Omair A, Al-Zenki S, Al-Amiri H, Ahmed N, Al-Sinan M, 2006. Estimates of dietary exposure of children to artificial food colours in Kuwait. *Food Addit Contaminants*, 23: 245-251.
- Malguti, R. (2020, 08 20). *pediact.com*. Retrieved from Info pediact.
- Macioszek, v. k, 2004. Evaluation of the genotoxicity , Paris. P. 35-36.
- MIGNON, et Coutin. L (2009). *Edulcorants, aliment light ou alleges attention aux exces* ,AFDN association francaise des dieteticiens nutritionniste.
- Stevens LJ, Kuczek T, Burgess JR, Hurt E, Arnold LE (2011) *Dietary sensitivities and ADHD symptoms: 35 years of Research . Clin Pediatr 50:279–293*
- Pelham WE, Foster EM, Robb JA (2007) *The economic impact of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. J Pediatr Psychol 32:711–727*
- Peter J. Delves, P. (OCT 2020). *university college*. London ,UK.
- Psychomedia. (n.d.). *time online, BBC News* .
- R, C. F. (2013). In *Enhancing ADHD Curr psychiatr* (pp. 371-397).
- Roxan L, A. C. (n.d.). *childhood attention Deficit - Hyperkinesis disorder obesity. Clinic proceedings* .
- Rytter M, J. A. (2015). *Clinicl peditrics. In amound of artifial food dyes* (pp. 1-18 p).
- Sainte-Justine, C. (2019). *Clinique dimmunolotheraphie.CITO*.
- Seingneur, D. (2019). *les allergies ,edition petit homme. Jacques Laplante* .
- Shreerams. S, H. J. (2009). *prevalence of enuresis and association with Adha,US. Journal of American academy of child and psychiatry* , 35-41.
- SV, B. J. (2005). In *Attention -deficit hyperactivity disorder*.
- *usinouvelle*. (2020, juin 18).
- Wallis D, Russell HF, Muenke M (2008) *Review: genetics*

References bibliographique

attention deficit/hyperactivity disorder. *J Pediatr Psychol*
33:1085–1099

- Worm M, Vieth W, Ehlers I, Sterry W, Zuberbier T, 2001. Increased leukotriene Production by food additives in patients with atopic dermatitis and proven food Intolerance. *ClinExp Allergy*,265-73
- zargoza, s. (n.d.). Retrieved from Directoalpalador.com.