



N° d'ordre :

N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET
MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie

THEME

**Consommation des produits alimentaires
bourrés de conservateurs et son impact sur la
santé des enfants**

Présenté par : Melle BENALI Chaima

Melle MESSAI AHMED Raoudha

Mme MENAGGUER Mebarka

Melle SALMI Radhia

Membres du jury :

Présidente : LAICHE Ammar Tohami
El'Oued

Examinatrice: Bouafiane Mebrouka

Encadreur: Otmani Hadjer

Grade :

M.C.A

M.A.B

M.C.B

Univercité

Echahid Hamma Lakhdar-

Echahid Hamma Lakhdar-El'Oued

Echahid Hamma Lakhdar-El'Oued

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

En tout premier lieu, nous remercions ALLAH, le tout puissant, de nous avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre directrice de mémoire, Madame OTMANI Hadjer .Nous la remercions de nous avoir encadré , aidé et conseillé.

Nous tenons également à exprimer une reconnaissance aux Membres de jury d'avoir bien accepté d'examiner et d'évaluer le contenu du présent travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs, et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté de nous rencontrer et de répondre à nos questions durant nos recherches. Nous remercions nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous, et remercions nos sœurs et nos frères, nos amis qui ont toujours été là pour nous. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

Nos sincères remerciements à tous les parents de patients pour leur coopération avec nous, et vont à tous ceux et celles qui ont permis par leurs conseils et leurs compétences la réalisation de ce Mémoire Enfin,

Nos sincères remerciements pour tout le corps professoral de l'université ECHAHID HAMMA LAKHDAR EL OUED, pour le travail énorme qu'ils effectuent pour nous créer les conditions les plus favorables pour le déroulement de nos études.

Dédicaces

Mon Dieu, la nuit n'est bonne que par votre grâce, et le jour n'est bon que par votre obéissance, et les moments ne sont agréables que par votre souvenir. Dieu tout puissant A celui qui a transmis la confiance et conseillé la nation, notre prophète Mohammad que les prières et la paix de dieu soient sur lieu A Dieu qui a couronné de prestige et de dignité, A qui je porte fièrement son nom. Tes paroles resteront des étoiles qui les guideront aujourd'hui, demain et pour toujours, mon cher père.

A mon ange dans la vie, au sens de l'amour et de la tendresse.

A mes frères et compagnons, cette vie est sans vous rien n'est avec vous, je suis sans vous je serai comme n'importe quoi A ceux qui attendent mon succès avec de regards pleins d'espoir

Dédicaces

Louange à dieu et c'est suffisant et que les prières soient sur le bien-aimé Mustafa . quant à ce qui suit: louange à dieu qui nous a permis valoriser cette étape dans notre chemin d'étude avec notre mémorandum .c'est le fruit de l'effort et du succès. Par sa grâce , le très- haut, dédié aux honorables parents , que dieu les préserve et les fasse comme une lumière sur mon chemin:

*Ma très chère mère
MESSAI MOHAMMED MERIAM*

*Mon très cher père
MESSAI AHMED AMMAR*

pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

*A mes très chers frères MAHMOUD, OTMMAN, LARBI
,BACHIR, AZZEDDINE;*

*pour leur soutien tout au long de mon parcours
universitaire.*

*A MES Très chères sœurs FATIHA,
MABROUKA,ZOUHAIRA,MAROUA ;*

*pour leur soutiennes tout au long de mon parcours
universitaire.*

A mes chères amies:

CHAIMA, MEBARKA , RADHIA ,ASMA ,ZINA ;

*A sincères remerciements à DR .MEDAKHEL KHALED
pour leur coopération et l'assistance*

*A mes professeurs et mes camarades de 2eme Master
TOXICOLOGIE promotion 2022.*

Et a toute la famille MESSAI AHMED .

Dédicace

C'est grâce a DIEU le tout puissant que l'ona pu achever ce travail que

JE le dédie:

A mes chers parents *Djabaria et Mosbah* qui ont fait beaucoup de sacrifices
pour que j'arrive a ce stade de ma vie ,

Que DIEU les garde et protege pour moi .

Une Spéciale dédicace a mon mari, *BAAH Ammar* pour son soutien , ses
conseils, sa tolérance ,sa patience et sa confiance envers moi

Et spéciale dédicace a mon gentille sœur *Aicha* pour son
soutien ,assistance et présence durant mes études

A ma tante *Rabea*

Tous mes frères et sœur ,toute ma famille et amies.

MENAGGUER MEBARKA

Résumé

Cette étude vise à découvrir comment les additifs ajoutés aux aliments transformés affectent la santé des enfants de moins 16 ans. De plus, elle vise à découvrir la relation entre ces additifs et les maladies actuelles telles que les tumeurs, l'anémie ... etc.

Pour cette raison, nous avons mené un questionnaire auprès de 70 parents d'enfants malades (qui ont de différents types de tumeurs). Nous leur avons posé de nombreuses questions principalement sur les types d'aliments que les enfants mangent et s'ils consommaient beaucoup d'aliments transformés.

Les résultats de l'étude statistique de toute l'Algérie montrent que la consommation de beaucoup d'aliments avec des additifs peut affecter la santé des enfants dans une large mesure puisque les maladies peuvent être transformées en différentes tumeurs.

D'autre part, nous avons relevé une augmentation dans le taux de leucémie comparé aux autres types de cancer.

Mots clés: Additifs ; aliments transformés ; tumeurs

Abstract

This study aims at discovering how the additives which put on processed food affect the health of children between less than a year and 16 years old. Additionally, it aims to find out the relationship between that additives and the current diseases such as tumors, anemia ...etc.

For that reason, we conducted a questionnaire for 70 parents with sick children (who have different types of tumors). We asked them many questions mainly about the types of food children eat and whether they consumed a lot of processed foods.

The findings of the statistical study from all over Algeria show that consuming a lot of foods with additives may affect the children' health to a great extent since diseases may be turned into different tumors.

On the other hand, we noted an increase in the rate of leukemia compared to other types of cancer.

Key words: Additives, processed foods, tumors

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هي معرفة مدى تأثير المضافات الغذائية الموجودة على مستوى المواد الغذائية المصنعة على صحة الأطفال التي تتراوح أعمارهم ما بين اقل من سنة و16سنة وعلاقتها بالأمراض المنتشرة حاليا لدى الأطفال كقفر الدم والأورام والعديد من الأمراض حيث أجرينا استبيان للوالدين الذين لديهم أطفال يعانون من الورم بمختلف أنواعه حيث قمنا بطرح العديد من الاسئلة حيث تركزت هذه الدراسة عن نوع الغذاء الذي يعتمدونه في إطعام الطفل وإذا ماكان الطفل يكثر من المواد الغذائية المصنعة بأنواعها .

حيث تبين من خلال الدراسة الاحصائية التي أجريت عن حوالي 70 استبيان تم جمعها وتقييم نتائجها من مختلف ولايات الوطن انه يمكن ان تؤثر هذه الاغذية التي تحتوي على مضافات غذائية على صحة الأطفال في حال تم الإكثار من تناولها حيث يمكن ان تكون لها علاقة كبيرة مع تطور المرض إلى أورام بأنواعها .

من ناحية أخرى ، لاحظنا زيادة في معدل الإصابة بسرطان الدم مقارنة بأنواع السرطان الأخرى.

الكلمات المفتاحية : اضافات غذائية، سرطان، غذاء معالج .

Liste des Abréviation

CE : Communauté économique

CEE : Communauté économique européenne

CCFA : Codex Comité of Food Additive/Comité du Codex sur les additifs Alimentaires

DJA : Dose journalière admissible

DL: Dose létale Dose létale

SIN: système international de numérotation

SIN ou INS : International Numbering System

OMS : Organisation mondiale de la Santé

UHT : Ultra Haute Température .

Sommaire

Page

Dédicace	
Remerciement	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	

PARTIE 01: Synthèses bibliographique

Chapitre 01 : généralité sur les produits alimentaire

I- les constituants principaux et propriété des aliments	01
I-1- Introduction	01
I-2-les composants chimique et leur importance technologique	02
I-3- les causes de détérioration des aliments	03
I-4- des quelque produits alimentaires présente sur le marché algérienne	04
A- Jus d'orange	
B- Le lait UHT chocolaté	
II- Les additifs alimentaire	12
II-1- Historique	12
II-2- Les additifs alimentaires	13
II-2-A- Définition de l'additif dans le cadre du Codex Alimentarius	13
II-2-B- Classement, liste et numérotation des additifs en France et dans la CE	14
II-2-C- Catégories des additifs alimentaires utilisées	15
II-2-D- Origine des additifs alimentaires	17
II-2-E- Principes généraux régissant l'utilisation d'additifs dans les denrées alimentaires	17
II-2-F- Intérêt des additifs alimentaire	18
II-2-G- Les inconvénients des additifs alimentaires	19
III- Les modes de la conservation des aliments	22
III-1- Définition de la conservation des aliments	22
III-2- Objectifs de la conservation des aliments	22
III-3- Classification des technologies des modes de conservation	22
III-4- Différents techniques de conservation	23

Chapitre 02 : L'impacte des produits conservateur

I- Généralité	28
II-La complication	29
III- Cancers secondaires après traitement Radiothérapique d'un cancer de l'enfant	30

Chapitre 03 : l'impacte sur la santé

I-Evaluation de la consommation des additifs alimentaires	31
II-Risques des additifs alimentaires sur la santé	31
III- Antioxydants et conservateur	31
IV- Effets acides citrique E330 sur la santé	32
V-Toxicité	33

PARTIE 02: Etude expérimentale

I-Méthodologie	39
II-Résultat	40
II-Discussion	56
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexe	

Liste des Tableaux

N°	Titre	Page
01	Compositions chimiques de jus d'orange	05
02	Composition moyenne du lait UHT	09
03	Numérotation des additifs alimentaires	14
04	Les différentes techniques de pasteurisation	25
05	Les différentes techniques de stérilisation	25

Liste des figures

N°		Page
01	Procédé de fabrication du pur jus d'orange et du concentré d'orange	06
02	Diagramme de fabrication de la boisson au lait gout chocolat	11
03	Les différentes classes des additifs alimentaires	16
04	Détoxication de la tartrazine d'après Chavéron	29
05	La prévalence de cancer en fonction des tranches d'âge	40
06	La prévalence de cancer en fonction d'Age	41
07	La prévalence de cancer en fonction de région résidentiel	42
08	La prévalence selon le type d'allaitement	43
09	la prévalence des aliments fournis dans la crèche	44
10	la prévalence de la consommation du sucre et du sel à un chez les enfants age précoce .	45
11	la prévalence de la consommation des aliments transformés (Soda) à un chez les enfants age précoce .	46
12	la prévalence de la consommation des aliments transformés (Jus industriel) à un chez les enfants age précoce .	47
13	la prévalence de la consommation des aliments transformés (le chips) à un chez les enfants age précoce .	48
14	La consommation des aliments transformés (les sucreries et les biscuits) à un âge précoce chez les enfants.	49
15	La prévalence selon le type de cancer	50
16	La prévalence de l'anémi selon le taux chez les enfants patients	51
17	la prévalence selon les symptômes de la maladie semblaient-ils claires chez les enfants patients	52
18	La prévalence des maladies génétiques	53
19	La répartition des enfants souffrent de d'autres maladies	54
20	la partition de pourcentage des malades consommateurs de d'autres types de médicaments	55

Introduction

Les aliments sont un besoin nécessaires pour le corps, pour assurer son fonctionnement, d'énergie et du renouvellement cellulaire. L'énergie sert à la contraction musculaire (muscles moteurs, cœur, muscles respiratoires, ou encore de l'estomac, de l'intestin, ect). Cette énergie est fournie par la "combustion" fractionnée des nutriments trouvés dans les aliments ; cette combustion est de plus consommatrice de l'oxygène que nous respirons. Les aliments sont en outre nécessaires au renouvellement permanent des constituants de notre organisme (renouvellement et croissance cellulaires), au fonctionnement cellulaire lui-même, à la régulation et au contrôle de ce fonctionnement. Par ailleurs, les nutriments sont des substances simples ou complexes qui ont des rôles spécifiques dans le métabolisme du corps humain et dont les utilisations métaboliques sont interdépendantes. Les principaux nutriments sont l'eau, les protéines, les lipides, et les glucides. Mais une place importante est à accorder aux minéraux, oligoéléments et vitamines (**Annick; 2008**).

En Effet, dans XXe siècle, le monde surtout l'Algérie consomme une grande quantité des aliments conservée car elle suit le développement de nouveaux procédés technologiques visant à l'amélioration de la sécurité sanitaire des produits alimentaires et de leur durée de vie présente un réel intérêt pour le secteur économique (**Caroline, 2010**).

Mais, la conservation des aliments est un combat constant contre les microorganismes d'altération ou les pathogènes de l'homme. Depuis longtemps le coût des produits, leur qualité, mais surtout la sécurité sanitaire des aliments ont été les principaux centres d'intérêt des industriels. A l'heure actuelle, la chaîne alimentaire est devenue plus complexe, multipliant les possibilités de contamination et de développement des agents pathogènes (**Codex Alimentarius, 2003**).

Donc, Notre problématique de cette étude est, Est- que les additifs alimentaires affectent-ils la santé des enfants ? Ces additifs affectent la santé directement ou indirectement ? Et par quels mécanismes ?

Notre mémoire d'étude divisé en deux parties :

La première partie de ce travail fera l'objet d'une synthèse bibliographique assez à la généralité de produits alimentaire et quelque produit présents sur le marché algérien et leur composition, l'additif alimentaire, le mode de conservation des aliments et leur impact sur la santé des enfants.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à l'étude statistique avec une description des résultats, d'analyse statistique et une discussion des résultats obtenus et pour finir une conclusion générale et des perspectives.

PARTIE1

Synthèses bibliographique

Chapitre 01 : généralité sur les produits alimentaire

I - les constituants principaux et propriété des aliments

I-1 introduction

L'aliment est un besoin fondamental pour la vie ! L'agriculture, l'élevage et la pêche fournissent à l'homme une variété de produits qui doivent être conservés pour être consommés sur une plus longue période. Il n'est pas un simple assemblage de substances biochimiques : il se définit par sa capacité à être utilisable ou disponible pour un organisme vivant et par sa possibilité de participer à son fonctionnement et à la satisfaction de ses besoins de toute nature (énergétique, azoté, vitaminique, minéral, etc.). Parmi le temps Le développement des méthodes de conservation a contribué à la production d'aliments au niveau mondial, au point qu'aujourd'hui, on estime que la production alimentaire mondiale est suffisante pour nourrir toute l'humanité. Cependant, il existe de grandes disparités en matière de disponibilité alimentaire, en particulier en Afrique au Sud du Sahara où la précarité alimentaire, l'augmentation galopante de la population et l'urbanisation effrénée font craindre le pire pour le futur .. **(Robert N, Josef D et al2003)**

Au niveau mondial, l'incidence des maladies d'origine alimentaire augmente, tandis que de fréquents différends, en matière d'exigences de sécurité sanitaire et de qualité des aliments, perturbent le commerce international des produits alimentaires. Ainsi, une révision et un renforcement des nombreux systèmes de contrôle s'imposent si l'on veut obtenir des progrès dans ce domaine. La mise en place et l'application d'un système de contrôle alimentaire, fondé sur la notion moderne d'évaluation des risques, n'ont jamais été aussi importantes pour les pays en développement. Les présentes directives fournissent des indications essentielles concernant les principes et les règles du contrôle alimentaire et le passage d'une approche strictement répressive à une approche préventive en la matière.

Pour cela , la transformation et la conservation des produits alimentaires nécessitent des opérations destinées à leur assurer une bonne qualité en les rendant attractifs, comestibles, délicieux et nutritifs pour le consommateur. Le stockage, la distribution et le commerce des aliments nécessitent que ceux-ci aient une durée de vie commerciale relativement longue et soient d'une bonne innocuité pour les consommateurs. La qualité de l'aliment s'apprécie à travers tous ces facteurs. Par conséquent, elle est essentielle aussi bien pour le producteur que pour le consommateur. **(Robert N, Josef D et al2003)**

I-2 les composants chimique et leur importance technologique

Les aliments sont des mélanges complexes de substances nombreuses et variées. Leur analyse immédiate permettra de distinguer entre l'inorganique et l'organique. L'étude réalisée ici se limitera à l'approche biologique et physiologique des aliments en ne considérant que les substances nutritionnelles.

❖ l'eau:

L'eau représente un pourcentage très variable selon les aliments:

- 78 à 92% dans les betteraves fourragères (8 à 22% de MS).

- 70 à 88% dans l'herbe verte (12 à 30% de MS).

La teneur en eau des produits alimentaires joue un rôle déterminant durant leur conservation. En effet, les micro-organismes ne peuvent pas se multiplier en absence d'eau. La teneur en eau disponible est un facteur primordial .(**Bernard A;Carlier H;1992**)

❖ Les lipides

Du point de vue chimique, la plupart des lipides sont des glycérides des acides gras. Les glycérides se présentent souvent comme des triglycérides. Les lipides sont importants dans la nutrition comme une source d'énergie et d'acides gras essentiels. Il y a des acides gras insaturés et des acides gras saturés. Les acides gras insaturés sont sensibles à l'oxydation. Le taux des lipides peut varier; par exemple le manioc est très pauvre (1-2%) en lipides, tan- dis que les arachides contiennent environ 45% de leur poids sous forme d'huile. (**Robert N, Josef D et al2003**)

❖ Les Minéraux

Les minéraux se trouvent soit sous la forme inorganique comme des sels (par exemple dans l'eau potable et dans le lait), soit sous la forme organique comme constituants de complexes organiques (par exemple le magnésium se trouve dans la chlorophylle, le fer dans l'hémoglobine, le cuivre dans le sang des mollusques, le phosphore dans le phytate, le soufre dans quelques acides aminés, le calcium et le phosphate dans la caséine.) (**Robert N, Josef D et al2003**)

❖ Les Vitamines

Les vitamines sont des micro-nutriments indispensables pour le métabolisme humain. On les distingue par leur solubilité soit dans l'eau (la vitamine C, et celles du complexe-B), soit dans les

lipides (les vitamines A, D, E, et K). En général, les vitamines sont sensibles à la chaleur, à l'oxydation et à la lumière. (Robert N, Josef D et al2003)

❖ Les Enzymes

La plupart des aliments frais d'origine végétale ou animale contiennent une multitude d'enzymes. Ce sont des protéines que l'on peut définir comme biocatalyseurs des réactions du métabolisme. Les enzymes ont une action spécifique. Souvent, ils sont thermolabiles. Quelques exemples sont les amylases (décomposant l'amidon), les protéinases (décomposant les protéines), les lipases (décomposant les lipides), et les oxydases (catalysant les réactions d'oxydation). (Robert N, Josef D et al2003)

❖ Divers Composants

Selon l'origine du produit, il y a une multitude de composants chimiques qui se présentent à des taux faibles mais qui peuvent donner des propriétés caractéristiques. Quelques exemples sont les acides organiques, les colorants, les huiles essentielles et les composants d'odeur et de la saveur. (Robert N, Josef D et al2003)

1-3 les causes de détérioration des aliments

Les produits alimentaires ne se conservent pas éternellement. Les aliments se dégradent naturellement avec le temps: le lait surnage, les graisses rancissent, les légumes flétrissent et pâlisent ou des microorganismes se développent qui rendent l'aliment impropre à la consommation (Robert N, Josef D et al2003)

Les aliments ne sont pas stériles. Les produits frais, par définition, ne rendent pas malade, ils peuvent cependant être contaminés s'ils ne sont pas traités ou conservés correctement. Une bonne connaissance des risques de contamination et le respect de bonnes conditions de préparation et de conservation permettent d'empêcher le développement de microorganismes indésirables. Donc, les effets mécaniques, physiques, chimiques et microbiens sont les principales causes de détérioration et d'altération des aliments. Les dommages peuvent commencer au point initial par une mauvaise manipulation des aliments pendant la récolte, la transformation, et distribution; cela peut conduire à une réduction ultime de la durée de conservation. On peut aussi classer les facteurs d'altération des aliments selon leur caractère intrinsèque ou extrinsèque. Les premiers sont relatifs à l'aliment et les seconds proviennent de l'environnement telles que (le pH , Le potentiel d'oxydo-réduction, La température et l'humidité relative du milieu) .(Cheroual E,2019)

I-4 des quelque produits alimentaires présente sur le marché algérienne

A .Jus d'orange

A.1 Généralité sur le jus d'orange

La norme générale **codex (CODEX STAN 247-2005)** définit le jus de fruits comme le liquide non fermenté, mais fermentescible, tiré de la partie comestible de fruits sains, parvenus au degré de maturation approprié et frais ou conservés dans des conditions saines conformément aux dispositions pertinentes de la commission du Codex alimentaires . Aussi , Selon **le Codex Alimentarius(1992)**, le jus d'orange désigne le jus obtenu à partir de l'endocarpe de l'orange par des procédés mécaniques qui conservant les caractéristiques physiques, chimiques, organoleptiques et nutritionnelles essentielles du fruit dont il provient., c'est un produit fermentescible, mais non fermenté, il possédant la couleur, l'arôme et le goût caractéristique de l'orange (**Cailhol et Grosselin, 2004**).

A.2 Les catégories de jus de fruit

Dans le dernier décret français n° 2003-838 du premier septembre 2003 qui reprend la directive européenne 2001/112/CE, les différentes appellations réglementées de jus de fruits sont :

- Pur jus.
- Jus de fruits concentré
- Jus de fruits déshydraté/en poudre
- Nectar de fruits . (**Hassina BERGHEUL 2015**)

A.3 Compositions chimiques de jus d'orange:

Le jus d'orange est un produit complexe dont les propriétés physique, chimique et sensorielles évoluent à travers le processus de fabrication. Il constitue un véritable aliment liquide, dont l'eau représente quantitativement la fraction la plus importante (86%) (**FREDOT, 2005**). En effet , Le jus d'orange est contenu d'environ 76% de la matière sèche hydrosoluble, Il est constitué principalement par des glucides et 21% d'acides organiques, d'acides aminés, de sels minéraux, de vitamines et de lipides. Le 3% restant est constitué par un grand nombre de composés divers: les flavonoïdes, les composés volatiles, les caroténoïdes, etc., qui ont une influence importante sur les propriétés sensorielles de ce produit (Tab. 01) (**Hendrix et Redd, 1995**)

Tableau 01: Compositions chimiques de jus d'orange (Ahmed et al., 1978).

Constituants	Quantité en g par 100 kg de jus
Glucide	10,0 -12,0
Protéines	0,58 -1,29
Lipides	0,00 – 0,56
Cendres	0,25 – 0,48
Composé volatiles	30,0 .10 – 45,0.10
Flavonoïdes	80,0.10 – 118,0.10
Acide ascorbique	44,4 .10 - 68,8 . 10
b-carotène	0,04 .10 – 0,37 .10
Acide citrique	0,5 – 1,1
Sels minéraux	Des traces

A.4 les étapes de fabrication d'un jus d'orange

L'industrie de jus d'orange comporte un grand nombre d'opérations qui peuvent se regrouper en trois filières: la production agricole, l'industrie d'extraction et de conditionnement et la filière de stockage, transport et commercialisation de jus conditionné. Figure 02 représente les différentes étapes de fabrication d'un pur jus d'orange et d'un concentré (Berlinet, 2006)

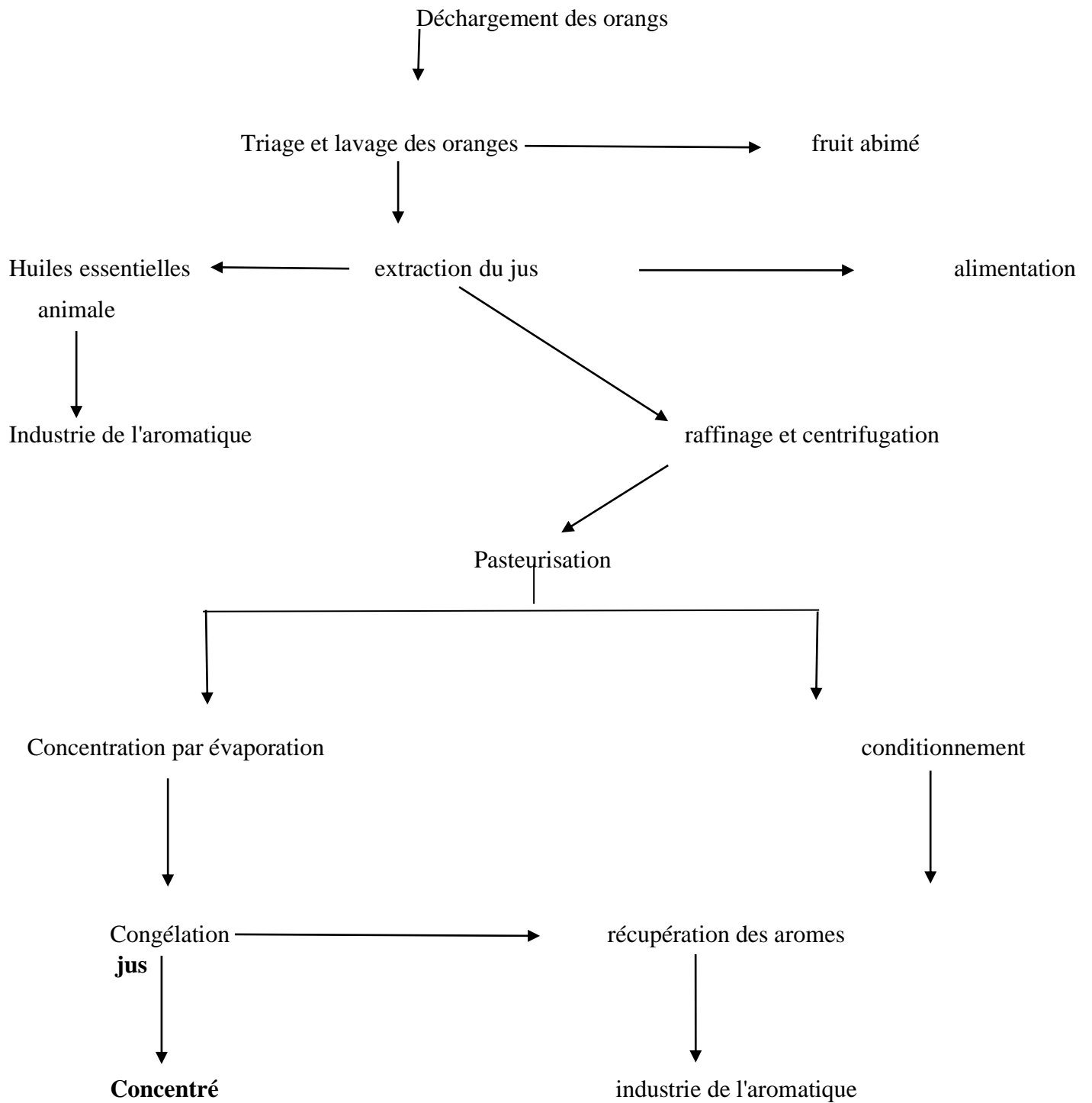


Figure (01) : Procédé de fabrication du pur jus d'orange et du concentré d'orange (ESPIARD, 2002).

A.5 Agents d'amélioration de la qualité de jus de fruit

❖ Additifs

Sont des substances ajoutées en petite quantité, permettent notamment d'aider à la conservation en empêchant la présence et le développement de microorganismes indésirables (par exemple moisissures ou bactéries responsables d'intoxications alimentaires).

Ils permettent :

- ✓ D'éviter ou réduire les phénomènes d'oxydation qui provoques entre l'autres le rancissement des matières grasses ou le brunissement des fruits et légumes coupés. On les appelle anti-oxygène ou antioxydants.
- ✓ De conférer ou de renforcer une coloration aux aliments. Les additifs s'appellent dans ce cas colorants (**Apab, 2011**).

❖ Colorant

Caroténoïdes (E160a) : il s'agit de pigment de couleur jaune, orange et rouge précurseurs de la vitamine A. Rencontrés dans les végétaux : fruit (orange), legume(carottes), ou chez certains animaux.

❖ Vitamines

L'ajout des vitamines dans les boissons aux fruits peut avoir plusieurs objectifs :

- ✓ Ajout pour restaurer dans la boisson la qualité initialement présente et perdue.
- ✓ Lors du processus de fabrication.
- ✓ Ajout pour enrichir la boisson en vitamine et communiquer sur cette valeur
- ✓ Ajout auprès du consommateur (impact marketing).
- ✓ Ajout de vitamine entant que colorant.
- ✓ Ajout de vitamine en tant qu'antioxydant pour assurer une meilleure conservation
- ✓ de la boisson au cours de son vieillissement (**Apab, 2011**).

❖ conservateurs chimique

Il existe différentes sortes de conservateurs chimiques qui peuvent être ajoutés au jus de fruit .

L'acide sulfurique (0.005-0.2 pourcent) inhibe les levures, les champignons et les bactéries. Le dioxyde de soufre est généralement utilisé pour conserver la couleur des fruits pendant le séchage. L'acide ascorbique et le sorbate de potassium sont généralement utilisés pour inhiber la prolifération des champignons et de levures. L'acide benzoïque (0.03-0.2 pourcent), sous la forme de benzoate de sodium, est un conservateur couramment utilisé, et il est bien adapté pour les utilisations dans des aliments acides. Il est souvent utilisé

en association avec de l'acide ascorbique, à de taux de 0.05-0.1 pourcent du poids. L'acide citrique est largement utilisé dans les boissons gazeuses, mais aussi comme acidifiant dans les aliments. C'est un des agent antimicrobiens les moins efficaces parmi les autres acides (**Azem-Ali, 2008**).

B. Le lait UHT chocolaté

B.1 Généralités sur le lait UHT

Le lait UHT est le lait le plus répandu de nos jours, il est traité à une température de 140-150°C pendant 3 à 4 secondes seulement. Ce traitement thermique permet de mieux préserver les qualités nutritionnelles et organoleptiques originales du lait (**Mahaut et al. 2000**).

Le traitement thermique est suivi par la mise du lait dans son emballage aseptique sous forme de briques protégeant le produit de la lumière et de l'oxygène de l'air, et se vend hors rayon froid. Sa DLC est de 90 jours à température ambiante. On trouve entier, demi écrémé ou écrémé (**Lubin, 1998**).

Ce traitement peut être direct ou indirect :

- Dans le cas du traitement direct ; la vapeur est injectée dans le lait préchauffé à 80°C.
- Dans le cas du traitement indirect ; il n'y a aucun contact entre le lait et la vapeur ; le traitement s'effectue avec des échangeurs à plaques ou tubulaires (**Mahaut et al, 2000**).

B.2 Pourquoi le lait UHT ?

Le traitement UHT est considéré comme une révolution importante en technologie laitière. Ce procédé offre en particulier le double avantage d'une longue conservation du lait de consommation sans besoin de réfrigération. La distribution en devient plus économique, puisqu'elle peut être étendue, sur un délai hebdomadaire par exemple, et qu'elle n'est pas sujette à des limites de parcours. (**Vignola, 2002**)

Un lait UHT susceptible d'être stocké pendant des périodes prolongées sans détérioration et sans exiger de réfrigération, présente de nombreux avantages pour le producteur, le détaillant et le consommateur, le producteur peut ainsi, par exemple, atteindre des marchés plus éloignés, simplifier les livraisons, utiliser des véhicules de distribution moins nombreux et moins chers et supprimer les retours d'inventures (**Aissaoui F, 2012**).

B.3 Définition du lait UHT chocolaté

C'est une boisson lactée, à laquelle est additionné du cacao pendant le processus de fabrication. (**J.O.R.A, N°69, 1993**)

C'est un produit qui varie dans l'intensité de l'arôme, la teneur en sucre et la viscosité, selon le goût de la clientèle. (**Vignola, 2002**)

B.3.a composition du lait UHT chocolaté

❖ La poudre de lait

Le lait en poudre est constitué essentiellement de matière sèche de lait et d'une très faible quantité d'eau (de 2 à 4 %) ce qui prive les microorganismes de l'eau nécessaire à leur multiplication.(Lubin, 1998)

La poudre de lait est produite à grande échelle dans des installations modernes. La durée de conservation est d'environ 3 ans pour la poudre de lait écrémé, tandis qu'elle est de 6 mois maximum pour la poudre de lait entier. Cette différence s'explique par le fait que la matière grasse du lait s'oxyde en cours de stockage et entraîne une altération progressive du goût.(Gösta, 1995)

La poudre de lait est obtenue par la déshydratation du lait cru, il y a trois sortes de poudres selon la quantité de matière grasse (MG) :

- poudre de lait à 26% de MG.
- poudre de lait à 15 % de MG.
- poudre de lait à 0% de MG.

Tableau 02 : Composition moyenne du lait UHT.(Feinberg et al, 1987)

Constituant	Lait entier UHT g/kg	Lait demi écrémé UHT g/kg	Lait écrémé UHT g/kg
Eau	878	896	910
Matière sèche	112	104	90
Azote total	5	5	5.2
Protéine	31.9	31.9	32.9
Lipides totaux	35.4	15.7	2
Glucide disponible	44.7	45.3	45.4

❖ La poudre de cacao

On entend par fèves de cacao, les graines de cacaoyer (*Theobroma cacao lineaus*). Fermentées, séchées et transformées en poudre par un procédé mécanique.(J.O.R.A,n°87,1999)

❖ L'eau

La qualité de l'eau joue un rôle important dans les industries de reconstitution du lait, car non seulement elle est utilisée pour le procédé technologique et le nettoyage, mais elle entre en grande partie dans la

composition du produit, sur le plan microbiologique, elle ne doit contenir aucun germe pathogène (bactérie coliformes dont Escherichia-coli, streptocoques fécaux, clostridium sulfito-réducteurs.(Möller, 2000)

Si l'eau n'est pas potable de façon permanente, il est indispensable de la traiter ,notamment par pasteurisation ou chloration. Sur le plan physicochimique, elle ne doit contenir pesticides, ni nitrate, elle doit être de pH proche de la neutralité et d'une dureté allant de 0 à15°F ; en effet, une dureté élevée de l'eau ne va pas permettre une bonne dispersion de la poudre dans le lait.(Rodier, 2005)

❖ Les ingrédients

- ✓ **Sucre** : c'est un sucre blanc cristallisé (Saccharose), pour donner un goût sucré au produit
- ✓ **Amidon** : amidon de maïs joue un rôle d'un épaississant.
- ✓ **Stabilisants** : E407 (Carraghénanes) et E466 (Gomme de cellulose), sont des Additifs alimentaires qui augmentent la viscosité du lait chocolaté.
- ✓ **Arôme**: l'arôme utilisé est la vanille, pour améliorer l'odeur.
- ✓ **Sel**: sel de table pour donner un goût légèrement sapide.
- ✓ **Vitamines** : B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12, D, E. les dix vitamines, pour couvrir les besoins nutritionnels quotidiens des consommateurs. (Aissaoui F, 2012).

B.4 Processus de fabrication du lait UHT chocolat

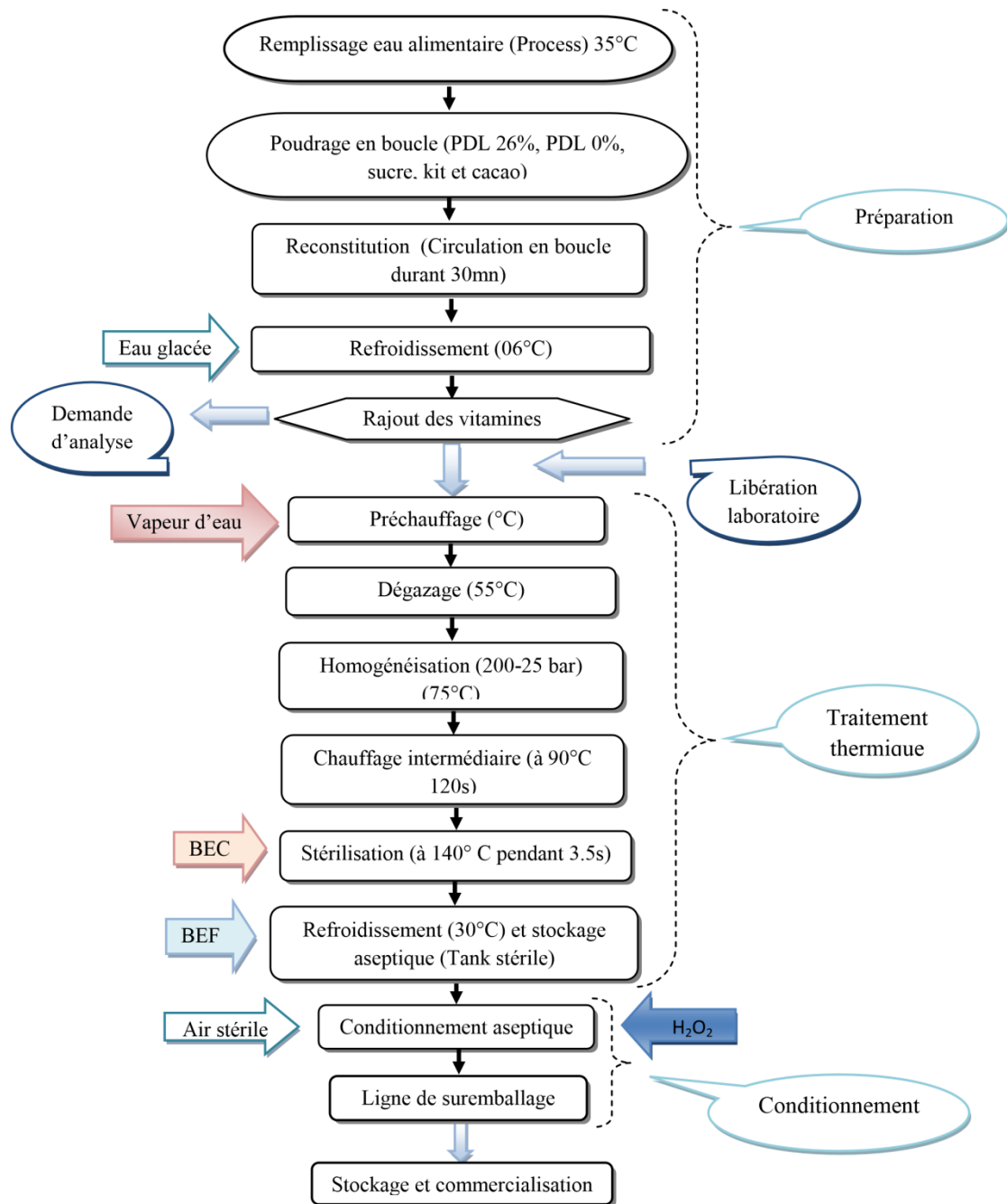


Figure (02) : Diagramme de fabrication de la boisson au lait gout chocolat (BENDOU Nawel, 2019)

II-Les additifs Alimentaires

II-1 Historique

Il ya plus de 10.000 ans que l'homme pratique, avant la lettre, la « biotechnologie » (fermentation du pain, de la bière, etc....).

Les moyens simples de conservation qu'il avait à sa disposition étaient la salaison, la fumure, la fermentation et également quelques colorants végétaux et animaux. Au milieu de 19^e siècle l'essor de la chimie a vu s'ajouter d'autres substances comprenant des conservateurs, des anticoagulants, des acidifiants et neutralisants, des agents de texture et d'aromatisation.

Les artisans et fabricants d'aliments et boissons avaient à cette époque toute liberté d'utilisation des additifs puisqu' 'aucune réglementation n'existe.

Pour la France, en 1909, la notion de « la liste positive » fut introduite par Roux permettant l'emploi de substances ayant fait preuve de leur innocuité et la publication du décret du 15 avril 1912 établit la consultation obligatoire en France en matière de législation auprès du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France et de l'Académie de Médecine. **(CHABANE Nora. AZEM Samia ,2016)**

A l'échelle internationale plusieurs organismes se sont créés dans le souci majeur de sauvegarder la santé des consommateurs. Il s'agit de :

-F.A.O. (Food and Agriculture Organization of the united nation) dont le siège est à Rome.

-O.M.S. (organisation mondiale de la santé) dont le siège est à Genève.

Le F.A.O /O.M.S.fait partie des nations unies et regroupe de par le monde 121 pays membres.

-C.E.E.(Communauté Economique Européenne) instaurée par le traité de Rome le 25 mars 1957, dont le siège est à Bruxelles et qui regroupe actuellement 12 états membres. La libre circulation des denrées alimentaires ainsi que l'unification totale de la législation au sein de la C.E.E. sont prévues pour 1992. Il faut que les aliments y soient soumis aux mêmes règles de définition, de composition et d'étiquetage. Cet effort d'harmonisation se fait par l'intermédiaire de directive et règlements, décidés par le conseil, sur proposition de la commission et après avis du parlement Européen et du Comité Economique et social.

Par ailleurs en 1974, a été constitué par la commission le comité scientifique de l'alimentation humaine devant débattre des questions d'hygiène alimentaire, nutrition et toxicologie (Nicole et Moll, 1990).

II-2 Les additifs alimentaires

Sont des substances ajoutées en petites quantité aux aliments au cours de leurs préparations, dans un but précis, d'ordre technologique tel que conservation, coloration, édulcoration (MULTON, 2009). Ils doivent être écrit sur l'emballage, sur la liste des ingrédients .

en effet , la définition officielle d'un additif alimentaire est une substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant des denrées alimentaires. (Le passage à l'heure d'été, 1976, Avec sa valse de somnifères).

II-A-Définition de l'additif dans le cadre du Codex Alimentarius:

Selon 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 (Vierling, 2008).
- ❖ Les additifs sont des substances chimiques ou naturelles qui, ajoutées à notre alimentation, remplissent différents rôles tels que (Conserver; Lier; Emulsifier ;Colore ;et Aromatiser, etc...).

II-B-Classement, liste et numérotation des additifs en France et dans la CE

Les additifs alimentaires sont des produits ajoutés aux produits alimentaires dans le but d'en améliorer la conservation, l'aspect, le goût, etc. Donc, on peut dire les colorants alimentaires, les conservateurs, les émulsifiants, épaississants, stabilisants, gélifiants, les exhausteurs de goût et les édulcorants sont des additifs alimentaires.

On peut classer les additifs alimentaires dans trois catégories :

- ✓ Les additifs inoffensifs pour la santé.
- ✓ Les additifs avec une polémique : certains rapports de santé considèrent que l'additif comporte un danger et d'autres pas.
- ✓ Les additifs dangereux pour la santé.

(Le passage à l'heure d'été, 1976, Avec sa valse de somnifères).

Tableau 03 : Numérotation des additifs alimentaires (VIERLING ,2005)

Additifs	Code par le CE	Additifs	Code par le CE
Colorants	E100 à E180	Antiagglomérants	E500 à E553
Conservateurs	E200 à E285	Exhausteurs du goût	E620 à E650
Antioxydants	E300 à E321	Agents d'enrobage	E900 à 914
Acidifiants et correcteurs d'acidité	E325 à E380	Gaz d'emballage/ gaz propulseurs	E938 à E949
Edulcorants	E950 à E968	Enzymes alimentaires	E1100 à E1105
Emulsifiants Epaississants Gélifiants Stabilisants	E400 à E495	Amidon modifiés	E1404 à E1451

II-C- Catégories des additifs alimentaires utilisée

❖ Selon la CEE

Il a été établi 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 « Exxx » allant de E100 a E1520 (Directive du Parlement européen : (94/34/CE ; 89/107/CEE)

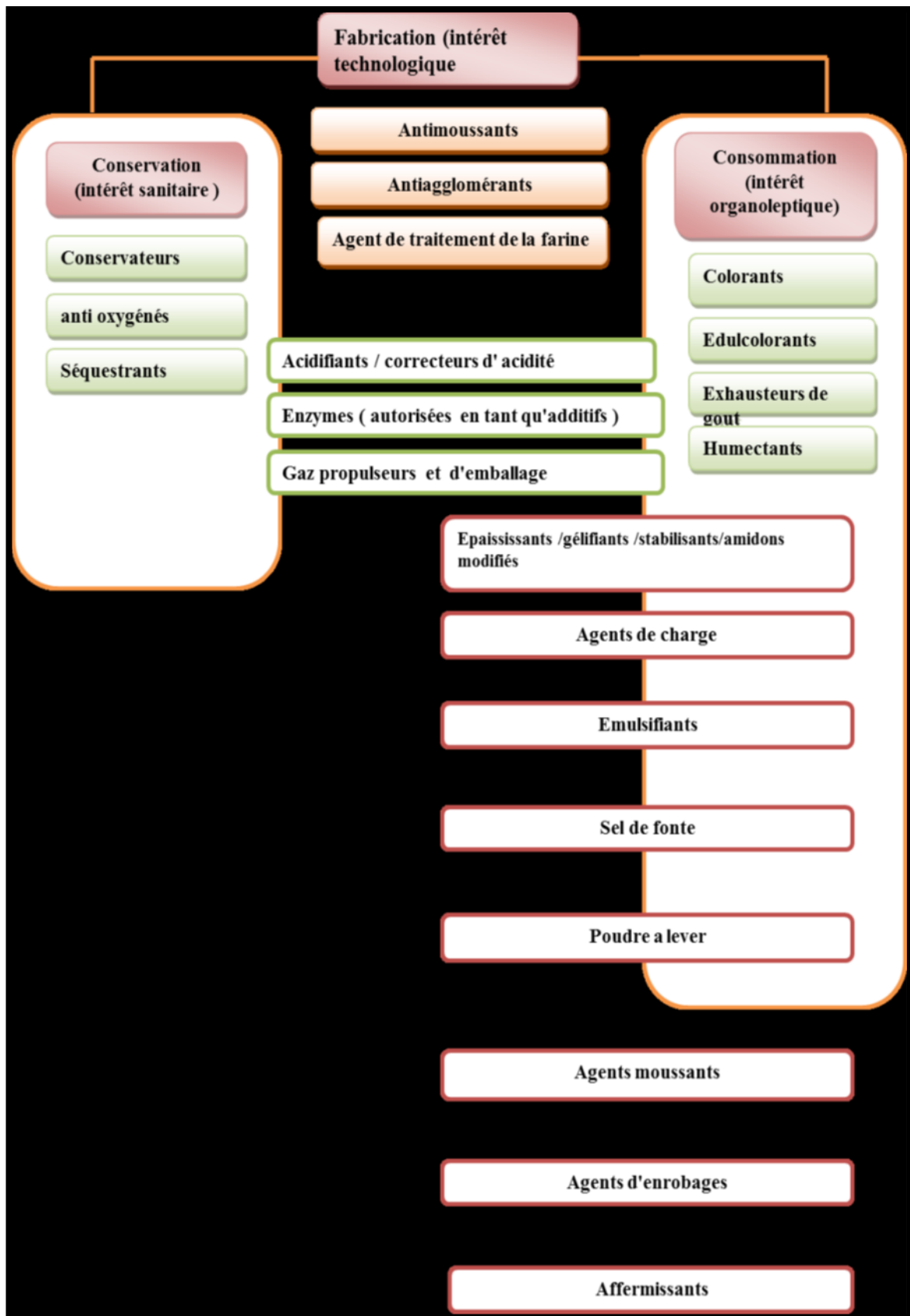
Tableau 01 : Catégories d'additifs utilisés dans l'Union Européenne(**Macioszez**)

❖ Selon le Codex Alimentarius

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**)

❖ 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(03) : les différentes classes des additifs alimentaires .

II-D-Origine des additifs alimentaires

Généralement, les additifs alimentaires peuvent avoir plusieurs origines :

- ✓ -Les additifs naturels : ce sont des additifs provenant de substances naturelles et ne présente pas des risque sur la santé.il s'agit de produits issus du monde minéral, les extraits des produits végétaux (chlorophylles, farine de graines de caroube, de tamarin,...etc).
- ✓ -Les additifs synthétiques : ils sont totalement artificiels ou identiques à des substances naturelles. Ils peuvent être dangereux, car leur fabrication exige souvent l'utilisation de solvants qui ne sont pas entièrement éliminés .
- ✓ Les additifs artificiels : il s'agit d'additifs qui n'existe pas dans la nature et doivent être fabriqués **(WHO, 2012)**.

II-E- Principes généraux régissant l'utilisation d'additifs dans les denrées alimentaires

- L'additif doit avoir satisfait à un test d'évaluation toxicologique approprié.
- La dose d'additif utilisée ne doit pas être supérieure à la dose minimale requise pour atteindre les objectifs recherchés par cette addition.
- La preuve des avantages technologiques ou bénéfiques apportés au consommateur doit être faite. Ainsi:
 - La margarine ne peut être fabriquée sans émulsifiants.
 - Les conservateurs, les anti-oxygènes allongent la durée de conservation, réduisent les pertes, permettant sa vente à des prix moins élevés.
- L'additif doit être autorisé par les autorités concernées dans la liste des additifs autorisés.
- L'usage d'un additif ne doit pas induire en erreur le consommateur sur la qualité du produit.il ne doit pas favoriser des techniques défectueuses de la production et de distribution.
- Les additifs ne doivent présenter aucune teneur dangereuse en élément chimique, notamment en métaux lourds.
- La dose maximal d'adjonction de chaque additif aux aliments ou boissons dans lesquels ils sont autorisés et quantifiée par des textes réglementaires.
- Les additifs destinés à la consommation des animaux font l'objet d'une réglementation spécifique en vue de protéger la santé mais aussi celle de l'homme lors de l'ingestion de produit animaux.
- La dose journalière admissible (DJA) est la référence définie, par le comité mixte OMS d'experts des additifs alimentaire, comme représentant la quantité moyenne d'un additifs exprimée en mg /kg de poids corporel qui peut être ingérée chaque jour par le biais des aliments pendant la vie entière **(VIERLING, 2008)**.

II-F- Intérêt des additifs alimentaire :

Les additifs sont des « ingrédients à but technologique » c'est à dire qu'ils jouent un rôle dans la recette pour une quantité d'additif spécifique.

Pour pouvoir être utilisés, les additifs doivent avoir démontré leur innocuité et leur utilisation doit être loyalement communiquée aux consommateurs. Mais en plus, les additifs doivent démontrer un effet technologique suffisant « ne pouvant être obtenu par d'autres méthodes économiquement utilisables » (MULTON, 2009).

Le besoin technologique peut être de plusieurs ordres :

- ✓ La conservation de la qualité nutritive de l'aliment.
- ✓ L'amélioration de ses qualités organoleptiques (texture, goût, etc.).
- ✓ L'aide à la préparation de la denrée industrielle.

A)-Intérêt technologique

La grande diversité des additifs alimentaire présente un double intérêt : le premier est d'avoir un choix pour une même fonctionnalité, en fonction de paramètres tels que pH, activité de l'eau, etc. le seconde est de pouvoir utiliser différents additifs en synergie, et donc, de n'utiliser que la quantité optimale (MULTON, 2009).

B)- Amélioration de la conservation

Les aliments sont tous d'origine biologique et donc, fragilisés à la fois par des phénomènes extérieurs (température, l'oxygène, contamination microbiennes...) ou interne (actions des enzymes, etc.) un des plus grands risques est la contamination microbologique suivie d'une production de toxine très dangereuse, comme la toxine botulique induisant le botulisme, comme l'aflatoxine ou la patuline, etc .

Les aliments vont devenir peu à peu impropres à la consommation humaine si ces phénomènes ne sont pas empêchés ou inhibés .

L'amélioration de la conservation inclut trois propriétés des aliments qui doivent être préservées : la qualité sanitaire, nutritionnelle et organoleptique (texture, odeur, saveur, couleur. (CHABANE Nora. AZEM Samia ,2016)

C)- Rôle d'améliorer ou de maintenir la qualité organoleptique

Le monde des additifs est aujourd'hui considéré comme des denrées très précieuses et onéreuses permettant de maintenir ou améliorer les qualités sensorielles des aliments : la consistance, la texture, la couleur, etc. (MOHAMED et al., 2012).

D)- Amélioration de la valeur nutritionnelle

La composition nutritionnelle est devenue une des caractéristiques majeures des aliments, et la recherche pour une amélioration des propriétés nutritionnelles des denrées alimentaires devient un domaine incontournable pour les industriels.

La connaissance de la composition nutritionnelle des aliments et préparation alimentaires a permis de développer des solutions pour améliorer le statut des produits proposés aux consommateurs : nutriments, micronutriments, substances, à rôle nutritionnel peuvent être ajoutés aux aliments, soit dans le but d'une restauration, soit d'un enrichissement. Réglementairement, ces additions de nutriments ne sont pas considérées dans les additifs.

En effet, certains nutriments sont très fragiles et sensibles à température, à la lumière, à l'action d'oxydants. Ils nécessitent des agents protecteurs spécifiques, ou une restauration afin que le produit final puisse avoir les mêmes caractéristiques nutritionnelles que l'aliment source **(MULTON, 2009)**.

E)- Un rôle économique

Afin de prévenir les détériorations des aliments ou de faciliter ou de prolonger le transport **(MARTIN, 2001)**.

F)- Rôle hygiénique ou sanitaire

L'amélioration de la conservation des aliments se fait généralement par l'emploi des conservateurs et antioxydants qui sont très importants pour empêcher la prolifération des bactéries ou des moisissures qui peuvent être à l'origine de contamination par des substances toxiques et même cancérigènes **(BAKIRI et M'ZALI, 2013)**.

II-G- Les inconvénients des additifs alimentaires

Beaucoup d'additifs ont des effets douteux sur la santé et sont parfois remis en cause, mais non interdits ce qui est source d'une grande controverse autour des additifs alimentaires. De plus, le consommateur les voit comme des produits chimiques, donc mauvais. N'oublions pas que certains d'entre eux sont utilisés depuis des siècles (sel, salpêtre, épices) ou sont même parfois extraits de végétaux. Il existe malgré tout certains additifs comme la dulcine (édulcorant interdit il y a 59 ans) dont on est sûrs de la nocivité. Ainsi, comment ne pas craindre que d'autres additifs employés aujourd'hui soient reconnus comme nocifs dans les années à venir ? Il est d'ores et déjà possible de mettre en évidence les effets suspects associés à certains additifs **(GAIANI, 2009)**.

A)- Hyperactivité

L'hyperactivité est un déficit de l'activité motrice et de l'attention qui perturbe l'efficacité scolaire de l'enfant et qui s'accompagne de réactions agressives. Des chercheurs de l'université de Southampton ont voulu tester l'influence des colorants et des conservateurs sur l'hyperactivité infantile. Pour ce faire, ils ont mis en place deux groupes d'enfants : l'un recevait un régime alimentaire contenant des colorants (dans une quantité comparable à celle qu'un enfant peut consommer régulièrement), l'autre suivait un régime alimentaire sans colorants et recevait ainsi un placebo. En 2007, après expérimentation, il a été observé que dans le premier groupe certains des enfants devenaient hyperactifs alors que dans l'autre, aucun ne présentait de tels troubles. Par ailleurs, quand les colorants étaient retirés du régime ces troubles disparaissaient. Il semble donc y avoir un lien entre colorants et hyperactivité. Ces additifs interviendraient ainsi au niveau du système nerveux, provoquant une anomalie des récepteurs neuronaux, responsables de l'hyperactivité. (CHABANE Nora. AZEM Samia ,2016)

B)-Problèmes intestinaux

Les additifs alimentaires, dont les colorants, peuvent provoquer une diminution de l'absorption intestinale et un bouleversement de la flore intestinale. De même certains émulsifiants (E 338 à E 341, E 460 à E 466 et E 470 à E 477) irritent le tube digestif et perturbent la digestion. Ils seraient aussi responsables d'un ralentissement de l'absorption des nutriments au niveau de l'intestin grêle.

C)-Allergies

Toute une variété de substances sont mises en causes dans les allergies, qui touchent surtout les personnes sensibles. Quand l'allergie est détectée, la consultation des ingrédients utilisés dans les produits permet d'éviter leur consommation. Il existe malgré tout un certain pouvoir allergisant des additifs alimentaires. Les mécanismes impliqués sont les mêmes pour toutes les allergies : la substance allergène provoque une réaction immunitaire exagérée et des substances chimiques sont libérées, provoquant divers troubles comme des démangeaisons, de l'urticaire, des problèmes respiratoire, des œdèmes, des troubles digestifs...

Les édulcorants peuvent, comme toute autre substance, provoquer des réactions allergiques. Mais l'aspartame en particulier doit impérativement être évité par les personnes qui souffrent de phénylcétonurie (maladie génétique rare) et qui sont allergiques à la phénylalanine, dont l'aspartame est une source. En revanche, la phénylalanine en elle-même ne pose pas de problèmes reconnus pour la population générale : c'est un acide aminé qui est présent à l'état naturel dans de nombreux aliments. (CHABANE Nora. AZEM Samia ,2016)

D)- Effet carcinogène

Le but des études de cancérogénèse est de démontrer qu'une substance est capable ou non d'induire une prolifération anormale des cellules aboutissant à la formation de tumeurs.

Les nitrites provoquent la formation de nitrosamines et de nitrosamides cancérigènes. La formation des nitrosamines est appelée réaction de nitrosation et correspond au remplacement d'un hydrogène de l'atome d'azote d'une amine, secondaire ou tertiaire, par un groupement nitrosé (appartenant à un agent nitrosant : NO^+ , N_2O_3 , N_2O_4 , H_2ONO^+ , ces derniers étant formés en milieu acide à partir de l'ion nitrite).

Ce mécanisme peut se réaliser par catalyse acide au niveau gastrique, ce qui correspond à une synthèse endogène évaluée à $82\mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$, un chiffre très faible dont l'éventuelle toxicité est encore beaucoup discutée. De plus, cette estimation peut varier très significativement en fonction de l'état physiologique du sujet, de son âge, et surtout de la quantité de précurseurs ingérés (en particulier les nitrates et les nitrites).

On sait notamment que l'acide ascorbique (vitamine C) inhibe la synthèse de ces composés nitrosés.

Les nitrates et les nitrites seuls, introduits dans l'alimentation de rats, n'entraînent pas l'apparition de tumeur. Mais une étude a montré qu'en administrant simultanément les différents précurseurs (nitrites et nitrosamines), il existait une augmentation très significative des tumeurs hépatiques par rapport au pouvoir carcinogène d'une alimentation ne fournissant qu'un seul précurseur. **(CHABANE Nora. AZEM Samia , 2016)**

F)-Accoutumance

Les exhausteurs de goût agiraient sur les neurones, empêchant le bon fonctionnement des mécanismes inhibiteurs de l'appétit. Par conséquent, plus on en mange, plus ils donnent faim et donc plus on a envie d'en manger.

Les édulcorants sont parfois déconseillés par les nutritionnistes parce qu'ils entretiendraient l'attrait pour le sucre. Ainsi, les consommateurs réguliers de produits sucrés avec des édulcorants intenses auront tendance à choisir des produits plus sucrés, ce qui pourrait favoriser notamment l'obésité en augmentant l'apport calorique. De plus, d'après certaines études, la saveur sucrée pourrait inciter le cerveau à sécréter de l'insuline (hormone hypoglycémisante), alors qu'il n'y a aucun apport en glucose. Par conséquent la glycémie chuterait, entraînant une sensation de faim. Les édulcorants utilisés par les personnes obèses pour perdre du poids auraient donc un effet inverse à celui recherché. De nombreuses études cherchent ainsi à mettre en corrélation la prise d'aliments édulcorés

et la sensation de faim, mais comme les résultats varient en fonction des conditions opératoires, rien n'est encore réellement démontré (GAIANI, 2009).

III-Les modes de la conservation des aliments (Annexes 03)

III-1-Définition de la conservation des aliments

La conservation est l'ensemble des procédés de traitement dont le but est de conserver des aliments, préserver leur comestibilité et leur propriété gustative et nutritive. Elle implique notamment d'empêcher la croissance de microorganismes et de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement (DARINMOU, 2000).

La conservation est définie comme une méthode utilisée pour préserver un état existant ou pour empêcher une altération susceptible d'être provoquée par des facteurs :

- chimiques (oxydation)
- physiques (température, lumière)
- biologiques (microorganismes) (Cheroual E ; 2019) .

III-2- Objectifs de la conservation des aliments

Stocker les aliments.

1. Stabiliser un aliment périssable en détruisant ou en inhibant les micro- organismes.
2. Allonger la durée de vie des produits alimentaires
3. Eviter d'éventuelles intoxications alimentaires.
4. Conserver les propriétés gustatives et nutritives (Cheroual E ; 2019).

III-3 - classification des technologies de modes de conservation

Il existe plusieurs techniques qui permettent d'augmenter la durée de vie des aliments et les recherches dans ce domaine sont constantes parmi des catégories :

- ❖ procédés physiques qui inhibent ou détruisent les agents biologiques d'altération des aliments:
 1. le froid: réfrigération et congélation

2. la chaleur: pasteurisation, stérilisation, conservation à température > 63°C de plats préparés à l'avance le jour de leur consommation
 3. destruction ou élimination des micro-organismes: ionisation, hautes pressions, champs électriques pulsés, filtration sur membrane (petite porosité)
 4. abaissement de l'activité de l'eau: concentration, séchage, déshydratation, filtration sur membrane (très petite porosité), incorporation de solutés (confisage, salaison)
- ❖ procédés chimiques : par additifs chimiques de conservation, production par fermentation de métabolites protecteurs
 - ❖ contrôle de l'atmosphère .

III-4 - Différentes techniques de conservation

1) Techniques par le froid

L'utilisation du froid pour la conservation des aliments est sans conteste la technique la plus répandue.

Les basses températures retardent le développement des micro-organismes, les réactions chimiques et enzymatiques qui entraînent la détérioration du produit. Les enzymes et les réactions chimiques sont considérablement ralenties à des températures basses (<5°C)

A des températures inférieures à -5°C, la majorité des microorganismes ne sont plus capables d'activité métabolique. Certains, tels que les bactéries coliformes, sont même inactivés. (**Cheroual E ; 2019**).

On distingue deux procédés qui utilisent cette technique, la réfrigération et la congélation.

a. La réfrigération

La réfrigération correspond à une conservation par le froid positif pendant une durée limitée puisque les produits réfrigérés bénéficient d'une date limite de consommation (DLC). (EMILIE, 2009). Généralement, la température de réfrigération se situe dans les alentours de 0°C à 4°C.

Il existe trois règles fondamentales à respecter dans l'application de froid:

- La réfrigération doit s'appliquer à des aliments sains au départ.
- Le refroidissement doit être fait le plus tôt possible.
- La réfrigération doit être continue tout au long de la filière de distribution: la chaîne de froid ne doit pas être interrompue (**JEAN, 2014**).

b. Congélation

La congélation consiste à entreposer les aliments à des températures inférieures au point de congélation, généralement -18°C . Elle est utilisée pour la conservation des aliments à long terme (4 à 24 mois).

Pendant la congélation, l'activité métabolique de la plupart des germes pathogènes et d'altération est inhibée. Cependant, les réactions d'altération chimique ne sont pas arrêtées complètement. Les plus importantes de ces réactions sont l'oxydation enzymatique des lipides et l'hydrolyse des glucides. Pour en remédier, les industriels procèdent généralement à un blanchiment des produits (cas des légumes surgelées) avant leur congélation. **(Cheroual E; 2019)**.

2) Techniques par la chaleur

Le traitement des aliments par la chaleur (ou traitement thermique) est aujourd'hui la plus importante technique de conservation de longue durée. Il a pour objectif de détruire ou d'inhiber totalement ou partiellement les enzymes et les microorganismes, dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à l'alimentation humaine **(BOUMENDJEL, 2005)**.

a. Pasteurisation

Est un traitement thermique modéré permettant la destruction des microorganismes pathogènes et d'un grand nombre de microorganismes d'altération.

La température du traitement est généralement inférieure à 100°C (de 65 à 100°C) et la durée est de quelques secondes à quelques minutes.

Tous les microorganismes n'étant pas éliminés par la pasteurisation, ce traitement thermique doit être suivi d'un brusque refroidissement.

Les aliments pasteurisés sont alors habituellement conservés au froid ($+4^{\circ}\text{C}$) afin de ralentir le développement des germes encore présents. Leur durée de conservation est ainsi limitée. **(Cheroual E ; 2019)**.

Tableau 04 : Les différentes techniques de pasteurisation (MURIELLE, 2009)

<i>Technique de pasteurisation</i>	Traitement		<i>Exemple</i>
	<i>Température appliquée</i>	<i>Durée de traitement</i>	
Pasteurisation basse	63-65 °C	Quelques minutes	Ovoproduits, bière, soda.
Pasteurisation haute	70-75 °C	Quelques minutes	Lait, jus de fruits, semiconserves, potage.
Flash pasteurisation	+95 °C	Quelques secondes	Lait, jus de fruits

b. La stérilization

La stérilisation est une technique destinée à éliminer tous les micro-organismes pathogènes y compris les formes sporulées et la plus part des autres germes susceptibles de contaminer un produit alimentaire. Les aliments stérilisés se conservent donc à températures ambiantes tant que le récipient n'a pas été ouvert et bénéficient d'une date limite d'utilisation optimale (DLUO) (EMILIE, 2009).

Le tableau ci-dessous indique les différentes techniques de stérilisation utilisées.

Tableau 05 : Les différentes techniques de stérilisation (MURIELLE, 2009).

Nom de la technique de stérilisation	Traitement		Exemples
	Température appliquée	Durée de traitement	
Stérilisation Classique	110 à 115 °C	Quelques minutes	Lait, viandes, légumes, poisson
Stérilisation par ultra haute température (UHT)	140 à 150°C par injection de vapeur	Quelques secondes	Lait, crèmes fraiche liquide, potage, jus de fruit

c. L'appertisation

Vers 1790, Nicolas Appert invente un procédé de conservation des aliments, par la chaleur et dans des récipients hermétiquement clos : l'appertisation. L'appertisation qui consiste à stériliser par la chaleur des denrées périssables dans des contenants hermétiques (boîtes métalliques, bocaux) (DARINMOU, 2000). L'appertisation ayant pour objet la conservation des aliments de longues périodes (LAROUSSE, 1991). Les aliments sont chauffés à +100°C en fonction de la nature des produits et du temps de

chauffage. Les germes, spores et les enzymes sont détruits, pour une conservation de longue durée, à l'abri de l'air et de la lumière (**PIERRE, 2000**).

d. L'Ultra Haute Température

Le traitement à ultra haute température qui consiste à chauffer le produit à une température assez élevée, entre 135°C et 150°C, pendant un temps très court, entre 1 à 5 secondes. Ce processus est utilisé pour la stérilisation des produits liquides (lait, jus de fruits,...) ou de consistance plus épaisse (desserts lactés, crème, jus de tomates...) (**BOUMENDJEL, 2005**).

3) Techniques de conservation par séparation et élimination d'eau (déshydratation):

a. Déshydratation

La déshydratation des aliments est réalisée par différentes techniques comme le séchage, l'évaporation ou la lyophilisation. Elle permet de diminuer l'activité de l'eau d'un aliment à des valeurs proches de 0. Cependant, c'est une technique coûteuse de point de vue investissement matériel et de point de vue consommation énergétique (**Cheroual E ; 2019**).

b .La concentration

La concentration consiste à augmenter la masse d'un produit par unité de volume et peut être réalisée par déshydratation partielle (**MAFART, 1991**).

L'élimination de l'eau peut être réalisée:

- Par voie mécanique (centrifugation, égouttage, pressurage, ultrafiltration);
- Par voie thermique (évaporateur, séchoir, tour de séchage) (**MURIELLE, 2009**).

c. Le séchage

Le séchage est la plus ancienne méthode de conservation des aliments. Il consiste à enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau responsable des activités microbiennes ou enzymatiques (**MAFART, 1991**). On aboutit à des produits alimentaires dits secs (**CORLIEN, 2005**).

d. La lyophilisation

La lyophilisation autrefois appelée cryodessiccation, qui consiste à congeler un aliment puis à le soumettre au vide, l'eau passe ainsi directement de l'état solide à celui de vapeur, c'est la sublimation de la glace (**MAFART, 1991**). Cette technique permet de conserver à la fois le volume, l'aspect et les propriétés du produit traité (**MACHACINE, 2007**).

4) Techniques chimiques de conservation

a. Le fumage

Le fumage ou fumigation consiste à soumettre une denrée alimentaire à l'action des composés gazeux qui se dégagent lors de la combustion de végétaux (**DARINMOU, 2000**). Le fumage joue plusieurs rôles: aromatisation et coloration, préservation par effet antimicrobien et modification de la texture du produit (**POLE, 2010**). Il s'applique principalement aux produits carnés pour lesquels le séchage suivi du fumage permet de conserver les viandes et poissons grâce à l'action combinée de la déshydratation et des antiseptiques contenus dans la fumée (**DARINMOU, 2000**).

b. Le sucrage

Le sucrage est un excellent conservateur grâce à sa grande avidité pour l'eau. Le rôle du sucre ressemble à celui du sel sauf qu'il n'est efficace qu'à de très fortes concentrations (65- 67%) (**BOUMENDJEL, 2005**).

La concentration en sucre ne peut se faire qu'à chaud puisque l'aliment doit perdre une partie de l'eau qu'il contient par évaporation tandis que le sucre une fois dissous, se lie aux molécules d'eau et les rend indisponibles pour la croissance des micro-organismes.

c. Le salage ou la salaison

La conservation par le sel ou salage consiste à soumettre une denrée alimentaire à l'action du sel soit en le répandant directement à la surface de l'aliment (salage à sec) soit en immergeant le produit dans une solution d'eau salée (saumurage). En diminuant l'activité de l'eau du produit, ce procédé permet de freiner ou de bloquer le développement microbien (**MURIELLE, 2009**).

Chapitre 02 : L'impacte des produits conservateur

Chapitre 02 : L'impacte des produits conservateur

I- Généralité

On estime que 215 000 cancers sont diagnostiqués chaque année chez les enfants de moins de 15 ans et 85 000 autres chez les adolescents âgés de 15 à 19 ans. Le cancer demeure rare chez les enfants et, dans les pays à revenu élevé, 80% des patients peuvent être guéris. Mais dans les pays à faibles ressources, en raison du manque de sensibilisation, d'infrastructures médicales ou d'installations diagnostiques et de traitement efficaces, la proportion d'enfants qui meurent du cancer peut être quatre fois plus élevée que dans les pays riches **(O.M.S.,2019)**.

Les enfants souffrent de types de cancer différents des adultes. Près de la moitié sont des cancers des cellules sanguines (leucémies et lymphomes), les autres tumeurs malignes les plus fréquentes étant des tumeurs du système nerveux central et les tumeurs qui se développent à partir des tissus embryonnaires **(O.M.S.,2019)**.

Pour mieux comprendre et combattre la maladie, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) s'est associé à la récente Initiative mondiale de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) pour la lutte contre le cancer chez l'enfant. Cette initiative mondiale vise à réduire les inégalités en matière d'accès à un diagnostic et à un traitement de qualité et à améliorer ainsi l'efficacité du traitement pour tous les enfants, et notamment ceux qui vivent dans des pays aux ressources limitées **(O.M.S.,2019)**.

Des données de qualité sur l'incidence du cancer et la survie des enfants sont essentielles pour mieux comprendre et combattre la maladie. Cependant, le manque d'infrastructures et de registres de qualité dans de nombreux pays à faible revenu se traduit par le fait que les données décrivant le fardeau du cancer chez l'enfant sont trop rares. Par exemple, les données portant sur l'incidence du cancer ne sont disponibles que pour 5% de la population infantile totale en Afrique, et l'on ne peut mesurer la survie que pour une fraction encore plus faible de la population. Le pays de résidence est ainsi le meilleur prédicteur de l'issue de la maladie chez les enfants atteints de cancer **(O.M.S.,2019)**.

« Le CIRC possède une vaste expertise dans le soutien aux registres de qualité dans le monde et apportera un précieux concours technique pour aider les pays à renforcer leur système d'information et à utiliser les données sur l'incidence, la survie et la mortalité du cancer pour la planification, le suivi et l'évaluation du cancer », explique Eva Steliarova-Foucher, chercheuse au CIRC **(O.M.S.,2019)**.

« De nombreux pays n'ont pas conscience de l'ampleur du fardeau du cancer [...]. Le manque de données de qualité empêche les gouvernements d'identifier des politiques de santé publique efficaces et de répondre aux besoins des patients », déclare le Dr Elisabete Weiderpass, Directrice du CIRC **(O.M.S.,2019)**.

II- La complication

Un traitement du cancer qui sauve la vie d'enfants peut causer des effets secondaires au cours des années qui suivent le traitement. Ces effets secondaires sont appelés effets Tardifs.

Le risque d'effets tardifs dépend de nombreuses choses, dont le type de traitement et la dose, ainsi que l'âge de l'enfant lors du traitement.

*La complications cardiaques a long terme sont une des principales causes de morbidite et de mortalite chez les survivants de cancer d'insuffissance cardiaque , de coronaropathie de valvulopathie et de pèricardite constrictive sont significativement augmentes dans cette population .

-les effet indésirables des traitement anticancéreux notamment cardiovasculaire responsable d'une morbimortalite non négligable, ces complications sont maintenant bien connues du corps medical .

* génèrent des troubles hémorragiques allant du simple saignement gingival à l'ecchymose (**Mathur et coll., 2012**).

* Suite à la chimiothérapie, l'enfant atteint de cancer peut développer des infections virales, telles que l'herpès simplex, la mononucléose infectieuse, le cytomégalo virus, ou encore le virus zona varicelle. L'immunodépression induite par la chimiothérapie est le principal facteur favorisant leur survenue (**Kuffer et coll., 2009**) .

* La radiothérapie chez l'enfant entraine diverses complications à court terme, telles qu'une épithélite, une dysphagie, des stomatites infectieuses ou encore une limitation d'ouverture buccale.

* Une diminution de la densité osseuse est observée lorsque le patient a reçu de la chimiothérapie au cours de l'enfance. Elle peut dans certaines conditions contreindiquer la pose d'implants dentaires en fin de croissance (**Arikoski et coll., 2003**).

* la chimiothérapie entrainent une altération des défenses immunitaires du patient. Des infections locales mais également générales peuvent se développer facilement et engager le pronostic vital de l'enfant.

* D'autre part, la radiothérapie induit des troubles de la croissance osseuse y compris à faibles doses

III-Cancers secondaires après traitement

❖ Radiothérapique d'un cancer de l'enfant

Depuis plus de 30 ans, on assiste à une augmentation régulière de la survie des sujets traités pour un cancer dans l'enfance (4, 5) et plus de 20 000 personnes en France seraient aujourd'hui des « survivants » d'un cancer de l'enfant.

Malgré les efforts pour cibler leur action sur les cellules cancéreuses, la chimiothérapie et la radiothérapie ont des effets cancérogènes sur les tissus sains, entraînant la survenue de seconds cancers. Pour de multiples raisons, les enfants guéris d'un cancer ont beaucoup plus de risque de développer un second cancer que les adultes :

- les enfants sont plus sensibles aux cancérogènes que les adultes, notamment parce que leurs cellules sont plus fréquemment en division .
- les enfants ayant développé un cancer ont une probabilité plus élevée d'avoir une prédisposition génétique au cancer .
- chez les enfants traités par radiothérapie, la proportion du corps qui reçoit des doses de radiation susceptibles d'augmenter le risque de cancer radioinduit est plus importante que chez les adultes .
- enfin, l'espérance de vie des enfants après guérison est plus longue que celle des adultes guéris d'un cancer.

Pour étudier de façon pertinente le risque de cancer secondaire, il faut pouvoir individualiser les rôles respectifs de la radiothérapie, de la chimiothérapie et de leur association. Ceci implique soit d'étudier le devenir à long terme des enfants inclus dans des essais thérapeutiques randomisés (études de cohorte), soit d'identifier et quantifier rétrospectivement les traitements et les doses de radiation reçues aux différents organes du corps des sujets atteints de cancer secondaire (étude cas-témoins). Ces études épidémiologiques, cohortes ou cas-témoins, doivent être de grande taille, comporter un suivi prolongé et une information très détaillée sur les traitements reçus.

(D. Sommelet, J. Clavel, B. Lacour Épidémiologie des cancers de L'Enfant)

Chapitre 03 : L'impacte sur la santé

Chapiter 03 : l'impacte sur la santé

I-Evaluation de la consommation des additifs alimentaires

La DJA est comparée avec des évaluations de consommation "moyennes" et "extrêmes" dans la population générale et dans des sous-groupes particuliers de la population. Si les consommations moyennes et extrêmes demeurent sous la DJA, il est peu probable que les effets nocifs pour la santé soient observés. Afin de garantir que les consommateurs n'excèdent pas la DJA en consommant trop d'un aliment contenant un additif particulier, la législation européenne exige que des études de consommation soient effectuées régulièrement pour évaluer quels sont les différents modèles alimentaires

(Saltmarsh, 2000).

II-Risques des additifs alimentaires sur la santé

La plupart des additifs sont aujourd'hui considérés comme inoffensifs, d'autres sont plutôt douteux, voire même dangereux selon des rapports d'étude (Andre, 2013).

Les additifs sont présents dans une multitude d'aliments, principalement les aliments transformés, industrialisés. Mais on les trouve aussi dans les viandes, les crustacés, retrouve également les boissons. Il faut apprendre à lire les étiquettes, et ce n'est pas toujours simple. Règle générale, plus l'étiquette des ingrédients est longue, plus il y a des risques de retrouver des indésirables, mais attention, ils peuvent être présents même dans un aliment contenant très peu d'ingrédients.

Les additifs les plus dangereux, qu'il faut absolument éviter à tout prix, parmi ces additifs, il y en a qui sont interdits dans certains pays et autorisés dans d'autres pays.

III- Antioxydants et conservateurs

Les benzoates (de sodium, de potassium, de calcium, acide benzoïque et autres) : Ils se retrouvent dans certains aliments transformés et certaines boissons. On les utilise pour augmenter le temps de préservation.

Risques : des réactions allergiques; ils nuisent à la croissance des très jeunes Enfants.

Les BHT et BHA (butyldroxytoluène et butylhydroxyanisole) utilisés pour empêcher l'oxydation des huiles et matières grasses. Ils se retrouvent dans des produits tels que les huiles grasses, shortening, croustilles, céréales, beignes, pâtisseries, certaines poudres à boissons, base de bouillons, fruits séchés, etc

Risques : allergies, hyperactivité chez l'enfant, perturbation endocrinienne, cancer.

Les nitrites et nitrate de sodium : Ils sont utilisés principalement dans la conservation des viandes transformées (toutes les charcuteries) et dans certains fromages.

Risques : Cancers, anémies (Sous l'effet de la cuisson ou de certaines transformations dans l'organisme ils forment des nitrosamines, composés cancérigènes).

Sulfites (dioxyde de soufre, disulfite de sodium, disulfite de potassium, anhydresulfureux) Ils se retrouvent dans certains médicaments, le vin, cidres, bières, mélasse, jus de fruits surgelés, etc.)

Risques : Réactions allergiques, maux de tête, avitaminose, nausées, troubles gastrointestinaux Le gallates de propyle. également pour protéger les aliments de l'oxydation des graisses .

Risques : allergies, hyperactivité chez l'enfant, perturbation endocrinienne, cancer

IV-Effets acides citrique E330 sur la santé

L'irritation, en particulier des yeux, mais aussi des voies respiratoires et de la peau, est le principal effet toxicologique observé après exposition à des fumées d'acide citrique. L'acide citrique est un agent chélatant puissant et il a été démontré que l'acide citrique peut réduire la biodisponibilité du fer et du calcium.

Les valeurs des NOAELs (No Observable Adverse Effect Levels) après administration orale, sont assez élevées comme par exemple : une NOAEL de 1200 mg / kg / j (étude de cancérogénèse chez le rat), une NOAEL de 2500 mg/kg/j (étude de toxicité reproduction chez le rat), une NOAEL de 7500 mg/kg/j (étude de toxicité reproduction chez la souris)

Données de la Toxicité des Animaux:

DL50 (voie orale, rat) : 3000 mg/kg

DL50 (orale, souris) : 5400 mg/kg

De plus, l'acide citrique n'a pas montré de caractère génotoxique que ce soit après des études in vitro et in vivo (doses testées allant jusqu'à 3 g/kg) (ANSM, 2017)

Une augmentation du taux de cancer de la vessie a été observée chez les rats ayant reçu de l'acide citrique (voie d'administration non précisée) après pré-traitement avec des doses orales de cancérogènes connus de la vessie (par rapport à ceux recevant seulement les substances cancérogènes de la vessie connus). Toutefois, ces effets ont été jugés comme étant un effet secondaire de l'augmentation de la consommation d'eau et pas un effet direct de l'exposition à l'acide citrique. Cette étude a été évaluée comme étant valide avec restrictions (**Chief Medical, 2016**) .

L'acide citrique n'est pas connu pour être cancérigène. Aucune information humaine ou animale fiable n'a été trouvée. L'acide citrique est une partie normale du métabolisme du corps et de l'alimentation humaine.

Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) n'a pas évalué la cancérogénicité de ce produit chimique. La Conférence américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux (ACGIH) ne possède aucune liste de ce produit chimique. Le US National Toxicology Program (NTP) n'a pas listé ce produit chimique dans son rapport sur les cancérigènes (**Chief Medical, 2016**).

Sur la base de plusieurs études toxicologiques réalisées chez l'animal, l'acide citrique n'est pas suspecté d'être ni cancérigène (voie orale, dose testée 2 g/kg/j, rat) ni reprotoxique (espèces testées : rat, souris, lapin, hamster) ni tératogène (espèces testées :

rat, lapin, hamster). Dans les études plus générales après administration répétées par voie orale (espèces testées : rat, souris, chien), les effets toxiques majeurs se limitent majoritairement à des changements dans la formulation sanguine et à une modification de la cinétique d'absorption / excrétion des métaux (ANSM, 2017).

L'acide citrique n'est pas connu pour être toxique pour la reproduction. Aucune information humaine n'a été trouvée. Aucun effet sur la reproduction n'a été observé chez des rats ou des souris exposées par voie orale à l'acide citrique (Chief Medical, 2016).

L'acide citrique n'est pas connu pour causer toxicité pour le développement. Aucune information humaine n'a été trouvée. Aucun effet sur le développement n'a été rapporté dans les études non publiées dont les rats, les lapins ou les hamsters ont été exposés par voie orale à l'acide citrique (Chief Medical, 2016) .

L'acide citrique n'est pas connu pour être mutagène. Aucune information humaine n'a été trouvée. Aucun résultat négatif n'a été obtenu lors de tests sur des animaux vivants des cellules de mammifères, de bactéries et de levures (Chief Medical, 2016).

V-Toxicité

V-A-Toxicocinétique

L'absorption de la tartrazine prise par voie orale est très faible chez l'être humain et les animaux de laboratoire. Les études de toxicocinétiques publiées dans la littérature montrent que moins de 2% de la tartrazine ingérée est absorbée (Murdoch *et al.*, 1987). La majeure partie de la tartrazine prise par voie orale est métabolisée dans le côlon par la flore intestinale (Chung *et al.*, 1992).

Le métabolisme de la tartrazine chez les animaux a été étudié par plusieurs auteurs (JECFA, 1964; Bertagniet *al.*, 1972; Ryan, 1972; Khera&Munro, 1979; Chung *et al.*, 1992). Les métabolites urinaires majeurs issus de la réaction de réduction effectuée par les bactéries intestinales sont l'acide sulfonique et l'aminopyrazolone (Roxonet *al.*, 1967; Chung *et al.*, 1978; Watabeet *al.*, 1980). Chung *et al.* (1978) suggèrent que les accepteurs d'électrons extracellulaires peuvent stimuler la réduction du colorant azoïque. Cette réduction peut être catalysée par une réaction enzymatique selon la souche bactérienne et selon le potentiel redox des colorants azoïques (Braggeret *al.*, 1997). L'aminopyrazolone est ensuite dégradée en acide 4-hydrazinobenzènesulfonique puis en acide sulfonique (Ryan, 1972).

Bien que la majorité de ces métabolites peuvent être sécrétés dans les fèces, une faible quantité de la molécule intacte de la tartrazine et de ses métabolites peuvent être réabsorbés (Honohanet *al.*, 1977). La tartrazine et ses métabolites ont été retrouvés dans le côlon des souris 24h après ingestion d'une seule dose de tartrazine par voie orale (exposition aigue) (Poulet *al.*, 2009).

L'administration intraveineuse ou intra péritonéale de la tartrazine chez différentes espèces d'animaux a montré que les composés issus de la réduction ne sont pas formés dans le foie. Et selon l'étude de **Kuno et Mizutani (2005)**, utilisant des microsomes hépatiques bovins, sources d'enzymes tels que les cytochromes (CYP2A6) et l'UDPglucuronosyl transférase (UGT1A6 et UGT2B7), la tartrazine n'est pas le substrat de ces enzymes.

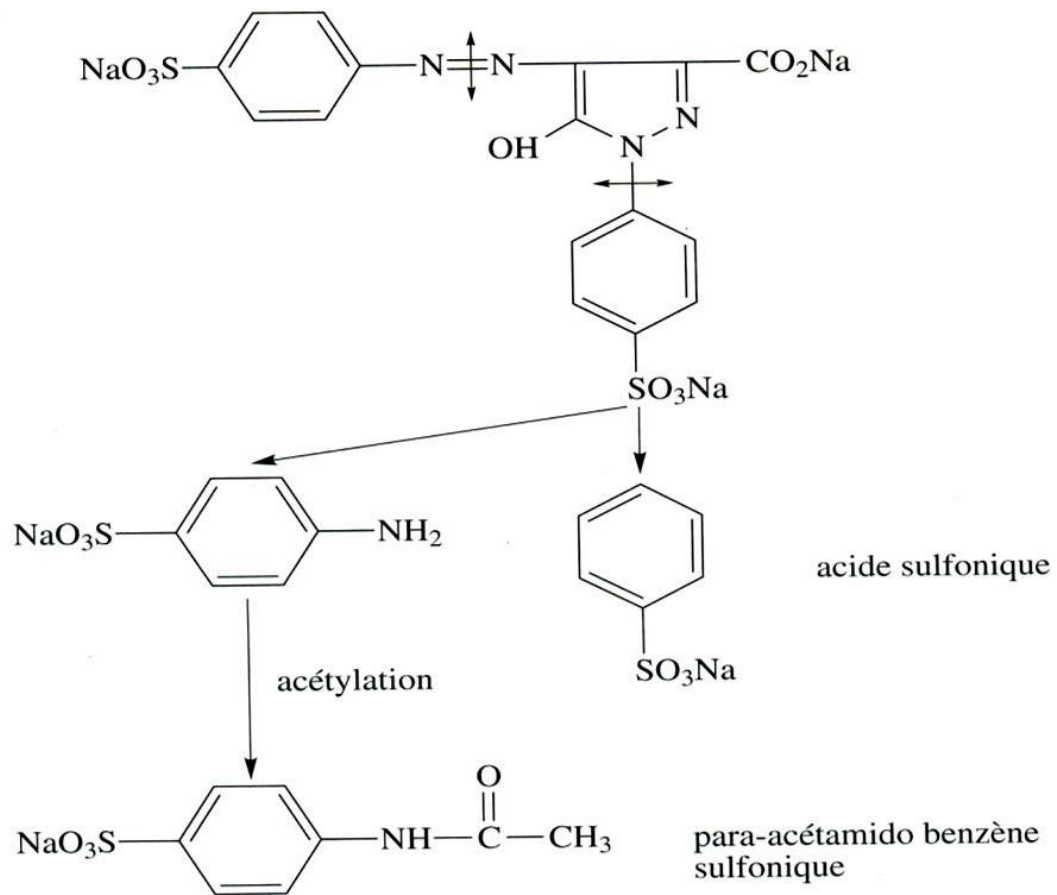


Figure (04) : Détoxification de la tartrazine d'après Chavéron, 1999.

Aucune trace de tartrazine n'est retrouvée dans l'urine des volontaires après ingestion de 100 mg de ce colorant (**Jones et al., 1964**). La réduction de la tartrazine par la flore intestinale (les azoréductases) est confirmée par **Watabe et al. (1980)**; **Chung et al. (1992)** et **Poulet et al. (2009)**.

V-2-Toxicité aigue

Dans les rapports présentés à l'organisation mondiale de la santé (OMS), la dose létale orale chez des souris DL50 est rapportée à 12750 mg/kg de poids corporel (Institut national des sciences d'hygiène au Japon, 1964). Chez les rats, la DL50 par injection

intrapéritonéale a été estimée à 2 mg/kg de poids corporel et la DL50 par voie intraveineuse est évaluée à 1 mg/kg de poids corporel
(**Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1957**).

V-3-Toxicité sub-chronique et chronique

Aucune étude de toxicité orale sub-chronique n'a été réalisée. Cependant, les études disponibles dans la littérature sur la tartrazine sont des études de toxicité chronique appelées aussi des études de cancérogénicité
(**Maekawa et al., 1987; Borzelleca & Hallagan, 1988a; Borzelleca & Hallagan, 1988b**).

V-4- Mutagénicité et Génotoxicité

La majorité des études disponibles dans la littérature montrent que la tartrazine ne possède pas un potentiel mutagène (**Brown et al., 1978**).

En revanche, d'autres recherches portant sur l'effet mutagénique et génotoxique de la tartrazine montrent qu'elle induit des aberrations chromosomiques dans les cellules somatiques des hamster chinois (**Ishidate et al., 1981**) et des rats ainsi que sur des fibroblastes des cellules de *Muntiacus muntjac in vitro* (**Patterson & Bulter, 1982**). Cette anomalie n'est pas démontrée chez la souris (**Durnevet et al., 1995**). Par contre, **Ishidate et al., (1984)** ont montré une augmentation de l'incidence de cellules polyploïdes après 48h de traitement avec de la tartrazine sur une lignée de fibroblastes d'hamster chinois en culture et **Giri et al. (1990)** ont montré une augmentation des aberrations chromosomiques.

La technique de Comet (Cometassay) montre que la tartrazine induit des altérations d'ADN (formation d'adduits) du côlon de souris à la dose de la DJA (**Sasaki et al., 2002**). Mais récemment, ces résultats n'ont pas été confirmés par un test de micronoyau (micronucleus assay). Ce test est particulièrement convenable pour la détection de la génotoxicité au niveau de l'intestin et du côlon (**Vanhouwaert et al., 2001**). Les auteurs suggèrent que les altérations d'ADN montrées par la technique de Comet sont de nature transitoire, ils peuvent être réparés et ne causent pas ainsi d'anomalies chromosomiques et que la tartrazine posséderait plutôt un effet cytotoxique transitoire (augmentation du processus mitotique). Cette action a été démontrée auparavant par **Stefanidou et al. (2003)** en utilisant comme modèle le protozoaire *Tetrahymena pyriformis*. Ils concluent que la tartrazine n'est pas génotoxique chez les souris après exposition orale aiguë en utilisant le test de micronoyau (**Poulet et al., 2009**). et des échanges des chromatides soeurs dans les cellules de la moelle osseuse des souris et des rats après ingestion aiguë et chronique de fortes doses de tartrazine. Une augmentation des échanges des chromatides soeurs des cellules péritonéales en culture d'hamster chinois a été aussi démontrée par **Fischer et al. (1990)**.

Cependant, les impuretés de la tartrazine commercialisée contribuent à la génotoxicité de ce colorant chez l'insecte *Drosophila melanogaster* (**Kawai et al., 1993**) et aucune étude n'est effectuée sur la génotoxicité de ce colorant quand celui-ci est photosensibilisé.

V-5-Cancérogénicité

Les études conduites par **Maekawa et al. (1987)** chez les rats, et par **Borzelleca et Hallagan** chez la souris (**1988a**) et chez les rats (**1988b**) montrent que la tartrazine n'a pas un potentiel carcinogène chez les deux espèces.

La carcinogénicité a été examinée chez les rats F344 recevant de la tartrazine dans de l'eau *ad libitum* à la concentration de 0,1%, 1% et 2% pendant deux ans. Dans cette, étude les auteurs concluent que la tartrazine n'est pas carcinogène chez les rats ayant ingéré de la tartrazine dans de l'eau jusqu'à la concentration de 2% (**Maekawa et al., 1987**). Dans une autre étude, des souris Charles River CD-1 ont été exposées à des concentrations de 0%, 0,5%, 1,5% et 5% de tartrazine dans leur aliment pendant 104 semaines a démontré que la tartrazine n'est pas carcinogène aux doses allant jusqu'à 5% (8103 et 9735 mg/kg pc/j chez les mâles et chez les femelles respectivement (**Borzelleca&Hallagan, 1988a**).

De plus, les mêmes auteurs (**Borzelleca&Hallagan, 1988b**) ont exposé des rats Charles River CD et puis pendant 104 semaines à la tartrazine dans l'aliment à des concentrations de 0,1%, 1%, 2% et 5%. Ils n'ont pas remarqué d'effet-dose dans F0 et F1 génération. Ils déduisent que la tartrazine n'est pas carcinogène aux doses allant jusqu'à 5% (2641 et 3348 mg/kg pc/j) chez les rats mâles et femelles. Parmi les produits dérivés de ce colorant, la benzidine (**Privalet et al., 1993**) qui peut révéler des potentialités cancérigènes et qui a été l'une des premières substances classées par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), dès 1972, dans la catégorie « Cancérogène pour l'homme » regroupant les substances pour lesquelles la certitude scientifique et médicale est parfaitement établie (**Pascuito& Michel, 2004**).

V-6- Neurotoxicité

Il y a plus de trente ans, des chercheurs ont avancé l'hypothèse que l'essentiel de l'hyperactivité mise en cause dans les troubles d'apprentissage pouvait être attribuée aux additifs alimentaires principalement les colorants artificiels. Depuis, de nombreux chercheurs se sont attachés à valider cette théorie.

Feingold (1975) a suggéré que les colorants alimentaires étaient des substances pharmacologiquement actives qui pouvaient induire ou aggraver les symptômes de l'hyperactivité chez les enfants. Des études ont confirmé que les colorants alimentaires pouvaient provoquer des symptômes cliniques de l'hyperactivité (**Boris & Mandel, 1994**) et pouvaient altérer l'activité électrique cérébrale des enfants avec TDAH (troubles déficitaires de l'attention avec ou sans hyperactivité (**Uhlig et al., 1997**). En plus, une amélioration des troubles de l'attention a été constatée chez ces enfants après éviction des colorants synthétiques de l'alimentation (**Borris et Mandel, 1994**).

Les études de neurotoxicité établies auparavant chez les animaux, montraient que la tartrazine ajoutée dans l'aliment à des doses de 1 et 2% exerçait un faible effet sur le développement neuromoteur des rats femelles (**Sobotka et al., 1977**).

Récemment, des études de multi générations (deux et trois générations), sur des souris nourries avec la tartrazine mélangée à l'aliment à des doses de 0,05%, 0,15% et 0,45% montrent peu de modifications neurologiques chez les souris traitées à 0,45% pendant la période de la lactation à l'exception de quelques paramètres neurocomportementaux qui sont affectés chez les mâles du même groupe (**Tanaka et al. 2008**).

Des études et analyses ont toutefois mis en évidence un lien non négligeable entre l'alimentation et le trouble de l'attention avec hyperactivité. En 2004, des chercheurs ont examiné les résultats de 15 études cliniques en double aveugle, avec permutation, faisant appel à des colorants alimentaires comparables dont la tartrazine (**Schab&Trinh, 2004**). Celles-ci ont établi que chez les sujets astreints à un régime sans colorants alimentaires artificiels, les améliorations moyennes du comportement se situaient entre 33 % et 50 % des améliorations généralement obtenues en cas de traitement médicamenteux. Ces améliorations concernaient les enfants souffrant de trouble de l'attention avec hyperactivité et les enfants normaux, ce qui infirme l'hypothèse selon laquelle les enfants « hyperactifs » et « normaux » pourraient réagir différemment à ces substances. Une autre étude a confirmé ces résultats chez les enfants d'âge préscolaire (**Bateman et al., 2004**).

L'étude clinique comparative en double aveugle menée sur 298 enfants de 3, 8 et 9 ans, a sélectionné deux groupes et soumis à chacun d'entre eux, sous forme de boisson, soit un placebo, soit un mélange de colorants : celui qui avait consommé le mélange de colorants et de E 211 (conservateur) présentait un niveau plus élevé d'hyperactivité que l'autre groupe (**McCannet al., 2007**).

Sinn (2008) et Newmark (2009) affirment qu'il existe une étroite relation entre l'alimentation et TDAH, un régime alimentaire riche en sucre et colorants alimentaires accentue les TDAH. Il a été remarqué aussi que les taux du fer (**Konofalet al., 2004**), zinc (**Arnold & DiSilvestro, 2005**) et omega-3 (**Sinn & Howe, 2008**) sériques sont diminués chez ces malades. Auparavant, il a été démontré une diminution du taux sérique du zinc lors de la consommation de la tartrazine chez les personnes présentant des TDAH, suggérant une élimination métabolique du zinc sous influence d'un stress chimique (**Ward et al., 1997**).

Conformément au règlement (CE) no 1333/2008 sur les additifs alimentaires, les denrées alimentaires qui contiennent certains colorants alimentaires doivent être étiquetées de manière spécifique. Dans l'UE, les produits contenant les colorants E 110, E 104, E 122, E 129, E 102 et E 124 devront porter la mention « peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez les enfants » (**Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008**).

V-7-Immunotoxicité et hypersensibilisé

La tartrazine mise en culture avec des lymphocytes humains exerce une activité immunosuppressive (**Koutsogeorgopoulou et al., 1998**). L'ingestion chronique de la

tartrazine dans de l'eau de boisson provoque une augmentation du nombre des lymphocytes et des éosinophiles de la muqueuse gastrique chez les rats
(**Moutinho et al., 2007**).

C'était le plus fréquent des colorants azoïques mis en cause dans les années 1980 avec une prévalence de 0,12 % pour **Young et al. (1987)** dans la population générale. La tartrazine était rendue responsable d'aggravation de la dermatite atopique de l'adulte (**Van Bever et al.(1989)**), de l'urticaire et l'asthme particulièrement chez les patients intolérants à l'aspirine. La réaction se caractérise par des symptômes rhino-bronchiques ou pulmonaires des céphalées, des oedèmes et de l'eczéma
(**Juhlin, 1981; Collins Williams, 1985**).

Des réactions indésirables à la tartrazine s'ajoutent aux précédentes comme, l'exacerbation de dermatite atopique et des troubles gastro-intestinaux de l'adulte qui ont été rapportées dans certains travaux de **Morales et al., (1985)**. Les allergies à la tartrazine peuvent être considérées comme des réactions idiosyncrasiques (sensibilité anormale, d'origine génétique à une molécule toxique (**Chavéron, 1999**).

Cependant, les mécanismes physiopathologiques de ces réactions demeurent peu connus. L'intolérance à la tartrazine a été reportée chez 6–50% des personnes intolérantes à l'aspirine (**Weber et al., 1979**), suggérant une possible réaction croisée entre la tartrazine et l'aspirine. L'inhibition de la cyclo-oxygénase, a été souvent citée comme mécanisme expliquant l'intolérance à la tartrazine. Ce mécanisme n'est pas démontré par (**Stevenson1991**).

L'intolérance à la tartrazine et /ou additifs alimentaires a été aussi remarquée chez des enfants atopiques qui présentent une réaction à de multiples substances chimiques et un diagnostic négatif à l'allergie aux protéines alimentaires (**Inomata et al., 2006**).

La démonstration de son rôle néfaste a entraîné son interdiction dans plusieurs pays scandinaves. L'agence brésilienne de surveillance sanitaire a exigé l'étiquetage des médicaments contenant la tartrazine. De même, une étude récente a proposé d'étiqueter sérieusement les produits destinés à l'alimentation humaine et de mentionner la présence de la tartrazine.
(**d'Ould Elhkimet al. 2007**)

PARTIE 02
Etude expérimentale

Matériel et méthode

Population étudiée : Recueil des collectes et les statistiques :

Notre étude est consacrée aux patients qui ont eu un cancer, nous menons donc une étude statistique dans plusieurs régions de l'Algérie.

1-1)-Dans cette étude, les groupes d'âge ont déjà été pré visualisés (0-16 ans) ou on a interrogé les mères de patientes. (**Annexe 01**)

1-2)-Exemple de malade (un échantillon) : (**Annexe 02**)

Prélèvement d'un échantillon à partir des analyses d'un patient avant et après (cancer).

1-3)-Recherches des informations des études des effets des produits alimentaires fabriqués:

Recueillir des informations sur les effets sur la santé des conservateurs dans les aliments transformés.

I. Résultats :

1- Prévalence de cancer en fonction d'âge

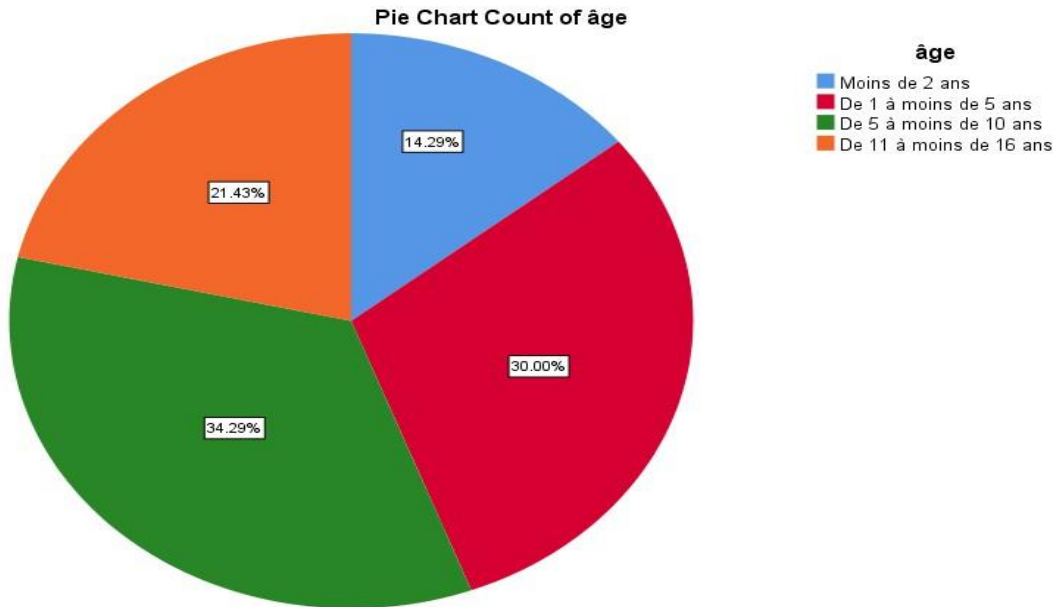


Figure (05): La prévalence de cancer en fonction des tranches d'âge

Notre étude a été menée sur un échantillon de 70 enfants cancéreux âgés de moins de 2 ans à moins de 16 ans. Nos résultats **Figure(05)** montrent une prévalence de **34.29%** chez les sujets âgés de 5 ans à moins de 10 ans, suivie d'une prévalence de **30%** chez les sujets entre 1 an à moins de 5 ans, et une prévalence de **21.43%** chez les sujets âgés de 11 ans à moins de 16 ans, et une moindre prévalence de **14.29 %** chez les sujets de moins de 2 ans.

2- Prévalence de cancer en fonction des tranches du sexe

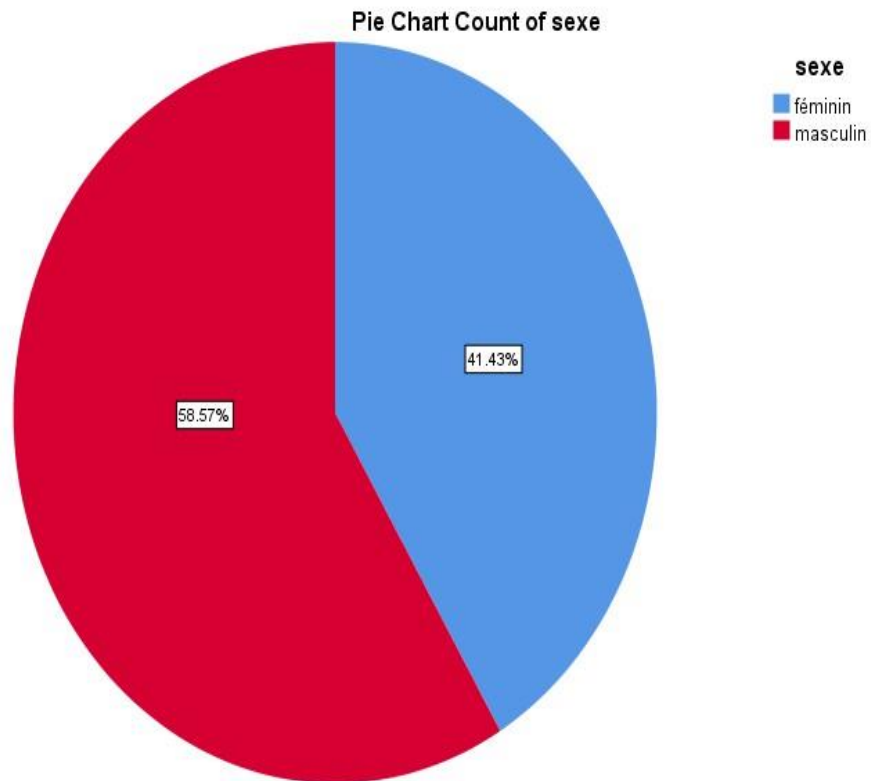


Figure (06): La prévalence de cancer en fonction du sexe

D'après nos résultats **Figure(06)**, le cancer peut toucher les deux sexes à différents âges, La répartition des patients dans la communauté étudiée montre une légère prédominance des garçons sur les filles, puisque sur 70 patients, les garçons représentent **58.57 %** des cas et les filles **41.43 %**.

3- Prévalence de cancer en fonction de la zone résidentielle

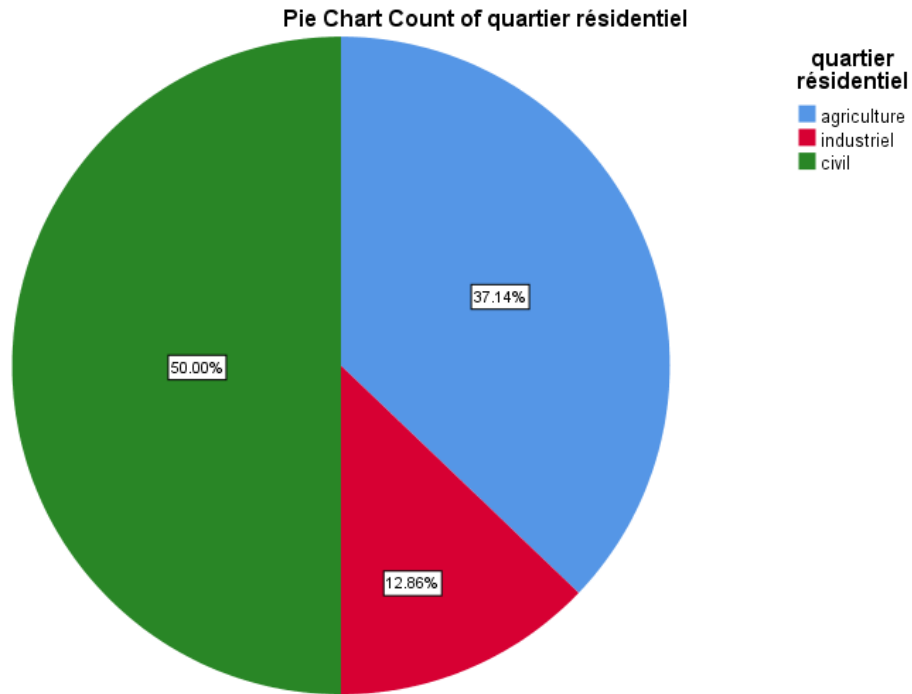


Figure (07): La prévalence de cancer en fonction de région résidentiel

Notre étude a été menée sur un échantillon de 70 enfants, dans la **Figure (07)** le pourcentage chez les sujets de zone ville représente **50%**, le pourcentage chez les sujets de zone agricole est de **37.14 %**, suivie de **12.86 %** des sujets habitent les zones industrielles,.

4- La prévalence selon le type d'allaitement

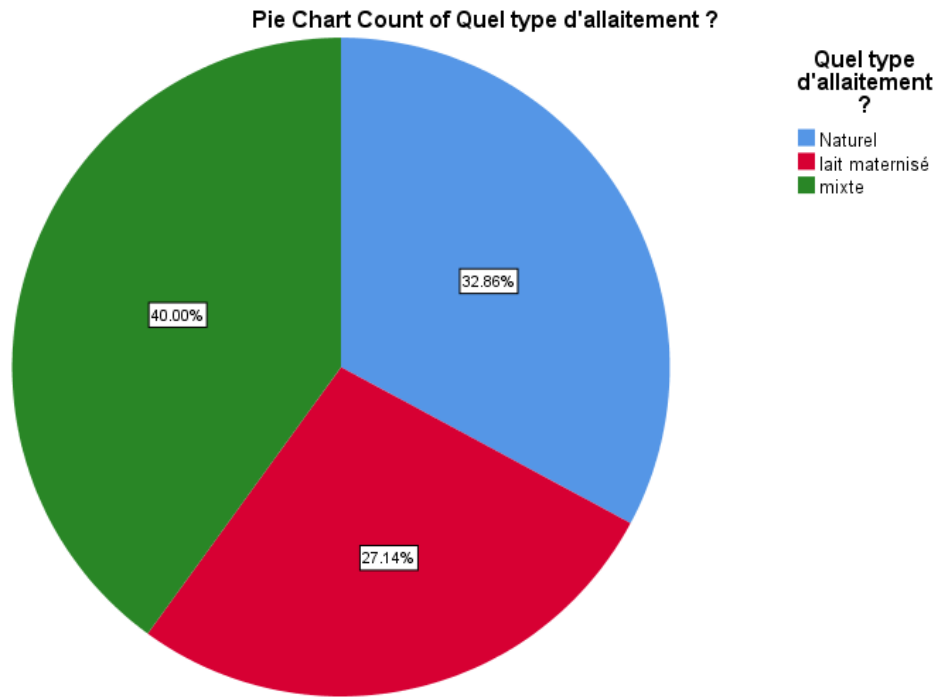


Figure (08) : La prévalence selon le type d'allaitement

D'après les données collectées, la **Figure (08)** montre que les enfants ont été classés selon le type d'allaitement en trois catégories : mixte ce qui représente **40 %**, naturel ce qui représente **32.86 %**, lait maternisé ce qui représente **27.14 %**.

5- la prévalence des aliments fournis dans la crèche

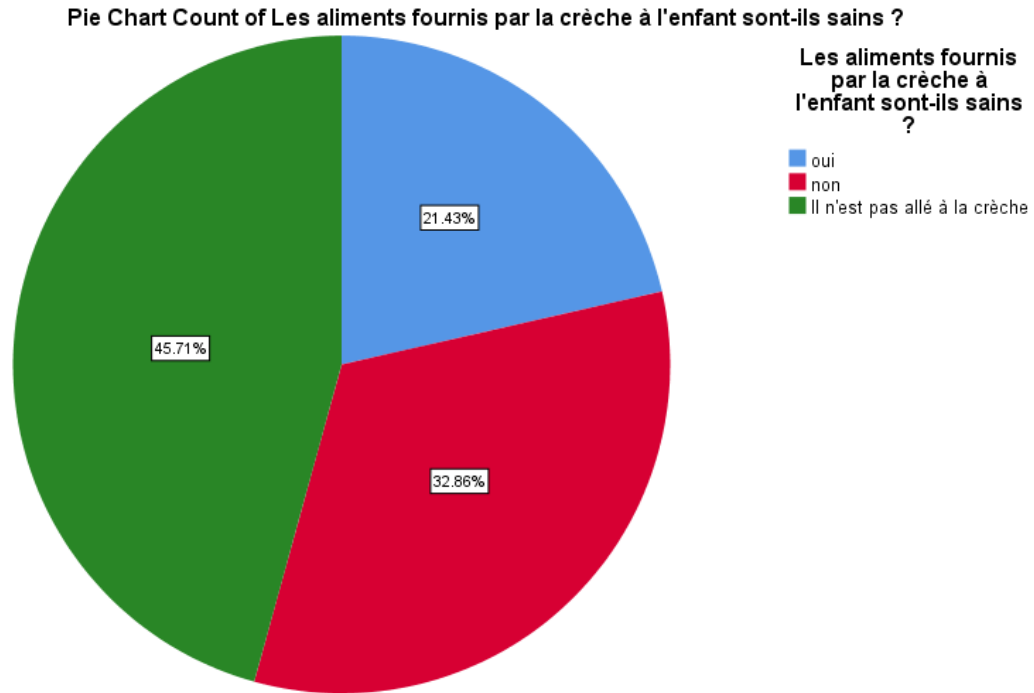


Figure (09) : la prévalence des aliments fournis dans la crèche

Après avoir catégorisé les enfants selon le type d'allaitement, nous avons étudié les différences des repas dans la **Figure (09)**. **32.86%** des enfants mangeaient des repas malsain, tandis que **21.43%** mangeaient des repas sain; par ailleurs **45.71%** des enfants ne sont pas entrés dans à crèche.

6- La consommation de sucre, le sel et les aliments transformés

6-A- La consommation de sucre, le sel

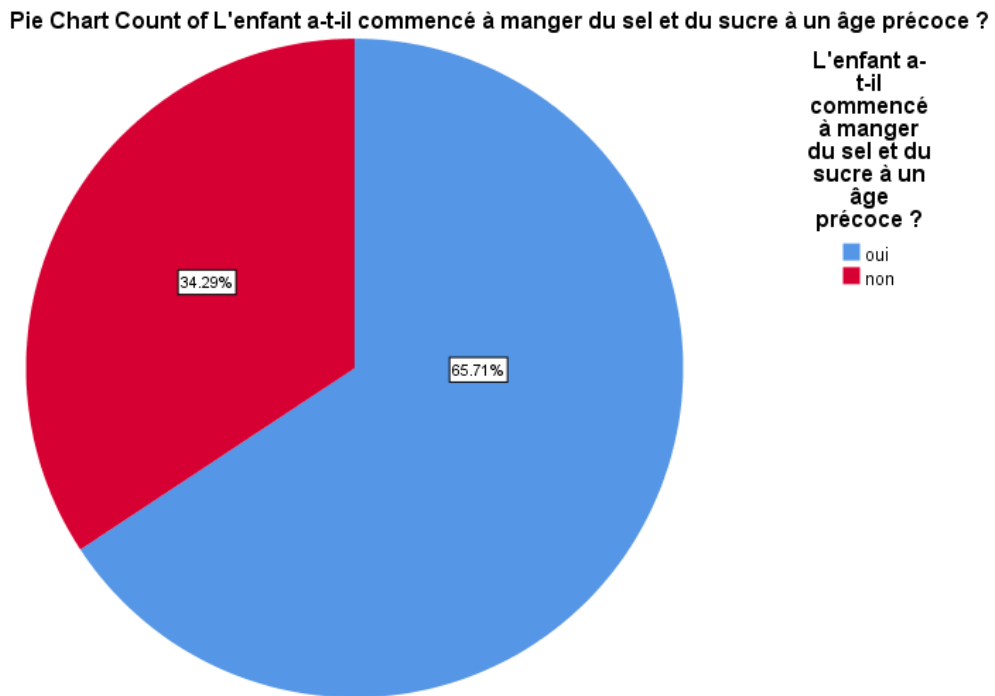


Figure (10) : la prévalence de la consommation du sucre et du sel à un
chez les enfants age précoce .

D 'après notre résultat illustré dans la **figure (10)**, la prévalence des enfants qui ont consommé le sucre et le sel avant 1 ans représente **65.71%** , suivie par **34.29 %** des enfants qui n'ont pas consommé du sucre et du sel avant 1 ans.

6-B- La consommation des aliments transformés (Soda)

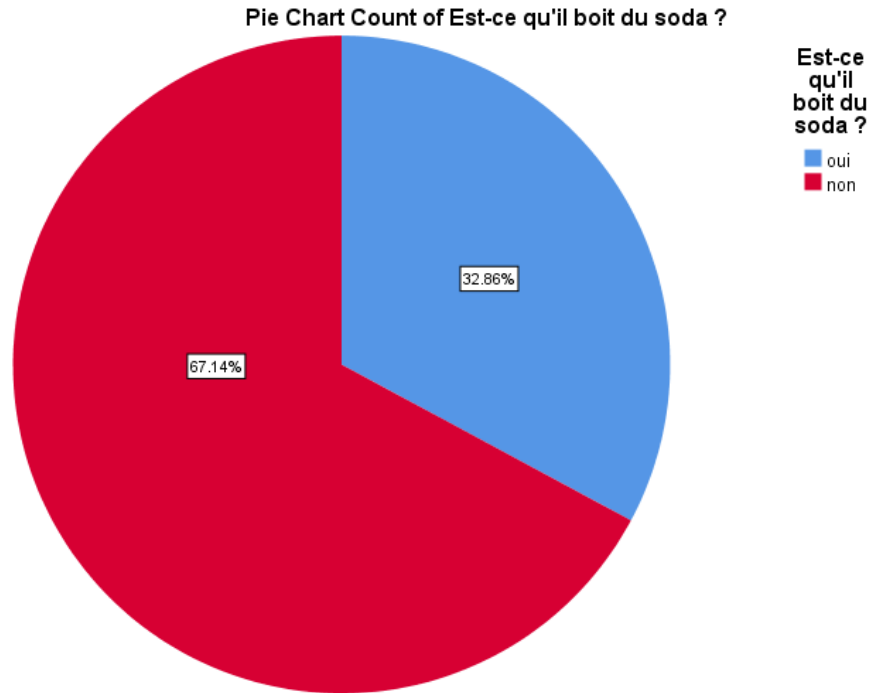


Figure (11) : la prévalence de la consommation des aliments transformés (Soda) à un chez les enfants age précoce .

Selon notre étude statistique, a été menée sur un échantillon de 70 patients cancéreux, la **figure (11)** montre que **67.14%** des enfants ne consomment pas le soda à un âge précoce, alors que **32.86%** consomment le soda dès un âge précoce.

6-C- La consommation des aliments transformés (Jus industriel)

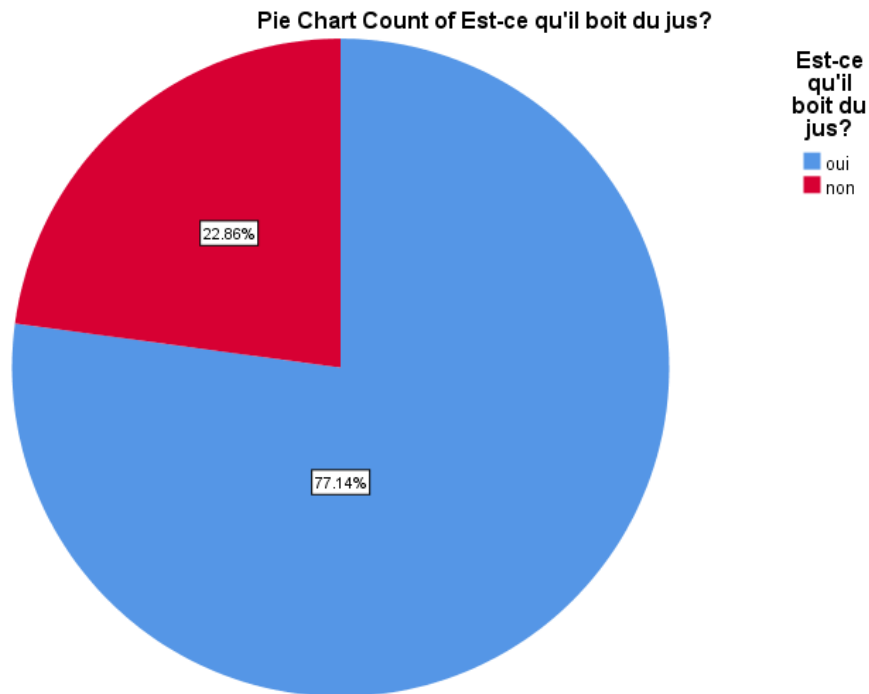


Figure (12) : la prévalence de la consommation des aliments transformés (Jus industriel) à un chez les enfants age précoce .

Selon les données collectés dans la **figure (12)**, les enfants qui boivent le jus industriel présentent **77.14 %** des cas, par ailleurs **22.86 %** des enfants ne buvait pas le jus industriel dès un âge précoce .

6-D- La consommation des aliments transformés (le chips)

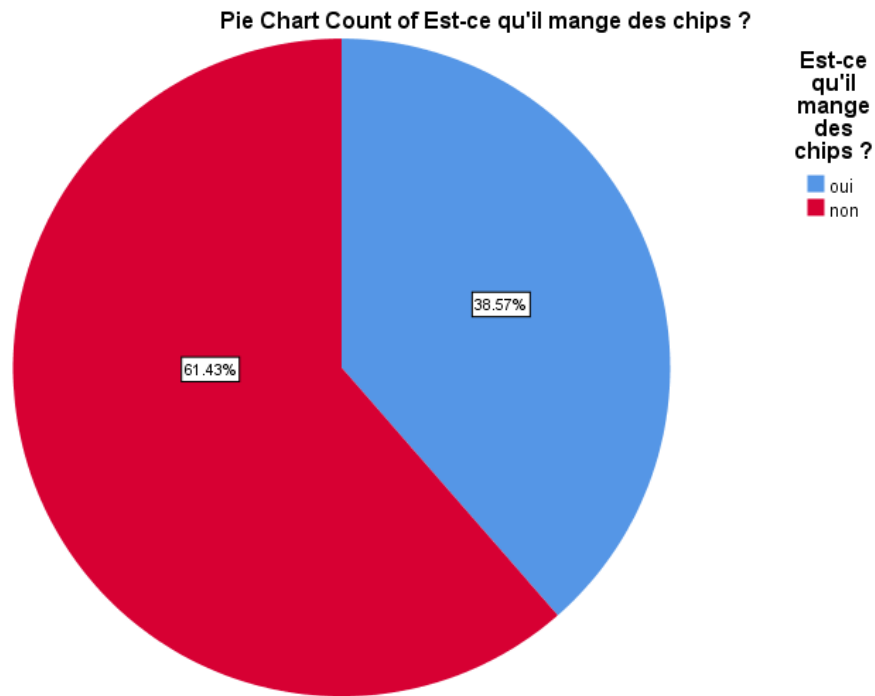


Figure (13) : la prévalence de la consommation des aliments transformés (le chips) à un chez les enfants age précoce .

Selon la **figure (13)**, les enfants qui consomment le chips présentent **38.57%** des cas, tandis que **61.43%** des enfants ne consomment pas le chips dés un âge précoce.

6-E- La consommation des aliments transformés (des sucreries et des biscuits)

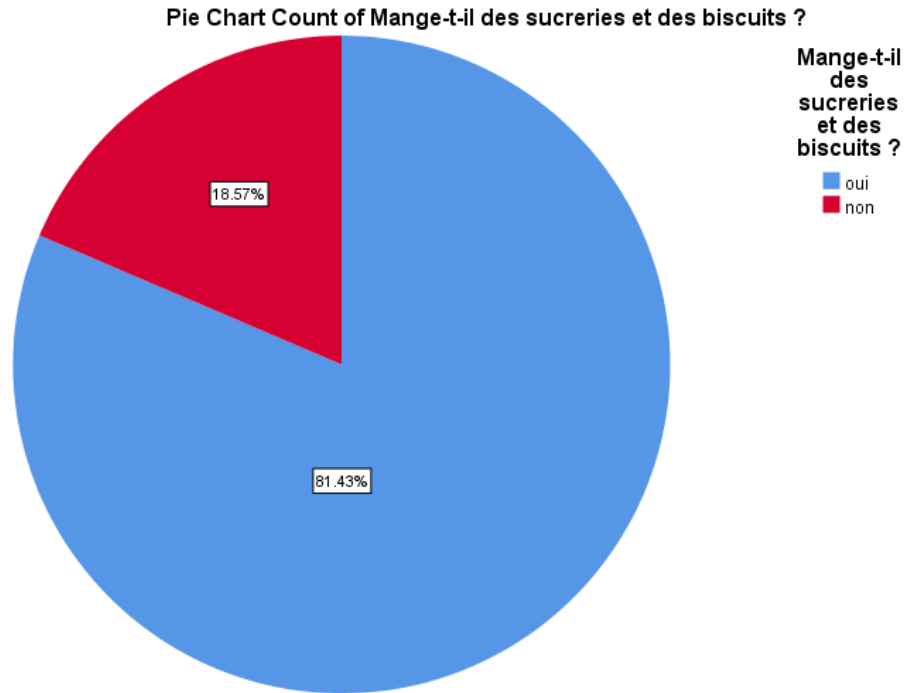


Figure (14): La consommation des aliments transformés (les sucreries et les biscuits) à un âge précoce chez les enfants.

D'après la **Figure ()**, nos résultats montrent une prévalence de **81.43 %** chez les enfants qui consomment les sucreries et les biscuits, par rapport à **18.57 %** ce qui ne les consomment pas dès un âge précoce.

7- La prévalence selon le type de cancer, les symptômes et l'anémie chez les enfants malades

7-A- La prévalence selon le type de cancer

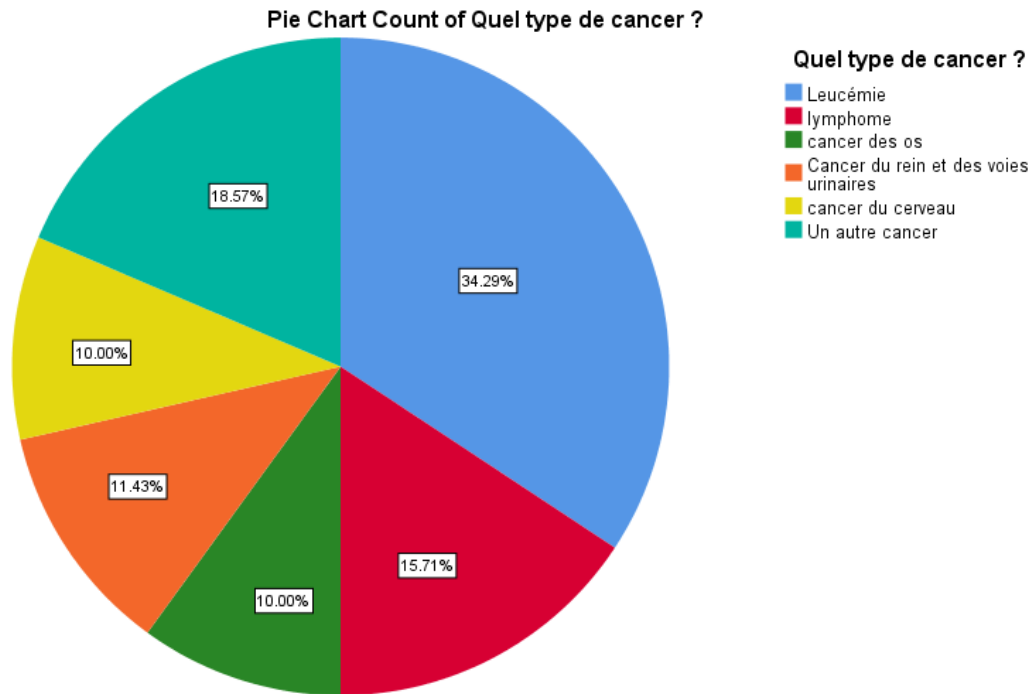


Figure (15) : La prévalence selon le type de cancer

Après la collecte des questionnaires menée sur échantillon de 70 enfants patients, nous avons obtenus plusieurs types de cancer dans la **Figure (15)**, le premier est la leucémie avec **34.29%** des cas, le deuxième est le Lymphome avec un taux de **15.71%** des cas, le troisième cancer est celui des rein et des voies urinaire qui présent **11.43 %** des cas, suivie par le quatrième et le cinquième, cancer des os et cancer de cerveau avec **10%** des cas, et les autre types de cancers présenté **18.57%** des cas.

7-B- La prévalence de l'anémi selon le taux

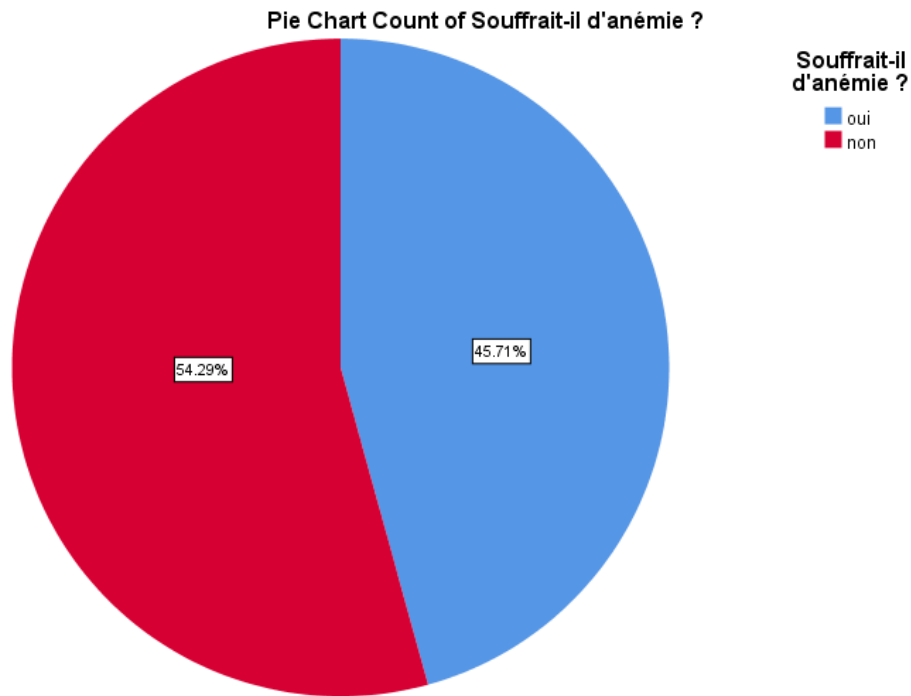


Figure (16): La prévalence de l'anémi selon le taux chez les enfants patients .

D'après les résultats collectés, la **Figure (16)** montre que, **45.71 %** des enfants souffrent de l'anémie et **54.29 %** ne souffrent pas de l'anémie.

7-C- La prévalence selon les symptômes de la maladie

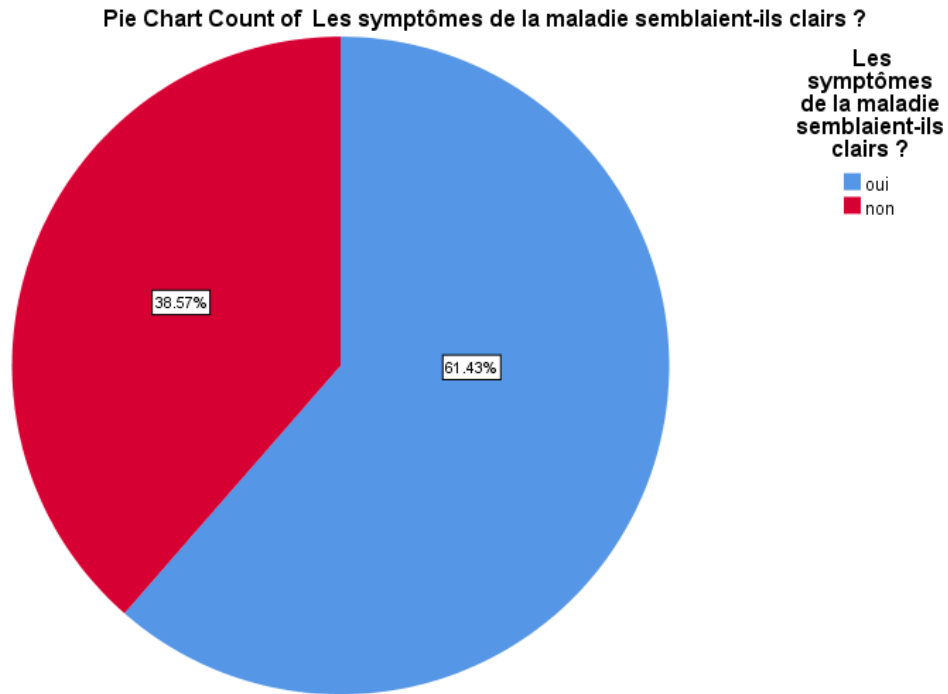


Figure (17): la prévalence selon les symptômes de la maladie semblaient-ils claires chez les enfants patients

D'après les résultats obtenu dans la **figure (17)**, **61.43%** des enfants avais des symptômes semblaient claires de la maladie. Alors que **38.57%** des enfants n'avais pas de symptômes claires de la maladie.

8 - La prévalence des maladies génétiques ou autres maladies, et la consommation des médicaments

8-A- La prévalence des maladies génétiques

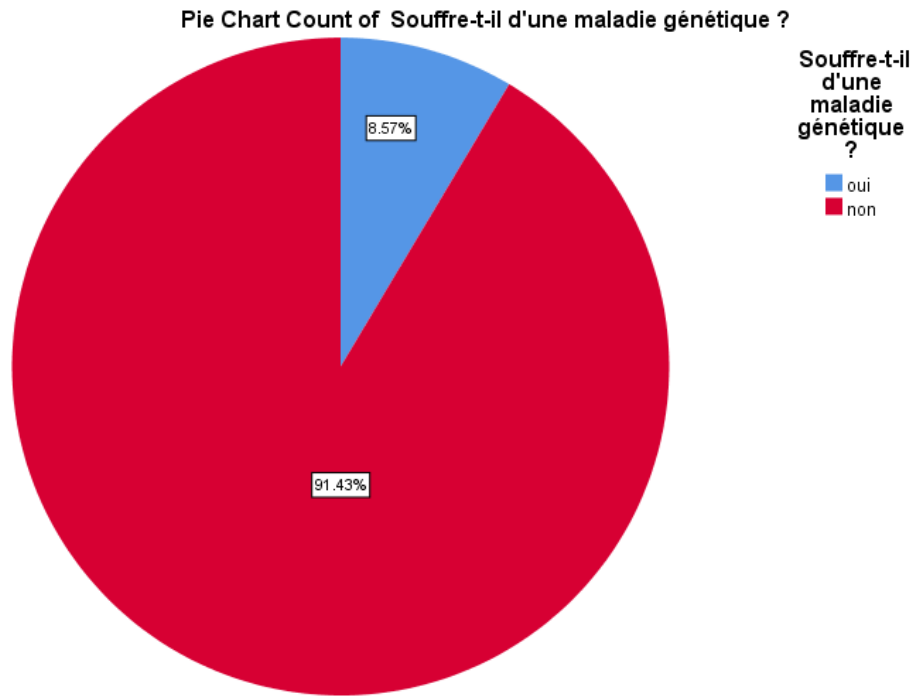


Figure (18) : La prévalence des maladies génétiques

La figure (18) met en évidence que la plus part des enfants malades ne souffrent pas des maladies génétiques avec un taux de **91.43 %**. Alors que **8.57 %** des enfants souffrent des maladies génétiques.

8-B-La prévalence des enfants souffrent de d'autres maladies

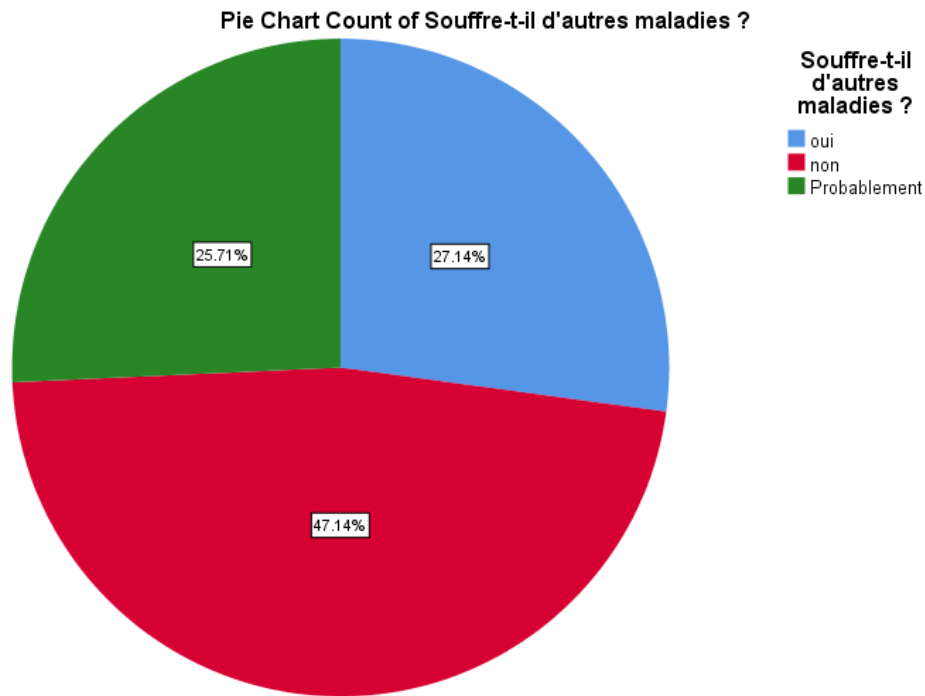


Figure (19): La répartition des enfants souffrent de d'autres maladies

Selon les données collectées, la prévalence du pourcentage des enfants qui ne souffrent pas de d'autres maladies que le cancer est de **47.14%**, suivie par **27.14%** des enfants souffrent de d'autres maladies, par ailleurs **25.71%** d'entre eux probablement souffrent de d'autres maladies que le cancer.

8-C-La prévalence des enfants consommateurs de d'autres types de médicaments

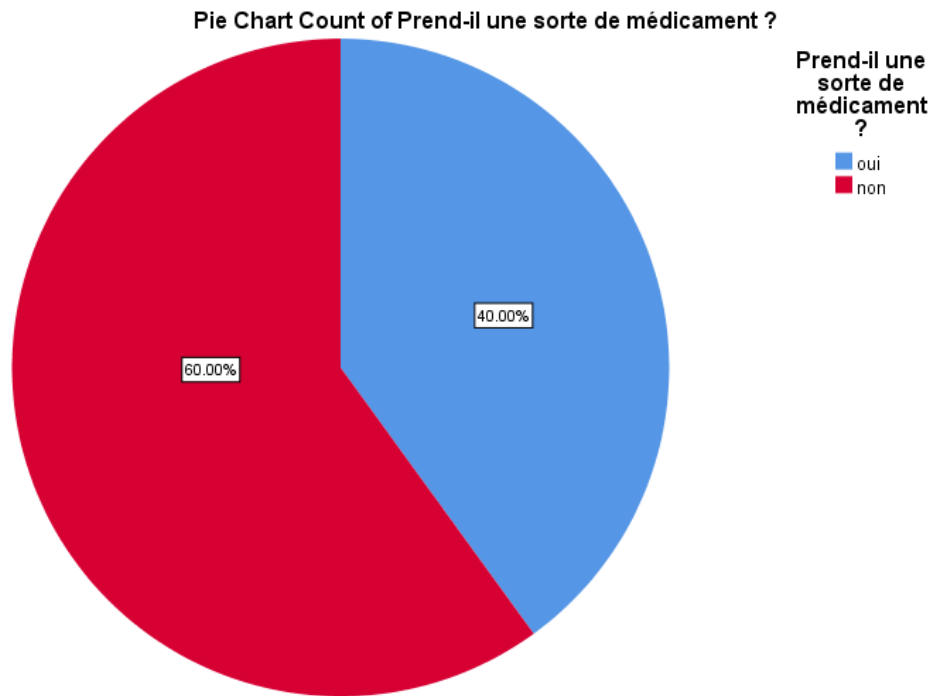


Figure (20) : la partition de pourcentage des malades consommateurs de d'autres types de médicaments

D'après nos résultats dans la **Figure (20)**, la prévalence des enfants consommateurs des médicaments est de **40%** des cas, alors que **60%** des cas ne consomment pas d'autres médicaments à part ceux du cancer.

Discussion et Enquête

Discussion

Ce travail vise à étudier les causes du cancer des enfants et de ses relations avec les conservateurs, les additifs alimentaires et l'impact de ces derniers sur la santé. On a récolté 70 échantillons pour étudier les raisons du cancer à travers des questions sur la nutrition des enfants surtout les conserves.

Aussi l'aspect génétique est essentiel et une cause majeure de cancer, la prise de médicaments tels que des contraceptifs (**quelques échantillons**) pour la mère et des médicaments abortifs (**3 échantillons**) sont que les raisons. Et plusieurs enfants développent un cancer après une chute ou une blessure grave (**12 échantillons**).

Une étude d'analyses d'échantillon avant et après cancer a révélé une perte importante du nombre de globules blancs et d'autres cellules immunitaires (**anémie**). Cette dernière est due à la consommation fréquente d'aliments en conserves et de sucreries.

En procédant à étudier les statistiques sur le cancer chez les enfants à el-oued et les comparé avec d'autre états, où nous n'avons pas trouvé de statistique réelles et de chiffres corrects qui nous permettons de les comparer, mais les médecins disent que le cancer fait partie des maladies répandus dans la wilaya.

De même, des études menées par **Rowe (1994)** et **Eigenmann(2004)**, rapportent que des changements du comportement ainsi que des troubles du sommeil ont été observés chez l'homme et particulièrement chez l'enfant, en plus de manifestations dermatologiques après consommation des aliments contenant des colorants synthétiques (colorant alimentaire). En plus, une amélioration des troubles de l'attention a été constatée chez des enfants après éviction des colorants synthétiques de l'alimentation (**Borris & Mandel, 1994**).

Certaines études et analyses ont toutefois mis en évidence un lien non négligeable entre l'alimentation et les troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)

(**Bateman et al., 2004 ; Schab& Trinh, 2004;Sinn, 2008; Newmark, 2009**). Celles-ci ont établi que chez les sujets astreints à un régime sans colorants alimentaires artificiels, les améliorations moyennes du comportement se situaient entre 33% et 50% et sont généralement obtenues en cas de traitement médicamenteux. Ces

améliorations concernaient les enfants souffrant de trouble de l'attention avec hyperactivité et les enfants normaux (**Bateman et al., 2004; Schab&Trinh,2004**).

Enfin dans un autre travail évaluant l'effet de l'ingestion chronique d'un colorant synthétique, le métanylyellow, sur le taux des neurotransmetteurs (dopamine, adrénaline et sérotonine) ainsi que sur l'activité de l'acétylcholine estérase chez les rats Wistar en croissance et adultes a montré que le taux de ces amines a été remarquablement affecté au niveau de l'hypothalamus et du striatum et que l'activité de l'acétylcholine estérase a été réduite dans ces deux régions cérébrales. Il a été montré que le métanylyellow prédispose le système nerveux central à une neurotoxicité chez les animaux en croissance et adultes (**Nagaraja & Desiraju,1993**).

Une autre étude a prouvé des résultats en partie en accord avec les travaux entrepris par qui rapportent que les colorants synthétiques (Fast green, sunsetyellow) administrés quotidiennement par voie orale respectivement à des doses de 12,5 mg/kg et 5 mg/kg pendant un mois augmentent le poids des organes, particulièrement celui du foie et des reins chez les rattes **Osman et al. (1995)**

Dans notre enquête nous avons trouvé que les colorants alimentaires ne sont pas dirigés par des lois propres à eux; la réglementation en vigueur traite tous les additifs regroupés. Cette réglementation est sous formes de décrets et d'articles publiés dans le journal officiel algérien.

La définition des additifs, les conditions de leurs emplois, leurs spécifications d'identités et de puretés ainsi que leurs étiquetages figurent dans le décret exécutif numéro 92-25 du 13 janvier 1992 relatif aux conditions et aux modalités d'utilisation des additifs dans les denrées alimentaires et le journal officiel numéro 30 du 16 mai 2012. Il existe un certain vide juridique en ce qui concerne la législation spécifique régissant les colorants alimentaires.

Après comparaison des deux listes des colorants alimentaires autorisées en journal officiel des communautés européennes « **directive 94/36/CE** » (Directive du Parlement européen : **(94/34/CE ; 89/107/CEE)**) et celui de la république algérienne n°31 du 5 mai 2002 (**Journal officiel Algérien N°31 et N°30**) on observe :

Le nombre des colorants de la liste autorisé est différente, dans la liste CEE on compte 43 colorants par contre ceux d'Algérie est de 40. Quelques colorants ont été autorisés en CEE (E128 Rouge 2G, E129 Rouge Allura AC, E150) mais retiré de la

liste algérienne. Dans la liste algérienne d'autres colorants ont été autorisés (SIN 161c, 161d) respectivement (Kryptoxanthine, Rubixanthine). Concernant la liste exhaustive des colorants autorisés en Algérie (**journal officiel Algérien numéro 30 du 16 mai 2012**) et ceux autorisés en union européenne (journal officiel de l'union européenne: **RÈGLEMENT (UE) N° 1129/2011**) (**Journal officiel de l'Union Européenne, 2012**) ; le nombre des colorants autorisé en Algérie est de 55, alors qu'en Union Européenne il est de 44 colorants

Conclusion et perspective

Les conservateurs ou Les additifs alimentaire, sont devenus une monnaie courante dans tous nos aliments et nous les consommons quotidiennement dans divers produits alimentaires en conserve, ce dernier menaçant la santé publique surtout les enfants. Elle est dangereuse car souvent ignorée ou négligée. Or elle constitue l'un des principaux facteurs de risque des maladies cancéreuses.

Notre travail s'inscrit dans le contexte d'un impact d'additifs conservateurs sur certains fonction et organes chez les enfants, nous avons comparé les résultats des analyses d'un enfant avant et après la maladie. dans cette étude, nous nous somme également intéressés à la lecture statistique des types de cancer avec la consommation quotidienne moyenne d'aliments en conserve, dans le but d'identifier la relation entre le cancer et sa cause. D'autre part, nous avons relevé une augmentation dans le taux de leucémie comparé aux autres types de cancer.

Au terme de notre étude, nous nous permettons de formuler les recommandations suivantes :

Le suivie et le contrôle des normes internationales en matière de transformation des aliments, et l'évaluation du danger des conservateurs pour la santé publique.

S'assurer de fournir des repas sain aux enfants, organiser et mener des dépistages et de sensibilisation pour les parents d'enfants sur les dangers des produits conservateurs, en vue de susciter une véritable prise de conscience de celle-ci sur les dangers car la situation actuelle a de quoi inquiéter.

Changer le mode de consommation des aliments malsain à sain, a fin de parvenir à maintenir une nourriture saine. Faire attention aux règles comportementaux (tabac, surpoids, obésité, facteurs nutritionnels : alimentation y compris l'alcool, statut nutritionnel, activité physique, etc.)

Le suivie des traitements en respectons les règles sanitaires (régime alimentaire sain, et évitez la consommation des aliments en conserve).

Références bibliographique

A

Ahmed E.M., Dennison R A., Shaw P E. (1978). Effect of selected oil and essence volatile components on flavour quality of pumpout orange juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 26 (2), 368-372.

Annick Le Blanc,..... (2008) ; Cours , INTRODUCTION AU COURS D'ALIMENTATION HUMAINE, ENSMIC/ BTS IC – ALIMENTATION HUMAINE

ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail,2011) .

Apab (Association des producteurs algérien des boissons). (2011). Guide de bonne pratique d'hygiène, Programme d'Appui aux PME/PMI et à la Maîtrise des Technologies d'information et de Communication (PME II). Industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés.

B

BAKIRI S. et M'ZALI M. (2013). Toxicité des additifs alimentaires. En vue de l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie spécialisée en institut de médecine et pharmacie (UMMTO), Tizi- Ouzou

Bateman B, Warner JO, Hutchinson E, Dean T, Rowlandson P, Gant C, Grundy J, Fitzgerald C, Stevenson J, 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. *Archives of Disease in Childhood*, 89: 506-511.

BENDOUCHE Nawel , (2019). Étude théorique de la production de la boisson au lait gout chocolat « Candy-Choco », thèse , Département de Technologie Chimique Industrielle, université Bouira .

Berlinet C. (2006). Etude de l'influence de l'emballage et de la matrice sur la qualité du jus d'orange.Thèse : Sciences Alimentaires. Life Sciences. ENSIA (AgroParisTech).

BOUMENDJEL , (2005).Conservation des denrées alimentaires. Centre Universitaire d'El-Tarf .

Boris M, Mandel FS,1994. Foods and additives are common causes of the attention deficit hyperactive disorder in children. *Ann Allergy*, 72: 462-468.

C

Cailhol et Grosselin. (2004). Etude sur les boissons, cocktails, technologie et gestion, Éditions BPI , ISBN 978-2-85708-088-6, pp:248.

Caroline LEVY,(2010) , Thèse de Doctorat , Principaux facteurs influençant l'efficacité de la lumière pulsée pour la décontamination des microorganismes pathogènes et d'altération des denrées alimentaires, l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse , Discipline: Biotechnologie, Microbiologie.

CHABANE Nora et AZEM Samia, (2016), Mémoire de fin d'études, Analyses physico chimiques de trois marques du jus d'orange et dosage de l'aspartame et du benzoate de sodium , Spécialité : Transformation et Conservation des Produits Agricole Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

CHEROUAL,A,E, (2019), Cours,Méthode de conservation des aliments et emballage alimentaires,laboratoire d'hydrologie bromatologie ,faculté du Sétif,

CODEX STAN 247-2005 (2005). "Codex Alimentaires - Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars ".

Codex Alimentarius..... (2003): Codex Stan 106-1983. rev 1-2003. General standard for irradiated foods, pp. 3.

CORLIEN H. , (2005). La conservation du poisson et de la viande. FonctionAgromisa WageningenAgrodok 12.ISBN :90-9573-033-3.P6-8-14-15.

D

D. Sommelet, J. Clavel, B(2009) . Lacour Épidémiologie des cancers de L'Enfant P: 350-357 .

DARINMOU ,(2000). Conseil pour le consommateur. Laboratoire darinmoub. Site darinmoub.com /conseils.pdf

E

EMILIE F., (2009). Connaissance des aliments. Bases alimentaires et notionnelles de la diététique. 2ème Edition Lavoisier. ISBN : 978-7430-1156-7

ESPIARD, E.(2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. éd Tec et Doc, 11 Rue Lavoisier 75008 Paris, 2002. ISBN : 2-74 30-0526-2.

F

FEINBERG et ALAIS, (1987): Répertoire général des aliments, table de composition des produits laitiers. Ed - Tec et Doc, Lavoisier.

FREDOT E. (2005). Connaissance des aliments : Bases alimentaires et Nutritionnelles De la Diététique., Ed. Tec et Doc Lavoisier. Paris

Funeste anniversaire : Le passage à l'heure d'été, 1976, Avec sa valse de somnifères... L.P.F., 25.03.17 - 1/14 - Cahier No 10 – les additifs alimentaires .

G

GAIANI C. (2009). Les additifs alimentaires : le meilleur et le pire. (Web 04.univlorraine.fr/ENSAIA/marie/Web/ntic/pages/2009/poster 08.

Gösta B., (1995). Lait longue conservation *in* Manuel de transformation du lait. Edition : Tetra Pack processing system AB. Sweden. P: 215-232.

H

Hassina BERGHEUL ,Mouna HABIS, Sara LAIB (2015) . Thème, Evolution de la qualité de jus d'orange en fonction des conditions de conservation , Sciences Biologiques ,Spécialité : Analyses et contrôles de qualité des denrées alimentaires , Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

Hendrix CM et Redd J B (1995). Chemistry and Technology of Citrus Juices and By Products In Ashurst P R (Ed) 1995 Production and Packaging of Non Carbonated Juices and Fruit Beverages Blackie Academic & Professional p: 53-87.

J

JEAN M., (2014). Les techniques de conservation par le froid. Visite le 11.03.2014.[http://sen.Arbezcarne.Free.fr/techno/2.15-ED-Cuisson-et conservation.des aliments](http://sen.Arbezcarne.Free.fr/techno/2.15-ED-Cuisson-et%20conservation.des%20aliments).

J.O.R.A.N°13, (2014). Décret exécutif n° 14-96 du 2 Joumada El Oula 1435 correspondant au 4 mars 2014 modifiant et complétant le décret exécutif n° 11-125 du 17 Rabie Ethani 1432 correspondant au 22 mars 2011 relatif à la qualité de l'eau de consommation humaine

JORA N° 069. (1993). Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation, N° JORA : 069 du 27- 10- 1993.

journal officiel Algérien numéro 30 du 16 mai 2012 .

Journal officiel de l'Union Européenne, 2012 .

K

Kuffer R, Lombardi T, Husson-Bui C, Courrier B, Samson J. La muqueuse buccale de la clinique au traitement. Paris : Ed Med'com ; 2009 .

L

LAROUSSE J., (1991). La conserve appertisée. Aspects scientifiques techniques et économiques.Lavoisier, ISBN :2-85206-603-3. P2-242-243.

LEITSNER et GOULD, (2002) Hurdler technologies. Combinassions treatments for food stability, safety and quality. Kluwer Academic/ plenum Publishers. New York, USA.

Lubin D., (1998). Lait de consommation *in* le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO (Food Agriculture Organisation). P : 113-152.

M

MACHACINE A.,(2007). Apport du procédé de lyophilisation sur la qualité des fraises marocains. ISSN 1454-2358.D.P.B.SCI.Séries D.Vol 69N°2.2507.

MAFART P.,(1991).Génie industriel Alimentaire TOM1.Les procédés physiques de consommation.EditionLavoisier.ISBN : 2-85206-707-2.P 60-72.

Mahaut M., Jeantet R., Brulé G., Schuck P. (2000). Les produits industriels laitiers. Ed. Tec et Doc. Lavoisier, Paris. P: 1-2.

MARTIN A. (2001). « Les risques alimentaires ». Dossiers d'enseignements.Cahier de nutrition et diététique.

MOLL N et MOLL M. (1990). Addition alimentaire et auxiliaires technologiques. Chimie et Santé. Masson, Paris.

Möller S., (2000). La reconstitution du lait. Ed. Sodiaal. Ivry-sur-seine

MULTON J. L. (2009). Additifs et Auxiliaires de Fabrication dans les IAA. Ed. Tec et Doc, Lavoisier, Paris.

MURIELLE M., (2009). Nutrition humain et sécurité alimentaire. Edition Lavoisier, ISBN :987-2-7430-1072-0

O

O.M.S., 2019. Journée internationale du cancer de l'enfant 2019 Disposer de meilleures données sur le cancer permettra de réduire le fardeau du cancer chez les enfants , P : 01-02 .

R

Rethinking ADHD , (2018) intervention trials: the feasibility testing of two treatments and a methodology 'The University of Sheffield Faculty of Medicine, Dentistry and Health School of Health and Related Research June 2018

Robert N, Josef D et al(2003). les aliments transformés , conservation et qualité. Livre,ISBN,90 _ 5782_ 142_ 9 .

Rodier J., Bazin C., Broutin J.P., Chambon P., Champseur H. et Rodi L. (2005).7 L'analyse microbiologique des eaux in l'analyse de l'eau ; Eau naturelle, eau résiduaire, eau de mer, Edition : Dunod. Technique et ingénieur. P: 745-862.

V

VIERLING E. (2005). Aliments et Boissons : Technologie et aspect réglementaire. Doen, 3^{ème} Ed., ScérénCrdp Aquitaine, France.

VIERLING E., (2008). Aliments et boissons : technique et aspect réglementaire. 3^{ème} Ed Doin éditeurs : p.77- 187-193.

Vignola C.L., (2002). Science et technologie du lait. Transformation du lait. Edition : Presses Internationales Polytechnique, Québec. P: 323-335.

W

WOH (World Health Organization). (2012). « General Principales Governing the Use of Food Additives », series N°129 MOHAMED H., ABD EL –WAHAB F., SALAH MARAM G. (2012)« Toxicology and Industial Health », Toxic effects of some synthetic food colorants and /or flavor additives.



مخبر المجد للتحاليل الطبية

Laboratoire D'Analyses Médicales EL-Medjed

• Biochimie • Hormonologie • Hémobiologie • Immunologie • Microbiologie

Dr. H. Zaoui

24 H / 7 J

Compte Rendu d'Analyses Médicales (EL-MEDJED)

Imprimé le: 10/05/2018

864180510-4029



Point de Prélèvements RIMEL

Aqe:30 Mois

Prélèvement du : 10/05/2018 Heure: 10:39

Résultats Unités Valeurs Usuelles Antécédents

HEMOBIOLOGIE

Numération Formule Sanguine (FNS)

Numération - SYSMEX XT-4000

Lignée érythrocytaire (Globules rouges) :

Hématies.....	4.47 10 ⁶ /μl	4.0 - 5.0
Hémoglobine.....	11.7 g/dl	11 - 13
Hématocrite.....	34.7 %	33 - 39
VGM.....	77.6 fl	74 - 86
TCMH.....	26.2 pg	24 - 30
CCMH.....	33.7 g/dl	28 - 36
IDR-CV.....	13.6 %	10 - 16

Lignée leucocytaire (Globules blancs) :

Leucocytes.....	7.94 10 ³ /μl	5.5 - 14
Neutrophiles.....	2.47 10 ³ /μl	2 - 6
Neutrophiles(%).....	31.1 * %	36 - 48
Eosinophiles.....	0.14 10 ³ /μl	0.1 - 0.6
Eosinophiles(%).....	1.8 %	0 - 4
Basophiles.....	0.03 10 ³ /μl	0 - 0.15
Basophiles(%).....	0.4 %	0 - 1
Lymphocytes.....	4.44 10 ³ /μl	2.5 - 7.5
Lymphocytes(%).....	55.9 * %	36 - 52
Monocytes.....	0.86 10 ³ /μl	0.2 - 1.2
Monocytes(%).....	10.8 %	2 - 12

Lignée plaquettaire (Plaquettes) :

Plaquettes.....	307 10 ³ /μl	125 - 480
Plaquettoctrite.....	0.30 %	0.12 - 0.44
VPM.....	9.7 fl	7.2 - 12.2
IDR-P.....	11.0 %	8.2 - 16



Résultat validé par : Dr ZAOUJ

Compte Rendu d'Analyses Médicales (EL-MEDJED)

Imprimé le: 28/06/2021 - 10:25

Adressé par : Dr



Né le : 16/11/2014 Age:6 Ans
Prélèvement du : 28/06/2021 06:48

Résultats Unités Valeurs Usuelles Antécédants

HEMOBIOLOGIE

Numération Formule Sanguine (FNS)

Numération - SYSMEX XN-1000

Lignée érythrocytaire (Globules rouges) :

Hématies (GR).....	4.13 10 ⁶ /μl	4.0 - 5.7
Hémoglobine.....	<u>10.5</u> * g/dl	12 - 15
Hématocrite.....	<u>31.6</u> * %	35 - 45
VGM.....	<u>76.5</u> * fl	77 - 91
TCMH.....	25.4 pg	24 - 37
CCMH.....	33.2 g/dl	28 - 36
IDR-CV.....	13.3 %	10 - 16

Lignée leucocytaire (Globules blancs) :

Leucocytes (GB).....	<u>5.62</u> 10 ³ /μl	4.5 - 11
Neutrophiles.....	<u>2.29</u> 10 ³ /μl	2 - 6
Neutrophiles(%).....	<u>40.7</u> * %	43 - 57
Eosinophiles.....	0.20 10 ³ /μl	0 - 0.4
Eosinophiles(%).....	3.6 %	0 - 4
Basophiles.....	0.06 10 ³ /μl	0 - 0.10
Basophiles(%).....	<u>1.1</u> * %	0 - 1
Lymphocytes.....	<u>2.30</u> 10 ³ /μl	2 - 5
Lymphocytes(%).....	40.9 %	36 - 52
Monocytes.....	0.77 10 ³ /μl	0.2 - 1.2
Monocytes(%).....	<u>13.7</u> * %	2 - 12

Lignée plaquettaire (Plaquettes) :

Plaquettes.....	<u>257</u> 10 ³ /μl	125 - 480
Plaquettoctrite.....	0.28 %	0.12 - 0.44
VPM.....	10.7 fl	7.2 - 14.2
IDR-P.....	12.3 %	8.2 - 19.5

VS, vitesse de sédimentation* (ESR)

Lecture optoélectronique - Test 1 THL

VS 1ere heure*.....	<u>38</u> * mm/h	0 - 10
VS 2eme heure*.....	<u>52</u> * mm/2h	0 - 18

Résultat validé par : Mme GHENABZIA

Nb: Les normes sont indiquées en fonction de l'age et du sexe

Page 2 sur 2

864180510-4029



Point de Prélèvements RIMEL

Age: 30 Mois

Prélèvement du : 10/05/2018 Heure: 10:39

	Résultats	Unités	Valeurs Usuelles	Antécédents
HORMONOLOGIE				
Ferritine.....	23.21	ng/mL	15 - 220	
Chimiluminescence - Liaison XL	51.99	pmol/L	33.6 - 492.8	



Résultat validé par : Dr ZAOUI

استبيان حول سرطان الأطفال

يهدف هذا الاستبيان لدراسة أنواع السرطان المختلفة التي تصيب الأطفال وأسبابها المحتملة. يرجى من الأولياء الذين لديهم أطفال يعانون من أحد الأنواع الإجابة على الاستبيان التالي راجين من المولى عز وجل أن ينعم عليهم بالشفاء العاجل.

* إملأ الفراغات

العمر +
(حدد دائرة واحدة)

- أقل من سنتان
- من 1-5 سنة
- من 5-10 سنة
- 11-16 سنة

الجنس +

(حدد دائرة واحدة)

- أنثى
- ذكر

المنطقة السكانية +

(حدد دائرة واحدة فقط)

- زراعية
- صناعية
- مدنية

الحالة الاجتماعية للأبوين +

(حدد دائرة واحدة فقط)

- مطلقين
- غير مطلقين

إذا تم إدخاله للحضانة اذكر العمر

الأطعمة التي تقدمها الحضانة للطفل

التدخين للوالدين

(حدد دائرة واحدة فقط)

- الأم

الأب

غير مدخنين

+ نوع الرضاعة

طبيعي

صناعي

مختلط

+ الاعتماد علي الاغذية المعلبة

صودا

عصير

شيبس

حلويات وبسكويت

+متى بدأ الطفل يتناول الأطعمة اذكر العمر

+ هل بدأ الطفل يتناول الملح والسكر فى سن مبكرة

(حدد دائرة واحدة فقط)

نعم

لا

+ نوع السرطان

+ هل يعانى الطفل من مرض وراثى؟

نعم

لا

آخر

+هل يعانى الطفل من أمراض أخرى؟

نعم

لا

ربما

+ هل بدت عليه أعراض المرض واضحة؟

نعم

لا

+ هل يتناول نوع من الأدوية؟

نعم

لا

أذكرها

+ هل كان يعاني من فقر دم؟

نعم

لا

Annexes 03

