

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité/Option : Biochimie Appliquée

Département : Biologie

Thème

Contribution à l'étude et au recensement des compléments alimentaires utilisés dans la région de Guelma.

Présenté par :

- DAFRI Bochra
- FERDES Sirine
- REGGAM Abdallah

Devant le jury composé de :

Présidente :	M ^{me} . TALEB Yasmine	M.A.B	Université de Guelma
Examinatrice :	M ^{me} . BENREBIHA Roumaila Sabrina	M.A.A	Université de Guelma
Encadreur :	M ^{me} . GRARA Nedjoud	Pr	Université de Guelma
Co-encadreur	M ^{me} . MAMINE Nedjma	Dr	Université Souk-Ahras

Juin 2023

Remerciements

Avant toute chose, nous remercions " Allah" qui nous a donné la patience, le courage et la volonté de mener à terme ce modeste travail.

Nos remerciements s'adressent également à :

***M^{me}. Pr Grara Nedjoud** notre promoteur pour son accompagnement, ses conseils avisés et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce travail. Sa rigueur, son expérience et son soutien inconditionnel ont été la clé de la réussite de ce mémoire*

***M^{me}. Dr Mamine Nadjma** notre Co-encadreur pour son aide, son grand soutien, ses encouragements, ses connaissances et sa patience tout au long de notre travail.*

*À notre présidente de jury **M^{me}. Dr Taleb Yasmine** maître de conférences à l'Université de Guelma, pour faire l'honneur de présider le jury.*

*À notre examinatrice **M^{me}. Dr Benerbaïha Roumaïla Sabrina** maître de conférences à l'Université de Guelma, pour l'intérêt qu'elle porte à notre travail en acceptant d'examiner notre travail.*

Nous remercions également toute l'équipe pédagogique de l'Université de Guelma.

Finalement, nous remercions tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire de fin d'étude.

Dédicaces

Au profond cœur je dédie ce travail

À mes chers parents

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

Je vous remercie d'être toujours à mes côtés pour me soutenir depuis mon enfance et durant toutes mes années d'étude.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux et le fruit de vos innombrables sacrifices.

À mes grands-parents que dieu vous protège et vous garde en bonne santé.

À mes frères et sœur ainsi que mes proches Nour, Aya, Samar et Nahla, en signe d'amour, de reconnaissance et de gratitude pour le dévouement et les sacrifices dont vous avez fait à mon égard.

Merci également.

"Non importat quam difficile vel remotum sit tuum propositum, successus advenit iis qui perseverant et numquam cedunt."

Ferdes Sirine

Dédicaces

Avec l'expression de ma reconnaissance je dédie ce modeste travail

À ceux qui quels que soit les termes embrassés je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

À mes précieux parents

Qui doivent ma vie, ma réussite et tout mon respect pour leurs assistances morales et pour leurs encouragements depuis toute jeune.

À mes chères sœurs

Zahra, Wided, Wafa, Yasmine et mon frère Mouaied qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études.

À mes meilleurs amis

Mes remerciements vont à tous les profs de ma carrière universitaire pour la gentillesse et la patience qu'ils ont manifestés à mon égard durant toutes ces années tronc commun et spécialité précisément.

Merci à tous

Dafri Bochra

Dédicaces

À l'aide d'Allah, le tout-puissant

Ce travail est achevé, je le dédie à toutes. Personnes qu'on aime

À mon père et ma mère :

L'honneur de ce travail revient à mes très Chers Parents pour leurs sacrifices et Encouragements pendant ma formation et que Dieu Le protège et les gardes en bonne santé.

À mes frères Salah Eddine et Ismail et ma sœur Chaima

À mes grands parents

À ma fiancée Imane

À tous mes amis Ibrahim, Raid, Akram, Alla, Abderaouf, Aymen, Iheb, etc .

À mes collègues Sirine et Bouchra

À ma famille

À tous les enseignants qui nous suivies au long de Mon Parcours universitaire.

À tous ceux qui nous aidé et contribué à ma Formation.

À toutes les personnes qui me vraiment

Soutenues et aidés même si de loin, vous êtes une source de force pour moi.

À toute la promotion biochimie appliquée (2022-2023).

Reggam Abdallah

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 1

Chapitre I : Généralités sur les compléments alimentaires

I. Définitions 4

I.1. La nutrition 4

I.2. Diététique 4

I.3. Les aliments 4

I.4. Les nutriments 5

I.5. Les compléments alimentaires 6

II. La composition des compléments alimentaires 6

III. Classification des compléments alimentaires 7

III.1. Les macronutriments 7

III.1.1. Les protéines 7

A. La caséine 8

B. Les acides aminés à chaîne ramifiée ou BCAA 8

III.1.2. Les lipides 8

III.1.3. Les glucides 9

III.2. Les micronutriments 9

III.2.1. Les minéraux 10

A. Calcium 11

B. Magnésium 11

C. Phosphore 13

D. Potassium 13

III.2.2. Les oligo-éléments 14

A. Fer 14

B. Zinc 15

C. Iode 15

III.2.3. Les vitamines 16

III.2.3.1. Les vitamines hydrosolubles 17

A. La vitamine B1 17

B. La vitamine B2	18
C. La vitamine B6	18
D. La vitamine B12	19
E. La vitamine C	20
III.2.3.2. Vitamines Liposolubles	21
A. La vitamine A	21
B. La vitamine D	22
C. La vitamine E	23
D. La vitamine K	23
IV. Interactions des compléments alimentaires	24
IV.1. Interaction entre les compléments alimentaires	24
IV.2. Interaction des compléments alimentaires avec médicaments	24
IV.3. Interaction des compléments alimentaires avec plantes médicinales	25
V. Les bénéfices des compléments alimentaires	25
V.1. Omégas 3	26
V.2. Vitamines et micronutriments et autres CA en « prévention » en oncologie	26
V.3. Probiotiques	27
VI. Les risques toxicologiques des compléments alimentaires	27
VI.1. Risque de surdosage	28
VI.2. Interactions médicamenteuses	28
VI.3. Cas d'allergies	29
VI.4. Maladies engendrés par les compléments alimentaires	29
VI.4.1. Atteintes hépatiques	29
VI.4.2. Cancer	29
VI.4. 3. Maladies néphrologiques	31
VI.4.4. Les effets neuropsychiatries	32
VI.4. 5. Les effets cutanés	32
VI.4.6. Les effets cardiovasculaires	33
VI.4.7. L'atteinte de la structure osseuse	33

Chapitre II :Matériel et Méthodes

I. Présentation de la zone d'étude	35
II. Méthodologie de travail	36
II.1. Caractéristiques de l'étude	36
a. Type d'étude	36

b. Population d'étude	36
c. Période d'étude	36
d. Description de l'enquête	36
e. Obstacles de déroulement de l'enquête	38
III. Analyse et représentation graphique des données	38

Chapitre III :Résultats et discussion

I. Description des répondants consommatrice des compléments alimentaires	40
I.1 Selon le sexe	40
I.2 Selon la tranche d'âge	41
I.3 Selon le type des compléments alimentaires	41
I.4 Selon l'origine des compléments alimentaires	42
I.5 Selon la forme galénique	43
I.6 Description des compléments alimentaires dans la région de Guelma par les circuits de distribution	44
I.7 Selon le lieu de fabrication	45
I.8 Selon le motif de consommation	46
I.9 Selon l'efficacité des compléments alimentaires	48
I.10 Niveau de vigilance des effets néfastes des compléments alimentaires sur la santé ..	49
I.11 Les compléments alimentaires les plus consommés	50
Conclusion et perspectives	54

Références bibliographiques

Résumé

Abstract

الملخص

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste et doses journalières maximales de minéraux pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires	10
Tableau 2 : Liste et doses journalières maximales de vitamines pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires	16
Tableau 3 : Recensement des compléments alimentaires consommés dans la région de Guelma	51

Liste des figures

Figure 1 : La pyramide alimentaire	5
Figure 2 : Complément alimentaire le calcium	11
Figure 3 : Complément alimentaire le fer	15
Figure 4 : Complément alimentaire la vitamine B12	20
Figure 5 : Complément alimentaire la vitamine C	21
Figure 6 : Cancer du côlon causé par la consommation excessive de l'acide folique.....	30
Figure 7 : Cancer des poumons et des voies aérodigestives supérieures causé par surconsommation des vitamines E	31
Figure 8 : Situation géographique de la zone d'étude	35
Figure 9 : Diagramme représentant la répartition des compléments alimentaires consommés selon le sexe.	40
Figure 10 : Diagramme représentant la répartition des compléments alimentaires consommés selon la tranche d'âge.	41
Figure 11 : Différents types des compléments alimentaires consommés par les populations de Guelma	42
Figure 12 : Diagramme représentant la répartition des compléments alimentaires consommés selon leur origine	43
Figure 13 : Répartition la forme galénique des compléments alimentaires consommé par la population de région de Guelma.	44
Figure 14 : Diagramme représentant la répartition du marché des compléments alimentaires dans la région de Guelma par les circuits de distribution.	45
Figure 15 : Diagramme représentant les pourcentages des compléments alimentaires selon le lieu de fabrication.....	46
Figure 16 : Diagramme représentant les raisons de la consommation des compléments alimentaires.	48
Figure 17 : Diagramme représentant l'efficacité des compléments alimentaires.....	49
Figure 18 : Niveau de vigilance de la toxicité des compléments alimentaires.....	50

Liste des abréviations

AET :	Apport Energétique Totale
Afssa :	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
ANS :	Apports Nutritionnels Conseillés
Anses :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et de travail
BCAA :	Branched Chain Amino Acids
CA :	Complément Alimentaire
DMAA :	Diméthylaniline
ECA :	Enzyme Conversion Angiotensine
ECR :	The European Congress of Radiology
EFSA :	European Food Safety Authority
FDA :	Food and Drug Administration
INCA :	Individuelles Nationales des Consommations Alimentaires
LDL :	Low Density Lipoprotein
NJB :	Nutrition Business Journal
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
P :	5-Phosphate
PL :	Pyridoxal
PM :	Pyridoxamine
PN :	Pyridoxine

Introduction

Introduction

Les compléments alimentaires (CA) sont définis comme des produits destinés à compléter le régime alimentaire qui contiennent un ou plusieurs des composés suivants: minéraux, oligo-éléments, vitamines, protéines, acides aminés et dérivés de la phytothérapie. Beaucoup d'individus consomment des compléments alimentaires tels que des vitamines, minéraux et élixirs de jeunesse pour renforcer leur état de santé, traiter ou prévenir des maladies. D'autres utilisent la créatine, les suppléments hyperprotéinés ou encore des gélules amaigrissantes pour modeler leur silhouette corporelle (Dori *et al.*, 2014).

Selon le **Journal Officiel des Communautés Européennes (La directive 2002/46/CE)** les compléments alimentaires ne sont pas considérés comme des médicaments et ne nécessitent pas d'autorisation de mise sur le marché (AMM). Pourtant, de nombreux médicaments (qui possèdent obligatoirement une AMM) constituent une source concentrée de vitamines, minéraux et autres substances comparables à celles retrouvées dans les compléments alimentaires. Prenons par exemple le cas du magnésium que l'on peut aussi bien trouver sous forme de compléments alimentaires au sens réglementaire, type Magnésium Juvamine que sous forme de médicaments, type Mag 2.

D'un point de vue réglementaire, il est important de pouvoir distinguer les apports provenant de l'un ou l'autre des deux types de produits. Cependant, en termes de santé publique l'exposition d'intérêt concerne le total des nutriments apportés par ces deux types de produits (en plus des apports par les autres sources alimentaires). De plus, les consommateurs, pour la plupart, ne font pas la différence entre ces deux « types réglementaires » de produits. De ce fait, nous considérerons ici comme compléments alimentaires au sens large l'ensemble de ces produits (compléments au sens réglementaire + médicaments contenant principalement des vitamines et/ou minéraux). Sauf mention contraire, dans la suite du document, le terme « compléments alimentaires désignera l'ensemble de ces produits » (Pouchieu, 2014).

L'idée « Je suis ce que je mange », a fortement évolué depuis la naissance de l'humanité. Pour répondre à cette demande, le complément alimentaire a connu un développement avec réelle rigueur scientifique ou invention marketing. Le complément alimentaire s'est complexifié par l'utilisation de plantes et de substances à but nutritionnelles. Les consommateurs sont de plus en plus soucieux de leur santé et cherche en ces produits, une

Manière de palier à des carences supposées ou avérées, ceci explique clairement l'évolution rapide de leur marché (**Hamann, 2007**).

Selon **Marques-Vidal et al. (2009)** une étude lausannoise portant sur plus de 6000 individus, 26% de la population âgée de 35 à 75 ans consomme un complément alimentaire. Le sexe féminin, l'activité physique et un haut niveau d'éducation ont été associés à un risque plus élevé pour une prise de complément alimentaire (**Balluz et al., 2005**). Le désir de maîtriser sa propre santé, un manque de confiance dans les prescriptions médicales, voire une rupture de communication médecin-patient pourraient expliquer la forte attirance envers les compléments alimentaires. Plus de la moitié des consommateurs n'en ont pas parlé à leur médecin (**Marques-Vidal et al., 2009**). Les compléments alimentaires sont délivrés hors prescription médicale, ce qui favorise l'automédication, empêche l'identification d'une éventuelle contre-indication et complique la détection d'éventuels effets indésirables. La commercialisation des compléments alimentaires échappe aux autorités régulatrices des médicaments dans la plupart des pays du monde, leur efficacité, et surtout leur sécurité, ne peuvent pas être évaluées. Cependant, la publication de nombreux cas de toxicité suggère que les compléments alimentaires peuvent être nocifs (**Dori et al., 2014**).

De ce fait, nous avons choisi de réaliser une étude portant sur un recensement des compléments alimentaires dans la région de Guelma et de savoir le niveau de vigilance des consommateurs vis-à-vis aux bienfaits et méfaits de consommation abusive des compléments alimentaires.

La présente étude s'articule autour de trois chapitres :

- Dans le premier chapitre, consiste à produire une synthèse bibliographique sur les compléments alimentaires en portant une attention particulière aux notions, l'origine, types, les différentes formes et les risques liés à la santé.
- Deuxième chapitre est une approche expérimentale étayée par des fiches d'enquête que ces dernière ont été distribué sur les personnes de la région de Guelma.
- Le troisième chapitre représente les résultats acquis et leur discussion.

En fin, une conclusion fait l'objet d'une synthèse des principaux résultats obtenus suivi par quelques recommandations et quelques perspectives de recherche découlant de ce travail achèveront ce mémoire.

Chapitre I :
Généralités sur les
compléments
alimentaires

I. Définitions

I.1. La nutrition

La nutrition est une fonction assurant l'entretien de l'organisme, son maintien en vie et sa croissance en lui fournissant les matières indispensables ainsi que l'énergie dont il a besoin. Elle englobe plusieurs processus tels que la digestion et l'absorption des aliments, leur transformation, l'assimilation des nutriments pour leur utilisation dans la croissance, l'entretien, le fonctionnement, la production de chaleur et d'énergie, ainsi que l'excrétion. Les aliments consommés libèrent des nutriments qui sont essentiels pour le fonctionnement des cellules. Pour maintenir une bonne santé, les cellules ont besoin d'une variété de nutriments en quantités équilibrées (**Merghem, 2020**).

I.2. Diététique

La diététique regroupe plusieurs aspects tels que le régime alimentaire, l'art de vivre et la science de l'alimentation équilibrée. Elle se focalise sur l'étude et le contrôle de l'alimentation pour maintenir ou améliorer la santé et le bien-être des individus. Elle se concentre sur les aliments, en analysant leurs spécificités nutritionnelles (macronutriments et micronutriments) et leurs modes de préparation (cuisson, conservation...) qui peuvent altérer leur qualité nutritionnelle. L'objectif de la diététique est d'accompagner les individus dans leurs choix alimentaires pour leur permettre de prévenir ou de traiter diverses maladies, de favoriser une bonne santé à long terme et d'adopter un mode de vie équilibré (**Hiolle, 2019**).

I.3. Les aliments

Les aliments sont des substances complexes, qui contiennent des nutriments de base nécessaires au développement, au fonctionnement, à la constitution des réserves et à la réparation de l'organisme humain. Les nutriments contenus dans les aliments remplissent trois grands rôles : les nutriments bâtisseurs qui fournissent la matière pour la structure des cellules, les nutriments énergétiques qui fournissent l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules, et les nutriments fonctionnels qui sont indispensables pour assurer des fonctions vitales, bien qu'ils ne fournissent ni matière ni énergie. Ces denrées alimentaires et leurs apports sont regroupés en 7 groupes d'aliments (**Castelli, 2020**) :

- Produits sucrés.
- Corps gras.

- Produits laitiers ou alternatives végétales enrichies en calcium.
- Viandes, poissons, œufs ou alternatives végétales.
- Céréales, féculents.
- Fruits et légumes frais.
- Boissons non sucrées, eau.

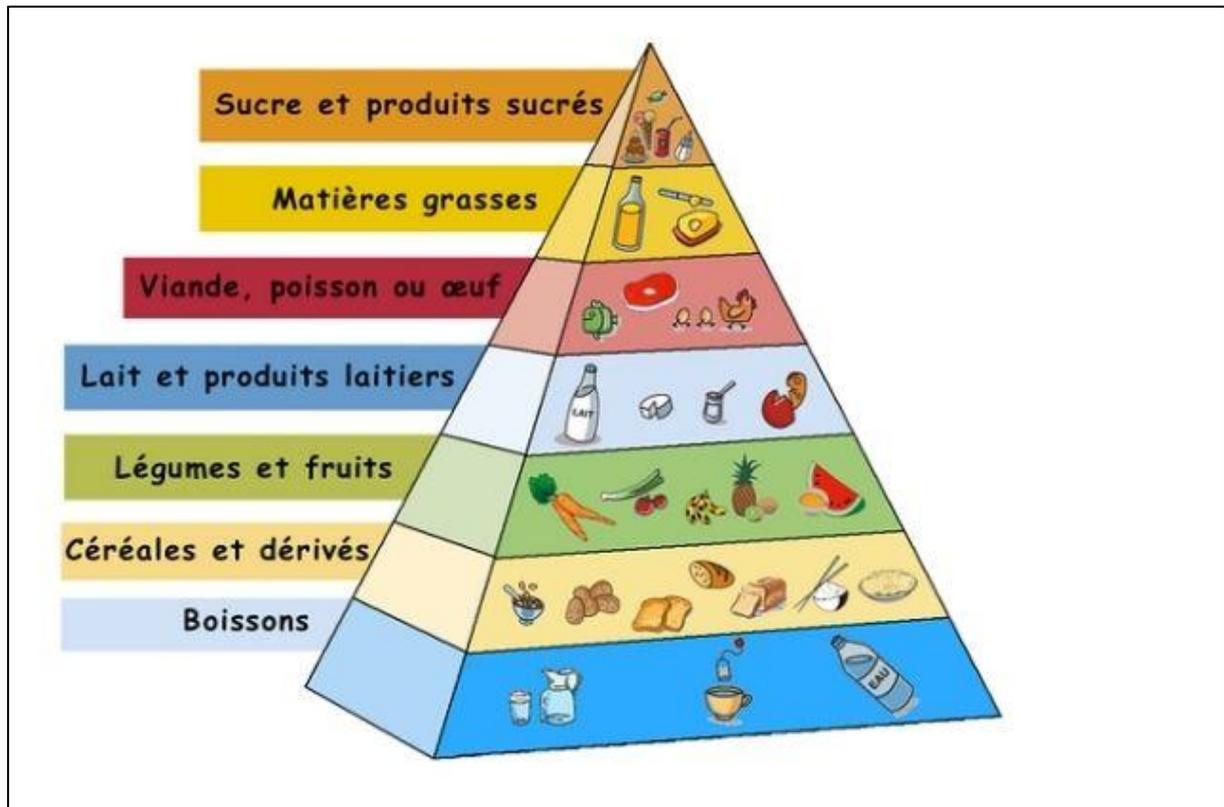


Figure 1 : La pyramide alimentaire¹.

I.4. Les nutriments

D'après le **Journal Officiel de 2006**, les nutriments sont des substances organiques ou minérales qui peuvent être assimilées directement sans être digérées au préalable. Ils sont classés en deux catégories selon leur quantité dans les apports alimentaires ou les réserves corporelles :

- ✚ Les macronutriments, comme les lipides, les glucides et les protéines, sont nécessaires pour couvrir les besoins énergétiques et sont présents en quantités de grammes voire de kilogrammes.

- ✚ Les micronutriments, quant à eux, sont nécessaires pour le bon fonctionnement des métabolismes et sont présents en quantités de milligrammes ou de microgrammes. Ils incluent les vitamines (liposolubles et hydrosolubles) ainsi que les minéraux (macroéléments et microéléments).

I.5. Les compléments alimentaires

Les compléments alimentaires sont des denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité (**Boussouf et al., 2022 ; Décret n°2006-352, 2006**).

La définition précise que les compléments alimentaires différencient nettement des médicaments. Et qu'ils exercent une action physiologique ou nutritionnelle. Ils permettent de corriger des déficits ou des carences nutritionnelles contrairement aux médicaments qui, eux, exercent une action pharmacologique. Les compléments alimentaires n'ont aucune action thérapeutique : ils ne sont pas destinés à prévenir ou guérir des maladies (**Valette, 2015**).

II. La composition des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires peuvent également être qualifiés en fonction de leur composition. Par conséquent, les ingrédients utilisés dans la fabrication des compléments alimentaires doivent conduire à la préparation de produits sûrs, qui ne sont pas nocifs pour la santé des consommateurs, comme cela est établi par des données scientifiques généralement acceptées. Ainsi, Il a été défini que les substances peuvent être utilisées pour la fabrication des compléments alimentaires sont (**Othman, 2012 ; Villepin et al., 2006**) :

- ✚ Les nutriments et les substances à but nutritionnel ou physiologique.
- ✚ Les plantes et les préparations à base de plantes.
- ✚ Les autres ingrédients dont l'utilisation en alimentation humaine est traditionnelle ou reconnue comme telle ou autorisé.

- ✚ Les additifs, les arômes et les auxiliaires technologiques dont l'emploi est autorisé en alimentation humaine.

III. Classification des compléments alimentaires

III.1. Les macronutriments

Les macronutriments sont des molécules de très grande taille, formées par la liaison de petites molécules entre elles, qui accomplissent la majorité du travail dans les cellules. Ils sont regroupés en trois groupes d'aliments essentiels pour fournir de l'énergie à l'organisme et assurer ses fonctions vitales. Le métabolisme est la somme des réactions chimiques qui ont lieu dans l'organisme, permettant aux macromolécules d'être décomposées et leur énergie d'être libérée ou transformée. Les protéines fournissent environ 15% de l'apport total en énergie, les lipides environ 36%, et les glucides environ 44% (**Masson, 2021**).

III.1.1. Les protéines

Les protéines sont des nutriments qui ont trois rôles très importants dans le corps (**Théo, 2017**) :

- ✚ Un rôle énergétique : elles sont indispensables au bon fonctionnement de notre corps donc chaque repas doit être accompagné d'un apport protéiné.
- ✚ Un rôle fonctionnel : elles sont une aide précieuse dans la défense de l'organisme contre les maladies.
- ✚ Un rôle de construction : elle participe à la création de tous les tissus vivants de l'organisme ainsi qu'au renouvellement de la peau, des cheveux, des ongles.

Les protéines ont deux sources (**Anses, 2013**) :

- ✚ Les protéines animales, majoritaires dans l'alimentation des pays industrialisés, proviennent notamment du lait, de l'œuf, des poissons et de la viande.
- ✚ Les protéines végétales proviennent essentiellement des céréales et des légumineuses. Elles peuvent être naturellement présentes dans les aliments ou être ajoutées pour des raisons nutritionnelles (aliments spécifiques pour nourrissons ou personnes âgées) ou techno-fonctionnelles (propriété gélifiante du blanc d'œuf).

A. La caséine

Ce sont des molécules originales qui forment plus de 75% des protéines totales du lait de vache. Les caséines se trouvent à l'état naturel sous forme de structure fortement associée : les micelles de caséine. Ils sont utilisés pour augmenter la masse musculaire et la maintenir. Elle a deux allégations autorisées « les protéines contribuent à augmenter la masse musculaire », « les protéines contribuent au maintien de la masse musculaire ». Les caséines présentent une teneur élevée en acide glutamique, en proline, en leucine, mais elles sont très pauvres en cystine. On utilise la caséine pour la fabrication de colles et d'adhésifs, des émulsionnants, des hydrolysats protéiques, des matières plastiques (galalithe). On fabrique des fibres protéiques artificielles à partir de la caséine en transformant la structure globulaire de cette protéine en structure fibreuse. Ces fibres entrent dans la composition de tissus qui possèdent les mêmes propriétés que la laine (**Attalah, 2021**).

B. Les acides aminés à chaîne ramifiée ou BCAA

Les BCAA, substrats énergétiques oxydés dans le muscle, regroupent trois acides aminés essentiels : la valine, la leucine et l'isoleucine. Ils doivent donc être apportés par l'alimentation au moyen de viandes, poissons, œufs, produits laitiers, Ils sont directement absorbés au niveau musculaire, sans subir de métabolisme hépatique (**Vasson, 2015 ; Cornillier et al., 2008**).

III.1.2. Les lipides

Les lipides sont plutôt caractérisés par une propriété physico-chimique, la solubilité. Communément, les lipides sont vaguement définis comme des « substances biologiques, composées de chaînes hydrocarbonées, généralement hydrophobes et dans la plupart des cas solubles dans des solvants organiques » (**Leray, 2008**).

Les lipides alimentaires sont apportés à la fois par les produits animaux (poissons, œufs, fromages, charcuterie, viande) et les produits végétaux (graines et fruits oléagineux, huiles). Il ne faut pas oublier que certains produits transformés (viennoiseries, barres chocolatées, etc.) Dans l'organisme, les lipides jouent deux rôles majeurs (**Anses, 2021**) :

- ✚ Un rôle de stockage de l'énergie. Dans ce cas les lipides sont sous forme de triglycérides, présents notamment dans les tissus adipeux.
- ✚ Un rôle structural. Dans ce cas, ils sont sous forme de phospholipides et entrent dans la composition des membranes des cellules. Ils y jouent assurent notamment leur fluidité.

III.1.3. Les glucides

Les glucides sont des macronutriments très hétérogènes. Ils existent sous deux formes : les glucides simples (ex : sucre blanc, lait) et les glucides complexes (ex : pommes de terre, pain, pâtes et céréales) (**Castelli, 2020**).

- Les glucides simples sont composés de glucose, de fructose et de galactose qui en s'assemblant vont former du saccharose, du lactose ou du maltose. Ils sont composés en général d'une ou deux molécule(s).
- Les glucides complexes sont composés de chaînes de sucres parfois très complexes comme par exemple l'amidon. Ils n'ont pas de goût sucré et sont absorbés plus lentement que les glucides simples.

Le rôle des glucides va être ici de vous apporter de l'énergie sous forme de glycogène, le glycogène est la forme de stockage du glucose chez l'être humaine. Contrairement au monde végétal, ou la forme du stockage du glucose est l'amidon (**Théo, 2017**).

Ils correspondent à 50-55 % des AET (Apport Energétique Total). Pour avoir des apports optimaux, il faut un apport de 40 à 48 % de glucides complexes et un apport inférieur à 10 % de glucides simple (**Castelli, 2020**).

III.2. Les micronutriments

La plupart des micronutriments ont été découverts grâce à des recherches sur les carences nutritionnelles et la découverte de traitements préventifs ou palliatifs par l'alimentation. Les techniques d'analyse des traces et microquantités de molécules dans les aliments ont permis l'étude systématique des micronutriments. Bien que l'absence de micronutriments dans l'alimentation puisse entraîner des maladies ou des troubles, il existe des voies de synthèse endogènes ou des mécanismes de compensation qui peuvent empêcher cela dans certains cas (**Fraser et al., 1989**).

Les micronutriments sont des nutriments apportés par l'alimentation, représentant environ 2% des nutriments ingérés, qui n'ont pas de valeur énergétique et sont nécessaires en faible Quantité pour soutenir les fonctions corporelles. Ils peuvent agir de différentes manières, comme des cofacteurs qui modulent l'activité enzymatique, le zinc agit comme cofacteur dans plus de 100 réactions enzymatiques, ou comme coenzymes, la riboflavine et la niacine jouent un rôle actif dans la chaîne de transport des électrons. Certains micro

nutriments agissent également en tant que régulateurs génétiques, les "doigts de zinc" sont des facteurs de contrôle de la transcription des récepteurs des hormones stéroïdes (Bird, 2003).

III.2.1. Les minéraux

Ce sont des éléments présents en faible quantité dans l'organisme, Outre de l'eau et des matières organiques (macronutriments), les aliments nous apportent également des matières minérales, parfois indispensables au bon fonctionnement de notre corps. Les plus connus sont le calcium (Ca^{2+}), le sodium (Na^+), le potassium et le magnésium (Anses, 2012).

Les minéraux participent à la croissance des enfants, aux fonctions biologiques, à la régulation de notre métabolisme. Ils peuvent être consommés sous forme de complément alimentaire pour une action ciblée ou en combinaison pour créer des synergies (Valette, 2015).

Tableau 1 : Liste et doses journalières maximales de minéraux pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires (Valette, 2015).

Les minéraux	Doses journalières
Ca	800ug
Mg	300ug
Fe	14 mg
CU	2000ug
I	150mg
Zn	15mg
Mn	3,5mg
K	80mg
Se	50ug
Mb	150ug
Cr	25ug
P	450mg

Les minéraux utilisés dans la fabrication des compléments alimentaires sont le Calcium, le Magnésium, le Fer, le Cuivre, l'Iode, le Zinc, le Manganèse, le Sodium, le Potassium, le Sélénium, le Chrome, le Molybdène, le Fluore, le Chlore, le Phosphore (Caro et al., 2010).

A. Calcium

Le calcium est un minéral essentiel pour les femmes enceintes, ainsi que pour l'enfant à naître. Dès lors, une bonne prise de neuf mois est doublement nécessaire. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le calcium peut protéger contre l'hypertension artérielle et favoriser de bons niveaux de calcium dans le futur lait maternel (**Green et al., 2002**).

Le calcium se trouve dans les produits laitiers, les légumineuses, les fruits à coques, les produits céréaliers, certains légumes feuilles (le chou, les épinards...), les fruits de mer et certaines eaux dures. La fonction principale du calcium est celle, bien connue, d'édification et de renouvellement du squelette. De plus, le calcium participe à la contraction musculaire et cardiaque, à la coagulation sanguine, aux échanges cellulaires, à la perméabilité membranaire, à la libération d'hormones et à la transmission de l'influx nerveux (**Anses, 2016**).

Dans certaines situations, la suppression des produits lactés, ou dans certains cas physiologiques comme la croissance, la grossesse, la vieillesse ; il existe un risque de déficit voir de carence en calcium. Il faudra une exploration clinique et biologique pour déterminer la prise en charge thérapeutique adéquate notamment la déminéralisation du tissu osseux ou la perte excessive de substance osseuse favorisant les tassements vertébraux et les fractures (**Castelli, 2020**).



Figure 2 : Complément alimentaire : le calcium (**Benmeriouma et al., 2021**).

B. Magnésium

Le magnésium est un sel minéral qui participe à plus de 300 réactions chimiques dans l'organisme. La moitié du magnésium contenu dans le corps se trouve dans les os et les dents. Il intervient dans la production d'énergie à l'intérieur des cellules et il est indispensable à la

transmission de l'influx nerveux et à la relaxation musculaire après la contraction. Il est très répandu dans de nombreux aliments, on le retrouve particulièrement dans les aliments d'origine végétale. Les formes galéniques les plus courantes contenant du magnésium sont les comprimés, les poudres ou les solutions orales, dont certaines sont des médicaments vendus en pharmacie. Les apports nutritionnels conseillés varient en fonction du sexe et de l'âge (**Vidal, 2014**).

Les sources alimentaires de magnésium sont les oléagineux, le chocolat, le café, les céréales complètes, les mollusques et les crustacés (**Castelli, 2020**).

Le magnésium joue un rôle dans un très grand nombre de fonctions cellulaires telles que : les phosphorylations oxydatives, la transcription de l'ADN, la synthèse protéique, il participe à l'excitabilité neuromusculaire, ainsi que la régulation de la perméabilité cellulaire, il possède un pouvoir sédatif, il est nécessaire à la contraction et à la relaxation du muscle, et a donc une action myorelaxante, il régule la motricité intestinale et permet ainsi de lutter contre la constipation, il protège les cellules hépatiques. Il intervient dans la coagulation sanguine : une insuffisance en magnésium induit une hyperagrégabilité des plaquettes sanguines donc favorise les thrombus, Il semble aussi avoir un rôle protecteur du myocarde envers les cardiopathies ischémiques (**Avensac, 2018**).

Le déficit magnésien est lié à plusieurs causes souvent associées : la génétique, insuffisance d'apport alimentaire, abaissement de l'absorption intestinale, accroissement des pertes rénales ou modification hormonale changeant l'équilibre métabolique. Le stress et diverses causes toxiques ou iatrogènes (effet néfaste de médicaments) favorisent certains de ces processus et amplifient la déficience (**Galan et al., 1997**).

L'hypomagnésémie est définie par une concentration sérique en magnésium inférieure à la normale (0.7mmol/L) (**Penquerch et al., 2014**), cette dernière s'accompagne de plusieurs Manifestations cliniques comme le vertige, convulsion, asthénie, dépression...etc. (**Badranet crenn, 2009**).

Les risques et conséquences de la surconsommation du magnésium à l'extrême, l'hypermagnésémie peut provoquer une faiblesse musculaire et des troubles de la respiration. "Dans les cas extrêmes, l'excès de magnésium peut entraîner un arrêt cardiaque " (**Ju et al., 2014**).

C. Phosphore

Le phosphore est le deuxième minéral le plus abondant dans le corps humain. La grande majorité des aliments contient du phosphore. Les aliments riches en protéines sont les meilleures sources de phosphore : le produit ultra-frais laitier, les fromages, les oléagineux, les viandes et les abats (surtout le foie). Le phosphore constitue, avec le calcium et le magnésium, la masse minérale du squelette osseux. De plus, il contribue au maintien de l'équilibre acido-basique (pH) et participe à la plupart des réactions biochimiques de l'organisme, notamment sous forme d'adénosine triphosphate (ATP), la principale forme de stockage et de transport d'énergie dans la cellule. Enfin, c'est un constituant essentiel de divers composés biologiques (l'ADN, l'ARN, les phospholipides des membranes cellulaires,...) (Anses, 2012).

Le manque de phosphore est très rare, en cas d'insuffisance rénale, d'alcoolisme chronique, d'anorexie, d'usage excessif d'antiacides. Ce déficit se traduira par une perte d'appétit, une fragilité osseuse, une atrophie des muscles ou des troubles cardiaques. En cas de surconsommation (apport supérieur à 70 mg/j) des troubles gastro-intestinaux ont été relevés mais n'ont pas permis de fixer une limite supérieure de sécurité (Castelli, 2020).

D. Potassium

Le potassium est un élément chimique de symbole K. Sa structure chimique est très proche de celle du sodium. Le potassium fut découvert en 1807 par Sir Humphry Davy, qui l'obtient par électrolyse d'hydroxyde de potassium d'où son nom car le mot potassium provient du mot potasse (nom de l'hydroxyde de potassium à l'époque)².

Les sources alimentaires principales de potassium sont le café, le chocolat, les épices, les fruits et les légumes

Les bienfaits du potassium au traitement³ :

- Prévenir et traiter l'hypokaliémie.
- Prévenir et traiter l'hypertension.
- Réduire le risque de maladies cardiovasculaires, d'accidents vasculaires cérébraux, d'hypercalciurie (calculs rénaux), d'ostéoporose.
- Diminuer la douleur dentaire

Les carences en potassium sont rares. Les personnes souffrant de diarrhées, de vomissements répétés, de traitements diurétiques, laxatifs, ou corticostéroïdes de longue

durée sont à risques de carence. Ce manque se manifeste principalement par la fatigue, des crampes et une constipation. En cas de diminution importante du potassium dans le sang, il y a risque de paralysie musculaire et de troubles du rythme cardiaque (**Castelli, 2020**).

III.2.2. Les oligo-éléments

Le corps humain est composé d'éléments qui peuvent être grossièrement divisés en éléments abondants et oligo-éléments (**Prashanth et al., 2015**). Les éléments abondants sont constitués des éléments majeurs impliqués dans la formation des liaisons covalentes et sont des constituants importants des tissus (oxygène, carbone, hydrogène, azote, etc.) et des éléments semi-majeurs, qui existent souvent à l'état ionique, et sont impliqués dans les fonctions du corps vivant par le maintien de la pression osmotique et des potentiels membranaires (potassium, sodium, etc.) (**Kienlen, 1977**).

A. Fer

Le fer est un élément chimique présent dans l'organisme sous forme ferreuse (Fe^{2+}) et ferrique (Fe). Les processus redox médiés par le fer sont impliqués dans le transport d'électrons dans la respiration mitochondriale. Parallèlement à la participation aux processus physiologiques, le rôle du fer dans la génération de radicaux libres est bien connu (**Laurie, 1983**).

L'organisme humain adulte contient environ 3 à 5 g de fer et près des 2/3 du fer total sont incorporés à l'hémoglobine. Les globules rouges, le foie, les muscles et les os sont riches en fer (**Chifman et al., 2015**).

Le fer plasmatique a trois sources principales (**Ganz, 2012**) :

- ✚ Le fer absorbé par les entérocytes dans le duodénum proximal (alimentaire).
- ✚ Fer libéré des hépatocytes (déposé).
- ✚ Métal libéré par les macrophages et les cellules réticuloendothéliales (réutilisation).
- ✚ Le fer libérant des entérocytes dans la circulation sanguine est oxydé par la céruloplasmine (hephestine).



Figure 3 : Complément alimentaire : le fer (Benmeriouma et al., 2021).

B. Zinc

Le zinc est l'élément le plus léger du sous-groupe II b du tableau périodique. Ce groupe est caractérisé par deux électrons « s » sur sa couche externe. Le zinc est absorbé au niveau de l'intestin grêle, notamment le jéjunum, par un mécanisme incomplètement élucidé. Le zinc est fixé par la bordure en brosse des entérocytes. Après pénétration à l'intérieur des entérocytes, il se fixe à des métallothionéines qui sont des protéines d'une soixantaine d'acides aminés, très riches en cystéine, et est ensuite transféré vers le sang par un mécanisme d'excrétion active. L'excès du zinc peut induire la réduction de l'absorption intestinale du cuivre et inversement. (Allain, 2020).

Le régime pauvre en zinc peut provoquer une faible synthèse de métallothionéines et donc un plus grand passage dans la circulation sanguine, si au contraire il y a un apport élevé de zinc, cela induit une forte synthèse de métallothionéines et donc une forte séquestration du zinc dans l'entérocyte et une plus faible absorption. Le transfert dans le sang se fait à travers la membrane basolatérale des entérocytes grâce à des transporteurs de la famille des ZnT qui sont des protéines d'efflux spécifiques. Ce sont des transporteurs ubiquitaires dont l'expression va varier en fonction de la concentration en zinc (Roohani, 2013 ; Krebs, 2000).

C. Iode

L'iode est un oligoélément essentiel à notre organisme et présent en grande quantité dans les océans. Il est particulièrement concentré dans la glande thyroïde, située au niveau du cou, où il participe à la synthèse des hormones thyroïdiennes. Celles-ci sont indispensables au développement du cerveau et au métabolisme en général (Vidal, 2022).

Les principales sources alimentaires d'iode sont les algues, le sel iodé, les poissons marins, les mollusques et les crustacés, ainsi que le jaune d'œuf et le lait en fonction de l'alimentation des animaux (Anses, 2022).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la carence en iode concerne le quart de l'humanité. Dans les régions de déficit marqué, une atteinte cérébrale se manifeste dès la naissance, dénommée : "crétinisme endémique". Ce retard mental est irréversible. Les enfants et les adultes carencés présentent un goitre (gros cou), qui témoigne d'une hypertrophie de la glande thyroïde (Ambroise, 2001).

III.2.3. Les vitamines

Les vitamines sont des substances organiques actives essentielles au métabolisme des organismes vivants. Elles sont des substances impliquées dans de nombreuses fonctions biologiques très différentes : Croissance, formation osseuse, digestion, apport énergétique aux cellules, etc. A l'exception de la vitamine D et de la vitamine K, ces vitamines ne sont pas synthétisées par le corps humain, donc si vous avez une alimentation déséquilibrée, vous devez les apporter par le biais d'aliments ou compléments alimentaires. Les vitamines B sont impliquées dans la fonction métabolique, tandis que la vitamine C aide à réduire la fatigue et est essentielle dans les défenses naturelles. Il en va de même pour les vitamines liposolubles telles que la vitamine A pour la vision, la vitamine D pour la santé des os et la vitamine E pour ses propriétés antioxydants. Cependant, un manque ou l'insuffisance des vitamines dans l'alimentation peut entraîner l'apparition de maladies de carence très graves (Valette, 2015).

Tableau 2 : Liste et doses journalières maximales de vitamines pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires (Valette, 2015).

Les vitamines	Doses journalières
A	800ug
D	5ug
E	30 mg
K	25ug
B1	4,2mg
B2	4,8mg
B3	Nicotinamide : 54mg Acide nicotinique : 8mg

B5	18mg
B6	2mg
B8	450ug
B12	3ug
B9	200ug
C	180mg

Les vitamines utilisées dans la fabrication des compléments alimentaires sont : Vitamines (A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, et C), Niacine, Acide pantothénique, Acide folique, Biotine. Par exemple, la vitamine B6 fait partie des vitamines autorisées à la vente sous forme de complément alimentaire (Caro *et al.*, 2010).

III.2.3.1. Les vitamines hydrosolubles

A. La vitamine B1

La vitamine B1, également appelée thiamine, est une vitamine hydrosoluble (soluble dans l'eau) d'origine alimentaire uniquement. La thiamine est très peu stockée dans l'organisme, qui se trouve principalement dans le foie, mais également dans le cœur, les reins et les muscles. Elle est absorbée au niveau de l'intestin grêle en très faible quantité, La vitamine B1 est peu résistante à la chaleur (détruite aux environs de 100°C), elle est impliquée dans le métabolisme des glucides et des acides aminés pour la production d'énergie. Il participe également à la synthèse de l'acétylcholine, indispensable à la transmission de l'influx nerveux.

La thiamine est retrouvée dans de nombreux aliments : la levure alimentaire, les produits céréaliers complets, la viande et les oléagineux (Liévin, 2015).

La vitamine B1 a de nombreux rôles (Castelli, 2020) :

- Production d'énergie.
- Maintien du système nerveux.
- Contribue au fonctionnement normal du cœur.
- Participe au fonctionnement musculaire.

Une carence en vitamine B1 appelée béribéri est associée à une neuropathie périphérique (principalement dans les pieds), une atrophie musculaire, une asthénie, des nausées et des troubles émotionnels. Une carence sévère entraîne des symptômes

supplémentaires tels que des problèmes neurologiques et cardiovasculaires pouvant entraîner une insuffisance cardiaque. L'alcoolisme est la principale cause de carence en thiamine. Des symptômes de carence peuvent également survenir chez les personnes souffrant d'une maladie intestinale chronique et chez les personnes ayant subi une chirurgie de l'estomac. Les sportifs qui consomment beaucoup de glucides et/ou dépensent beaucoup d'énergie via leur métabolisme ont un besoin plus élevé en vitamine B1. Inversement, actuellement aucune toxicité n'a été signalée et aucune limite de sécurité définie n'existe (**Cornillier et al., 2008**).

B. La vitamine B2

La vitamine B2 ou riboflavine est caractérisée par sa couleur jaune. C'est l'une des rares vitamines à être fabriquée par l'organisme (au niveau de la flore intestinale) mais en quantité insuffisante pour satisfaire les besoins de l'organisme. Un apport alimentaire est donc nécessaire, ainsi elle est produite par de nombreuses plantes, champignons et bactéries (**Shin et al., 2012**).

Les sources alimentaires de la riboflavine sont les abats, le lait et les produits laitiers. Cette vitamine joue un rôle essentiel pour diverses fonctions cellulaires ainsi que pour le développement fœtal et la croissance. Un défaut de Riboflavine peut d'ailleurs entraîner un retard de croissance, une anémie, des lésions de la peau ou encore une dégénération du système nerveux (**Foraker et al., 2003**).

Une carence en vitamine B2 peut éventuellement se manifester par des signes cutanés non spécifiques (lèvres gercées, peau grasse ...), des maux de gorge ... de fortes doses peuvent provoquer des diarrhées (**Castelli, 2020**).

C. La vitamine B6

Le terme « vitamine B6 » regroupe plusieurs molécules, parmi lesquelles la pyridoxine (PN), le pyridoxal (PL), la pyridoxamine (PM) et leurs dérivés 5-phosphate (P). Le métabolisme des acides aminés, le métabolisme des glucides et du glycogène, la synthèse de l'ADN, de l'hémoglobine et de nombreux neurotransmetteurs nécessitent la présence de cette vitamine (**Vasson, 2015**).

Les sources de vitamines B6 sont multiples et permettent en général de couvrir les besoins : les végétaux avec les céréales sous toutes leurs formes, les légumes amylicés, les produits dérivés du soja et les fruits autres que les agrumes ; et les animaux avec le foie de bœuf, de veau, de volailles, et le poisson (**Maron et Loscalzo, 2009**).

La vitamine B6 est absorbée au niveau de l'intestin grêle, mais son stockage est très limité ce qui implique une consommation quotidienne, elle est sensible à la lumière mais résistante à la chaleur ; elle supporte donc bien la cuisson mais sera en partie éliminée avec l'eau de cuisson

Elle joue un rôle dans ⁴:

- L'utilisation des protéines par l'organisme car il contribue au métabolisme normal des protéines.
- La réduction de la fatigue.
- Elle est également impliquée dans la libération d'énergie par l'organisme (métabolisme énergétique).
- Le fonctionnement du système nerveux et la formation des globules rouges.
- La régulation de l'activité hormonale.
- La formation des globules rouges.
- La fonction mentale normale.

Le déficit en vitamine B6 a pour symptômes : des signes cutanéomuqueux (photosensibilité importante, acné, lésions séborrhéiformes ...), neurologiques (crampes, polyneuropathie distale, asthénie, dépression) et hématologiques (anémie microcytaire hypochrome)⁴

D. La vitamine B12

La vitamine B12 ou cobalamine est une vitamine hydrosoluble et thermostable, mais elle est inactivée par la lumière. Les cobalamines ont une structure chimique proche de l'hème mais l'atome central de fer est remplacé par un atome de cobalt, d'où leur nom. La vitamine B12, avec la vitamine B9 est indispensable à la synthèse d'un acide nucléique et donc à celle de l'ADN. La vitamine B12 a une synthèse exclusive aux bactéries, elle est produite par la flore intestinale et apportées par les produits d'origine animale d'une manière largement suffisante pour couvrir les besoins. Elle joue un rôle primordial dans le renouvellement des cellules à division rapide (cellules sanguines, intestinales) mais également dans celui des cellules nerveuses, ainsi qu'au fonctionnement du système immunitaire et. Contribuer Au métabolisme énergétique normal⁵.

Une carence en vitamine B12 ou en acide folique, peut provoquer une anémie. C'est pourquoi, plusieurs grandes études ont logiquement testé l'effet de ce supplément sur divers

événements cardiovasculaires. Ces nombreuses études ont également été regroupées dans une méta-analyse (Marti-Carvajal *et al.*, 2009).



Figure 4 : Complément alimentaire : la vitamine B12 (Benmeriouma *et al.*, 2021).

E. La vitamine C

La vitamine C ou acide ascorbique est une vitamine dite hydrosoluble comme les vitamines du groupe B. Son action biochimique est multiple et son activité physiologique est très étendue (Bennacer et Bougenna, 2022).

La vitamine C doit être apportée de manière quotidienne à l'organisme puisque notre organisme n'est pas capable d'en synthétiser et qu'il ne possède pas de réserve, elle est principalement contenue dans les fruits et les légumes, Parmi les fruits et légumes les plus riches en acide ascorbique, nous pouvons citer le persil, la cassis, les agrumes, la famille des choux et le poivron rouge... Il faut faire attention, la cuisson des fruits et légumes détruit en partie la vitamine C. Il sera donc conseillé de les consommer crus ou surgelés. Les ANC (Apports nutritionnels conseillés) sont de 110 mg par jour et sont augmentés pendant la grossesse et l'allaitement, chez les personnes âgées, les fumeurs et dans certaines pathologies. La consommation de 500 g de fruits (Deloy, 2017).

La vitamine C participe à des centaines de processus dans l'organisme. Une de ces principales fonctions est d'aider le corps à fabriquer le collagène. Un des autres rôles importants de la vitamine C est son effet antioxydant qui protège les cellules contre les dommages infligés par les radicaux libres (Gold *et al.*, 2003).

La vitamine C est une vitamine antioxydante dont on suppose qu'elle antagonise les effets des médicaments antinéoplasiques générant des espèces réactives de l'oxygène. Tous les agents antinéoplasiques testés ont provoqué une dépolarisation de la membrane mitochondriale inhibée par la vitamine C. Ces résultats indiquent que la vitamine C administrée avant des agents antinéoplasiques mécaniquement différents antagonise l'efficacité thérapeutique dans un modèle de cancers hématopoïétiques humains en préservant le potentiel de la membrane mitochondriale. Ces résultats appuient l'hypothèse selon laquelle la supplémentation en vitamine C pendant le traitement du cancer peut nuire à la réponse thérapeutique (Heaney *et al.*, 2008).

Bien qu'elle soit devenue rare, la carence en vitamine C, peut entraîner après plusieurs mois une pathologie qui a nommé le scorbut. Cette pathologie se manifeste par des signes généraux : les saignements de gencives, les ecchymoses, des douleurs articulaires et musculaires, une sécheresse de la bouche et des yeux, la fatigue, l'anémie et un risque de coma mortel⁶



Figure 5 : Complément alimentaire : la vitamine C (Benmeriouma *et al.*, 2021).

III.2.3.2. Vitamines Liposolubles

A. La vitamine A

La vitamine A (rétinol ou sprovitamine bêta-carotène) est liposoluble, ce qui signifie qu'elle est soluble dans l'huile et insoluble dans l'eau. Elle est résistante à la chaleur et aux acides, mais sensible à l'air (oxydation) et détruite par la lumière. Par conséquent, pour

conserver le maximum de vitamine A dans les aliments, il est recommandé de les conserver à l'abri de la lumière et de l'air⁷.

Dans l'alimentation humaine, la vitamine A est présente sous forme de rétinol et de ses dérivés de manière exclusive dans les produits d'origine animale (l'huile de poisson, le beurre, le foie de volaille...) et pour les caroténoïdes pro-vitaminiques sont les produits végétaux (la carotte, la patate douce, le melon, le potiron, les mangues...) (**Castelli, 2020**).

Elle intervient dans de nombreuses fonctions de notre organisme et est indispensable à tous les âges. Elle joue un rôle important dans⁸ :

- Les mécanismes de la vision.
- La différenciation et la prolifération cellulaire.
- Le métabolisme normal du fer.
- Elle contribue au maintien d'une peau et de muqueuses normales.
- Elle contribue également au fonctionnement normal du système immunitaire.

Des apports insuffisants en vitamine A peuvent entraîner des symptômes tels que des problèmes de peau, de muqueuses apparaissent, chez les enfants la croissance ralentit et un risque de décès est possible ainsi la dégénération de la cornée (**Castelli, 2020**).

B. La vitamine D

La vitamine D, ou calciférol, est une vitamine liposoluble résistante à la chaleur, elle ne craint donc pas la cuisson, La vitamine D est stockée au niveau des graisses, elle existe sous deux formes (**Castelli, 2020**) :

- La vitamine D2 également appelé l'ergocalciférol qui est produite par les végétaux.
- La vitamine D3 également appelée le cholécalciférol qui est d'origine animale et aussi produite par la peau à l'aide des rayons ultraviolets B.

Elle a un double origine, à la fois alimentaire et endogène. Notre organisme est en effet capable de la synthétiser au niveau de la peau sous l'action des rayons solaires et ultraviolets, on la retrouve principalement dans les aliments d'origine animale : l'huile de foie de morue et les poissons gras (maquereau, hareng, sardine...) ⁸.

La vitamine D augmente la capacité de l'intestin à absorber le calcium et le phosphore, minéraux indispensables pour les tissus minéralisés ; elle participe aussi à l'équilibre du calcium dans l'organisme, au système immunitaire, à l'hématopoïèse, Elle favorise aussi la régénération des fibres musculaires et la contraction des muscles. (**Medrano et al., 2018**).

Le déficit en vitamine D sera à l'origine d'une déminéralisation osseuse qui donne un rachitisme chez les enfants et une ostéomalacie chez les adultes pour qui le risque d'ostéoporose et de fractures sera augmenté (**Ke et al., 2015**).

C. La vitamine E

La vitamine E est la première ligne de défense contre la peroxydation des lipides. Elle est incorporée dans de nombreuses formulations topiques. Son efficacité dépend de sa pénétration, de son métabolisme, de sa biodisponibilité, de sa concentration et de son métabolisme (**Auffret, 2009**).

La vitamine E réduit les rides et ridules causées par le photo-vieillessement. Excellente pour l'humidification de la peau, elle augmente sa douceur, sa souplesse, et elle provoque rarement des irritations cutanées ou des réactions allergiques (**Gasperlin et Gosenca, 2011**). On la retrouve principalement dans les matières grasses, et les sources les plus importantes sont végétales (**Bennacer et Bougenna, 2022**).

La vitamine E a des dérivés qui sont utilisés comme des conservateurs alimentaires (E306, 308, 309). Ces dérivés ont peu d'activité en tant que vitamine. L'importance de la vitamine E s'explique par son pouvoir antioxydant contre les lipides peroxydés. Elle possède également des propriétés de protection de l'endothélium vasculaire (**Hathcock et al., 2005 ; Jialal et Devaraj, 2005**).

L'absence d'apport peut aussi avoir des conséquences cardiovasculaires (maladies coronariennes). Celle-ci peut apparaître dans le cas de traitement destiné à diminuer l'absorption des matières grasses par l'intestin, comme dans le cadre d'un traitement contre l'obésité ou contre le cholestérol (**Devaraj et al., 2008**).

D. La vitamine K

La vitamine K est la vitamine de la coagulation sanguine par excellence, La vitamine K existe sous deux formes dans l'alimentation (**Vidal, 2014**) :

- Vitamine K1 présente dans les végétaux.
- Vitamines K2 présentes dans les aliments d'origine animale.

La vitamine K1 est présente dans les légumes à feuilles vert foncé tels que les choux, les épinards ou la salade, et dans les huiles végétales, par exemple d'olive, de soja ou de chanvre. La vitamine K2 est présente dans le jaune d'œuf, le foie, le beurre et le poisson (Vidal, 2014).

La vitamine K est indispensable dans le processus de coagulation sanguine, ainsi que pour les os où elle favorise la fixation du calcium sur la matrice protidique des os (action de la protéine ostéocalcine). L'insuffisance d'apport en vitamine K se traduit par des saignements de nez, des ecchymoses, des selles noires foncé, une ostéoporose et des règles abondantes. Ce déficit se retrouve chez les personnes ayant des maladies chroniques de l'intestin, une cirrhose etc. (Élie, 2009).

L'insuffisance d'apport en vitamine K se traduit par des saignements de nez, des ecchymoses, des selles noir foncé, une ostéoporose et des règles abondantes. Ce déficit se retrouve chez les personnes ayant des maladies chroniques de l'intestin, une cirrhose etc. (Castelli, 2020).

IV. Interactions des compléments alimentaires

IV.1. Interaction entre les compléments alimentaires

Dans une revue publiée dans le Journal the American Osteopathic Association Deux chercheurs montrent qu'il existe des interactions entre la vitamine D et le magnésium. En dehors la vitamine D stimule l'absorption de magnésium. De l'autre, ce dernier permet d'activer la vitamine D ; les enzymes qui métabolisent la vitamine D ont besoin de magnésium (Boussouf, 2022).

Plus précisément, dans l'organisme, la vitamine D doit être convertie de sa forme inactive ou sous laquelle elle est stockée (25[OH] D) en une forme active appelée 1,25[OH] 2D, qui exerce ses fonctions biologiques. Or le magnésium est un cofacteur d'enzymes présentes dans le foie et les reins qui servent au métabolisme de la vitamine D. Pour bénéficier des atouts de la vitamine D, il est donc essentiel d'avoir suffisamment de magnésium (Anne et al, 2018).

IV.2. Interaction des compléments alimentaires avec médicaments :

Les enzymes hépatiques et rénales aident à convertir les précurseurs de la vitamine D en leur forme active, les médicaments ou autres substances qui interfèrent avec ces enzymes peuvent réduire les niveaux de vitamine D. De plus, les médicaments qui accélèrent ou

activent les enzymes qui aident à décomposer la vitamine D3 et la vitamine D2 en formes inactives ont le potentiel de réduire les niveaux de cette vitamine. Les médicaments suivants peuvent réduire les niveaux de vitamine D ⁹ :

- Antibiotiques– rifampine (rifampicine) et isoniazide, couramment utilisés pour traiter la tuberculose. Dans certains cas, le taux de vitamine D peut chuter après à peine deux semaines d'exposition à ces médicaments.
- Anti-inflammatoires – corticostéroïde.
- Anticancéreux – Taxol et composés apparentés.
- Anticonvulsivants – phénobarbital, carbamazépine, phénytoïne.
- Antifongiques – clotrimazole and kétoconazole.

Certains médicaments ont des propriétés de chélation du zinc qui augmentent la perte d'urine D-pénicillamine, antimétabolites (mercaptapurine, doxorubicine), anticonvulsivants (valproate, phénytoïne), diurétiques (chlorothiazide), inhibiteurs de l'ECA (enzyme conversion angiotensine) (captopril), antibiotiques (tétracycline) et médicaments antituberculeux (éthambutol, isoniazide). Les signes de carence sont un déclin cognitif (diminution de la sensibilité gustative), une hyposmie (hyposmie) ou des troubles cutanéomuqueux qui retardent la cicatrisation. Des troubles endocriniens, un retard de croissance, une anorexie, une diminution de l'immunité sont également observé (**Benali, 2021**).

IV.3. Interaction des compléments alimentaires avec plantes médicinales :

Millepertuis ou ses extraits (hypericine, hyperforine) : Plantes médicinales qui peuvent réduire les niveaux de vitamine D ⁹.

L'effet d'interaction entre zinc et plante n'a montré aucun effet positif sur le rendement de la biomasse et les attributs de rendement de la plante stévia (*S. rebaudiana*). Les résultats suggèrent clairement que l'application de Zn uniquement sous forme de pulvérisation sur le sol et sur les feuilles s'est avérée supérieure à celle de Phosphate uniquement sous forme d'application basale en ce qui concerne l'augmentation du rendement de la biomasse et des attributs de rendement de la plante médicinale stévia (**Kuntal et al., 2005**). Les suppléments de bore semblent diminuer l'élimination du magnésium chez les femmes (**Bastianetto, 2014**).

V. Les bénéfiques des compléments alimentaires

Les avantages qu'offrent généralement les suppléments nutritionnels comprennent une teneur élevée de nutriments en petits volumes ; compositions nutritives spéciales ; manque

d'indésirable les substances d'accompagnement telles que les graisses, le cholestérol et les purines ; et une couverture complète des besoins sportifs spécialisés. Néanmoins, ces formulations doivent être traitées comme un complément à une alimentation saine de base et non comme un substitut. Utilisateurs des compléments alimentaires augmentent souvent la posologie ou la fréquence. En conséquence, les doses deviennent de moins en moins efficaces. Ainsi, l'organisme humain est obligé de travailler plus fort pour éliminer les quantités supplémentaires de suppléments pris (**Hassan et al., 2020 ; Thomas, 2001**).

V.1. Omégas 3

Les acides gras oméga-3 font également l'objet de recherches cliniques dans le domaine des maladies inflammatoires, tant dans les maladies rhumatismales (**Gioxari et al., 2018**) que dans les maladies inflammatoires de l'intestin (**Belluzzi et al., 1996**).

Dans ce dernier cas, l'effet positif de capsules entéro-protégées d'huile de poissons, initialement suggéré dans un ECR (the european congresss of radiology) de 78 patients, n'a pas été confirmé dans les études multicentriques randomisées EPIC 1 et 2 conduites entre 2003 et 2007 (**Feagan et al., 2008**).

La méta-analyse Cochrane des 6 études (1039 patients) menées dans ce domaine conclu que les acides gras omégas 3 n'entraînent pas d'effets indésirables significatifs mais sont probablement inefficaces pour le maintien de la rémission de la maladie de Crohn (**Levtzion et al., 2014**).

Toujours dans la maladie de Crohn, il est utile de noter qu'un ECR récent montre l'absence d'effet de la curcumine, une plante à effet anti-inflammatoire, dans la prévention des récives postopératoires (**Bomellarer et al., 2019**).

Concernant la curcumine, une revue des 120 études cliniques réalisées avec ce produit, dont certaines contrôlées randomisées, conclut à une inefficacité de cette substance dans les diverses indications testées (**Nelson et al., 2017**).

V.2. Vitamines et micronutriments et autres CA en « prévention » en oncologie

Une revue exhaustive récente fait le point sur ce sujet (**Vernieri et al., 2018**). Divers composés tels que les vitamines « anti oxydantes », la curcumine, les extraits de thé vert et les acides gras oméga-3 ont notamment fait l'objet d'études, en prévention primaire ou comme « adjuvant » du traitement conventionnel. L'exemple du bêta carotène et de la vitamine A,

augmentant, en prévention primaire, de 18 à 28% l'incidence de cancer du poumon chez le fumeur est bien connue (**Omenn et al., 1996**).

Il est bien établi que de nombreux patients adoptent des « thérapies complémentaires alternatives » visant à améliorer l'efficacité ou à réduire la toxicité de la chimiothérapie, avec des bénéfices plus qu'incertains et par ailleurs le risque de toxicités supplémentaires ou d'interactions antagonistes avec les traitements anticancéreux usuels. La prévention ou le traitement de l'obésité, ainsi que le respect de régimes alimentaires sains, devraient par contre être plus souvent recommandés à la fois pour la population générale et aux patients ayant eu une pathologie néoplasique. Ils sont en effet associés de manière significative à une réduction du risque de survenu de cancer et, dans certains cas, à une diminution des récidives de cancer. Au contraire, le rôle de suppléments diététiques de type CA chez les patients atteints de tumeurs malignes avancées ou après traitement reste débattu mais ne semble pas à être encouragé par manque de données sur l'innocuité et l'efficacité. Le seul composé qui pourrait avoir un effet, en l'état actuel des connaissances, pour réduire certains effets secondaires de la chimiothérapie ou de la radio-chimiothérapie, serait la mélatonine (**Wan et al., 2012**).

V.3. Probiotiques

Les probiotiques sont des microorganismes (bactéries ou levures) vivants censés avoir un bénéfice pour la santé de l'hôte (définition de la FAO et de l'OMS). Ces produits sont le plus souvent commercialisés dans le cadre de CA (complément alimentaire). Pour la World Gastroenterology Organization les probiotiques doivent avoir une capacité démontrée par essai clinique d'entraîner des effets bénéfiques pour l'hôte (**Guerner et al., 2012**).

Ils sont tout particulièrement développés pour les troubles digestifs, notamment d'allure fonctionnelle (**Ford et al., 2018**).

VI. Les risques toxicologiques des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires peuvent avoir des effets néfastes sur la santé des consommateurs. Ils peuvent entraîner des conséquences toxiques en cas de surdosage ou de surconsommation, ce qui peut dépasser les apports maximaux tolérables. Ces apports maximaux tolérables (AMT) sont définis comme les quantités quotidiennes les plus élevées de ces compléments alimentaires qui ne sont probablement pas nocives pour la santé de la plupart des individus d'un groupe donné, en fonction de leur âge et de leur sexe (**Satha et al., 2020**).

Il est important de noter que les compléments alimentaires ne sont pas réglementés de la même manière que les médicaments, ce qui signifie que leur sécurité et leur efficacité ne sont pas toujours garanties. Car, ils peuvent contenir des substances très actives et même interdites. Par conséquent, des effets indésirables peuvent apparaître. Les effets indésirables rapportés étaient surtout d'ordre cardiovasculaire et moins fréquemment d'ordre neuropsychiatrique, hépatique, néphrologique, dermatologique, carcinogène etc. (Belkhamassi *et al.*, 2017).

VI.1. Risque de surdosage :

La consommation de compléments alimentaires non prescrits peut avoir des conséquences graves sur la santé des consommateurs. Un surdosage ou une surconsommation, qui peut se produire lors de la prise simultanée de plusieurs compléments alimentaires, et peut entraîner des effets toxiques. Même si deux compléments alimentaires ont des objectifs différents, ils peuvent contenir des ingrédients communs, tels que des vitamines et des minéraux, ce qui peut causer une overdose si les doses recommandées individuellement sont dépassées (Satha *et al.*, 2020).

VI.2. Interactions médicamenteuses

Les interactions entre les médicaments et les compléments alimentaires peuvent causer des risques réels pour les patients, en particulier chez ceux qui suivent un traitement neurologique ou cardio-vasculaire, même avec des médicaments sans ordonnance. Certaines substances contenues dans les compléments peuvent perturber l'efficacité de certains médicaments, tels que le calcium qui peut altérer l'action des médicaments contre les troubles cardiaques, les diurétiques et les antibiotiques des familles des cyclines et des quinolones. Il est important de noter que les effets des compléments alimentaires peuvent s'additionner à ceux des médicaments, ce qui peut causer des effets indésirables dangereux pour la santé. Ainsi, il est fortement recommandé d'éviter de prendre certains compléments alimentaires tels que le ginkgo, la vitamine E et les acides gras en même temps que des médicaments anticoagulants ou de l'aspirine, car cela peut entraîner des complications graves. Par conséquent, il est essentiel de consulter un médecin ou un pharmacien avant de prendre des compléments alimentaires avec des médicaments pour éviter les interactions dangereuses (Vidal, 2011).

VI.3. Cas d'allergies :

Il s'agit par exemple des « huiles essentielles », issues de plantes le plus souvent, qui sont proposées à hautes concentrations et souvent en association ou en mélange. Des réactions allergiques, cutanées ou respiratoires, parfois sévère de type hypersensibilité immédiate (**Groot et al., 2016**).

VI.4. Maladies engendrés par les compléments alimentaires

VI.4.1. Atteintes hépatiques

L'Anses a publié en février 2014 un avis relatif aux risques liés à la présence de « levure de riz rouge » dans les compléments alimentaires (**Anses, 2014**).

Afin de compléter les données de cet avis et d'identifier de nouveaux cas cliniques, une recherche bibliographique a été effectuée. Deux articles d'intérêt ont été identifiés, dont l'un du dispositif italien de surveillance des produits naturels de santé qui a recensé entre 2002 et 2015, dix déclarations d'effets indésirables d'ordre hépatique suite à la consommation de compléments alimentaires contenant de la levure de riz rouge (**Mazzanti et al., 2017 ; Loubser et al., 2019**).

Les compléments alimentaires à base d'extraits de *Garcinia cambogia* (GC) font partie des produits les plus couramment utilisés pour perdre du poids. Cependant, le système de surveillance italien des produits naturels de santé a récemment identifié quatre cas d'hépatite aiguë sévère chez des femmes ayant pris ce supplément pour maigrir (**Crescioli et al., 2018**).

Une revue systématique de la littérature a été publiée en 2019, sur les plantes à l'origine d'atteinte hépatique. Les auteurs ont identifié 334 cas d'atteintes hépatiques où une plante est identifiée. La rhubarbe (*Rheum officinale*) est à l'origine de 24 de ces cas (**Byeon et al., 2019**).

Par ailleurs, des études expérimentales chez le rat mettent en évidence un potentiel hépatotoxique de la rhubarbe (**Wang et al., 2011 ; Tu et al., 2018**).

VI.4.2. Cancer

Toute utilisation de compléments alimentaires (gélules contenant du fer, magnésium, iode et autres minéraux, ou des extraits de plantes comme thé vert et gingembre, ...) et de suppléments vitaminiques (gélules de vitamines A, B, C, E, ...) sans prescriptif médicale est déconseillée (**Boutiron-Ruault, 2006**).

Le surdosage en micronutriments présente des risques, ainsi la prise de suppléments en vitamine A, sous forme de bêta carotène, qui se traduit par des symptômes dont certains peuvent être graves : peau sèche, lèvres gercées, démangeaisons, cheveux hirsutes, chute des sourcils, maux de tête et problèmes de foie pouvant entraîner la mort et celle en acide folique (B9) le risque de cancers du côlon et de la prostate. Ainsi que de la consommation de compléments alimentaires à base de vitamine E chez des patients atteints de cancer des voies aérodigestives supérieures) (Belkhamassi et al., 2017).

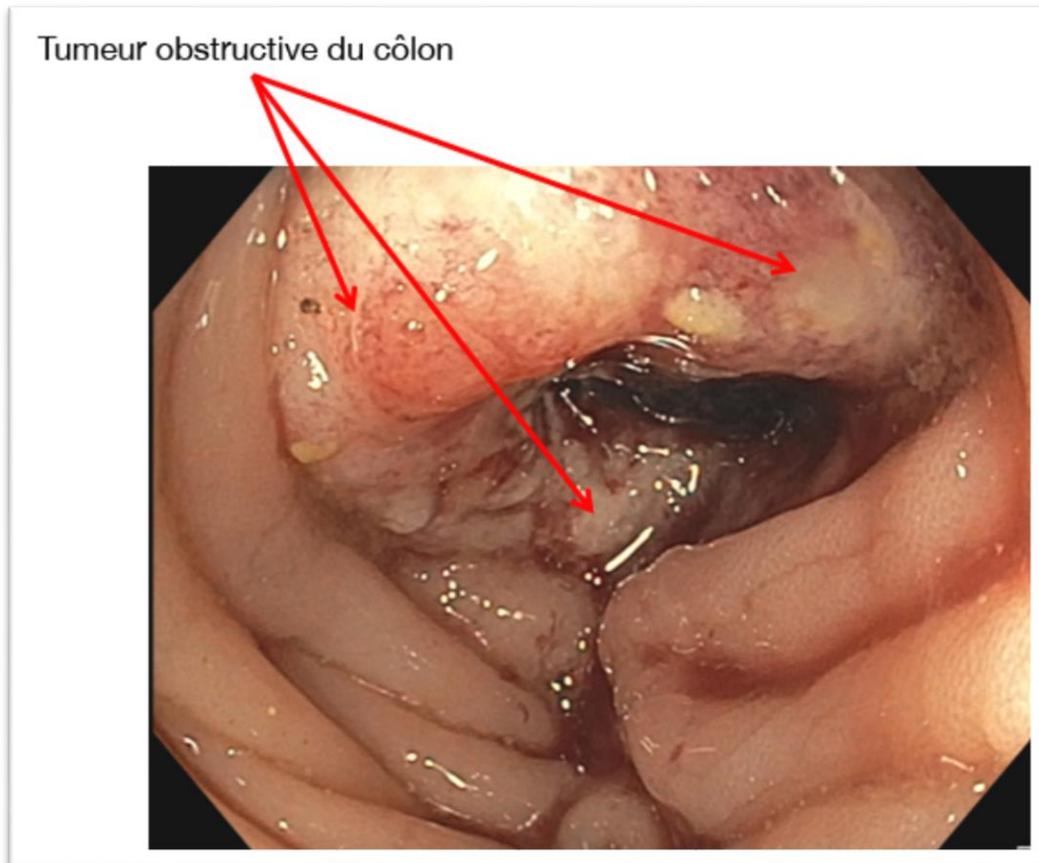


Figure 6: Cancer du côlon causé par la consommation excessive de l'acide folique¹⁰.

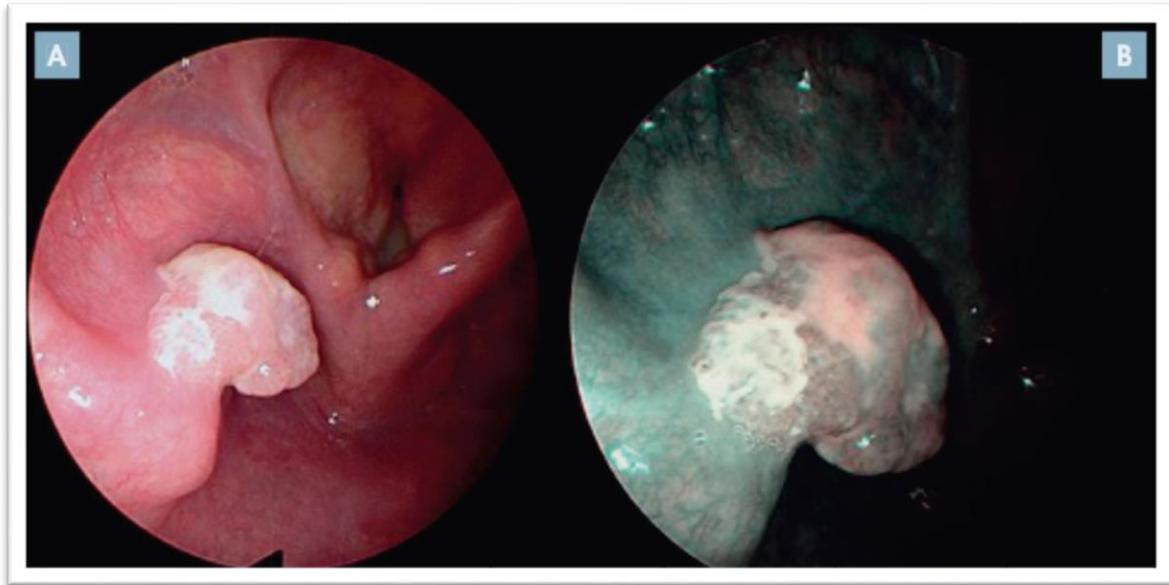


Figure 7 : Cancer des poumons et des voies aérodigestives supérieures causé par surconsommation des vitamines E¹¹.

VI.4. 3. Maladies néphrologiques

Les compléments alimentaires peuvent être néphrotoxiques, en particulier chez les patients atteints d'une maladie rénale chronique (MRC) éventuellement ignorée. Notamment, les herbes chinoises à base d'acide aristolochique, la vitamine C à haute dose, la créatine et les CA hyper protéinés peuvent entraîner une insuffisance rénale aiguë ou chronique, parfois irréversible. Une éventuelle consommation de complément alimentaire doit être suspectée devant toute pathologie rénale d'origine peu claire. Chez les patients avec MRC établie, la recherche active d'une consommation de complément alimentaire néphrotoxiques est recommandée car elle est peu connue. Les informations à disposition proviennent souvent de cas spectaculaires rapportés, ou de séries de cas, à partir desquels une relation de cause à effet a pu être établie ou fortement suggérée. La toxicité rénale se manifeste par des signes peu spécifiques, liés à une insuffisance rénale et des anomalies sanguines et urinaires témoignant d'une atteinte tubulaire, interstitielle, plus rarement vasculaire ou glomérulaire, dépendant de l'agent toxique. Certains cas sont emblématiques, par exemple la néphropathie aux « herbes chinoises » qui peut évoluer vers une insuffisance rénale terminale irréversible (**Humbert, 2014**).

VI.4.4. Les effets neuropsychiatriques

Une prise non contrôlée et exagérée des compléments alimentaires peut affecter le système nerveux et engendrer des effets néfastes d'ordre neuropsychiatrique, parmi les composants qui peuvent entraîner des troubles neurologiques on a :

- ✚ La caféine est un complément alimentaire utilisé pour favoriser la perte de poids ou augmenter les performances physiques, elle agit comme stimulant psychotrope et comme léger diurétique. Les complications psychologiques semblent être particulièrement présentes chez ceux qui ont déjà souffert de psychopathologie, en particulier le trouble anxieux chronique généralisé et les symptômes de panique. Chez de tels sujets, après une prise aiguë de caféine, peuvent apparaître de la nervosité, des troubles anxieux voire des angoisses, des nausées, des palpitations et des tremblements. Un usage chronique de doses élevées de caféine (c'est-à-dire supérieures à 300mg/j) peut augmenter le risque de présenter des hallucinations, notamment dans des situations de stress (**Anses, 2013**).
- ✚ On a aussi la vitamine B6, Une consommation excessive et à long terme de vitamine B6 peut parfois causer des dommages neurologiques irréversibles. Cela commence par un engourdissement des pieds, plus tard cela peut se traduire par une perte de sensation au niveau des mains et un engourdissement de la bouche. Difficultés pour marcher, fatigue et maux de têtes sont d'autres symptômes de toxicité. Lorsque l'apport en vitamine B6 est réduit, ces symptômes diminuent, mais ils ne disparaissent pas toujours complètement (**Belkhamassi et al., 2017**).

VI.4. 5. Les effets cutanés

Des effets indésirables liés à la consommation de certains compléments alimentaires ont été rapportés à l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et de travail), dans le cadre de son dispositif de nutrivigilance. L'expertise a mis en évidence des populations spécifiques pour lesquelles la consommation de compléments alimentaires contenant de la glucosamine ou de la chondroïtine sulfate présente un risque, notamment, les personnes diabétiques ou pré-diabétiques (effets sur la glycémie). Dix cas d'effets indésirables de nature dermatologique (prurit, éruption cutanée, toxidermie) ont été reçus en nutrivigilance. Plusieurs études signalent l'apparition de réactions cutanées ou de prurit suite à la consommation de 1500 mg de glucosamine (**Satha et al., 2020**).

VI.4.6. Les effets cardiovasculaires

La diméthylaniline (DMAA) est un produit chimique utilisé pour perdre du poids ou accroître les performances athlétiques, la DMAA qui possède la même action stimulante que l'éphédrine, présente des effets indésirables d'ordre cardiovasculaire similaires à ceux observés avec les stimulants de type éphédrine et amphétamines. Les effets indésirables signalés dans la littérature sont des infarctus du myocarde, des arythmies et des cardiomyopathies (**BFR, 2012**).

Généralement, les stimulants sont arythmogènes. Dans la mesure où un exercice physique peut également entraîner des arythmies, le risque d'apparition de troubles du rythme est augmenté lors de la prise concomitante de stimulant(s). En outre, l'exercice physique augmente l'effet thermogénique des stimulants, ce qui accroît le risque de survenue d'hyperthermie d'effort (**Hatton et al., 2014**).

VI.4.7. L'atteinte de la structure osseuse

La forme active du rétinol, la vitamine A, est essentielle à la vision, participe au déclenchement de l'influx nerveux vers les nerfs optiques, elle contribue au fonctionnement du système immunitaire, et elle est essentielle à la croissance puisqu'elle intervient dans la différenciation et le renouvellement cellulaire. Selon une étude menée sur plus de 2300 hommes âgés de 49 à 51ans, Une supplémentation excessive et incontrôlée en vitamine A peut endommager la structure osseuse, un apport excessif en vitamine A pourrait augmenter le risque de fracture de la hanche. Les auteurs ont documenté un total de 266 fractures parmi les participants. En examinant différents paramètres susceptibles d'affecter le risque de fracture, nous avons constaté quelles personnes ayant les taux sanguins les plus élevés de vitamine A avaient une incidence beaucoup plus élevée de fractures, en particulier au niveau de la hanche (**Michaélsson et al., 2003**).

Chapitre II :
Matériel et Méthodes

❖ Matériel et méthodes

I. Présentation de la zone d'étude :

La wilaya de Guelma est située au cœur d'une grande région agricole, entourée de montagnes (Maouna, Dbegh, Houarra). Elle occupe aussi une position géographique stratégique, en sa qualité de carrefour dans la région Nord-Est de l'Algérie, reliant le littoral des wilayas d'Annaba, El-Tarf et Skikda, aux régions intérieures telles que les wilayas de Constantine, Oum El-Bouagui et Souk-Ahras (Figure 8). Guelma est une ville du Nord-Est Algérien, se situe entre 36° 28'' de latitude Nord et 7°25'' de longitude Est. Sur une superficie de 3.686,84 Km² et abrite une population de 494079 habitants (Estimée à fin 2009), dont 25 % sont concentrés au niveau du Chef-lieu de wilaya. Guelma a eu le titre de wilaya en 1974, elle comprend 10 daïra et 34 communes. Elle occupe une position médiane entre le nord, les hauts plateaux et le Sud du pays (**Hannachi et al., 2020**).

Le climat de la wilaya de Guelma est humide et sub - humide. Avec une pluviométrie de 450 à 600 mm/an. La température est de 17.2 °C. Une différence de 17.8 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année, dont le mois le plus chaud de l'année est celui d'Aout avec une température moyenne de 26.7 °C. 8.9 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année (**Hannachi et al., 2020**).

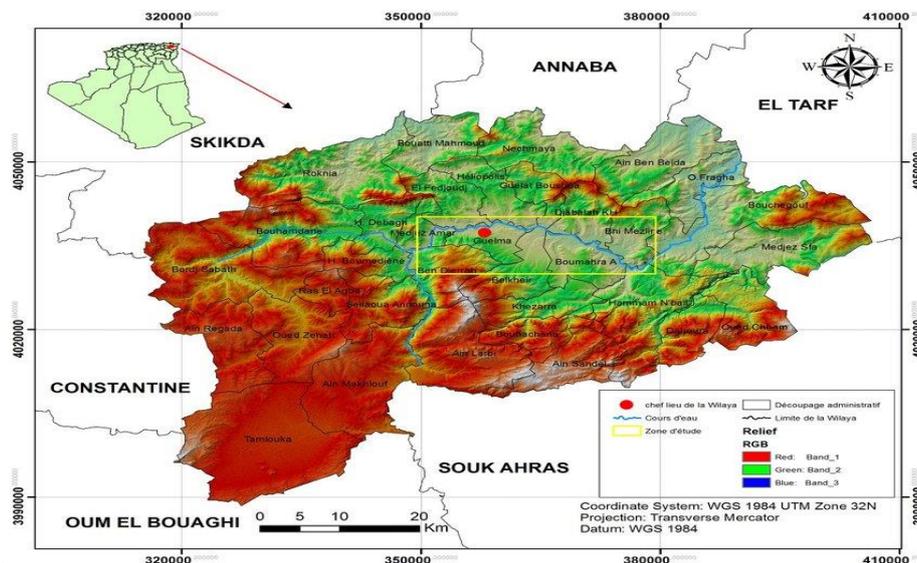


Figure 8 : Situation géographique de la zone d'étude (Aissaoui et al., 2017).

II. Méthodologie de travail

Nous nous sommes intéressés à la place des compléments alimentaires consommés par la population de la région de Guelma, nous avons réalisé un questionnaire adressé à la population portant sur la consommation de compléments alimentaires.

II.1. Caractéristiques de l'étude

a. Type d'étude

Nous avons mené une étude descriptive observationnelle, quantitative portée sur des compléments alimentaires commercialisés au niveau du chef-lieu de la région de Guelma.

b. Population d'étude

Durant notre investigation, nous avons visité certains cabinets médicaux, des salles de sport et certaines pharmacies pour être en contact direct avec les gens qui consomment les compléments alimentaires, on leurs expliquant les objectifs de notre travail (le choix était au hasard). Le questionnaire établi est axé sur le profil de l'informateur : à partir des paramètres échantillonnées (le sexe, la tranche d'âge).

c. Période d'étude

L'enquête a été réalisée par une série de déplacements sur le terrain afin d'interviewer les personnes durant la période allant du mois de Janvier au Février de l'année 2023.

d. Description de l'enquête

Nous avons établi une fiche d'enquête qui contient 12 questions de type QCM et question ouverte, comme indiqué ci-dessous.

1. Sexe :

<input type="checkbox"/>	Femme	<input type="checkbox"/>	Homme
--------------------------	-------	--------------------------	-------

2. Tranche d'âge :

<input type="checkbox"/>	0/15 ans
<input type="checkbox"/>	18/35ans
<input type="checkbox"/>	40/55ans
<input type="checkbox"/>	+60 ans

3. Consommez-vous des compléments alimentaires ?

Oui	Non
-----	-----

4. De quel type ?

Vitamines
Minéraux
Extraits de plantes
Autres

5. Citez-nous quelques marques ?

BIOMAX
Solyne
OSSE D3
Alvityl
Autres

6. Sont-ils 100 % naturels ?

Oui	Non
-----	-----

7. Formes galéniques :

Gélules
Comprimés
Ampoules
Suspensions buvable
Autres

8. D'où achetez- vous ces compléments alimentaires ?

Pharmacie
Herboriste
Internet
Autres

9. Lieu de fabrication :

Local
Importation

10. Quelles sont les raisons de votre consommation ?

Corriger le déficit nutritionnel
Prévention d'un trouble de santé
Renforcer le système immunitaire

Autres	
11. Sont-ils efficace ?	
Oui	Non
12. Etes- vous au courant de leurs risques ?	
Oui	Non

e. Obstacles de déroulement de l'enquête

Au cours de cette étude, nous avons rencontrés plusieurs obstacles, parmi ces contraintes, nous avons :

- ✚ Non collaboration de la population cible.
- ✚ L'ignorance plus au moins absolue du concept de complément alimentaire.
- ✚ L'obstacle de la langue ...

III. Analyse et représentation graphique des données

Les données des réponses sur les questionnaires ont été par la suite traitées par le logiciel Excel et leur analyse a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives et ils sont convertis en des graphes et des histogrammes que nous avons par la suite interprétés.

Chapitre III :
Résultats et discussion

❖ Résultats et discussion

1. Description des répondants consommatrice des compléments alimentaires

Après la récupération de l'ensemble des fiches questionnaires adressées à un total de 100 personnes. Et à l'aide du Microsoft Excel on a pu présenter et interpréter les données recueillies, sous forme de graphes et des histogrammes.

1.1 Selon le sexe :

Au cours de notre enquête on a constaté que les deux sexes consomment les compléments alimentaires. Nous avons observé une différence concernant la consommation du complément alimentaire chez les deux sexes ; la consommation des compléments alimentaires par le sexe féminin (56%) est plus importante que celle des masculins qui représente un pourcentage de 44% (Figure 9). Cette dernière peut être due à la psychologie de la femme qui cherche la perfection pour son corps ; lutter contre la fatigue, préparer sa peau au soleil de l'été, perdre quelques kilos (**Azouz et al., 2019**). Nos résultats sont confirmés par les travaux de même confirmé par les études de **Werzecka (2020)** ; **Brocatus et al. (2016)** ; **Catherine et al. (2005)** ; et **Maritin (2001)** qui ont montré que l'échantillon se compose d'une majorité de femmes, ainsi que l'enquête de la FDA (Food and Drug administration) réalisée en 2008, affirme que les compléments alimentaires sont en général beaucoup plus utilisés par les femmes que par les hommes.

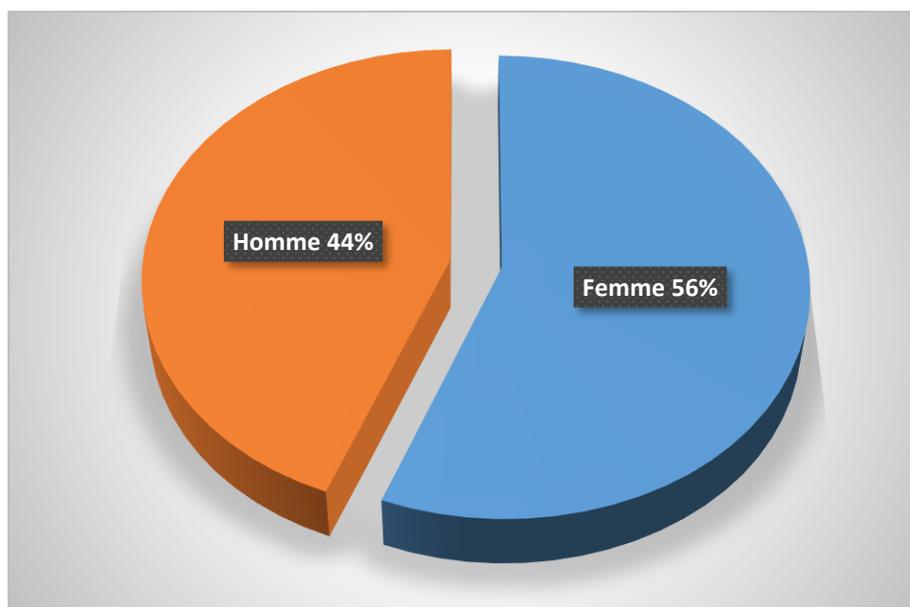


Figure 9 : Diagramme représentant la répartition de la population consommant les compléments alimentaires selon le sexe.

1.2 Selon la tranche d'âge :

Le diagramme ci-dessous résume la répartition des personnes enquêtées selon la tranche d'âge (Figure 10). Selon le recensement réalisé, les compléments alimentaires sont couramment utilisés dans tous les groupes d'âge, parmi les personnes enquêtées entre 18 et 25 ans étant majoritaires avec un taux de 39%. Nous pouvons observer que les consommateurs âgés de moins de 18 ans constituent le groupe d'âge consommant le moins de compléments alimentaires (17%), ceci peut s'expliquer par leur moindre pouvoir d'achat, leur récupération qui est plus aisée, le fait qu'ils soient en pleine progression et qu'ils ressentent moins la fatigue que des consommateurs plus âgés, qui prennent des compléments alimentaires à des fins sportifs ainsi qu'aux femmes enceintes lorsqu'elles sont exposées à une carence d'un certain minéral ou vitamine dans le corps. Ces résultats peuvent être mis en relation avec les travaux de (Werzecka, 2020 ; Lucie, 2017 ; Parad et al., 2015).

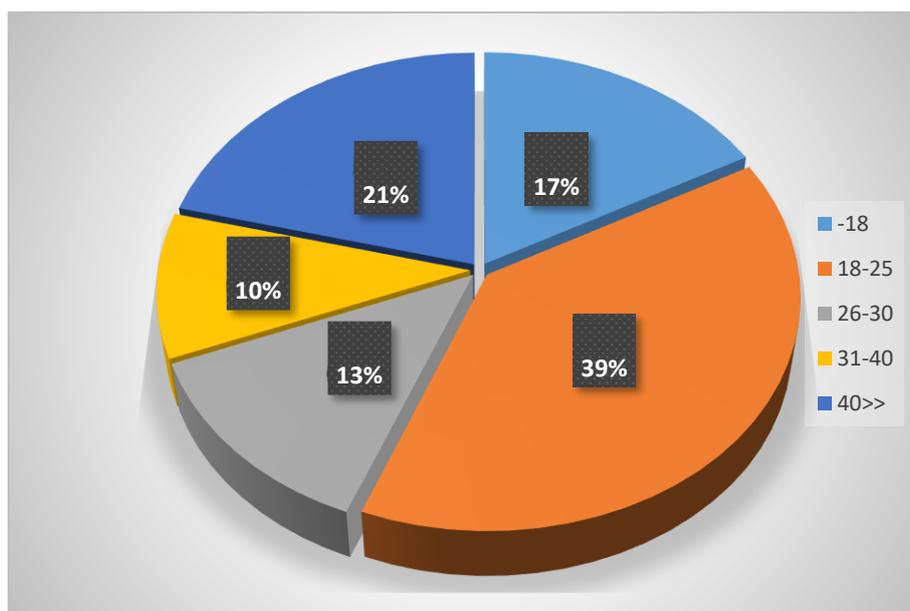


Figure 10 : Diagramme représentant la répartition de la population consommant les compléments alimentaires selon la tranche d'âge.

1.3 Selon le type des compléments alimentaires :

Après l'enquête, il s'est avéré que les compléments alimentaires consommés sont : les vitamines (80%), minéraux (39%), autres (les oligoéléments.) (20%) et les extraits de plantes sont consommés dans une moindre mesure qui est de l'ordre de 16% (Figure 11).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux de **Belkhamassi et al. (2017)**, qui ont mis en évidence que la majorité des compléments alimentaires consommés sont à base de vitamines-minéraux (55 %), des pourcentages de 30% et de 15% ont été attribué successivement aux compléments alimentaires à base de plantes et d'acides aminés, ainsi l'étude de **Guettiche et al. (2022)** ont mis en évidence que la majorité des compléments alimentaires consommés sont à base des nutriments (vitamines + minéraux) avec un taux de 86.21 % et 10.34% sont des produits à base d'autres ingrédients, puis 6.90% des produits sont à base des plantes et de substances nutritionnelles ou physiologiques. Ceci s'explique par l'usage saisonnier de différents types de compléments alimentaires justifié par l'emplacement géographique et le climat de la région de consommatrice.

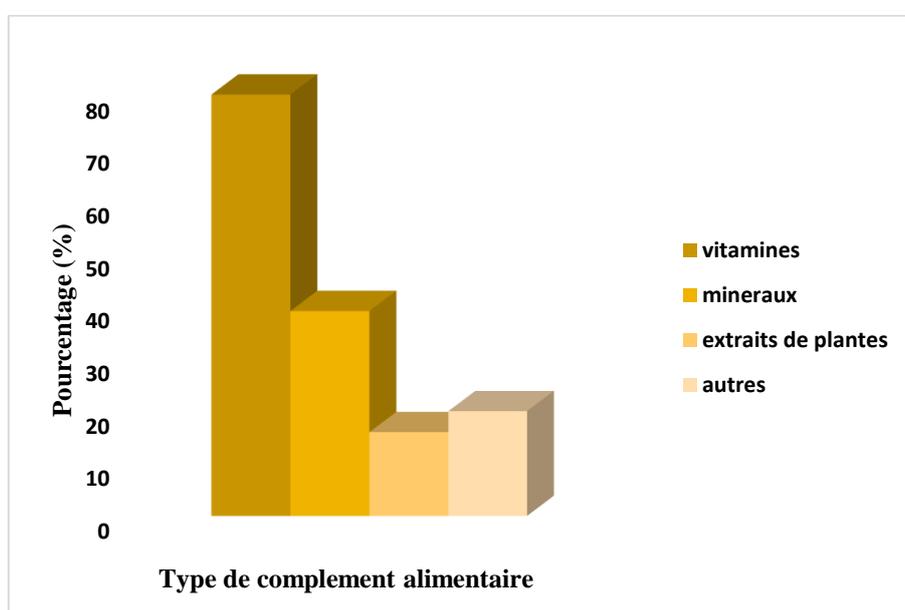


Figure 11 : Différents types des compléments alimentaires consommés par les populations de Guelma.

1.4 Selon l'origine des compléments alimentaires :

On a enregistré que la majorité des participants consomment des compléments alimentaires synthétique avec un pourcentage de 73%, alors que les compléments alimentaires d'origine naturelle (les extraits des plantes) viennent en deuxième position avec un pourcentage de 27% (Figure 12). La population de la région de Guelma partage les mêmes croyances subissent de même étude de **Ambroise (2007)**, où nous remarquons qu'elle ne préfère pas les compléments alimentaires naturel avec (35%), et adore les compléments alimentaires synthétiques avec un pourcentage de 63%.

Selon JORA (2012), le décret exécutif n°12-214 du 23 Joumada Ethania (1433), correspondant au 15 mai 2012 : « les Compléments alimentaires en vitamines et sels minéraux sont des sources concentrées de ces éléments nutritifs, seuls ou en combinaison, commercialisés sous forme de gélules, comprimés, poudre ou solution. Ils ne sont pas ingérés sous la forme de produits alimentaires habituels mais sont ingérés en petite quantité et dont l'objectif est de suppléer la carence du régime alimentaire habituel en vitamines et/ou sels minéraux »¹²

Les compléments peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé des consommateurs et entraîner des effets toxiques en raison notamment de surdosage ou de surconsommation (dépassement des apports maximal tolérables). Dori et al. (2014) indique que le manque de confiance dans les prescriptions médicales, voire une rupture de communication médecin-patient pourrait expliquer la forte attirance envers les compléments alimentaires (CA).

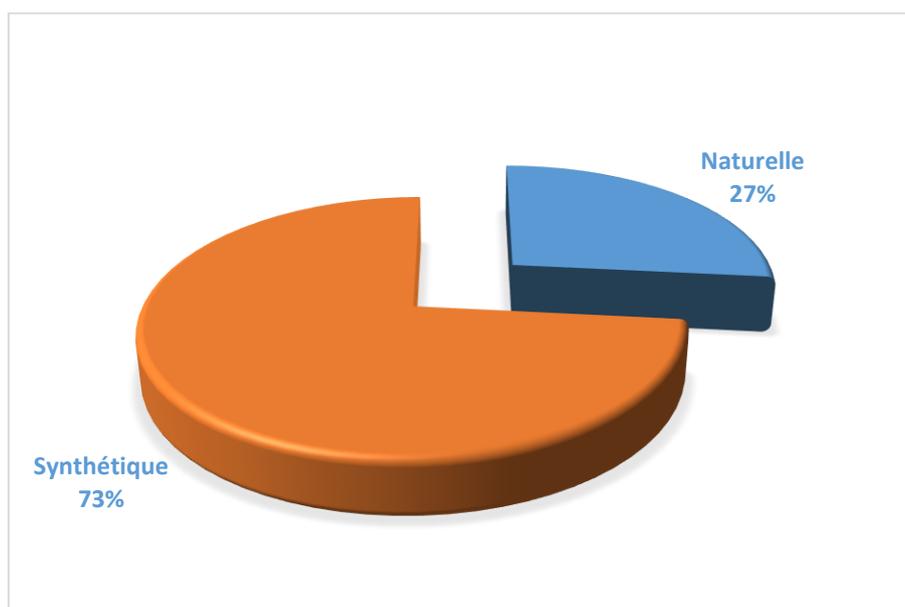


Figure 12 : Diagramme représentant la répartition de la population consommant les compléments alimentaires selon leur origine.

1.5 Selon la forme galénique :

La figure 13 représente le circuit de distribution de différentes formes des compléments alimentaires consommées par la population de région de Guelma, nous avons remarqué que notre population a préféré de consommer des compléments alimentaires sous plusieurs formes galéniques. D'après cette présentation, nous avons remarqué que les formes les plus appréciées sont les comprimés (66%) puis des gélules (31%), ampoules (25%), des

suspensions buvables (18%) et d'autre forme (sachet de poudre, gummies, pastilles...). Ces résultats vont dans le même sens que ceux de **Van Butsele (2019)** ; **Aliat (2017)** qui ont mis en évidence une tendance remarquable de la consommation des compléments alimentaires sous formes des comprimés.

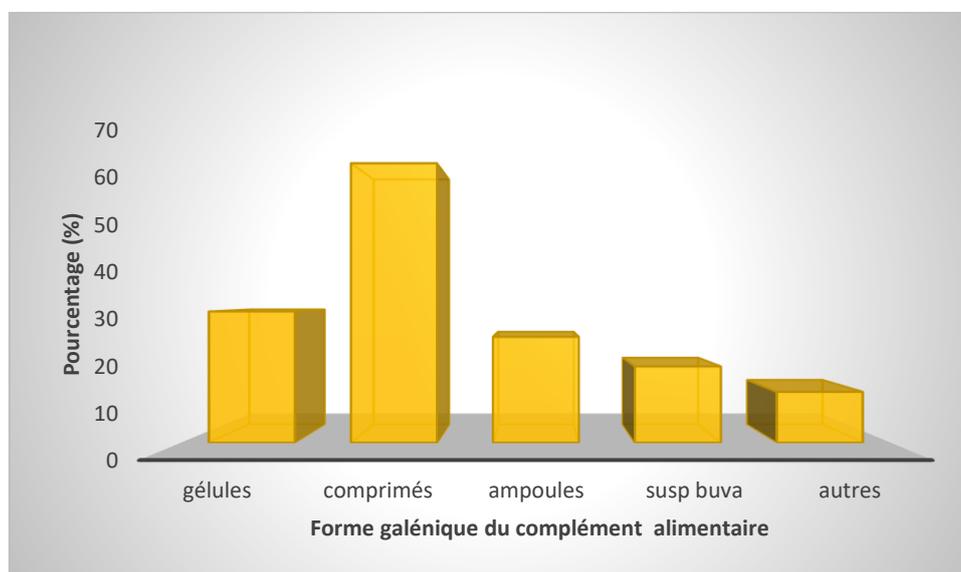


Figure 13 : Diagramme représentant la répartition de la population utilisant les compléments alimentaires selon la forme galénique.

1.6 Description des compléments alimentaires dans la région de Guelma par les circuits de distribution :

La figure 14 représente le circuit de distribution des compléments alimentaires, nous observons que la majorité des consommateurs de la région de Guelma ont préféré d'acheter leurs produits auprès aux pharmacies (81%) puis les herboristes (8%), les sites internet (7%) et les magasins (4%). Ces résultats convergent avec ceux de **Castelli (2020)** qui ont mis en évidence que la plupart des personnes consommant des compléments alimentaires, via l'achat par pharmacies.

D'après **Castelli (2020)**, le pharmacien est le professionnel de santé que les patients vont consulter, il ne nécessite pas de prise de rendez-vous, permet d'avoir des conseils gratuitement et des solutions rapidement à tout problème de santé. Il s'assure que chaque médicament qu'il délivre est adapté aux patients et à leurs pathologies. Il délivre des compléments alimentaires conforme aux allégations et aux qualités respectant les normes européennes et françaises. Le pharmacien, conscient des risques que représente l'apport de complément alimentaire (surdosage, état de santé et interaction médicamenteuse), se doit de

suivre un protocole similaire à la dispensation d'une ordonnance afin de répondre à la demande de cette complémentation par le patient : par contre les personnes consommant des compléments alimentaires, via l'achat sur internet, sont tentées d'acheter et de prendre en même temps plusieurs produits répondant à des besoins différents. Il y a un risque de retrouver des constituants identiques dans des produits différents ce qui peut conduire à des sur consommations de certains micronutriments.

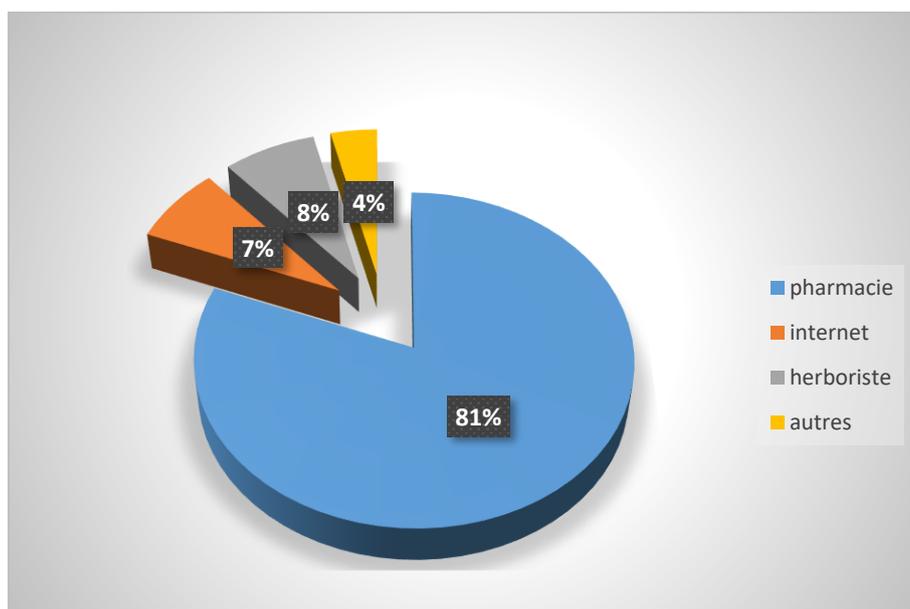


Figure 14 : Diagramme représentant la répartition du marché des compléments alimentaires dans la région de Guelma par les circuits de distribution.

1.7 Selon le lieu de fabrication :

Concernant le lieu de fabrication des compléments alimentaires, on a constaté que la majorité des compléments alimentaires sont des produits locaux avec un pourcentage de 61% et seuls 39% des produits sont importés de la Chine, l'Inde, le Pakistan et l'USA (Figure 15).

Le lieu de fabrication des compléments alimentaires permet de se procurer facilement et de faire des économies tout en garantissant la qualité, la sécurité et l'efficacité du produit fini. À l'étape de la formulation, les entreprises du complément alimentaire recherchent les meilleurs actifs pour apporter au consommateur un produit de santé le plus efficace et pertinent possible (Benmeriouma et al., 2021).

Par ailleurs, la légèreté des peines encourues de fabrication des compléments alimentaires cause la faible perception du risque sanitaire par les professionnels de santé et

par les utilisateurs conduisent à l'augmentation d'une utilisation des compléments alimentaires sans la moindre interrogation sur leur efficacité réelle (Fouillot, 2004).

Les consommateurs des compléments alimentaires (ex : sportifs et les cadres sportifs) doivent savoir que les compléments alimentaires peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé des consommateurs et entraîner des effets toxiques en raison notamment de surdosage ou de surconsommation dépassement des apports maximal tolérables (AMT) (Benmeriouma et al., 2021).

L'utilisation des compléments alimentaires comporte des risques sanitaires, Koshy et al. (1999) ont rapporté le cas d'un homme de 20 ans, sans antécédent particulier, ayant consommé de la créatine à raison de 20 g/j répartis en quatre prises. Quatre semaines plus tard, le patient a présenté une douleur des flancs, ainsi que des nausées et vomissements évoluant depuis quatre jours. Il n'a pas pris d'autres produits (médicaments ou autres compléments alimentaires). La créatine a été arrêtée. La biopsie rénale a mis en évidence une néphrite interstitielle, Le patient s'est rétabli dans un délai non précisé (Koshy et al., 1999).

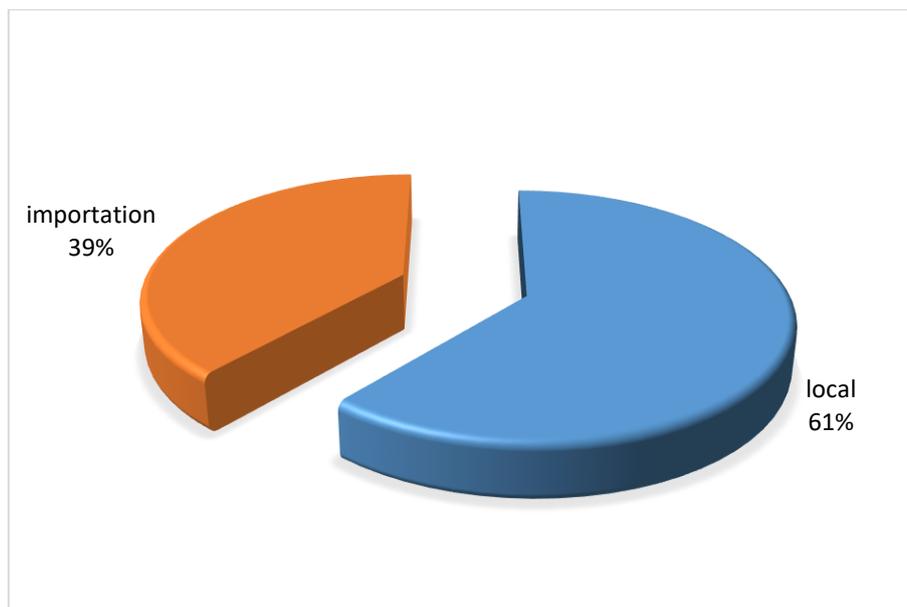


Figure 15 : Diagramme représentant les pourcentages des compléments alimentaires selon le lieu de fabrication.

1.8 Selon le motif de consommation :

L'analyse des résultats de motif de consommation (Figure 16), a révélé que les motifs de consommation des compléments alimentaires varient. Notre étude a montré une augmentation de la consommation des compléments alimentaires durant la crise sanitaire de la

COVID-19, 56% des consommateurs prenaient les compléments alimentaires pour renforcer leur système immunitaire, cette consommation élevée s'explique par la large diffusion d'informations préliminaires dans les médias soutenant l'utilisation des compléments alimentaires pour renforcer l'immunité et la lutte contre la pandémie de la COVID-19 ainsi que par la disponibilité de divers produits sur le marché (**Mukattash et al., 2022**). L'automédication est la principale source de procuration des compléments alimentaires pendant la COVID-19. En revanche, une étude a montré que les individus ont des fausses croyances sur les CA, ils considèrent les compléments alimentaires de bonne qualité et dépourvus de risques sur la santé (**El Khoury et al., 2016**). Ceci est dû au fait que la commercialisation et la publicité des CA sont autorisées dans plusieurs pays, exposant ainsi la santé des consommateurs à des allégations de santé hyperbolique falsifiées, sans preuve de leur efficacité (**Shiet Yan, 2021**). En outre, 39% des participants qui avaient l'habitude de prendre les compléments alimentaires pour corriger le déficit nutritionnel, les consommateurs souhaitant compléter leur apport en nutriment peuvent recourir à des CA (compléments alimentaires) pendant la pandémie, selon les auteurs, la COVID-19 a réduit la confiance de la population générale dans la capacité des nutriments alimentaires à protéger leur santé de manière suffisante (**Mohsen et al., 2021**).

Les moins consommateurs des compléments alimentaires (5%) sont ceux qui ont utilisé ces produits par les conseils des autres personnes, pour prévenir des troubles de santé. D'après le Règlement (CE) n°178/2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire : « toute denrée alimentaire destinée aux consommateurs, y compris celles présentées comme des compléments alimentaires, doit répondre aux obligations de sécurité, de loyauté et d'information édictées par la réglementation en vigueur. ». Les produits mis sur le marché doivent être sans danger et porter un étiquetage adéquat et approprié afin de garantir un niveau élevé de protection des consommateurs (**Valette, 2015**).

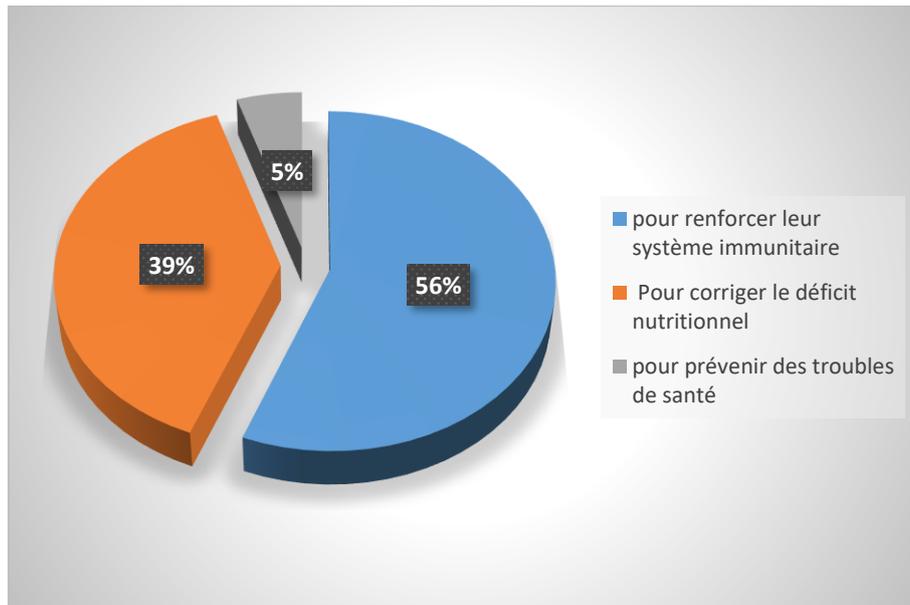


Figure 16 : Diagramme représentant les raisons de la consommation des compléments alimentaires.

1.9 Selon l'efficacité des compléments alimentaires :

La figure 12 montre que la fréquence de l'efficacité des compléments alimentaires par les populations d'étude été importante avec un taux de (95%). Ces résultats sont liés à la richesse minérale du produit (**Lepengue et al., 2018**). Par contre, les sujets ne semblent pas tout à fait satisfaits aux résultats avec un taux (5%) et déclarent que la consommation des compléments alimentaires n'a pas répondu à leurs attentes. Ces résultats sont en accord avec l'étude de **Lebert (2018)** qui ont trouvé ces mêmes résultats, et que les consommateurs qui souffrent de carence ont également constaté une amélioration significative lorsqu'ils utilisent les compléments alimentaires.

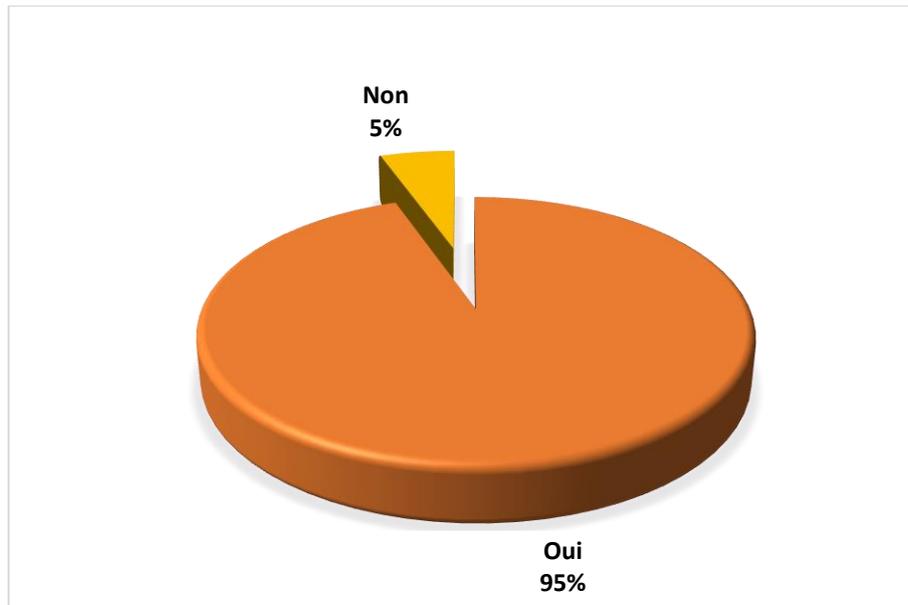


Figure 17 : Diagramme représentant l'efficacité des compléments alimentaires

1.10 Niveau de vigilance des effets néfastes des compléments alimentaires sur la santé :

D'après la présentation graphique (18), il semble que les participants de la région de Guelma ne disposent pas une connaissance d'utilisation et les effets néfastes des compléments alimentaires plus que les autres qui disposent une vigilance relativement (57% et 43% respectivement). Les compléments alimentaires peuvent avoir des effets toxiques lorsqu'ils sont pris à fortes doses ou en quantités incontrôlées pendant une longue période. Les associations de plusieurs CA, surtout par automédication pourraient constituer un problème de santé (interaction pharmacocinétique et ou pharmacodynamique) (**Ben bouabdellah et al., 2023**). (Les compléments alimentaires)CA ne doivent être utilisés que s'ils sont recommandés par un professionnel de santé pour une maladie spécifique ou pour les personnes qui ne peuvent pas les obtenir de manière adéquate dans leur alimentation. Cependant, comme ils sont facilement accessibles en pharmacie, la consommation de suppléments vitaminiques et minéraux sans conseil pharmaceutique peut augmenter en période d'apparition de maladies infectieuses (**KamarliAltun et al., 2021**).

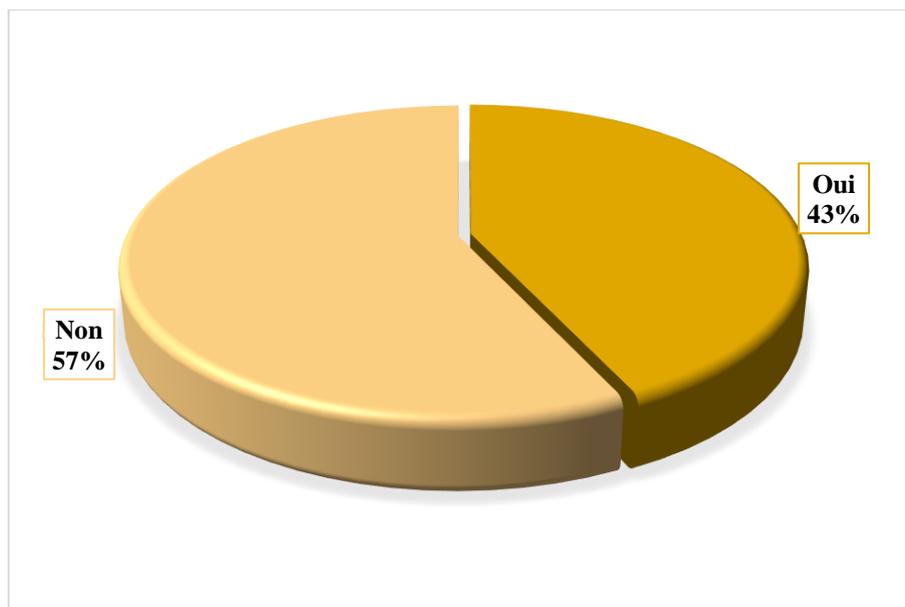


Figure 18 : Niveau de vigilance de la toxicité des compléments alimentaires.

1.11 Les compléments alimentaires les plus consommés :

Au cours de notre enquête, nous avons recensé les compléments alimentaires utilisés par la population de la région de Guelma. Les résultats obtenus sont répertoriés dans le tableau (03) suivant, qui regroupent le nom commercial, type et nombre de citation des compléments alimentaires.

D'après les résultats obtenus, nous avons constaté que le recours à la consommation des compléments alimentaire est très répandu dans la région de Guelma et ces produits occupent une place importante dans la vie quotidienne du consommateur Algérien.

L'analyse de ces résultats a également montré que l'usage des compléments alimentaire varie également selon leurs types. Les types des compléments alimentaires les plus représentés sont respectivement : la vitamine C (53 occurrences), le zinc (35 occurrences) et la vitamine D (29 occurrences), cette consommation élevée s'explique par la large diffusion d'informations préliminaires dans les médias soutenant l'utilisation des compléments alimentaires pour renforcer l'immunité durant la crise sanitaire de la COVID-19, ainsi que par la disponibilité de divers produits sur le marché (Mukattash et al., 2022).

Nous avons constaté aussi que les consommateurs prenaient les compléments alimentaires comme le fer (16 occurrences), la vitamine B12 (12 occurrences), la vitamine E (3 occurrences), multivitaminés (1 occurrence), B6 (1 occurrence) et B1 (1 occurrence) pour

corriger le déficit nutritionnel et pour prévenir des troubles de santé. Ces résultats sont en accord avec ceux mentionnés par **Brocatus et al. (2015)**.

Tableau 3 : Recensement des compléments alimentaires consommés dans la région de Guelma.

Le nom commercial	Type du complément alimentaire	Nombre de citation
BIOMAX 	Vitamine C+Zinc	53
Solyne 	Zinc+Vitamine C	35
OSSE D3 	Vitamine D	29
Solyne Mg 	Magnésium + Zinc	21
TROIS B 	Vitamine B12 B6 B12	14
FUMACUR 	Fer	9
ZANITRA 	Fer	7

Ericfaver masse gainer		Protéine Multivitamine	7
BCAA		Protéine	
Calcidose		Calcium	7
Whey		Protéine	4
BIOMAX		Oméga 3	4
CREATINE		Créatine	3
BIOMAX		Vitamine E	3
Grossi vit		Multivitamines	5

Alvityl		Multivitamines	5
Supradyn		Multivitamines Minéraux	3
Solyne grossesse		Multivitamines Minéraux	1
Genesis		Multivitamines Minéraux Oligoéléments	1
CHONDROFLEX		Glucosamine	1
Gelée royale		vitamine C	1
Fytomaxwomen		Multivitamine Oligoéléments	1

*Conclusion et
perspectives*

Conclusion

Beaucoup d'individus consomment des compléments alimentaires tels que des vitamines, minéraux et élixirs de jeunesse pour renforcer leur état de santé, traiter ou prévenir des maladies. D'autres utilisent les suppléments hyperprotéinés, la créatine, ou encore des gélules amaigrissantes pour modeler leur silhouette corporelle. La consommation des compléments alimentaires est prévalence dans notre société. Ceux-ci ne sont pas soumis aux mêmes contrôles d'efficacité, de toxicité et de conformité que les médicaments de la chaîne pharmaceutique. Il est extrêmement difficile d'établir une balance bénéfices/risques pour les compléments alimentaires. Ces derniers sont très nombreux, de composition très variable.

Notre enquête a fait l'objet d'un recensement des compléments alimentaires commercialisés dans la région de Guelma (Nord-est Algérie), on a collecté des informations qui ont révélées les résultats suivants :

- La plupart des compléments alimentaires sont utilisées par des consommateurs de sexe féminin (56%) et la tranche d'âge prédominante était celle des 18-25 ans avec un pourcentage de 39% des participants.
- La majorité des compléments alimentaires consommés sont à base des vitamines avec un pourcentage de 80%.
- Nous constatons que l'automédication était la principale source de procuration des compléments alimentaires pendant la pandémie ou on a enregistré que la majorité des participants de la région de Guelma consomment des compléments alimentaires synthétique avec un pourcentage de 73%.
- Sur le plan de la forme galénique de complément alimentaire, nous avons enregistré que la forme la plus appréciée est les comprimés avec un pourcentage de 66%.
- Sur le plan de circuit de distribution des compléments alimentaires, nous enregistré que la majorité des consommateurs de la région de Guelma ont préféré d'acheter leurs produits auprès des pharmacies (81%) puis les herboristes (8%), les sites internet (7%) et les magasins (4%).
- Concernant le lieu de fabrication des compléments alimentaires, on a enregistré que la majorité des compléments alimentaires sont des produits locaux avec un pourcentage de 61%.

- Les analyses d'enquêtes effectuées chez les consommateurs selon l'efficacité des compléments alimentaires révèlent globalement des taux de satisfaction à 95% en raison de la constitution et la richesse minérale de ces produits.
- Sur le plan conscience des effets néfastes des compléments alimentaires sur la santé, la plupart des consommateurs considèrent des compléments alimentaires de bonne qualité et dépourvus de risques sur la santé, en effet les compléments alimentaires peuvent avoir des effets toxiques lorsqu'ils sont pris à fortes doses ou en quantités incontrôlées pendant une longue période.
- En fin, les types des compléments alimentaires les plus consommés sont : la vitamine C, le zinc et la vitamine D.

Recommandations

Au terme de cette étude et au vu de nos résultats, nous formulons les recommandations suivantes à l'ensemble des consommateurs des compléments alimentaires :

- Eviter des prises prolongées, répétées ou multiples au cours de l'année de compléments alimentaires sans s'entourer des conseils d'un professionnel de santé.
- Demander des conseils à un professionnel de santé.
- Respecter les conditions d'emploi.
- Privilégier les produits vendus dans les circuits les mieux contrôlés.
- Faire la distinction entre un médicament et un complément alimentaire.

Perspectives

Dans le cadre du présent travail, nous tenterons précisément de soulever des questionnements et quelque proposition afin de contribuer à l'étude de la sécurité sanitaire de la société humaine. En perspectives nous envisageons de :

- Quels sont les consommateurs de compléments alimentaires dans la région de Guelma ?
- Recensement des observations d'intoxication concernant les produits composés les compléments alimentaires dans la région de Guelma.
- Recensement des additifs alimentaires utilisés dans l'industrie agroalimentaire commercialisée dans la région de Guelma.
- Identification et recensement des compléments alimentaires consommés par les sportifs de la région d'étude.

- Evaluation de la consommation des compléments alimentaires qui visent la fertilité féminine.
- Surveiller les compléments alimentaires à la ville de Guelma et sur les autres régions de l'Algérie.
- Faire des enquêtes avec le public et évaluer leur connaissance sur les compléments alimentaires.
- Etudier leurs effets bénéfiques et les risques liés à leur consommation.
- Fournir des conseils personnalisés pour une utilisation sûre et efficace.
- Faire des expérimentations sur les modèles animaux pour explorer les effets des compléments alimentaires et leurs composants.
- Rechercher d'autres sources de molécules pouvant être utilisées comme compléments alimentaires.

*Références
bibliographiques*

- **Aissaoui, M., Benhamza, M., Guettaf, M. (2017).** caractéristique hydro chimiques des eaux de l'oued Seybouse_ cas de la région de Guelma (nord est Algérien), Université Badji Mokhtar Annaba BPI2. 23000-Annaba-Algérie. Rev .Sci. Technol. Synthèse 35.
- **Aliat, Z. (2017).** Enquête sur la perception du médicament par la population marocaine. Doctoral dissertation. Université Mohammed V-Rabat, Maroc.
- **Ambroise, M. (2007).** AFSSA Apports nutritionnels conseillés pour la population française. France, Editions tec & doc.
- **Anne Marie Uwitonze., BDT., MS., and Mohammed, S.,Razzaque., MBBS., PhD. (2018).** Role of Magnesium in Vitamin D Activation and Function. *J Osteopath Med*; 118(3): 181 -189
- **ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).** Avis relatif à l'évaluation des apports en vitamines et minéraux issus de l'alimentation non enrichie, de l'alimentation enrichie et des compléments alimentaires dans la population française : estimation des apports usuels, des prévalences d'inadéquation et des risques de dépassement des limites de sécurité, disponible : <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012sa0142.pdf> (page consultée le 15 mai 2017
- **ANSES : Alimentation humaine. Vitamine D.** Site <http://www.anses.fr/PNU901.htm>
- **ANSES : les minéraux. Calcium** Site <https://www.anses.fr/fr/content/les-min%C3%A9raux>
- **ANSES. (2012).** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).les minéraux. Site <https://www.anses.fr/fr/content/les-min%C3%A9raux>Consulté 11 avril 2023 à 16 :56.
- **ANSES. (2012).** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Phosphore. Site ; https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/PalmesNutriments/Fiche.aspx?doc=phosphore_nuConsulté 11 avril 2023 à 23 :41.

- **Anses. (2013).** Avis relatif à l'évaluation des risques liés à la consommation de boissons dites "énergisantes". Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, Fr.
- **Anses. (2021).** Les lipides. Site <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
- **Auffret, N. (2009).** Antiradicalaires topique EMC, Cosmétologie et Dermatologie esthétique, 50-160-C-14.
- **Avensac, M. (2018).** Le magnésium dans la prise en charge du stress à l'officine. Thèse de docteur en pharmacie, Toulouse 95p.
- **Azouz, A M., Ben abdallah Rabiea, M., Loumir, A. (2019).** Contribution à l'étude de l'utilisation des compléments alimentaires chez les universitaires (Cas de wilaya de Tiaret). Mémoire Master. Université Ibn Khaldoun, Tiaret.
- **Badran, AM., Crenn, P. (20 mars 2009).** Les sels de magnésium oraux.
- **Bastianetto, Ph., Stéphane, D. (février 2014).** Passeport santé, Magnésium : https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.passeportsante.net%2Ffr%2FSolutions%2FPlantesSupplements%2FFiche.aspx%3Fdoc%3Dmagnesium_ps%26fbclid%3DIwAR2jAKmkx_olBbHK2rCvO9LNBUjBJ_SDcVX7PCx
- **Belkhamassi H, Behnas S, Belala BA. (2017).** Les risques toxicologiques des compléments alimentaires. Mémoire de master en toxicologie et santé. Univ de Constantine.
- **Belluzzi, A., Brignola, C., Campieri, M., Pera, A., Boschi. S., Miglioli, M. (1996).** Effect of an enteric-coated fish-oil preparation on relapses in Crohn's disease. *N Engl J Med.*; 334(24):1557-60.
- **Benali Hanane. (2021).** déficit en zinc : manifestation dermatologique chez l'enfant.
- **Benbouabdellah, S., Benabdelouahed, C., Mehiriz, A. B. (2023).** Consommation des compléments alimentaires et COVID-19: Étude observationnelle chez la population Algérienne. 5 (1) 22-34.
- **Benmeriouma, Y., Merrouch, M., Teyar, H. (2021).** Enquête sur l'utilisation des compléments alimentaires dans la Wilaya de Jijel. Mémoire de master en Toxicologie Fondamentale et Appliquée. Université de Jijel, Jijel.

- **Bennacer, A., Bougenna, S. (2022).** compléments alimentaires : étude sur ces composés, leurs effets bénéfiques et les risques liés à leur utilisation, mémoire de master en biochimie. Université de frères Mountouri Constantine 1.
- **BfR.(2012).** Riskassessment of 1,3-Dimethylamylamine (DMAA) as an active ingredient of products marketed as food. Bundes institute für Risiko bewertung, Berlin, De.
- **Bird, A. J., McCall, K., Kramer, M., Blankman, E., Winge, D. R., &Eide, D. J. (2003).** Zinc fingers can act as Zn²⁺ sensors to regulate transcriptional activation domain function. *The EMBO journal*, 22(19), 5137-5146.
- **Bommelaer, G., Laharie, D., Nancey, S., Hebuterne, X., Roblin, X., Nachury, M., et al. (2019).** Oral Curcumin No More Effective Than Placebo in Preventing Recurrence of Crohn's Disease After Surgery in a Randomized Controlled Trial. *Clin Gastro enterol Hepatol*.
- **Boussouf, S., Louahem, I. (2022).** Compléments alimentaires et vaccinovigilances mémoire de master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière. Université de frère Montouri, Constantine 1.
- **Brocatus, L., et Ridderk. (2016).** Alimentation Eririche et compléments alimentaires dans bel s.tafloreau j (éd) enquête de consommation alimentaire 2014-2015 rapport 4 wiv.isp Bruxelles.
- **Byeon, J. H., Kil, J. H., Ahn, Y. C., & Son, C. G. (2019).** Systematic review of published data on herb induced liver injury. *Journal of ethnopharmacology*, 233, 190-196.
- **Caro, L., Cayrol, C., Dalem, E., Esseghir, S. (2010).** Dossier santé les compléments alimentaires.6p.
- **Castelli philippe. (2020).** les compléments alimentaires : les risques d'une surconsommation. Doctoral dissertation. Université d'Aix-Marseille.
- **Catherine, G., et Pascale, H. (2005).** Qui sont les consommateurs de compléments alimentaires et les consommateurs d'aliments santé ? IREMAS : 2eme colloque internationale.
- **CERIN (Centre de Recherche et d'Informations Nutritionnelles).** Quand Consommer des compléments alimentaires ? Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=9ICgBjoOs&index=2&list=PLqakNFRsbL7pFnTndHa_Y_vct7PIIWGgSW (consultée le 10 mars 2017).

- **CLARK, N. (2015).** Nutrition du sportif. Paris, France, Vigot, 381 p.
- **CORNILLIER, Y., KORSIA-MEFFRE, S., SENART, S. (2008).** Le guide des compléments alimentaires. Vidal, Issy-les-Moulineaux, France., 294 p.
- **Crescioli, G., Lombardi, N., Bettiol, A., Marconi, E., Risaliti, F., Bertoni, M., ... & Vannacci, A. (2018).** Acute liver injury following Garcinia cambogia weight-loss supplementation: case series and literature review. *Internal and emergency medicine*, 13, 857-872.
- **Décret n°2006-352 du 20 mars 2006** relatif aux compléments alimentaires. 2006- 352 mars 20, 2006.
- **Décret no 97-964 du 14 octobre 1997** complétant le décret du 15 avril 1912 pris pour l'application de la loi du 1er août 1905 sur les fraudes et falsifications en matière de produits ou de services en ce qui concerne les denrées alimentaires, Journal officiel N°245 du 21 octobre 1997.
- **Delavier, F., Gundill, M. (2007).** Editions Guide des compléments alimentaires pour sportifs Vigot.
- **Deloy, L. (2017).** compléments et produits alimentaires chez le sportif ; consommation, risques et importance du conseil officinal, Doctoral dissertation. Université Lorraine 86p.
- **Dietary Reference Values for vitamin B6. EFSA Journal. (2016);14(6):e04485.**
- **Dori, O., Humbert, A., Burnier, M., Teta, D. (2014).** Risques rénaux des compléments alimentaires : une cause ignorée, *Rev Med Suisse*, 419 (0)498–503. Site web.
- **El Khoury, G., Ramadan, W., Zeeni, N. (2016).** Herbal Products and Dietary Supplements: A Cross Sectional Survey of Use, Attitudes, and Knowledge Among the Lebanese Population. *J Community Health*. 41(3):566-73
- **EurekaSanté, Vidal.** Les ingrédients des compléments alimentaires, disponible sur : <http://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires.html> (page consultée le 1er mai 2017).

- **Feagan, B.G., Sandborn, W.J., Mittmann, U., Bar-Meir, S., D'Haens, G., Bradette, M., et al. (2008).** Omega-3 free fattyacids for the maintenance of remission in Crohndisease: the EPIC Randomized Controlled Trials. *JAMA*. 2008; 299(14):1690-7.
- **Food and drug administration. (2021).** Fitconvo.[<https://fitconvo.com/fda-101-compléments-alimentaires-fda-fitconvo>],Consulté le 06/03/2022.
- **Foraker, A.B., Khantwal, C.M., and Swaan, P.W. (2003).** Current perspectives on the cellular uptake and trafficking of riboflavin. *Adv Drug DelivRev*55, 1467-1483.
- **Ford, A.C., Harris, L.A., Lacy, B.E., Quigley, EMM., Moayyedi, P. (2018).** Systematic review with meta-analysis: the efficacy of prebiotics, probiotics, synbiotics and antibiotics in irritable bowel syndrome. *Aliment PharmacolTher*. 2018; 48(10):1044-60.
- **Fouillot, J.P. (2004).** Doping and dietary supplements. *Bull. Acad. NatleMéd.* 188(6), 933-943.
- **Fraser, W. D., Taggart, D. P., Fell, G. S., Lyon, T. D., Wheatley, D., Garden, O. J., &Shenkin, A. (1989).** Changes in iron zinc and copper concentrations in serum and in their binding to transport proteins after cholecystectomy and cardiac surgery. *Clinical chemistry*, 35(11), 2243-2247.
- **Frédéric Élie. (2009).** La coagulation du sang et ses défauts : taux de prothrombine, INR, phlébite, thrombose, embolie pulmonaire – site <http://fred.elie.free.fr> octobre 2009.
- **Frey, A., Hoffmann, I., Heuer, T. (2017).** Characterisation of vitamin and mineral supplement users differentiate daccording to their motives for usingsupplements: results of the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT). *Public Health Nutrition*.
- **Galan, P., Preziosi, P., Durlach, V., Valeix, P., Ribas, L., Bouzid, D., Favier, A., Hercberg, S. (1997).** Dietary magnesiumin take in a French adult population. *Magnesium Research*. 1997.
- **Gasperlin, M., Gosenca, M. (2011).** Main approches for de livering antioxidant vitamins through the skin to prevent skin ageing. *Expert Opin Drug Deliv*, 8(7):905-29.

- **Gettiche, A., Laggoune, W., Zahri, NE. (2022).** Etude des compléments alimentaires à base de magnésium de master biochimie appliquée. Univ de Abdelhafid Boussouf, Mila.
- **Gioxari, A., Kaliora, AC., Marantidou, F., Panagiotakos, DP. (2018).** Intake of omega-3 poly unsaturated fattyacids in patients with rheumatoidarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition*.2018; 45:114-24 e4.
- **Gold, TH. (2003).** Slone Aristolochic acid, an herbal carcinogen, sold on the webafter FDA alert.*NEnglJ Med* (349).
- **Goscianski, C. (2013).** Les compléments alimentaires naturels à basent de plantes.
- **Green NS. (2002).** Folic acid supplementation and prevention of birth defects. *J Nutr* 132 (8suppl): 2356S-2360S.
- **Groot, AC., Schmidt, E. (2016).** **Essential Oils**, Part IV: Contact Allergy. *Dermatitis*.;27(4):170-5.
- **Guarner, F., Khan, AG., Garisch, J., Eliakim, R., Gangl, A., Thomson, A., et al. (2012).** World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: probiotics and prebiotics October 2011. *J Clin Gastroenterol.*; 46(6):468-81.
- **Guide pratique. (2007).** règlement européenne **CE 1924/2006** concernant les allégations nutritionnelles et de santé sur les denrées alimentaires. In : Centre Régional d'Innovation de Transferts de Technologie. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.crittiaapaca.com/uploads/documents/Nutrition/guide_allegations_Nut_TP E.pdf](http://www.crittiaapaca.com/uploads/documents/Nutrition/guide_allegations_Nut_TP_E.pdf). consulté le 3 décembre 2014.
- **Hamann Jean. (2007).** Je suis ce que je mange. Contact, magazine des diplômés et partenaires de l'université de Laval. Automne.
- **Hassan, S., Egbuna, C., Tijjani, H., Ifemeje, JC., ChineduOlisah, M., Chidinma, OP., Chukwunweike, EE. (2020).** Dietary Supplements: Types, Health Benefits, Industry and Regulation. *Functional Foods and Nutraceuticals*.2020.
- **Hathcock, J. N., Azzi, A., Blumberg, J., Bray, T., Dickinson, A., Frei, B., ...&Traber, M. G. (2005).** Vitamins E and C are safe across a broad range of intakes. *The American journal of clinical nutrition*, 81(4), 736-745.
- **Hatton, CK., Green, GA., Ambrose, PJ. (2014).** Performance-enhancing drugs. Understanding the risks. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 25 (4), 897-913.

- **Heaney Mark, L., Jeffrey R Gardner., Nicos Karasavvas., David W Golde., David A Scheinberg., Emily A Smith., Owen A O'Connor. (2008).** Vitamin C antagonizes the cytotoxic effects of antineoplastic drug Cancer research 68 (19), 8031-8038.
- **INCA2 - Rapport [Internet]. [cité 8 sept 2020].** Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Ra-INCA2.pdf>
- **Jaffiol, C., Bourlioux, P., et Laplace, J. P. (2011).** Réflexions et propositions relatives aux allégations de santé, et aux compléments alimentaires. Bulletin de l'Académie nationale de médecine, 195(1), 189-202.
- **Jamal, F. Z. (2015).** La consommation des compléments alimentaires, Université Mohammed V-Rabat, Maroc.
- **Journal officiel 267** du 18 novembre 2006. Arrêté du 17 novembre 2006 modifiant l'arrêté du 9 mai 2006 modifié relatif aux nutriments pouvant être employés dans la fabrication des compléments alimentaires.
- **Journal Officiel de la République algérienne n 30,** 24 Jomada Ethani 1433 correspondant au 16 mai 2012.
- **Ju, S-Y., Choi, W-S., Ock, S-M., Kim, C-M., Kim, D-H. (2014).** Dietary Magnesium Intake and Metabolic Syndrome in the Adult Population: Dose-Response Meta-Analysis and Meta-Regression. *Nutrients*. 22 December 2014.
- **Keane, J. T., Elangovan, H., Stokes, R. A., & Gunton, J. E. (2018).** Vitamin D and the liver—correlation or cause? *Nutrients*, 10(4), 496.
- **Koshy K.M., Griswold E., Schneeberger E.E., et Thompson RW. (1999).** Interstitial nephritis in a patient taking creatine [4] (multiple letters). *New England Journal of Medicine* 340(10), 814-815.
- **Krebs, N. F. (2000).** Overview of zinc absorption and excretion in the human gastrointestinal tract. *The Journal of nutrition*, 130(5), 1374S-1377S.
- **Kuntal Das1, Raman Dang, T.N. Shivananda, Pintu Sur. (2005).** Interaction Between Phosphorus and Zinc on the Biomass Yield and Yield Attributes of the Medicinal Plant Stevia (*Stevia rebaudiana*). 2005.
- **Le Moniteur des Pharmacies. (2014).** Les vitamines. Les Éditions le Moniteur des pharmacies. Paris, France. 2014, 3054 (2), 16 p.

- **Lebert, S. (2018).** diplôme d'état de docteur en médecine qualification en médecine générale évaluation de la consommation de compléments alimentaires dans une population de triathlète.
- **Lepengue, A. N., Yala, J. F., Souza, A., & Mbatchi, B. (2018).** Analyse de quelques paramètres de consommation de Wavé-fortex, un complément alimentaire naturel du Gabon. *European Scientific Journal*, 14(24), 194-204.
- **Leray C. (2008).** Cyberlipid Center (<http://www.cyberlipid.org>).
- **Lev-Tzion, R., Griffiths, AM., Leder, O., Turner, D. (2014).** Omega 3 fattyacids (fishoil) for maintenance of remission in Crohn'sdisease. *Cochrane Data base SystRev*. 2014(2):CD006320.
- **Liévin, S. (2015).** thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie Syndrome métabolique et compléments alimentaires.université de Rouen UFR de médecine et de pharmacie. Rouen.
- **Maron, B. A., & Loscalzo, J. (2009).** The treatment of hyperhomocysteinemia. *Annual review of medicine*, 60, 39-54.
- **Marti –carvajal, A., Sola, I., Lathyris, D. (2009).** Homocysteine lowering interventions for preventing cardiovascular events. *Cochrane Data base Syst Rev* CD006612.
- **Martin, A. (2001).** Apports nutritionnels conseillés pour la population française, AFSSA, CNERNAi CNRS, 3ème édition.
- **Masson, R. (2009).** Le guide des Vrais Compléments alimentaires, Gut Thrédaniel éditeur, France, mars 2009, p. 15-21.
- **Mathe, T., Pilorin, T., Hebel,P., Denizeau, M. (2008).** Du discours nutritionnel aux représentations de l'alimentation, CREDOC, Cahier de recherche N°252, décembre 2008, p. 5-17.
- **Mazzanti, G., Moro, P. A., Raschi, E., Da Cas, R., & Menniti-Ippolito, F. (2017).** Adverse reactions to dietary supplements containing red yeast rice: assessment of cases from the Italian surveillance system. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 83(4), 894-908.
- **Medrano, M.,et al. (2018).** Vitamin D. Effect on Haematopoiesis and Immune System and Clinical Applications, *International Journal of Molecular Science* 2018, 19, 2663 ; doi : 10.3390/ijms19092663 www.mdpi.com/journal/ijms.

- **Michaélsson, K., Lithell, H., Vessby, B., Melhus, H. (2003).** Serum retinol levels and the risk of fracture, *N Engl J Med.* 2003 Jan 23;348(4) :287-94
- **Mohsen, H., Yazbeck, N., Al-Jawaldeh, A., BouChahine, N., Hamieh, H., Mourad, Y., et al. (2021).** Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Dietary Supplementation, before and during the COVID-19 Pandemic: Findings from a Cross Sectional Survey in the Lebanese Population. *IJERPH.* 18(16):8856.
- **Nelson, KM., Dahlin, JL., Bisson, J., Graham, J., Pauli, GF.,Walters, MA. (2017).** The Essential Medicinal Chemistry of Curcumin. *J Med Chem.* 2017; 60(5):1620-37.
- **Nutrition Business Journal. (2017).** preliminary estimates.
- **Omenn, GS., Goodman, GE., Thornquist, MD., Balmes, J., Cullen, MR., Glass, A., et al. (1996).** Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med.*1996; 334(18):1150-5.
- **Othma, Z. (2006).** Les compléments alimentaires et allégations de santé, cas particulier des Plantes : études du projet d'arrêté relatif à l'emploi de plantes autres que les champignons dans les compléments alimentaires. Thèse de docteur en Pharmacie. Université de Lorraine 121p. 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires, Paris, 20 mars 2006.
- **Pardet, N. (2015).** Prise médicamenteuse et de compléments alimentaires chez l'ultra-trailleur compétiteur, à propos du Grand Raid 2015 (Ile de la Réunion). Doctoral dissertation, université de Bordeaux).
- **Penquer'h, M., Picot, D., Vigneau, C. (2014).** Le magnésium : un super cation méconnu ? Revue générale et enquête auprès des généralistes d'Ille-et-Vilaine.2014.
- **Pilorin, T., et Hébel, P. (2012).** Consommation de compléments alimentaires en France : profil des consommateurs et contribution à l'équilibre nutritionnel. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 47(3), 147-155.
- **Pouchieu, C. (2014).** Compléments alimentaires : consommation et facteurs associés en population générale et dans des groupes spécifique-modulation du risque de cancer, Doctoral dissertation. Université paris 13.
- **Roohani, N., Hurrell, R., Kelishadi, R., &Schulin, R. (2013).** Zinc and its importance for human health: An integrative review. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 18(2), 144.

- **Satha, S., Hachouf, R., Bousedria, S. (2020).** Contribution à l'étude des risques liée à la consommation des compléments alimentaires, mémoire de mastère en Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire. Université 08 Mai 1945 Guelma 29p.
- **Satha, S., Hachouf, R., Bousedria, S. (2020).** contribution à l'étude des risques liée à la consommation des compléments alimentaires, mémoire de mastère en Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire. Université 08 Mai 1945 Guelma 39p.
- **Shi, Z., Yan, A. (2020).** Dietary Supplements: Are Current Policies Adequate for Promoting Health? *Nutrients*. 12(11):3449. Supplementation on Training Adaptations and Markers of Anabolism and Catabolism, 12-20
- **Singh, U., Devaraj, S., & Jialal, I. (2005).** Vitamin E, oxidative stress, and inflammation. *Annu. Rev. Nutr.*, 25, 151-174.
- **Startum nutrition. History of dietary supplement. (2020).** Site : <https://www.stratumnutrition.com/resources/post/history-of-dietary-supplements#:~:text=Supplement%20usage%20traces%20all%20the,now%20know%20as%20the%20multivitamin.>
- **Stéphane Bastianetto, Ph. D. (février 2014).** Passeport santé, Magnésium : https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.passeportsante.net%2Ffr%2FSolutions%2FPlantesSupplements%2FFiche.aspx%3Fdoc%3Dmagnesium_ps%26fbclid%3DIwAR2jAKmkx_olBbHK2rCvO9LNBUjBJ_SDcVX7PCux
- **Thomas B. (2001).** Manual of dietetic practice, 3rd edn. 2001
- **Touvier, M. (2006).** Compléments alimentaires vitaminiques et minéraux : surveillance épidémiologique; caractéristiques des consommateurs et association avec le risque de cancer. Doctoral dissertation. Université Henri Poincaré, Nancy 1).
- **Valette, J. (2015).** Les compléments alimentaires (définition, aspects réglementaires, cas pratique : un médicament qui évolue en complément alimentaire. Thèse de docteur en pharmacie. Université de Limoges 122p. 2015.
- **Van, BM. (2019).** La consommation de compléments alimentaires chez les coureurs à pied de loisir participant au marathon de Toulouse. Doctoral dissertation. Université Toulouse III-Paul Sabatier).
- **Vasson, MP. (2015).** Compléments alimentaires : les clés pour les conseiller à l'officine. Les Éditions le Moniteur des pharmacies. Paris, France. 2015, 241 p.

- **Vernieri, C., Nichetti, F., Raimondi, A., Pusceddu, S., Platania, M., Berrino, F., et al. (2018).** Diet and supplements in cancer prevention and treatment: Clinical evidences and future perspectives. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2018; 123:57-73
- **Vidal. (2014).** Complément alimentaire. Magnésium.2014. Disponible sur : <https://www.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/magnesium.html>. Consulté le 12 avril 2023.
- **Villepin, D., Breton, T., Clément, P., Bertrand, X., Bussereau, D. (2006).** Décret du N° 2006-352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires, Paris, 20 mars 2006.
- **Wang, YM., Jin, BZ., Ai, F., Duan, CH., Lu, YZ., Dong, TF., et al. (2012).** The efficacy and safety of melatonin in concurrent chemotherapy or radiotherapy for solid tumors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2012; 69(5):1213-20
- **Werzecka, M. (2020).** les compléments alimentaires : quelle place dans la prise en charge du patient à l'officine, Doctoral dissertation. Université Grenoble 85-86p.
- **Les sites**
 - 1 :** <http://mangerbouger.be/IMG/pdf/outils-pyramide-alimentaire-a4.pdf> Consulté 1 février 2023 à 08 :00.
 - 2 :** <http://www.laboratoire-lescuyer.com/nos-actifs/potassium#:~:text=Le%20potassium%20est%20un%20min%C3%A9ral,nombre%20bienfaits%20pour%20la%20sant%C3%A9> Consulté 11 avril 2023 à 23 : 53.
 - 3 :** https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=potassium_ps Consulté 11 avril 2023 à 00 :30.
 - 4 :** <https://alvityl.fr/vitamines/vitamine-b6/> consulté le 10 avril 2023 à 11:47.
 - 5 :** <https://alvityl.fr/vitamines/vitamine-b12/> consulté le 10 avril 2023 à 16:28.
 - 6 :** <http://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires.html> consulté 11 avril 2023 à 09 :43
 - 7 :** <https://alvityl.fr/vitamines/vitamine-a/> consulté 11 avril 2023 à 15 :17

- 8 :** https://www.researchgate.net/profile/Frederic-Elie-2/publication/366311106_Notions_sur_les_vitamines/links/639b8cf7095a6a777430865e/Notions-sur-les-vitamines.pdf consulté 11 avril 2023 à 15 :54
- 9 :** <https://www.catie.ca/fr/treatmentupdate-185/survol-de-lavitamine-d-sources-doses-interactions-avec-les-medicaments>. Consulté 11 avril 2023 à 07 :56
- 10 :** <https://www.snfge.org/content/cancer-du-colon-cancer-colorectal>. Consulté 15 avril 2023 à 08 :00
- 11 :** https://www.google.com/url?sa=D&u=https://www.techno-science.net/glossaire-definition-Cancer-du-poumon-page-5.html&psig=CAOVaw03jfgwD-IOfwVNiAnICzi%26ust%3D1685491025136000%26source%3Dimages%26cd%3Dvfe%26ved%3D0CBMQjhxqFwoTCJit7cPdm_8CFQAAAAAdAAAAABBD%26fbclid%3DIwAR1SL7CGEkqQ-X5QtHrWpHed7n707HIR6fwLoLI6c6R9pLFopyNp-o83nYw&h=AT28iMvpZRfjofNy9EhjDTyt_Nc0UuuusSUj7jiV0iSmb-dqX3no6A12MzGjjYt36JSgWGlc5hpCUDN8FX5DdOkaAS5OP7b6A9ImcB8p3aClnG5Dt6MKWXaFKIPkVNHVuR1w. Consulté 15 avril 2023 à 08 :00.
- 12:** <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/biomedical-pharmath15/qualite-et-contrrole-des-medicaments-et-autres-produits-de-sante-42642210/reglementation-des-complements-alimentaires-pha3061/directive-2002-46-ce-pha3061niv10001.html> consulté 23 avril 2023 à 09 :00

Résumé

Compléments alimentaires sont des produits destinés à être ingérés en complément de l'alimentation courante, afin de pallier l'insuffisance réelle ou supposée des apports journaliers. L'intérêt de la présente étude est une contribution à la mise en évidence de l'utilisation des compléments alimentaires par la population de la région de Guelma (Nord – est Algérie), il s'agit d'une enquête scientifique déclarative par questionnaire concerne l'informateur qui consomme les compléments alimentaires, cette étude menée sur une période de deux mois (du mois de Janvier au Février, 2023). Les résultats ont révélé que la plupart compléments alimentaires sont utilisées par des consommateurs de sexe féminin (56%) et la tranche d'âge prédominante était celle des 18-25 ans avec un pourcentage de 39% des participants. La majorité des compléments alimentaires consommés sont à base des vitamines (80%). Cette étude montre qu'il existe une variété de cas consommés par les citoyens particulièrement la vitamine C, le zinc, la vitamine D et le magnésium. Nous constatons que l'automédication était la principale source de procuration des compléments alimentaires pendant la pandémie, on a enregistré que la majorité des participants de la région de Guelma consomment des compléments alimentaires synthétique avec un pourcentage de 73%. Sur le plan de la forme galénique de complément alimentaire, nous avons enregistré que la forme la plus appréciée est les comprimés (66%). Sur le plan de circuit de distribution des compléments alimentaires, nous enregistré que la majorité des consommateurs de la région de Guelma ont préféré acheter leurs produits auprès des pharmacies (81%) puis les herboristes (8%), les sites internet (7%) et les magasins (4%). Concernant le lieu de fabrication des compléments alimentaires, on a enregistré que la majorité des compléments alimentaires sont des produits locaux avec un pourcentage de 61%. Les analyses d'enquêtes effectuées chez les consommateurs selon l'efficacité des compléments alimentaires révèlent globalement des taux de satisfaction à 95% en raison de la constitution et la richesse minérale de ces produits. En fin, sur le plan conscience des effets néfastes des compléments alimentaires sur la santé, la plupart des consommateurs enquêtés considèrent les compléments alimentaires de bonne qualité et dépourvus de risques sur la santé, en effet les compléments alimentaires peuvent avoir des effets toxiques lorsqu'ils sont pris à fortes doses ou en quantités incontrôlées pendant une longue période. Il doit y avoir une réglementation et une surveillance étroites sur l'usage de ces produits.

Mots clés : Compléments alimentaires ; Enquête, Consommateurs ; Risques ; Automédication ; Guelma.

Abstract

Dietary supplements are products intended to be ingested in addition to regular food consumption, in order to make up for real or supposed deficiencies in daily intake. The purpose of this study is to contribute to the understanding of the use of dietary supplements by the population of the Guelma region (northeast Algeria). This declarative scientific survey using a questionnaire concerns individuals who consume dietary supplements, and was conducted over a period of two months (from January to February, 2023). The results revealed that most dietary supplements are used by female consumers (56%), and the predominant age group was 18-25 years old, with a percentage of 39% of participants. The majority of dietary supplements consumed are vitamin-based (80%). This study shows that there are a variety of dietary supplements consumed by citizens, particularly vitamin C, zinc, vitamin D and magnesium; We observed that self-medication was the main source of procurement of dietary supplements during the pandemic, and that the majority of participants in the Guelma region consume synthetic dietary supplements, with a percentage of 73%. In terms of the galenic form of dietary supplements, we found that the most popular form is tablets (66%). In terms of the distribution circuit for dietary supplements, we found that the majority of consumers in the Guelma region prefer to buy their products from pharmacies (81%), followed by herbalists (8%), online sites (7%) and stores (4%). Regarding the place of manufacture of dietary supplements, we found that the majority of dietary supplements are locally produced, with a percentage of 61%. The survey analysis of dietary supplement effectiveness among consumers revealed an overall satisfaction rate of 95% due to the composition and mineral richness of these products. Finally, with regard to awareness of the harmful effects of dietary supplements on health, most surveyed consumers consider dietary supplements to be of good quality and free of health risks. However, dietary supplements can have toxic effects when taken in high doses or uncontrolled quantities over a long period of time. There needs to be strict regulation and surveillance of the use of these products.

Keywords: Dietary supplements; Survey; Consumers; Risks; Self-medication; Guelma.

المكملات الغذائية هي منتجات يتم تناولها إضافة إلى النظام الغذائي، بهدف تعويض نقص المغذيات اليومية. في هذه الدراسة تم تسليط الضوء على استخدام المكملات الغذائية من قبل سكان منطقة قالمة (شمال شرق الجزائر)، حيث قمنا بإجراء استبيان علمي خاص بمستهلكي المكملات الغذائية، أجريت الدراسة لمدة شهرين (من يناير إلى فبراير 2023). أظهرت النتائج أن معظم المكملات الغذائية تستخدم من قبل المستهلكين الإناث (56%) وأن الفئة العمرية السائدة تتراوح بين 18 و25 عامًا بنسبة (39%) من المشاركين. تعتمد غالبية المكملات الغذائية المستهلكة على الفيتامينات (80%). أظهرت هذه الدراسة أن هناك مجموعة متنوعة من المكملات الغذائية التي يستهلكها المواطنون خاصة فيتامين س والزنك وفيتامين د والمغنيسيوم. نلاحظ أن العلاج الذاتي كان المصدر الرئيسي لشراء المكملات الغذائية أثناء الوباء، وقد سُجل أن غالبية المشاركين في منطقة قالمة يستهلكون المكملات الغذائية الاصطناعية بنسبة 73%. من حيث الشكل الغلايني للمكملات الغذائية، سجلنا أن الشكل الأكثر شيوعًا هو الأقراص (66%). فيما يتعلق بتوزيع المكملات الغذائية، سجلنا أن غالبية المستهلكين في منطقة قالمة يفضلون شراء منتجاتهم من الصيدليات (81%) ثم المعالجات بالأعشاب (8%) والمواقع الإلكترونية (7%) والمتاجر (4%). وفيما يتعلق بمكان تصنيعها، سُجل أن غالبية المكملات الغذائية هي منتجات محلية بنسبة (61%). تُظهر تحليلات استطلاعات المستهلك حول فعالية المكملات الغذائية معدلات رضا إجمالية بنسبة 95% وهذا راجع إلى التكوين والثراء المعدني لهذه المنتجات أما بالنسبة للأثار الضارة للمكملات الغذائية فان معظم المستهلكين الذين شملهم الاستبيان يعتبرون أن المكملات الغذائية ذات نوعية جيدة وخالية من المخاطر الصحية لكن في الواقع يمكن أن تكون المكملات الغذائية سامة عند تناولها بجرعات عالية أو بكميات غير خاضعة للرقابة لفترة طويلة. يجب أن يكون هناك تنظيم ومراقبة دقيقة لاستخدام هذه المنتجات.

الكلمات المفتاحية: المكملات الغذائية؛ دراسة استقصائية عن المستهلكين؛ المخاطر؛ التداوي الذاتي؛ قالمة.