



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Echahid Chikh Laarbi Tébessi -Tébessa
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences alimentaires
Option : Sécurité alimentaire et assurance qualité

THÈME

Impact de la consommation des compléments alimentaires sur l'état sanitaire et nutritionnel d'une population adulte à Tébessa

Présenté Par :

Akrout Omaima

Sifi Nada

Date de soutenance :

10-06-2023

Devant le jury :

| | | | |
|--------------------------------|------------|--------------------|--------------|
| Pr. Tine DJebbar Fouzia | Professeur | Université TEBESSA | Présidente |
| Dr. BENHADJ Mabrouka | MCA | Université TEBESSA | Examinatrice |
| Pr. Taleb Salima | Professeur | Université TEBESSA | Encadrant |

Année universitaire 2022-2023

REMERCIEMENTS

Avant tous, nous remercions *ALLAH* tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage, la patience et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.

Nos sincères remerciements en premier lieu à notre encadrante, *Le Professeur Taleb Salima*, pour ses conseils et son soutien durant cette étude et surtout pour ses nombreuses critiques constructives. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont beaucoup impressionnés.

Nos remerciements s'adressent également à tous les membres de jury qui ont bien voulu accepter de juger ce modeste travail, *Pr. Tine Djebbar Fouzia* qui nous a fait l'honneur de présider ce jury, et *Dr. Benhadj Mabrouka* qui nous a honorées de bien vouloir examiner ce travail.

Nous n'oublions pas de remercier l'ensemble des enseignants qui ont contribué à notre formation, et tous nos collègues de promotion 2023, Master II Sécurité alimentaire et assurance qualité

Finalement, nous remercions nos amies, nos familles qui nous ont soutenus avec patience et qui nous ont donné leur confiance, merci pour leur encouragement et leur compréhension.

Nous leur exprimons notre éternelle gratitude.

A tous ceux qui nous ont aidés à accomplir cette tâche, soit directement ou indirectement.



Dédicace

Le présent travail, fruit de longues
Années d'efforts et de
persévérance Est dédié A toutes
personnes qui nous Sont chères
surtout à nous parents Qui nous
ont beaucoup donné Pour être ce
que nous sommes

Résumé

Un complément alimentaire est une denrée alimentaire dont le but est de fournir un complément de nutriments ou de substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique manquant ou en quantité insuffisante dans le régime alimentaire normal d'un individu. Ils peuvent être des vitamines, minéraux, acides gras ou acides aminés. Le but de notre travail est d'étudier l'impact de la consommation des compléments alimentaires sur l'état sanitaire et nutritionnel d'une population d'adulte à Tébessa selon le sexe, l'état pondéral et la pratique d'une activité physique.

Une étude observationnelle a été menée auprès de 200 personnes adultes (120 femmes et 80 hommes) âgés de 18 à 60 ans, elle a duré deux mois, février 2023 –avril 2023. Pour atteindre notre objectif nous avons effectué une enquête par questionnaire. Chaque sujet a été interrogé pendant 20 à 25minutes. Des mesures anthropométriques ont été effectuées le jour même de l'interrogatoire.

Les résultats ont montré que les femmes sont significativement plus nombreuses à consommer les vitamines et les sels minéraux avec une différence fortement significative ($P < 0,0001$). En revanche les hommes sont plus nombreux à consommer les compléments alimentaires de nature protéique. La plupart des personnes enquêtées consomment les compléments alimentaires par leur propre initiative ou suite à des recommandations d'un médecin. L'analyse des motifs de la consommation des compléments alimentaires atteste en effet que les carences, l'amélioration de la santé générale, la fatigue, le stress, l'insomnie, perdre ou gagner du poids, sont les raisons d'utilisation les plus citées. Les conséquences les plus rapportées par notre population sont : la fatigue, et l'insomnie suivis par d'autres conséquences telles que (vertige, trouble sexuel...). Dans cette étude, l'IMC ne semble pas avoir d'impact sur la consommation des compléments alimentaires ni sur les raisons de leur choix. Cette étude a également montré que les sportifs sont significativement plus nombreux ou les seuls à consommer les compléments alimentaires riches en protéines. En revanche, la vitamine C, la vitamine B12, la vitamine D3, le Zinc et le fer sont significativement plus consommés par les non sportifs, particulièrement par les femmes. La consommation des compléments alimentaire est une réalité au sein de la population générale à Tébessa. Un contrôle de l'étiquetage de ces produits à large consommation est souhaitable.

Mots clés : Compléments alimentaires, raisons de consommation, conséquences, corpulence, sportifs.

Abstract

A dietary supplement is a foodstuff whose purpose is to provide a supplement of nutrients or substances with a nutritional or physiological effect that are lacking or in insufficient quantity in an individual's normal diet. They can be vitamins, minerals, fatty acids or amino acids. The aim of our work is to study the impact of dietary supplement consumption on the health and nutritional status of an adult population in Tébessa, according to gender, weight and physical activity .

An observational study was conducted among 200 adults (120 women and 80 men) aged 18 to 60, lasting two months, February 2023-April 2023. To achieve our objective, we carried out a questionnaire survey. Each subject was interviewed for 20 to 25 minutes. Anthropometric measurements were taken on the day of the interview .

The results showed that women were significantly more likely to consume vitamins and minerals, with a highly significant difference ($P < 0.0001$). Men, on the other hand, were more likely to consume protein supplements .Most of those surveyed consume food supplements on their own initiative or following a doctor's recommendation .An analysis of the reasons for taking dietary supplements shows that deficiencies, improving general health, fatigue, stress, insomnia and losing or gaining weight are the most frequently cited reasons for taking them. The consequences most reported by our population were fatigue and insomnia, followed by other consequences such as dizziness and sexual dysfunction .In this study, BMI did not seem to have any impact on food supplements consumption or on the reasons for their choice. The study also showed that athletes were significantly more likely, or the only ones, to consume protein-rich food supplements. On the other hand, vitamin C, vitamin B12, vitamin D3, zinc and iron are consumed significantly more by non-athletes, particularly women. The consumption of food supplements is a reality among the general population in Tébessa. It would be advisable to monitor the labelling of these widely consumed products .

Key words: dietary supplements, reasons for consumption, consequences, corpulence,athletes.

الملخص

المكمل الغذائي هو مادة غذائية تهدف إلى توفير مكمل من العناصر الغذائية أو المواد التي لها تأثير غذائي أو فسيولوجي مفقود أو بكميات غير كافية في النظام الغذائي العادي للفرد. يمكن أن تكون فيتامينات أو معادن أو أحماض دهنية أو أحماض أمينية. الهدف من عملنا هو دراسة تأثير استهلاك المكملات الغذائية على الصحة والحالة التغذوية للسكان البالغين في تبسة وفقاً للجنس وحالة الوزن وممارسة النشاط البدني.

تم إجراء دراسة قائمة على الملاحظة مع 200 بالغ (120 امرأة و80 رجلاً) تتراوح أعمارهم بين 18 و60 عامًا، واستغرقت شهرين، فبراير 2023 - أبريل 2023. لتحقيق هدفنا، أجرينا استبيانًا. تمت مقابلة كل موضوع لمدة 20 إلى 25 دقيقة. تم أخذ القياسات الأنثروبومترية يوم الاستجواب.

أظهرت النتائج أن النساء تناولن الفيتامينات والمعادن بشكل ملحوظ مع وجود فرق معنوي ($P > 0.0001$). من ناحية أخرى، يستهلك المزيد من الرجال المكملات الغذائية البروتينية. يستهلك معظم الأشخاص الذين شملهم الاستطلاع شهادات CA بمبادراتهم الخاصة أو باتتبع توصيات الطبيب. إن تحليل أسباب استهلاك المكملات الغذائية يشهد بالفعل أن النقص، وتحسين الصحة العامة، والتعب، والإجهاد، والأرق، وفقدان الوزن أو اكتسابه، هي الأسباب الأكثر شيوعًا لاستخدامها. أكثر العواقب التي أبلغ عنها سكاننا هي: الإرهاق، والأرق تليها عواقب أخرى مثل (الدوخة، والاضطراب الجنسي...). في هذه الدراسة، لا يبدو أن مؤشر كتلة الجسم له تأثير على استهلاك مكيف الهواء أو على أسباب اختيارهم. أظهرت هذه الدراسة أيضًا أن الرياضيين أكثر عددًا بشكل ملحوظ أو هم الوحيدون الذين يستهلكون CAs غني بالبروتين. من ناحية أخرى، يستهلك غير الرياضيين، وخاصة النساء، فيتامين ج وفيتامين ب 12 وفيتامين د 3 والزنك والحديد. يعتبر استهلاك المكملات الغذائية حقيقة واقعة بين عامة السكان في تبسة. من المستحسن التحكم في وضع العلامات على هذه المنتجات المستهلكة على نطاق واسع.

الكلمات المفتاحية: المكملات الغذائية، أسباب الاستهلاك، العواقب، البدانة، الرياضيون.

Liste des figures

| N° | Titre | Page |
|----|---|------|
| 01 | Complément alimentaire la L-carnitine [3] | 10 |
| 02 | Complément alimentaire la vitamine C [4] | 12 |
| 03 | Complément alimentaire la vitamine E [5] | 13 |
| 04 | Complément alimentaire le whey [6] | 14 |
| 05 | Complément alimentaire BCAA [7] | 15 |
| 06 | Complément alimentaire Taurine [8] | 16 |
| 07 | Complément alimentation Acide folique [9] | 17 |
| 08 | Complément alimentaire Ginkgo Bi loba [10] | 20 |
| 09 | Complément alimentation Ginseng [11] | 21 |
| 10 | Pourcentage des parts de marché des compléments alimentaires en Europe de l'Ouest par pays en 2008 (Zambetti, 2009) | 35 |
| 11 | Parts de marché des circuits de distribution des compléments alimentaires. | 35 |
| 12 | Répartition de la population selon le niveau d'instruction | 45 |
| 13 | Répartition de la population selon le revenu mensuel du ménage | 45 |
| 14 | Répartition de la population selon la pratique de l'activité physique | 46 |
| 15 | Répartition de la population selon leurs activités physiques pratiquées (n=200) | 47 |
| 16 | Répartition de la population selon le statut tabagique | 48 |
| 17 | Distribution de la population étudiée selon les définitions données sur les CA | 48 |
| 18 | Répartition des types des compléments alimentaires selon les connaissances des enquêtés | 49 |
| 19 | Répartition de la population selon le nombre de compléments consommés | 53 |
| 20 | Répartition de la population selon les sources d'information | 55 |
| 21 | Répartition de la population selon étudiée selon le lieu d'achat des CA | 56 |
| 22 | Ancienneté de la prise des CA selon le sexe | 56 |

| | | |
|----|--|----|
| 23 | Composants présent dans le complément alimentaire | 57 |
| 24 | Lecture des notices par la population enquêtée | 58 |
| 25 | Répartition des sujets enquêtés selon la forme de compléments qu'ils consomment | 59 |
| 26 | Répartition de la population selon leurs sensations suite à la prise des compléments alimentaires | 59 |
| 27 | Répartition de la population selon l'effet positif ressentis qui correspondent à ceux décrits sur l'emballage des compléments alimentaires consommés | 60 |
| 28 | Répartition de la population selon les conséquences de consommation des compléments alimentaires | 61 |
| 29 | Répartition de la population selon les classes d'IMC actuel | 62 |
| 30 | Répartition de la population selon l'IMC et l'impact des CA consommés | 64 |

Liste des Tableaux

| N° | Titre | Page |
|----|--|------|
| 01 | Liste et doses journalières maximales de vitamines pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires (Valette, 2015) | 3 |
| 02 | Liste et doses journalières maximales des minéraux pouvant entrer dans la composition des compléments alimentaires (Valette, 2015). | 4 |
| 03 | Apports recommandés en zinc. | 19 |
| 04 | Apports maximaux tolérables pour la vitamineE. | 25 |
| 05 | Apports maximaux tolérables pour la vitamine B6 | 28 |
| 06 | Calcul de l'indice de masse corporelle (IMC) | 42 |
| 07 | Répartition de la population par rapport à leurs âges (n=200) | 44 |
| 08 | Répartition de la population selon la durée de réalisation d'une activité sportive (n=200) | 46 |
| 09 | Répartition de la population étudiée selon la consommation des vitamines (n= 200) | 50 |
| 10 | Répartition des types de compléments alimentaires (protéines plus acides aminés) consommés selon les personnes enquêtés (n=200) | 50 |
| 11 | Répartition des types de compléments alimentaires (minéraux) consommés selon la population enquêtée (n=200) | 51 |
| 12 | Répartition des types de compléments alimentaires (Oméga 3) selon leurs consommateurs (n=200) | 51 |
| 13 | Distribution de la population selon la consommation des CA favorisent la prise du poids (n=200) | 52 |
| 14 | Distribution de la population par rapport aux CA (préparation des plantes) consommés (n=200) | 52 |

| | | |
|----|---|----|
| 15 | Répartition les raisons majeures de votre consommation des compléments alimentaires (n=200) | 55 |
| 16 | Comparaison entre femmes et hommes selon leurs caractéristiques anthropométriques | 62 |
| 17 | Répartition des raisons majeures de consommation des compléments alimentaires en fonction des catégories d'IMC (n=200) | 63 |
| 18 | Répartition des CA selon les pratiquants de sport (n=200) | 65 |

Liste des Abréviations

AMT : Apport Maximal Tolérable.

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de L'environnement et du travail.

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament.

AVC : Accident vasculaire cérébral.

BCAA : Branched Chain Amino Acide. (Acides aminés branchés ou acides aminés à chaîne ramifiée).

CA : Complément alimentaire.

CE : Commission Européenne.

DHEA : La déhydro-épiandrostérone.

DMLA : La dégénérescence maculaire liée à l'âge.

DSHEA: le Dietary Supplement Health and Education Act

EFSA: European Food Safety Authority.

EGCG : Epigallocatechine gallate.

ES : L'ephedra sinisa.

ESCOP: European Scientific Cooperative on Phytotherapy.

FDA: Food and drug administration

GABA: Gamma-aminobutyric acide.

GC : Garcinia cambogia

GMS : Grandes et moyennes surfaces.

LPL : Lipoprotéine lipase.

MRC : Maladie rénale chronique.

SEER: Surveillance, Epidemiology and End Results.

SNAPO : Le Syndicat national algérien des pharmaciens d'officine.

VPC : comprend les ventes par correspondance.

WP : Whey Protéine



SOMMAIRE

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicace

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

| | |
|--|-----------|
| Chapitre I : compléments alimentaires | 01 |
| 1. Définition du complément alimentaire | 01 |
| • Selon la réglementation Américaine | 01 |
| • Selon la réglementation Européenne | 01 |
| • Selon la réglementation Algérienne | 02 |
| 2. Composition des compléments alimentaires | 02 |
| 3. Classification des compléments alimentaires | 06 |
| 4. Formulation des CA | 07 |
| Chapitre II : Différents types des compléments alimentaires | |
| 1. Compléments alimentaires pour maigrir | 09 |
| 2. Compléments alimentaires anti âge | 10 |
| 3. Compléments alimentaires pour musculation | 13 |
| 4. Compléments alimentaires pour la grossesse | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 5. Complément alimentaire pour la ménopause | 17 |
| 6. Compléments alimentaire anti-stresse | 18 |

Chapitre III : risques liés à la consommation des compléments alimentaires

| | |
|--|-----------|
| 1. Risques toxicologiques des compléments alimentaire | 22 |
| 1.1 Effet sur les reins | 22 |
| 1.2 Effet cancérigènes | 23 |
| 1.3 Effet cardiovasculaire | 25 |
| 1.4 Effet neuropsychiatrique | 27 |
| 1.5 Effet hépatique | 29 |
| 1.6 Effet cutané | 30 |
| 2. Autres risques | 31 |

Chapitre IV : Aspect règlementaire et législatif des compléments alimentaires

| | |
|---|-----------|
| I. Réglementation nationale (algérienne) | 33 |
| 1. Etiquetage des compléments alimentaire | 33 |
| 2. Marché international des compléments alimentaires | 34 |
| 3. Les circuits de distribution | 35 |
| 4. Pharmacie | 36 |
| 5. Parapharmacie | 36 |
| 6. Les magasins diététiques | 36 |
| 7. Les grandes et moyennes surfaces | 36 |
| 8. vente directe | 37 |
| 9. Le marché algérien des compléments alimentaires | 37 |

Méthodologie

| | |
|---|-----------|
| I. Objectif de l'étude | 38 |
| II. Présentation du site d'étude | 38 |
| III-Population d'étude | 38 |
| III.1 Critère d'inclusion | 38 |
| III.2 Critère d'exclusion | 38 |
| VI-Déroulement de l'enquête | 39 |
| IV.1 Pré enquête | 39 |

| | |
|--|-----------|
| V-Questionnaire | 39 |
| V.1 Donnée recueillie | 39 |
| V.1.2 Caractéristiques sociodémographiques | 40 |
| V.1.2.1 Niveau d'instruction | 40 |
| V.1.2.3 Revenu mensuel de ménage | 40 |
| VI.1.2.4 Profession des conjoints | 41 |
| V.1.3 Mesures anthropométriques | 41 |
| V.1.4 Les Compléments alimentaires consommés | 43 |
| III. Traitement des données | 43 |
| IV. Difficultés rencontrées | 43 |
| | |
| Résultat | |
| | |
| I. Population d'étude | 44 |
| I.1 Caractéristique de la population étudiée | 44 |
| | |
| 1-Age | 44 |
| | |
| 2Niveau d'instruction | 44 |
| 3-Revenu mensuel du ménage | 45 |
| 4-Activité physique | 46 |
| 5-Durée de réalisation d'une activité sportive | 46 |
| 6-Type d'activité physique | 46 |
| 7-Tabagisme | 47 |
| 8-Définition du terme "complément alimentaire" | 48 |
| 9-Exemple des compléments alimentaires connu par la population ciblée | 49 |
| 10-Compléments alimentaires consommés | 49 |
| 10-1-Vitamines | 49 |
| 10-2-Consommation des CA sous forme de Protéines | 50 |
| 10-3-Minéraux | 51 |
| 10-4-Oméga 3 | 51 |
| 10-5- des compléments alimentaires pour gagner du poids | 51 |

| | |
|---|-----------|
| 10-6- Préparation des plantes | 52 |
| 11- Nombre des compléments alimentaires consommés | 52 |
| 12-Sources de consommation des compléments alimentaires | 53 |
| 13-Raisons majeurs de consommation des compléments alimentaires | 54 |
| 14-Lieu d'achat des compléments alimentaires | 55 |
| 15-Durée de consommation des compléments alimentaires | 56 |
| 16-Composition des compléments alimentaires consommés | 56 |
| 17-Lecture des notices fournies avec les compléments alimentaires | 57 |
| 18-Forme des compléments alimentaires consommés | 58 |
| 19-Sensation suite à la prise des compléments alimentaires | 59 |
| 20-Effets positifs ressentis | 60 |
| 21-Conséquences de la consommation des compléments sur la santé des consommateurs | 60 |
| 22-Anthropométrie | 61 |
| 23-Répartition de population étudiée selon l'IMC actuel | 62 |
| 24-Répartition des raisons en fonction d'IMC avant consommation | 63 |
| 25-Les effets positifs ressentis selon l'indice de masse corporelle | 64 |
| 26-Types des compléments alimentaires consommés par les sportifs et les non sportifs | 64 |

Discussion

| | |
|--|-----------|
| 1-Caractéristiques sociodémographiques et consommation des CA | 66 |
| 2-Définition du terme "complément alimentaire" selon les enquêtés | 67 |
| 3-Compléments alimentaire consommés | 68 |
| 4-Conséquences de la consommation des compléments alimentaires sur la santé | 69 |
| 5-Lieu d'achat | 70 |
| 6-Sensation suite à la prise des compléments alimentaires | 70 |
| 7-Forme des compléments alimentaires consommés | 70 |
| 8-Anthropométrie | 71 |
| 9-Activité physique | 71 |
| 10-Activité physique et types de compléments alimentaires consommés | 72 |
| Conclusion et perspective | 73 |

Références bibliographiques

Annexe



INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'utilisation des compléments alimentaires (CA) remonte au milieu du 20ème siècle. En effet, après avoir synthétisé et isolé tous les types de vitamines dont notre corps a besoin pour survivre, les cliniciens ont commencé à chercher à résoudre les problèmes de santé grâce à des suppléments vitaminiques uniques (**Mozaffarain et al., 2018**). Les consommateurs sont de plus en plus soucieux de leur santé et cherchent en ces produits une manière de palier à des carences (supposées ou avérées) ce qui explique clairement cette évolution du marché (**Jamal, 2016**).

La prévalence des utilisateurs de CA est de 56,5 % aux États-Unis (**Balluz et al., 2005**) avec des niveaux inférieurs quoique significatifs dans les pays européens (**Knudsen et al., 2002 ; Waskiewicz et al., 2003 ; Harrison et al., 2004**). En Algérie, il existe peu de données nationales sur leur consommation par le grand public. Les seuls résultats qui existent sont liés à la consommation des CA pendant la pandémie du COVID-19. La prévalence de prise des compléments alimentaires a doublé pendant cette crise (29,4% avant vs 63,4% durant la pandémie), (**Bayazid et al., 2022**).

Au sein de la population générale, certains sous-groupes se caractérisent par une consommation plus élevée, à savoir les femmes (**Rock, 2007**), les personnes âgées (**Balluz et al., 2005 ; Schwarzpaul et al., 2006 ; Rock, 2007**), les sportifs (**Nieper, 2005**) et des sujets très diplômés (**Brustad et al., 2004 ; Rock, 2007**), même si cette dernière relation a été remise en cause (**Rosler et al., 2006**). Actuellement, les compléments alimentaires sont de plus en plus fréquents dans la population générale aussi bien chez les femmes que chez les hommes.

Le principal motif d'utilisation des CA est la promotion de la santé ou la prévention des maladies (**Blendon et al., 2001**), bien que les effets des CA dans les essais randomisés aient été plutôt décevants (**Fairfield et Stampfer, 2007 ; Hsia et al., 2007 ; Huang et al., 2007 ; Traber, 2007**) sinon délétère (**Omenn et al., 1996**). Plusieurs études ont montré que les utilisateurs de CA présentent généralement un mode de vie plus sain (**Harrison et al., 2004 ; Balluz et al., 2005 ; McNaughton et coll, 2005 ; Rock, 2007**).

INTRODUCTION

Les CA sont des denrées ayant pour but de compléter un régime alimentaire normal. Ils sont composés de macronutriments (protéines, lipides et glucides) et de micronutriments (minéraux, oligoéléments et vitamines). Toutefois, le risque de surconsommation peut prendre différentes formes avec : une consommation dépassant les limites de sécurité, une interaction médicamenteuse, l'état de santé de la personne, ou encore le circuit de distribution. Les bienfaits des CA sont bien connus ; pour cela, ils sont la solution à beaucoup de maux de tous les jours **(Castelli, 2020)**.

Le complément alimentaire n'est pas un médicament, et ne doit pas être perçu comme tel (il ne doit ni répondre à la définition de médicament par fonction ni par présentation). Il n'est pas soumis à une autorisation de mise sur le marché préalable dans laquelle son efficacité et son innocuité sont prouvées. Un complément alimentaire doit être notifié à l'autorité nationale compétente : il doit donc contenir des ingrédients autorisés et ses allégations (santé et/ou nutritionnelles) doivent être vérifiées et autorisées au mot prélevant étiquetage **(Jaffiol et al., 2011)**.

Les CA peuvent avoir des effets indésirables liés au surdosage, au mésusage, ou à l'association avec des médicaments ou de plusieurs CA entre eux. Pour les plantes, s'ajoutent des risques souvent liés à la vente sur internet : préparations de mauvaise qualité (métaux lourds, microbes, mycotoxines, pesticides), confusion entre plantes très voisines (certaines espèces de ginseng sont dangereuses), présence de substances illicites et dangereuses introduites délibérément dans un produit à l'insu du consommateur, pour lui donner une impression d'efficacité (produits pour sportifs ou pour maigrir). Le risque d'une perte de chance existe pour des malades qui substituent des CA à leur traitement, sans en parler à leur médecin, **(ANM, 2022)**.

Dans ce contexte, nos objectifs sont les suivant:

- Evaluer l'association entre la consommation des compléments alimentaires et les facteurs sociodémographiques ; la pratique d'une activité physique, la corpulence... ;
- Déterminer la prévalence de la consommation des différents CA selon le sexe ;
- Evaluer l'impact de la consommation des compléments sur la santé et sur la corpulence des sujets enquêtés



**SYNTHeSE
BIBLIOGRAPHIQUE**



Chapitre I :
COMPLEMENTS
ALIMENTAIRES

Chapitre I: compléments alimentaire

1. Définition du complément alimentaire

1.1 Selon la réglementation Américaine

Selon le Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) et la Food and Drug Administration (FDA), le complément alimentaire « Dietary Supplement » est défini par le Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 comme un produit répondant aux critères suivants :

1- Il est conçu pour être complémentaire d'un régime alimentaire et peut être un comprimé, une capsule ou un liquide composé de :

- une vitamine,
- un minéral,
- un végétal à l'exception du tabac,
- un acide aminé,
- une enzyme,
- une barre énergétique,
- un métabolite.

2- Il doit être précisé qu'il ne s'agit pas d'une alimentation classique et ne doit pas être consommé comme unique source d'alimentation.

3- Il doit être clairement étiqueté comme « complément alimentaire ». La Food and Drug Administration (FDA) considère les compléments alimentaires comme de la nourriture, et non comme des médicaments. Elle ne doit donc pas pré-approuver leur sécurité et leur efficacité mais elle peut s'attaquer à des fabricants si elle constate a posteriori la présence de produits dangereux sur le marché. Toutefois, certains aliments (tels que les produits pour enfants ou les aliments) sont plus surveillés car ils concernent des populations plus vulnérables (**FDA, 1994**).

1.2 Selon la réglementation Européenne

Complément alimentaire : « toute substance ou produit transformé, partiellement transformé ou non transformé dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constitue une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à

Chapitre I: compléments alimentaire

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 ». En 2006, cette définition a été transposée de la directive européenne **2002/46/CE** en droit français par le décret 2006-352 publié au J.O. de la République Française, le **20 mars 2006**. (**La directive européenne 2002/46/CE en droit français par le décret 2006-352 publié au J.O. de la République Française, le 20 mars 2006**).

1.3 Selon la réglementation Algérienne

En application des dispositions de la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, susvisée, par le décret exécutif n°12-214 du 23 Joumada Ethania 1433 correspondant au 15 mai 2012, fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine, l'article 3 définit les compléments alimentaires comme : "Des sources concentrées en vitamines et en sels minéraux éléments nutritifs, seuls ou en combinaison, commercialisées sous forme de gélules, comprimés, poudres ou solutions. Ils ne sont pas ingérés sous 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 en sels minéraux. (**JORA 16 mai 2012**).

2. Composition des compléments alimentaires

Il existe deux groupes parmi les substances à effet nutritionnel ou physiologique pouvant être utilisées dans les compléments alimentaires : les nutriments pouvant être les vitamines et les minéraux, les plantes et préparation de plantes et les « autres substances » à effet nutritionnel ou physiologique (**Caro et al., 2010**).

2.1 Vitamines et minéraux

2.1.1 Les vitamines

Ce sont des éléments indispensables pour l'organisme et à son bon fonctionnement. Ils constituent une famille essentielle et c'est la plus consommée des compléments alimentaires (**Caro et al., 2010**).

Chapitre I: compléments alimentaire

Les vitamines se subdivisent en deux classes : les vitamines hydrosolubles (vitamine C et les vitamines du groupe B) et les vitamines liposolubles (A, D, E et K). La grande majorité des vitamines sont essentielles, car elles ne peuvent être synthétisées par l'organisme (à l'exception de la vitamine D et la vitamine K) (Caro *et al.*, 2010).

Le tableau 1, indique les besoins journaliers de l'ensemble de ces vitamines.

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

| Vitamines | A | D | E | K | B1 | B2 | B3 | B5 | B6 | B8 | B12 | B9 | C |
|---------------------------|-----------|---------|----------|----------|-----------|-----------|--|----------|---------|----------|---------|----------|----------|
| Doses journalières | 800 μg | 5 μg | 30 μg | 25 μg | 4.2 mg | 4.8 mg | Nicotinamide : 54 mg Acide nicotinique : 8 mg | 18 mg | 2 mg | 45 μg | 3 μg | 20 μg | 18 mg |

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

2.1.2 Les minéraux

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 Fluorure, le Chlorure et le Phosphore (Caro *et al.*, 2010).Le tableau 2, indique les doses journalières des principaux minéraux.

Chapitre I: compléments alimentaire

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

| Minéraux | Ca | Mg | Fe | Cu | I | Zn | Mn | K | Se | Mb | Cr | P |
|--------------------|--------|--------|-------|---------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Doses journalières | 800 mg | 300 mg | 14 mg | 2000 µg | 150 µg | 15 mg | 3.5 mg | 80 mg | 50 µg | 150 µg | 25 µg | 450 mg |

2.2 Substances à but nutritionnel ou physiologique

Ce sont des substances chimiques, possédant des propriétés nutritionnelles ou physiologiques, à l'exception des vitamines et minéraux et des substances possédant des propriétés exclusivement pharmacologiques. Il s'agit par exemple de la caféine, le lycopène, le glucosamine (Valette, 2015).

De façon accessoire peuvent s'ajouter pour la fabrication des compléments alimentaires les ingrédients suivants : Les additifs, les arômes, et auxiliaires technologiques en petites quantités aux aliments lors de leur fabrication ou dans le produit fini dans un but technologique : améliorer la conservation, réduire les phénomènes d'oxydation, colorer les denrées ou renforcer le goût (Valette, 2015).

2.3 Plantes ou préparations de plantes

Les plantes et les préparations de plantes, « possédant des propriétés pharmacologiques et destinées à un usage exclusivement thérapeutique ». L'utilisation des plantes pour leurs propriétés sur la santé remonte à l'antiquité et est ancrée dans toutes les cultures. Les utilisations de plantes dans les compléments alimentaires s'appuient sur des usages traditionnels (poudres, extraits secs ou aqueux) ou sur des techniques d'extraction plus modernes permettant l'obtention de substances isolées de plantes (ex : lutéine, lycopène...) Parmi les plantes les plus utilisées sur le marché des compléments alimentaires : ginseng, guarana, gingembre, valériane, verveine... (Caro *et al.*, 2010).

Chapitre I: compléments alimentaire

2.4 Les Novell Food

Les Novell Food sont des ingrédients ou de denrées alimentaires pour lesquels la consommation humaine était « restée négligeable » avant mai 1997 dans l'Union européenne.

Les Novell Food sont encadrés par le **Règlement (UE) n°2015/2283**.

Le **Règlement (UE) n°2017/2470** regroupe sous la forme d'une liste les Novell Food autorisés et leurs spécifications. Ces autorisations Novell food sont génériques, tout industriel peut commercialiser un Novell food autorisé s'il respecte les spécifications de l'ingrédient, les conditions d'utilisation et les mentions d'étiquetage. Cette liste s'étoffera au fur et à mesure des autorisations.

Le système d'autorisation Novell food est centralisé et pris en charge par la Commission européenne qui demande une évaluation scientifique à l'EFSA. Sur la base de l'avis de l'EFSA, la Commission décidera de l'autorisation ou non du Novell food [1].

2.5 Autres ingrédients

Il s'agit principalement d'ingrédients d'origine animale non purifiés : la gelée royale ou le cartilage de requin en sont un exemple (**Valette, 2015**).

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

Selon l'ANSES, les additifs, arômes et auxiliaires technologiques sont ajoutés en petites quantités aux aliments lors de leur fabrication ou dans le produit fini dans un but technologique : améliorer leur conservation, réduire les phénomènes d'oxydation, colorer les denrées, renforcer leur goût, etc. Il est à noter que l'exploitant peut être à l'origine d'un problème de sécurité car il ne sait pas toujours ce qui est autorisé pour la préparation des CA (**Valette, 2015**).

2.7 Probiotiques (ferments et levures)

Les probiotiques sont le foyer de la communauté microbienne, où se sont rassemblés 100 milliards de micro-organismes non pathogènes, qui participent à de nombreuses réactions physiologiques et participent à l'équilibre de corps (**Arrêté ministériel n°37/MSP/MN/ du 23 août 1998**). Un probiotique est un microorganisme vivant qui, lorsqu'il est ingéré en quantité

Chapitre I: compléments alimentaire

suffisante, exerce un effet positif sur la santé (**Géraldine, 2004**). Il peut s'agir de bactéries ou de levures, similaires ou identiques à celles qui existent naturellement dans notre corps. Il existe plusieurs types de probiotiques, identifiés par genre et espèce. Les plus utilisés sont (**Coudron et Pourrias, 2014**) :

- Le genre *Lactobacille* comprenant plus de 50 espèces ;
- Le genre *Bifidobactérie* comprenant environ 30 espèces ;
- *Streptococcus thermophilus* ;
- *Saccharomyces boulardii* : la seule probiotique levure.

2.8 Pré biotiques

Les pré biotiques sont des simples molécules non digestibles issues des aliments capables d'attiser la croissance et l'activité de certaines souches bactériennes intestinales. Pour être considéré comme pré biotique, l'élément incriminé doit répondre à un certain nombre de critères :

- In digérable dans la partie haute du tube digestif ;
- Possède le rôle de substrat spécifique pour certaines bactéries commensales en stimulant leur croissance et leur activité métabolique ;
- Améliorer la composition de la flore intestinale favorable au bon état de santé de l'individu ;
- Induire des effets locaux et systémiques bénéfiques à l'hôte.

Ils sont considérés comme une source d'énergie non négligeable pour les micro-organismes de la flore intestinale et pour les probiotiques, ce sont généralement des sucres comme les oligosaccharides, des peptides ou des protéines, des fibres, de l'inuline, etc. Ils existent un très grand nombre dans l'alimentation, comme le blé, le seigle, le poireau, l'oignon, l'artichaut, la banane, etc. ou produits au sein de l'organisme comme les oligosaccharides issus de la fermentation lactique de bactéries. (**Guarner *et al.*, 2011 ; Arrêté ministériel n°37/MSP/MN/ ; Burcelin *et al.*, 2016 ; Coudron et Pourrias, 2014**).

3. Classification des compléments alimentaires

Chapitre I: compléments alimentaire

La classification des compléments alimentaires est controversée, car certains pays considèrent ces produits comme des aliments, tandis que d'autres les considèrent comme des médicaments. De plus, une confusion peut survenir entre la classification des compléments alimentaires et la classification des additifs alimentaires, pour lesquels il existe plusieurs classifications basées sur la nature, la classe et l'effet attendu du produit. Tout d'abord, en considérant toutes les offuscations mentionnées, nous pouvons faire une large classification, comme suivant [2] :

- Aliment nutritionnel médical,
- Nutriments médicaux,
- Aliments nutritionnels à usage vétérinaire,
- Nourriture pour bébé,
- Compléments alimentaires.

4. Formulation des compléments alimentaires

4.1 Sous forme solide

a. Capsule

Elle est souvent utilisée pour les plantes et les huiles (huile de foie de morue, huile de bourrache). La substance active se désagrège rapidement (**Pascal, 2007**).

b. Comprimé

Cette forme de complément alimentaire est très intéressante, car certains comprimés présentent des spécificités adaptées au mode de dispersion des substances actives : à avaler, à dissoudre dans de l'eau, à laisser fondre dans la bouche ou encore à croquer, sont les options proposées par ce type de complément alimentaire (**Pascal, 2007**).

c. Capsule molle

À l'image des gélules, elle permet de masquer un goût et une odeur désagréable pour le consommateur, la capsule est plus facile à avaler par rapport aux gélules grâce à la composition de l'enveloppe associant la gélatine (**Pascal, 2007**).

4.2 Sous forme liquide

Se retrouve usuellement sous forme de solutions buvables : ampoules, gouttes et sirop.

a. Ampoule buvable ou goutte (flacon doseur)

Chapitre I: complements alimentaire

C'est un contenant en verre qui renferme la substance active sous forme d'une solution liquide concentrée (**Pascal, 2007**).

b. La forme goutte

La forme goutte présentée dans un flacon doseur permet d'adapter la dose administrée à l'âge et/au poids (**Pascal, 2007**).

c. Sirop

Le sirop est une forme liquide épaisse, voire visqueuse, à base de glucose ou fructose glycérine et végétale (**Pascal, 2007**).

d. Boissons

A l'image des boissons énergisantes, les boissons multivitaminées ou les boissons minceur sont notamment une nouvelle tendance pour les jeunes consommateurs (**Pascal, 2007**).

e. Stick-pack

Il s'agit d'un article de conditionnement primaire uni dose, formé à partir d'une seule bobine de film complexe, conformé autour de la canne d'alimentation du procédé de conditionnement, soudé en bas et en haut de la dose. Il peut contenir une poudre, un liquide mais également une forme pâteuse (**Pascal, 2007**).

Chapitre I: complements alimentaire



**CHAPITRE II:
DIFFERENTS TYPES
DES COMPLEMENTS
ALIMENTAIRES**

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

1. Les compléments alimentaires pour maigrir

1.1 Picolinate de chrome (Chromium picolinate)

Le picolinate de chrome se retrouve dans plusieurs suppléments diététiques. Il est utilisé pour ses propriétés thermogènes afin de favoriser la perte de poids et améliorer la composition corporelle. L'utilisation de supplément de chrome est considérée sécuritaire à des doses pouvant aller jusqu'à 200 µg par jour pendant 6 mois, mais on ne dispose pas d'informations suffisantes sur sa sécurité à long terme. Certaines études ont démontré que le picolinate de chrome peut permettre une modeste perte de poids de 1,1 kg de plus que le placebo sur une période de 72 à 90 jours (**Lefebvre, 2006**).

1.2 Acide usnique

L'usnée est un lichen que l'on retrouve dans certains suppléments alimentaires pour la perte de poids. Selon ses promoteurs, l'acide usnique augmenterait le métabolisme basal et contribuerait à « brûler les graisses » (**Durazo et al., 2004**).

1.3 Acide linoléique conjugué

Le CLA, ou "acide linoléique conjugué". Il s'agit d'un acide gras essentiel de la famille des Oméga-6 naturellement présent dans la viande et les produits laitiers. Cependant il est présenté en quantités trop faibles pour pouvoir en retirer tous les avantages en termes de perte de gras.

Plusieurs études (**Berven et al., 2000**), (**Thom et al., 2002**), (**Smedman et al., 2001**) ont montré que la consommation de CLA sous forme de complément alimentaire chez personnes qui veulent maigrir permet de réduire le taux de masse grasse tout en augmentant le taux de masse maigre. Le CLA diminue l'activité de la lipoprotéine lipase (LPL), une enzyme qui transfère les triglycérides (graisses) circulant vers les adipocytes. Cela entraîne la diminution de la capacité du corps à stocker des graisses. Le CLA aide également à stimuler la lipolyse (combustion des graisses) et à augmenter l'apoptose des adipocytes (mort naturelle des cellules graisseuses). L'apport recommandé : 2000 à 6000mg de CLA par jour.

1.4 Le Thé vert

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Le thé vert est une plante vertueuse pour la santé, tiré du théier un arbuste originaire de la Chine et de la Thaïlande. Certainement l'un des "aides minceur" le plus connu et le plus en vogue, le thé vert à de réels avantages quand il s'agit de maigrir. Doté d'un effet thermogénique et diurétique, il permet donc d'augmenter les dépenses caloriques tout en aidant à drainer l'organisme des toxines accumulées et à lutter contre la rétention d'eau. Le thé vert contient de la théine, un principe actif de la famille des caféines qui favorise la lipolyse ou brûlage des graisses, ainsi qu'un polyphénol en particulier : l'épigallocatechine gallate(EGCG)qui permet de réduire le taux de masse grasse en augmentant la dépense énergétique(Bérubé -Parent *et al.*, 2005).

Le thé vert peut être consommé en infusion, mais il se trouve en concentration bien supérieure sous forme de complément alimentaire en poudre ou en gélules. L'ANSES recommande de consommer 0,5 mg/kg/j de thé vert.

1.5 L-carnitine

La L- carnitine est un dérivé d'acide aminé d'origine naturelle qui est souvent utilisé comme un supplément pour la perte de poids. elle **agit sur le métabolisme des graisses** tout en permettant aux acides gras d'être transportés vers les mitochondries afin d'y être utilisés, 3^e "brulés", comme source d'énergie (Muller *et al.*, 2002). De plus, la L carnitine permet d'optimiser la récupération après un entrainement intense (Spiering *et al.*, 2007). L'apport recommandé : 1000 à 3000mg deL-carnitine par jour, espacés sur la journée.



Figure 1 : Complément alimentaire la L-carnitine[3].

2. Les compléments alimentaires anti-âges :

2.1 La vitamine C

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

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. 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. Certains signes de vieillissement sont aussi des symptômes de scorbut : par exemple, la fragilité osseuse, la chute des dents, le manque d'élasticité de la peau et les rides. La vitamine C protège le cerveau et la moelle épinière des radicaux libres, évitant l'oxydation des graisses polyinsaturées (**Gold et al., 2003**).

Elle est plus concentrée dans le cerveau et la moelle épinière que dans le sang, grâce à un système de transport actif dans les cellules nerveuses (pompes à vitamine C) (**Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Beta-carotene and other carotenoids, 2000**).

Après un infarctus, la vitamine C aide la portion du cœur qui a été lésée à se protéger contre les radicaux libres qui pourraient la détruire encore plus : la vitamine C est drainée par les globules blancs et concentrée dans cette portion du cœur. Elle agit en synergie avec d'autres antioxydants hydrosolubles, comme la vitamine B5 et la cystéine. Elle protège la vitamine E, autre antioxydant, de la destruction, ainsi que les vitamines du groupe B et la vitamine A (**Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Beta-carotene and other carotenoids, 2000**).

Les apports journaliers recommandés en vitamine C sont de 60mg/j pour un adulte, mais ces apports peuvent être largement augmentés. Pour les fumeurs entre 100 et 200 mg/j, 1 gr de vitamine C est une bonne dose pour un sportif, et en cas de maladie, 10 à 20 gr par jour peuvent être utilisés pour guérir plus vite (**Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Beta-carotene and other carotenoids, 2000**).

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES



Figure 2 : Complément alimentaire la vitamine C[4].

2.2 La lutéine, la zéaxanthine et la mésozéaxanthine

La lutéine, la zéaxanthine et la mésozéaxanthine sont présentes dans l'œil, auquel elles apportent une protection contre le risque de dégénérescence maculaire et de cataracte, deux maladies ophtalmiques responsables de cécité et de mal vision chez les personnes âgées. Elles permettent également aux yeux en bonne santé de mieux réagir à une lumière éblouissante. Ces trois caroténoïdes forment le pigment maculaire. Une supplémentation permet d'en augmenter la densité et, par suite, l'efficacité de sa protection.

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) se traduit par une destruction irréversible des photorécepteurs de l'œil. C'est l'une des causes les plus courantes de cécité chez les personnes âgées. Au fur et à mesure que la DMLA progresse, la vision centrale disparaît, la capacité à distinguer les traits d'un visage, à lire ou à exécuter de nombreuses tâches de la vie quotidienne demandant une bonne vision diminue graduellement. Des épidémiologistes de Boston (**Seddon *et al.*, 1994**) ont étudié 356 personnes âgées de 55 à 80 ans ayant une dégénérescence maculaire avancée et les ont comparées à des sujets témoins ayant d'autres pathologies ophtalmiques. Ils ont observé une diminution de 42 % du taux de dégénérescence maculaire chez les personnes ayant les consommations les plus élevées en caroténoïdes

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

(essentiellement lutéine et zéaxanthine) comparés à ceux ayant la plus faible consommation. Un autre groupe de chercheurs (**Nolan et al., 2007**) a étudié le pigment maculaire de 878 sujets adultes en bonne santé. Ils ont observé un déclin significatif lié au vieillissement de ce pigment protecteur essentiel qui s'aggravait chez les fumeurs et chez ceux ayant des antécédents familiaux de DMLA.

Les apports recommandés sont :

Pour la prévention de la cataracte

- Au cours des études épidémiologiques, les apports quotidiens protecteurs se situaient entre 6 mg et 10 mg. Pour la dégénérescence maculaire
- Prendre de 10 mg à 20 mg de lutéine par jour (**Nolan et al., 2007**).

2.3 La vitamine E

La vitamine E constitue la première ligne de défense contre la peroxydation des lipides. Elle est incorporée dans de nombreuses préparations topiques : leur efficacité dépend de sa pénétration, de son métabolisme, de sa biodisponibilité, de sa concentration et de sa métabolisation (**Auffret, 2009**). La vitamine E diminue les rides et ridules induites par le photo vieillissement. Excellent humidificateur de la peau, elle augmente sa douceur et sa souplesse, elle ne provoque que rarement des irritations cutanées ou des réactions allergiques (**Gasperlin et Gosenca, 2011**).

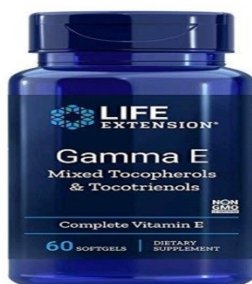


Figure 3 : Complément alimentaire la vitamine E[5].

3. Les compléments alimentaires pour musculation:

3.1 Whey

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

La protéine de lactosérum (WP) est un complément nutritionnel largement consommé connu pour améliorer la force et la masse musculaire dans les régimes d'entraînement en résistance. Après cette activité, l'anabolisme des protéines musculaires est extrêmement élevé et la WP est encore amélioré. Par conséquent, il est raisonnable de croire que la supplémentation en WP peut être une stratégie nutritionnelle efficace pour restaurer la perte aiguë de la fonction contractile qui survient après une forte résistance (Davies *et al.*, 2018).



Figure 4 : Complément alimentaire le whey[6].

3.2 Acides aminés BCAA

Acides aminés à chaîne ramifiée (BCAA) (Branched Chain Amino Acids)) sont des acides aminés essentiels (la leucine, l'isoleucine et la valine) qui sont métabolisés directement dans les muscles et offrent un carburant énergétique à l'exécution du travail. L'importance principale est attachée particulièrement à la leucine qui augmente la synthèse des protéines dans les muscles squelettiques après un exercice de résistance chez les jeunes et les personnes âgées. En outre, les BCAA ont un effet positif contre la fatigue et sur la production endogène du glucose, nécessaire au maintien de l'équilibre glycémique dans l'organisme lors de l'adaptation au stress. La quantité quotidienne recommandée

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

de leucine : isoleucine : valine est dans un rapport 40:20:20 mg/kg poids corporel (**Brestenský et al., 2021**).



Figure 5 : Complément alimentaire BCAA[7].

3.3 Taurine

La Taurine, également connu sous le nom d'acide 2- aminoéthanesulfonique, est un acide aminé soufré découvert dans la bile de bœuf, d'où son nom dérivé de taurus (bœuf en latin), produit naturellement dans le corps humain principalement dans le foie(**Bianchi et al., 2006**).

La Taurine entre dans la composition de certains compléments alimentaires et de certaines boissons énergisantes(**Huxtable, 1992**).

La Taurine a en effet un grand nombre de fonctions physiologiques elle agit comme un osmolyte, dans le but de maintenir le volume cellulaire et le bilan hydrique positif; elle assiste à la neuro-modulation ; elle entre en jeu dans la protection du cœur et elle agit sur l'immunité en protégeant les cellules contre la progression des maladies dégénérative (notamment de par ses propriétés anti-oxydantes).Au niveau musculaire la taurine a un impact majeur, en effet elle module la concentration du calcium dans les tissus musculaires ce qui entraine la contraction du muscle et par conséquence le soulèvement des charges lourde, elle favorise également l'hydratation cellulaire des sportifs pendant les entraînements intensifs. La taurine, en favorisant la production des sels biliaires, contribue à stimuler la digestion des graisses par l'utilisation du

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

cholestérol, ceci a pour conséquence de réduire le taux de cholestérol circulant dans le sang. L'utilisation de la taurine par le sportif permet d'empêcher la formation de graisses abdominales. Par ailleurs, elle fait baisser le taux de triglycéride sanguin en favorisant la perte de graisse dans le corps (**Bianchi *et al.*, 2006**).

La taurine a aussi des avantages sur la récupération, ces avantages sont la conséquence de la modulation des canaux ioniques, de l'excitabilité de la membrane cellulaire (**Camerino *et al.*, 2004**). Et de la protection des cellules musculaire contre une réponse qui peut induire une atrophie (perte) (**Dawson *et al.*, 2002**). En outre, la taurine réduit certains des marqueurs du stress oxydatif suite à l'effort et permet de piéger les radicaux libres dans divers tissus (**Zhang *et al.*, 2004**), (**Timbrell *et al.*, 1995**).

En conséquence, cela réduit alors la quantité de substances déchets, créées par la dégradation protéiques et le métabolisme énergétique, afin de maintenir la masse et bonne santé musculaire.

L'apport recommandé : 400 à 1000 mg de taurine par jour.



Figure 6 : Complément alimentaire Taurine[8].

4. Compléments alimentaires et grossesse

4.1 Vitamine B9 (acide folique)

La prise d'acide folique pendant le premier mois et les deux mois de grossesse (entre la 2ème et la 4ème semaine de grossesse) réduit le risque de fermeture anormale du tube neural

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

dans la population générale. En effet, des études cliniques ont montré qu'une supplémentation en acide folique à la dose de 0,4 mg/jour pendant ces périodes peut réduire 70 % de risque de fermeture anormale du tube neural. Par conséquent, les autorités sanitaires recommandent de prendre systématiquement de l'acide folique pendant 4 semaines avant la conception et pendant les 8 semaines suivantes. Chez les femmes ayant des antécédents de fermeture anormale du tube neural, des doses plus élevées d'acide folique sont recommandées pour prévenir les récives (Salgues *et al.*, 2017).



Figure 7 : Complément alimentation Acide folique[9].

5. Compléments alimentaires et ménopause

5.1 Actifs des compléments alimentaires

Grâce à leurs composants, certains compléments alimentaires peuvent soulager les troubles climatiques, soit en stimulant la production d'hormones sexuelles féminines (estrogènes, progestérone), soit en remplaçant cette production (Francois, 2013).

5.2 Isoflavones ou phytoestrogènes

Les isoflavones ou phytoestrogènes sont des composés retrouvés dans le soja, mais aussi le trèfle rouge ou l'actée à grappes noires. Les phytoestrogènes compenseraient la chute des estrogènes produits par les ovaires. Ils soulagent partiellement les troubles climatiques. (Francois, 2013).

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

5.3 Graines de lin

Les graines de lin contiennent des acides gras oméga 3 et des lignanes, qui réduiraient les bouffées de chaleur **(Francois, 2013)**.

5.4 Igname sauvage, ou “Yam”

L’igname sauvage – une dioscoréacée qui pousse sur l’ensemble du continent américain et en Asie renferme des substances servant de base pour fabriquer industriellement des hormones sexuelles de synthèse. Il n’existe pas, à l’heure actuelle, d’études validant leur efficacité **(Francois, 2013)**.

5.5 La dé hydro-épi androstérone

La dé hydro-épi androstérone (DHEA) est une hormone stéroïdienne produite à partir du cholestérol au niveau des glandes surrénales. Celle-ci entre dans le processus de synthèse des estrogènes. Sa prise par voie orale, sous forme de comprimés ou de gélules, pourrait stimuler la production des estrogènes par l’organisme et ainsi prévenir les symptômes de la ménopause. Elle permettrait de soulager en particulier les troubles climatériques **(Francois, 2013)**.

5.6 Vitamine E

La vitamine E pourrait diminuer l’intensité des bouffées de chaleur **(Francois, 2013)**.

5.7 End phospholipides

Certains compléments alimentaires proposés pour soulager les symptômes de la ménopause contiennent un mélange d’acides gras insaturés riches en acides gras oméga 3 d’origine marine, les end phospholipides. Mais, pour le moment, aucune preuve clinique ne vient étayer cette allégation **(Francois, 2013)**.

6. Compléments alimentaires anti- stress

6.1 Zinc

Le zinc est un minéral essentiel qui intervient dans de nombreuses fonctions organiques et diverses réactions enzymatiques. La carence en zinc est caractérisée par une faiblesse

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

émotionnelle, un état anxieux et une réduction de l'adaptation au stress. Ainsi, tout déficit peut être nuisible alors que la supplémentation est bénéfique à l'organisme. Le zinc est un nutriment antistress disponible sous forme de complément alimentaire. Il est fort utile pour la gestion du stress et aide le corps à produire l'énergie pour faire face au stress tout en préservant la santé du système nerveux. Il agit comme un sédatif et fournit à l'organisme la teneur en éléments nutritifs qui permettent d'affronter les événements stressants de la vie quotidienne. Le Comité scientifique de l'alimentation humaine de l'Union Européenne définit des apports de référence pour la population pour le zinc (en mg/jour) (**Reports of the Scientific Committee for food, 1993**).

Tableau 3 : Apports recommandés en zinc.

| Age | Hommes : mg / jour | Femmes : mg / jour |
|------------------|--------------------|--------------------|
| 6-12 moins | 4 | 4 |
| 1-3 ans | 4 | 4 |
| 4-6 ans | 6 | 6 |
| 7-10 ans | 7 | 7 |
| 11-14 ans | 9 | 9 |
| 15-17 ans | 9 | 9 |
| 18 ans et plus | 9.5 | 7 |
| Femmes enceintes | - | 7 |
| Allaitement | - | 12 |

6.2 Valériane

La valériane est une plante herbacée caractérisée par des effets calmants et relaxants. Cette plante sédatrice est une substance contenue dans les compléments alimentaires. C'est un excellent tranquillisant naturel favorise l'endormissement et permet de retrouver un sommeil réparateur (**Miyasaka et al., 2006**).

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Une étude (**Relarianet al., 2009**). Montre que la valériane pourrait agir sur certains messagers chimiques du cerveau de manière à réduire le stress et l'anxiété, en plus la Commission E, l'ESCOP et l'Organisation mondiale de la Santé reconnaissent l'usage de la valériane pour traiter l'agitation nerveuse et l'anxiété ainsi que les troubles du sommeil qui en découlent grâce à sa richesse en Valépotriates (iridoïdes) aux propriétés sédative.

Les effets bénéfiques de la valériane permettent de calmer l'anxiété et l'angoisse qui surviennent lors du sevrage à la nicotine.

Les apports recommandés sont :

- Racine séchée : infuser de 2 g à 3 g, pendant 5 à 10 min, dans 150 ml d'eau bouillante.
- Teinture (1:5) : prendre de 4 ml à 6 ml.
- Extrait normalisé (0,8 % d'acide valérinique ou valérique, 1-1,5 % de valtrates)
- Prendre de 400 mg à 600 mg.

6.3 Ginkgo bi loba

Le Ginkgo bi loba est un complément alimentaire utilisé pour aider à soulager de nombreux maux : les symptômes de l'anxiété, de démence, les troubles de la vue ou encore le syndrome prémenstruel. Dans les compléments alimentaires de Ginkgo bi loba, on trouve des glucoflavonoïdes et des terpéno-lactones, qui lui confèrent son pouvoir thérapeutique. Pour éviter les éventuels maux de tête que peuvent causer le végétal, il est conseillé de commencer par une dose de 60 mg par jour, avant de l'augmenter si tout va bien. Le traitement dur au moins 2-3 mois et les effets mettent du temps à se manifester (**Sierpina, 2003**).

Le ginkgo contient des substances anti oxydantes auxquelles on attribue également la capacité d'augmenter le diamètre des vaisseaux sanguins (vasodilatatrices) et d'inhiber l'agrégation des plaquettes sanguines (antiplaquettaires). Ces propriétés peuvent s'avérer utiles pour la prévention des maladies cardiovasculaires (**Siegel et Schafer, 2007**).

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES



Figure 8 : Complément alimentaire Ginkgo Bi loba[10].

6.4 Ginseng

La racine de ginseng est utilisée comme stimulant avec la particularité d'être adaptogène, c'est-à-dire qu'elle aide l'organisme à lutter contre un stress physique ou psychique. Elle contribue à lutter efficacement contre le stress, la fatigue et permet une amélioration de la concentration, des capacités physiques et psychiques.

L'organisation mondiale de la santé se base sur des données cliniques pour affirmer que le ginseng améliore les capacités cognitives de mémorisation, de concentration est capable de réduire de manière significative les troubles cognitifs induits par la maladie d'Alzheimer (Gâté, 2016).



Figure 9 : Complément alimentation Ginseng [11].

Chapitre II: DIFFERENTS TYPES DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES



**CHAPITRE III: RISQUES
LIES A LA
CONSOMMATION DES
COMPLEMENTS
ALIMENTAIRES**

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTES ALIMENTAIRES

1. Les risques toxicologiques des compléments alimentaires

Les effets indésirables rapportés étaient surtout d'ordre cardiovasculaire et moins fréquemment d'ordre neuropsychiatrique, hépatique, néphrologique, dermatologique, cancérigène (**Nazeri *et al.*, 2009**).

1.1 Effet sur les reins

Les CA peuvent être néphrotoxiques, en particulier chez les personnes atteintes d'une maladie rénale chronique (MRC). Notamment, la créatine (**Koshy *et al.*, 1999**), et les CA hyperprotéinés (**Olympia *et al.*, 2014**), et la vitamine C à forte dose peuvent entraîner une insuffisance rénale aiguë ou chronique, parfois irréversible (**Chen *et al.*, 2014**).

1.1.1 Créatine

(**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**).

De nombreuses études ne montrent aucune atteinte rénale après la prise de créatine. Toutefois, ces études ont été menées sur de faibles effectifs ou sur de courtes durées, ce qui ne permet pas d'exclure la possibilité d'effets à long terme de la créatine (**Lugaresi *et al.*, 2013**).

L'ingestion de créatine provoque une augmentation de la créatinine sérique puisque la créatine est spontanément et irréversiblement convertie en créatinine. Par conséquent, le diagnostic faussement positif d'une insuffisance rénale peut être posé chez un individu consommant de la créatine lorsque seuls les dosages sanguins sont pris en considération (**Lugaresi *et al.*, 2013**).

L'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que la créatine exerce un effet délétère sur le rein à long terme. Néanmoins, plusieurs cas d'aggravation de pathologies rénales ont été décrits dans la littérature et attribués à la prise de créatine (**Pritchard et Kalra, 1998**).

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

1.1.2 Vitamine C (Acide ascorbique)

Les suppléments d'acide ascorbique, ou vitamine C, sont fréquemment utilisés pour la prévention de la grippe et des maladies cardiovasculaires, en raison de leur action antioxydant. L'apport quotidien recommandé, de 75 mg pour les femmes et de 90 mg pour les hommes, est généralement couvert par une alimentation équilibrée (Nazeri *et al.*, 2009).

Bien que des carences en vitamine C puissent provoquer des maladies telles que le scorbut, une surconsommation peut aussi s'avérer dangereuse. La vitamine C est en effet métabolisée en oxalate. Des cas d'insuffisance rénale aiguë, secondaire à la précipitation des cristaux d'oxalate de calcium dans les tubules rénaux, ont été décrits chez des patients consommant entre 500 mg et 2 g par jour de façon prolongée (Dori *et al.*, 2014).

Une étude observationnelle suédoise a prouvé que les hommes qui consomment des suppléments de vitamine C (dose quotidienne estimée à 1000 mg) encouraient un risque accru de développer des calculs rénaux par rapport aux non consommateurs. L'examen du sédiment urinaire peut montrer des cristaux d'oxalate de calcium, évocateurs d'une néphropathie liée à l'abus de vitamine C. Cependant, une biopsie rénale démontrant les cristaux d'oxalate intratubulaires, notamment en lumière polarisée, est souvent nécessaire pour établir le diagnostic. La vitamine C doit donc être considérée comme un CA potentiellement néphrotoxique, si consommée à hautes doses et de façon prolongée, indépendamment de la présence ou non d'un MRC préexistant (Dori *et al.*, 2014).

1.2 Les effets carcinogènes

1.2.1 La provitamine A (bêta-carotène)

Le bêta-carotène, parfois appelé provitamine A, désigne la forme la plus répandue de carotène, c'est-à-dire un pigment de couleur orange présent dans certains végétaux (carottes notamment) et synthétisée en vitamine A par le foie lorsque l'organisme en a besoin. Le bêta carotène est utilisé également comme additif et colorant alimentaire, et détient des vertus antioxydantes et anticancéreuses. On

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

estime également qu'il pourrait avoir, sur un temps prolongé, un effet sur le ralentissement du déclin cognitif (Satia *et al.*, 2009).

Selon une étude (Satia *et al.*, 2009) de l'Université de Caroline du Nord, l'utilisation à long terme de bêta carotène, et d'autres suppléments alimentaires contenant des caroténoïdes, pourrait augmenter le risque de cancer du poumon, plus spécialement chez les fumeurs. A l'aide d'un questionnaire, les chercheurs ont évalué la consommation de suppléments alimentaires de 77 000 américains sur 10 ans. Ils ont ensuite comparé les résultats aux données tirées du registre du cancer du SEER (Surveillance, Epidemiology and End Results) afin de connaître les taux de cancer du poumon parmi ceux-ci. Ils ont alors constaté que certaines personnes, spécialement les fumeurs, qui prenaient des suppléments alimentaires contenant ces éléments nutritifs, avaient des risques plus élevés de développer un cancer du poumon que la population en général.

Certains essais (Scientific Committee on Food, 2000)(Institute of Medicine, 2000) portent la preuve que le bêta-carotène supplémentaire (20 mg/jour ou plus) n'est pas recommandé aux fumeurs réguliers ni aux gros fumeurs. Cependant, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et le Food and Nutrition Board américain ont convenu que les données scientifiques issues d'expérimentations n'étaient pas suffisantes pour fixer précisément un apport maximal tolérable (AMT) en bêta-carotène isolé .

1.2.2 La vitamine E (tocophérol)

La vitamine E appelée aussi tocophérol, est une vitamine liposoluble, joue un rôle essentiel dans la protection de la membrane de toutes les cellules de l'organisme. Elle est antioxydante, c'est-à-dire qu'elle contribue à la neutralisation des radicaux libres. La plupart des gens n'en manquent pas de Vitamine E, et elle pourrait être toxique à haute dose : elle est donc peu populaire comme complément alimentaire.

Une étude (Klein *et al.*, 2011) baptisée Select («Essais de prévention du cancer par le sélénium et la vitamine E»), a consisté à suivre, depuis 2001, plus de 35 500 hommes issus de trois pays (États-Unis, Canada, Porto Rico). Les participants ont été divisés en deux groupes : le premier prenait un placebo tandis que le second prenait des compléments en vitamines E. Dans le

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

groupe sous placebo les auteurs ont noté 529 cancers de la prostate contre 620 dans le groupe prenant de la vitamine E, soit une augmentation du risque de 17 %.

Les auteurs d'une étude (**Bairati *et al.*, 2006**) publiée en 2006 et réalisée également sur la vitamine E sont arrivés aux mêmes résultats. Pendant 9 ans, ils ont suivi 540 patients atteints de cancer et ont constaté que le taux de mortalité est plus élevé chez les personnes ayant pris de la vitamine E que chez les personnes ayant pris un placebo.

L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA, European Food Safety Authority) a fixé un apport maximal tolérable (AMT) pour la vitamine E (**European Food Safety Authority, 2006**).

Tableau 4 : Apports maximaux tolérables pour la vitamine E.

| Age (années) | AMT (mg / jour) |
|--------------|-----------------|
| 1-3 | 100 |
| 4-6 | 120 |
| 7-10 | 160 |
| 11-14 | 220 |
| 15-17 | 260 |
| Adule | 300* |

1.3 Effets cardiovasculaires

Une consommation excessive de compléments alimentaires est susceptible de provoquer des problèmes cardiovasculaires. En effet, en 2009, des chercheurs (**Nazeri *et al.*, 2009**) ont découvert qu'une grande partie des compléments alimentaires destinés à perdre du poids contenait des substances pouvant provoquer des arythmies cardiaques parmi ces substances on a :

1.3.1 Ephédra

L'Ephedra sinisa (ES) est également considérée comme l'une des plantes les plus importantes de la médecine traditionnelle. Il appartient à la famille des Ephedraceae et est connu sous son synonyme en Corée, en Chine et au Japon, à savoir Ma-huang. (**Orejola *et al.*, 2017**) (**Zheng *et al.*, 2015**). Le synonyme Ma-huang en chinois signifie littéralement un « chanvre

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

jaune » ou « astringent jaune » se référant à sa coloration distinctive (**Abourashed et al., 2003**). Selon la littérature, l'ES est utilisée depuis plus de 5000 ans pour traiter de nombreuses maladies (**Kim et al., 2014**) et traditionnellement, les tiges séchées d'ES sous forme de thé étaient utilisées pour traiter l'asthme, la toux, la fièvre, les problèmes de miction, manque de transpiration et pour soulager l'œdème (**Irais et Sofic, 2015**).

Une étude (**Muller et al., 2002**), s'intéressant uniquement aux extraits d'éphédra en particulier l'éphédrine: la principale substance active de l'éphédra, a montré que cette substance stimulante et anabolisante présente dans les brûleurs de graisse comme coupe faim pouvait entraîner des troubles du rythme cardiaque par son action sympathomimétique indirecte en stimulant la libération d'un neurotransmetteur, la noradrénaline (ou norépinephrine), les effets indésirables sont directement liés à cette action.

En plus de leurs effets hypertenseurs, ils provoquent une vasoconstriction et des spasmes coronariens qui sont plus prononcés chez des individus présentant une augmentation du tonus vagal, tels que les sportifs. De nombreux cas d'effets indésirables liés à ces substances ont été rapportés, notamment des infarctus du myocarde, des arythmies, des tachycardies, des palpitations, des accidents vasculaires cérébraux, des accidents ischémiques transitoires et des morts subites dues à des hémorragies cérébrales. Les cas d'infarctus du myocarde peuvent s'expliquer par une vasoconstriction et une hypercoagulabilité induites par les alcaloïdes extraits d'éphédras qui réduisent l'apport en oxygène dans le réseau coronarien. (**Andraws et al., 2005**).

Depuis 2002, Santé Canada limite la dose maximale à 32 mg d'éphédrine (1 600 mg d'éphédra). Tous les produits dépassant ces teneurs ont été retirés du marché canadien. De plus, les préparations contenant de l'éphédra (ou de l'éphédrine) et de la caféine sont strictement interdites. En effet, la caféine augmente les effets indésirables dangereux de la plante.

1.3.2 Sibutramine

La sibutramine est une substance médicamenteuse utilisée comme traitement d'appoint contre l'obésité nutritionnelle, c'est un anorexigène phényléthylaminique qui provoque une modification des amines cérébrales entraînant une diminution de l'appétit et une sensation de satiété. La présence de telle substance comme substance active dans les compléments alimentaires coupe-faims pour maigrir est strictement interdite.

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Une étude (**Avis de l'Anses Saisine, 2014**) a montré que la sibutramine augmente le risque de crise cardiaque et d'accident vasculaire cérébral (AVC) non mortels tout en ayant une efficacité très modeste. La sibutramine est un inhibiteur de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline, ses effets indésirables résultent de son action sympathomimétique, elle augmente la pression artérielle et la fréquence cardiaque.

Des chercheurs estiment qu'une dose de 10mg /j peut provoquer des effets indésirables. (**European Food Safety Authority, 2006**).

1.3.3 Orange amère

L'orange amère (aussi appelée bigarade ou *Citrus aurantium*) est un fruit utilisé en phytothérapie et aussi pour fabriquer des suppléments censés aider à perdre du poids.

La p-synéphrine, un alcaloïde connu pour son effet adrénergique, est naturellement présent dans l'écorce d'orange amère (*Citrus aurantium*) et d'autres espèces de *Citrus* et qui entre dans la composition de nombreux compléments alimentaires alléguant une réduction de la masse grasse ou une correction de la composition corporelle (compléments alimentaires dits « minceur ») (**Avis de l'Anses Saisine, 2014**).

Si la consommation de la p- synéphrine à l'état naturel est sans danger pour la santé, la quantité contenue dans les compléments alimentaires n'est pas sans risque. L'Anses a reçu 18 signalements d'effets indésirables d'ordre cardiovasculaires susceptibles d'être liés à la consommation de compléments alimentaires contenant de la p- synéphrine. La p- synéphrine possède un effet vasoconstricteur en agissant sur les récepteurs alpha 1 adrénergique ce qui entraîne une augmentation la tension artérielle, une tachycardie et une réduction du diamètre des vaisseaux sanguins (**Avis de l'Anses Saisine, 2014**).

L'ANSES considère que la dose de 20 mg/jour, correspondant à la dose ingérée par les grands consommateurs d'agrumes, peut constituer un repère d'apport de p-synéphrine à ne pas dépasser pour les compléments alimentaires. Elle recommande aussi de ne pas associer cette

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

substance à la caféine. Une telle association pourrait en effet multiplier les risques cardiovasculaires.

1.4 Effets neuropsychiatriques

1.4.1 Vitamine B6 (La pyridoxine)

La vitamine B6 ou pyridoxine est une substance organique non calorique, une vitamine hydrosoluble essentielle à notre métabolisme. Cette vitamine joue un rôle dans le renouvellement des globules rouges, le fonctionnement du système immunitaire et la fabrication de plusieurs hormones Elle a une action importante sur la fourniture d'énergie, mais c'est surtout son action commune et liée au magnésium qui fait sa renommée, notamment pour lutter contre la fatigue et le stress.

Un apport excédentaire et prolongé en vitamine B6 peut engendrer des troubles neurologiques, parfois 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.

L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA, European Food Safety Authority) a fixé des apports maximaux tolérables (AMT) pour la vitamine B6 (**Seddon, 1994**).

Tableau 5 : Apports maximaux tolérables pour la vitamine B6.

| Age (années) | AMT mg / jour |
|---------------------|----------------------|
| 1-3 | 5 |
| 4-6 | 7 |
| 7-10 | 10 |
| 11-14 | 15 |
| 15-17 | 20 |
| Adulte | 25 |

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

1.4.2 Caféine

La caféine, aussi désigné sous les noms de 1, 3,7 triméthylxanthine ou méthylthéobromine, est un alcaloïde de la famille des méthylxantine, présent dans de nombreux compléments alimentaires destinés à favoriser la perte de poids ou augmenter les performances physique, elle agit comme stimulant psychotrope et comme léger diurétique.

La caféine a de nombreuses cibles biochimiques dans le système nerveux central, telles que les récepteurs GABA et les récepteurs à l'adénosine A1 et A 2a. La prise de caféine peut ainsi induire des perturbations psycho-comportementales, dont la nervosité, l'irritabilité, l'anxiété, voire des crises de panique ou des phénomènes psychotiques, notamment des hallucinations.

Il semble que les complications psychiques soient surtout présentes chez des sujets souffrant antérieurement d'une pathologie psychiatrique, notamment de troubles anxieux chroniques généralisés et de manifestations 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 peut augmenter le risque de présenter des hallucinations, notamment dans des situations de stress (**Avis de l'Anses Saisine, 2014**).

1.5 Effets hépatiques

1.5.1 Sibutramine

Un seul cas d'hépatotoxicité avec de la Sibutramine a été rapporté dans la littérature. Une femme de 47 ans a présenté une fibrose hépatique deux semaines après avoir commencé un traitement par Sibutramine. La biopsie hépatique était compatible avec une cause toxique et les examens complémentaires excluaient les autres étiologies possibles. Le mécanisme d'action mis en jeu dans la manifestation de cet effet indésirable reste inconnu (**Florentin *et al.*, 2008**).

1.5.2 *Garcinia cambogia* (Tamarinier de Malabar)

Garcinia Gummi-gutta (L.) Roxb. ou le Malabar Tamarind, communément connu sous son ancien nom scientifique *Garcinia Cambogia* (Gaertn.) Desr. (Clusiaceae), est originaire de l'Asie du Sud-Est. La couenne de fruits est couramment utilisée comme conservateur alimentaire, agent aromatisant ou agent de budging alimentaire (**Roy *et al.*, 2003**), et comme remède traditionnel pour traiter la constipation, les tas, les rhumatismes, l'œdème, les menstruations

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTES ALIMENTAIRES

irrégulières et les parasites intestinaux dans de nombreux pays asiatiques (**Tharachand et Avadhani, 2013**). De nombreuses études scientifiques ont indiqué une activité biologique telle que l'anti-obésité (**Kim et al., 2004**)(**Kim et al., 2008**) l'hypolipidémie (**Altiner et al., 2012**) et l'activité anticancéreuse (**Mazzio et Soliman, 2009**) parmi plusieurs autres (**Ruchiet al., 2015**).

En 2013 des chercheurs, en étudiant les effets à long terme du GC chez la souris obèse, ont observé qu'une supplémentation en GC augmentait l'accumulation de collagène hépatique, la peroxydation lipidique, la transcription des gènes liés au stress oxydatif (su peroxyde dismutase et glutathion peroxydase) et aux réponses inflammatoires (TNF- α et MCP-1) ainsi que les concentrations plasmatiques des enzymes hépatiques. Le score d'imputabilité extrinsèque pour ce composant est B2. Il convient de souligner l'implication majeure de GC dans la survenue d'hépatite fulminante, proche du cas clinique rapporté dans cet avis, avec onze cas colligés. Seuls deux cas comportent un autre (**ANSES, 2020**).

1.6 Effets cutanés

Des effets indésirables liés à la consommation de certains compléments alimentaires ont été rapportés à l'Anses, 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)[12].

1.6.1 La glucosamine et la chondroïtine sulfate

La glucosamine et la chondroïtine sulfate sont des molécules naturellement présentes dans les tissus conjonctifs et cartilagineux de notre organisme, et assurent, entre autres, la structure et l'élasticité des cartilages, des tendons et de la peau. Ces deux composés sont commercialisés dans la plupart des pays européens sous forme de médicaments et de compléments alimentaires [13].

Depuis la création du dispositif de nutrivigilance en 2009 et jusqu'au mois de février 2018, l'Anses a reçu 74 déclarations d'effets indésirables susceptibles d'être liés à la consommation de compléments alimentaires contenant notamment de la glucosamine et de la chondroïtine sulfate. Les effets les plus déclarés sont des troubles hématologiques, gastroentérologiques (troubles digestifs et douleur abdominale), hépatiques et dermatologiques (notamment des éruptions cutanées et des prurits) (**ANSES, 2011**).

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Parmi ces 74 déclarations, 23 ont fait l'objet d'une analyse d'imputabilité basée sur la méthode définie dans l'avis de l'Anses du 11 mai 2011 (ANSES, 2011), par le groupe de travail. Dix signalements d'effets indésirables de nature dermatologique (prurit, éruption cutanée, toxidermie) ont été reçus en nutrivigilance. Cependant, aucun n'était suffisamment documenté pour pouvoir déterminer une imputabilité en lien avec la prise d'un complément alimentaire. Plusieurs études relatent l'apparition de réactions cutanées ou de prurit suite à la consommation de 1500 mg de glucosamine [14].

1.6.2 Théobromine

La théobromine, une substance chimique dans le méthylxanthine de la famille des alcaloïdes, présente dans les graines du cacaoyer et le chocolat. Elle est responsable des effets du chocolat sur notre humeur. En effet, elle bloque les récepteurs de l'adénosine contenus dans le cerveau (tout comme la caféine et la théophylline) et stimule les influx nerveux. Elle possède un pouvoir diurétique et stimulant (William *et al.*, 1943).

Une consommation de la théobromine chez certaines personnes peut provoquer des effets indésirables d'ordre cutané. Une étude (Avis de l'Anses Saisine, 2014) rapporte le cas d'une femme de 34 ans présentant une éruption à type d'érythème polymorphe, développée après 12 jours de consommation d'une teinture de piloselle et d'une préparation à visée amincissante et thermogène, composée de chlora épate di potassique, de théobromine, de chlorhydrate de pseudo éphédrine et d'acide déhydrocholique. Les auteurs estiment que le chlora épate di potassique et la théobromine sont les deux composés les plus susceptibles d'être responsables du déclenchement de la réaction éruptive. Le mécanisme d'action mis en jeu dans la manifestation de cet effet indésirable reste inconnu.

2. Autres risques liés à la consommation de complément alimentaire

2.1 Risque de surdosage

Le dépassement des doses recommandées ou l'association de plusieurs substances similaires aboutissent à une surconsommation. Cette surcharge en substances peut conduire au dépassement des limites de sécurité et entraîner des effets toxiques. Connues pour leurs propriétés anti oxydantes, les vitamines A et E sont les stars des CA, les travaux du (Bjelakovic *et al.*, 2004) montrent que la mortalité augmente de 4 à 7 % en association avec des apports à des

CHAPITRE III: RISQUES LIES A LA CONSOMMATION DES COMPLEMENTES ALIMENTAIRES

doses 10 fois supérieures à l'apport recommandé. En éliminant les radicaux libres, elles font baisser les défenses immunitaires (**Bjelakovic *et al.*, 2004**).

2.2 Interactions médicamenteuses

Les interactions médicamenteuses pouvant faire courir de réels dangers aux patients et Les substances contenues dans les compléments peuvent interagir avec les médicaments, y compris ceux disponibles sans ordonnance, en particulier chez les personnes recevant un traitement neurologique ou cardio-vasculaire. Par exemple, le calcium peut perturber l'action de certains médicaments contre les troubles cardiaques, de quelques diurétiques et des antibiotiques de la famille des cyclines et des quinolones. Parfois, les effets des compléments alimentaires s'additionnent à ceux des médicaments. Pour cette raison, le ginkgo, la vitamine E et les acides gras, oméga-3 ne doivent pas être pris en même temps que l'aspirine ou les médicaments anticoagulants par exemple [15-16].

2.3 Contamination

La pureté des compléments alimentaires peut être altérée par l'introduction accidentelle ou non de substances non déclarées ou par une contamination par des métaux lourds, ou encore des microorganismes. Une recherche, menée sur 121 substances, montre que les contaminations sont fréquentes et peuvent survenir dans plusieurs étapes, dès la production, surtout dans des pays ayant des contrôles moins rigoureux. La néphrotoxicité aux métaux lourds est caractérisée par une néphrite tubule-interstitielle chronique évoluant vers l'IRC, une tubulopathie proximale (glycosurie, aminoacidurie, hyper phosphaturie, hyper calciurie) ou une atteinte glomérulaire, souvent dans le cadre d'une exposition professionnelle (**Genuis et Schwalfenberg, 2012**).



**CHAPITRE IV: ASPECT
REGLEMENTAIRE ET
LEGISLATIF DES
COMPLEMENTS
ALIMENTAIRES**

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Réglementation national (Algérienne)

Ni aliment, ni médicament, les compléments alimentaires ont un statut à part, parfois ambigu, d'autant plus qu'apparaissent des aliments dits "fonctionnels", qui seraient différents des autres par des propriétés liées soient à leur composition naturelle intrinsèque soit à des constituants ajoutés ou modifiés. Les compléments alimentaires ne sont pas des additifs alimentaires ; cependant ils peuvent contenir des additifs, des arômes et des auxiliaires technologiques (support d'additifs) dont l'emploi est autorisé en alimentation humaine (**JORA, 2012**).

1. Etiquetage des compléments alimentaire

Suivant l'arrêté interministériel du 28 Moharrem 1439 correspondant au 19 octobre 2017 fixant les modalités applicables en matière d'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires, le CA doit inclure, la dénomination légale de vente « complément alimentaire » cette dénomination de vente doit également être accompagnée de mentions suivantes :

- ✓ Le nom des catégories de nutriments ou substances caractérisant le produit ou une indication relative à la nature de ces nutriments ou substances ;
- ✓ L'état physique (effervescente, comprimé, en poudre) ;
- ✓ Le lieu d'origine ou la provenance ;
- ✓ Le lot : L'indication du lot permet de regrouper un ensemble de denrées selon un système établi par l'industriel, facilitant ainsi l'identification des produits en cas de défaut, de recherche ou de réclamation ;
- ✓ La quantité nette ;
- ✓ La portion journalière de produit recommandée et un avertissement sur les risques pour la santé en cas de dépassement de celle-ci ;
- ✓ Le mode d'emploi, chaque fois que sa mention est nécessaire à un usage approprié de la denrée alimentaire ;
- ✓ Une déclaration indiquant que le complément ne se substitue pas à un régime alimentaire varié ;

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

✓ Un avertissement indiquant que les produits ces compléments doivent être tenus hors de portée des jeunes enfants. D'autre part, l'étiquetage des compléments alimentaires ne doit pas contenir :

✓ De mentions attribuant au produit des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie humaine ;

✓ De mentions affirmant ou suggérant qu'un régime alimentaire équilibré et varié ne constitue pas une source suffisante de nutriments en général.

Ainsi, les indications ou références à des maladies ou pathologies humaines ne peuvent être employées que dans un cadre médical ou pharmaceutique (**JORA, 2018**).

2. Marché international des compléments alimentaires

D'après le Synadiet, le marché mondial des compléments alimentaires était estimé en 2008 à 45 milliards d'euros avec 30% des ventes réalisées en Europe. Le marché européen est dominé par 3 pays, qui représentent à eux seuls deux tiers du marché :

✚ L'Italie (21 % de part de marché).

✚ L'Allemagne (21% de part de marché).

✚ La France (12 % de parts de marché).

Dix autres pays se partagent le tiers restant : la Scandinavie (10 % des ventes), l'Espagne, la Belgique et les Pays-Bas (4% des ventes), l'Autriche, la Suisse et la Turquie (2% du marché), le Portugal, l'Irlande et la Grèce (1% du marché).

Les français consomment en moyenne 17,5 euros en moyenne par habitant en 2008 contre 20 euros pour les britanniques, 24 euros pour les Allemands, 28 euros pour les Italiens (**Jamel, 2016**).

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

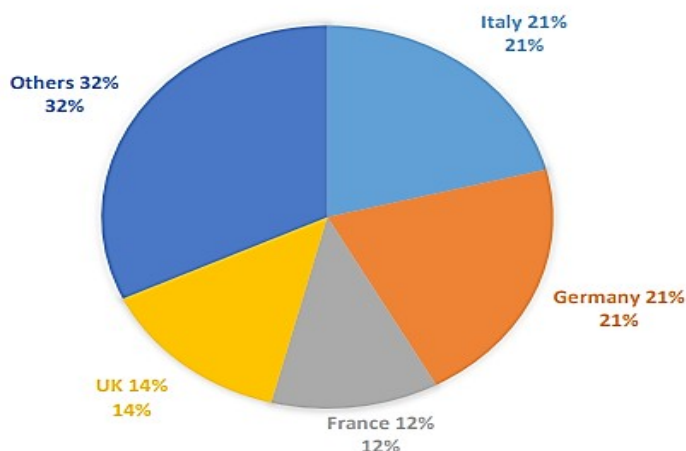


Figure 10 :Pourcentage des parts de marché des compléments alimentaires en Europe de l'Ouest par pays en 2008(Zambetti, 2009).

3. Circuits de distribution

La distribution des compléments alimentaires est assez complexe. Le nombre important de circuits de distribution et typologies de points de vente est une des caractéristiques du marché des compléments alimentaires. Chaque circuit possède ses propres spécificités. En vente libre et non soumis à prescription médicale, ces produits peuvent être indifféremment vendus en officine ou en grandes et moyennes surfaces. Cependant, les circuits dits «médicaux» (pharmacie et parapharmacie) sont ceux qui pèsent le plus dans ce secteur [17].



Figure 11 : Parts de marché des circuits de distribution des compléments alimentaires.

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

3-1-Pharmacies

Le principal avantage de ce circuit est sa crédibilité. En effet la connotation santé est très forte, renforcée par le monopole de vente des médicaments. Les compléments alimentaires référencés sont donc à forte notoriétés et médicalisés. Un point non négligeable est que l'achat est souvent accompagné de conseils appréciés par le consommateur. La pharmacie est un circuit très attractif pour les compléments alimentaires à promesse santé. Ce réseau originel bénéficie également d'une très bonne répartition sur le territoire français, 22 386 officines en 2010 (Bouarfa *et al.*, 2016).

3-2-Parapharmacies

La vente de compléments alimentaires en parapharmacie dispose des avantages des officines et des grandes et moyennes surfaces (GMS) : Les prix sont inférieurs à ceux pratiqués dans les pharmacies.

- ✚ Les clients bénéficient des conseils de pharmaciens /diététiciens.
- ✚ L'offre de produit est large.
- ✚ Les parapharmacies font régulièrement des offres promotionnelles.

La couverture du territoire par les parapharmacies est cependant plus limitée que celle des officines (Jamel, 2016).

3-3-les Magasins diététiques

Ces magasins spécialisés sont ceux des « connaisseurs ». Ils représentent 10,7% du marché, avec des marques comme Super Diet, Phytoceutic ou Diétaroma. Ce circuit historique dispose d'une offre et d'une clientèle spécifique mais souffre d'une image vieillissante et d'un manque de clarté en termes d'implantation linéaire (Caro *et al.*, 2010).

3-4-Les Grandes et moyennes surfaces (GMS)

Ce circuit présente des compléments alimentaires avec une forte connotation « bas de gamme », car ils sont souvent moins sophistiqués et les nouveautés-produits ne bénéficient pas d'autant de communication que dans les autres circuits. Un gros problème rencontré est

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

l'implantation des compléments alimentaires en deux endroits différents, au rayon diététique et/ou au rayon beauté, ne facilitant pas l'identification de l'offre par le consommateur (**Bailly, 2007**).

3-5-Vente directe

Regroupée sous le terme « Autres », elle comprend les ventes par correspondance (VPC), les ventes à domicile, et le e-commerce. Ce mode de consommation est dans l'air du temps mais peu adapté pour le secteur santé. Les magasins diététiques et biologiques.

Ces magasins spécialisés sont ceux des « connaisseurs ». Ils représentent 17% du marché. Ce circuit historique dispose d'une offre et d'une clientèle spécifique mais souffre d'une image vieillissante et d'un manque de clarté en termes d'implantation linéaire (**Mylle, 2012**).

4-Marché algérien des compléments alimentaires

Le marché algérien des compléments alimentaires. Le marché des compléments alimentaires est en nette progression dans le monde et en Algérie, où il évolue sans aucun contrôle ni réglementation. Classés dans les denrées alimentaires par le ministère du Commerce, les compléments alimentaires méritent, selon les spécialistes, d'être réglementés. Justement, des discussions sont actuellement en cours pour la mise en place d'un cadre réglementaire régissant la commercialisation, la fabrication, l'étiquetage...etc. Il y a des réunions interministérielles regroupant le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, le ministère du Commerce, le ministère de l'Agriculture et le ministère de la Santé de la Population et de la Réforme hospitalière ont été prévus pour entériner le socle réglementaire régissant les compléments alimentaires. Ainsi que les travaux de la journée organisée par le Syndicat des pharmaciens d'officines (SNAPO), ayant pour thème « compléments alimentaires et aspects réglementaires » ; les différents intervenants ont ainsi insisté sur le renforcement des textes réglementaires et qu'il est très important de fixer des normes pour les ingrédients pouvant être utilisés dans les compléments alimentaires et surtout pour les produits connus toxiques. L'harmonisation des valeurs nutritionnelles, selon les régions du monde, doit être discutée. On ne peut pas imposer la même supplémentation pour un Finlandais et un Méditerranéen (**Athmani, 2017**).

CHAPITRE IV: ASPECT REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES



METHODOLOGIE

I. Objectif de l'étude

Les objectifs de cette étude sont :

- Evaluer l'association entre la consommation des compléments alimentaires et les facteurs sociodémographiques; la pratique d'une activité physique, la corpulence... ;
- Déterminer la prévalence de la consommation des différents CA selon le sexe ;
- Evaluer l'impact de la consommation des compléments sur la santé et sur la corpulence des sujets enquêtés,

II. Présentation du site d'étude

L'enquête descriptive a été réalisée auprès des étudiants de l'université de Tébessa toutes spécialités confondues, trois salle de sport (SPARTA GYM, Taki GYM, et The king sport club) et deux pharmacies. L'université regroupe les différentes classes socioéconomiques et les autres structures sont situées dans différentes zones géographiques de la ville de Tébessa, ce qui nous a permis d'avoir un échantillon hétérogène.

III. Population d'étude

L'étude descriptive a porté sur 200 sujets des deux sexes, (120 femmes et 80 hommes) adultes âgés de 18 à 62 ans. Il s'agit des étudiants universitaires, des sportifs qui pratiquent différents types d'activités physiques tel que la musculation, la fitness, la cardio...etc. Nous avons aussi enquêté auprès de personnes venant acheté des CA au niveau des pharmacies.

III.1 Critère d'inclusion

Ont été inclus durant la période de Février jusqu'à la fin d'Avril 2023, toutes les personnes qui consomment les compléments alimentaires quel que soit la forme, la durée et la raison de consommation et qui ont accepté de participer à notre étude.

III.2 Critère d'exclusion

- Les personnes qui ne consomment pas les compléments alimentaires;
- Les personnes refusant de répondre au questionnaire s'excluent d'elles-mêmes;
- Les personnes qui ne sont pas adultes (âge < 18ans).

METHODOLOGIE

IV. Déroulement de l'enquête

Avant la collecte de données dans les structures suscitées, une demande préalable a été adressée au directeur des dites salles de sport dans laquelle nos objectifs ont été clairement explicités. Il est précisé l'absence totale de tout risque et nous avons donné l'assurance de la confidentialité, le respect de l'être humain et l'anonymat des informations recueillies, qui seront utilisées dans un but purement scientifique à des fins de recherche.

Chaque sujet a été interrogé durant 20 à 25 minutes. Les mesures anthropométriques (poids, taille, tour taille et tour de hanche) ont été effectués le jour même de l'interrogatoire. Chaque questionnaire est rempli par l'enquêteur lui-même.

IV.1 Pré enquête

Dans le but de s'assurer que les questions sélectionnées soient pertinentes et pouvant apporter l'information recherchée en rapport avec notre problématique, le questionnaire élaboré a été testé en réalisant une pré-enquête (enquête test) auprès de 10 personnes de notre entourage (famille, voisins). Cette pré- enquête nous a permis d'évaluer la pertinence des questions posées. Les observations et les remarques des personnes interrogés ont été prises en compte, certaines questions ont été modifiées et d'autres ont été supprimées.

Ainsi le questionnaire définitif est devenu plus clair, compréhensible et adapté au besoin de notre travail.

V. Questionnaire

Le questionnaire est composé de 19 questions. Pour faciliter le recueil des informations nous avons utilisé : 16 questions fermes où les réponses sont à cocher (type QCM) concernant l'activité sportive, l'utilisation, lieu d'achat, les raisons et la période de consommation des compléments alimentaires ainsi que la forme et la composition de ces derniers. Trois 03 questions ouvertes (Définition des CA, Des exemples de CA et les CA consommés).

V.1 Données recueillies

V.1.1 Données sociodémographiques Pour chaque sujet enquêté, nous avons établis des questions concernant le sexe, l'âge, date de naissance, la profession, le niveau d'instruction, le revenu global mensuel du ménage et le tabagisme.

A partir de l'âge retenu nous avons classé la population en trois groupes :

- [18-28[ans
- [28-38[ans
- \geq à 38 ans

Nous nous sommes également mis à poser une question concernant l'activité physique et les types exercés, cherché si les sujets étudiés connaissent les CA et s'ils peuvent donner une définition simple du terme "complément alimentaire" et citer des exemples des CA.

Ensuite, nous sommes passé aux questions sur la consommation des CA et les types consommés ainsi que le nombre des CA consommée et les leurs motifs...etc. Enfin nous avons réalisé des mesures anthropométriques.

V.1.2 Caractéristiques sociodémographiques

V.1.2.1 Niveau d'instruction

Nous avons classé la population ciblée en trois classes :

- **Niveau bas** : comprend les personnes analphabètes ou ayant un niveau primaire;
- **Niveau moyen** : regroupe les individus qui ont un niveau moyen et/ou secondaire;
- **Niveau élevé** : comprend les sujets qui ont un niveau universitaire.

V.1.2.3 Revenu mensuel de ménage

Le niveau économique de la famille a été évalué en fonction de la profession du chef de ménage et de son conjoint.

La nouvelle grille des salaires de la fonction publique comporte 17 catégories et 7 subdivisions annexes (**Journal Officiel Algérien, 2007**). Ces catégories sont classées en cinq groupes :

1-Groupe exécution : englobe les catégories de 1 à 6 et comptant les employés et agents de Basse qualification (chômeurs, travailleurs occasionnels, pensionnaires, travailleurs manuels, retraités, chauffeurs) ;

2-Groupe maîtrise : renferme les catégories 7 et 8 englobant les enseignants, directeurs des écoles primaires et adjoints techniques... ;

METHODOLOGIE

3-Groupe d'application : renferme les catégories 9 et 10 et composé de techniciens supérieurs, enseignants techniques de lycée, techniciens supérieurs de l'APC... ;

4-Groupe conception : renferme les catégories de 11 à 17 et concerne les ingénieurs, enseignants, militaires, vétérinaires... ;

5-Groupe des sections hors catégorie : qui concernent les maitres assistants, les chercheurs et les universitaires et les médecins ... ;

Selon une récente enquête décennale sur les dépenses de consommation et le niveau de vie des ménages, réalisée par l'Office National des Statistiques (ONS) s'étalant de 2000 à 2011 dont les conclusions ont été rendues publiques le 8 novembre 2013, les dépenses des ménages algériens ont triplé en une décennie. Ils déboursent ainsi en moyenne près de 50 000 DA mensuellement pour couvrir leurs besoins (ONS, 2013). Sur cette base, le revenu du ménage est classé en 3 niveaux selon les groupes des catégories de la nouvelle grille des salaires de la fonction publique comme suit :

✚ **Niveau bas** : revenu \leq 50 000 DA, comprenant les groupes 1,2 et 3 (catégories de 1 à 10) ;

✚ **Niveau moyen** : 50 000 DA < revenu \leq 80 000 DA, comprenant le groupe 4 (catégories de 11 à 17) ;

✚ **Niveau élevé** : revenu > 80 000 DA, comprenant le groupe 5 (sections hors catégorie).

VI.1.2.4 Profession des conjoints

Pour déterminer le niveau social des ménages, nous avons pris en considération la profession des deux parents ainsi que d'éventuelles ressources (Autre personne aidant dans le revenu du ménage).

V.1.3 Mesures anthropométriques

Pour les mesures anthropométriques des sujets enquêtés, nous avons appliqué les méthodes suivantes :

- Le poids : est mesuré par un pèse personne mécanique de marque Seca 750 Viva, qui est simple a utilisé et fiable.

- La taille : mesurée par un mètre ruban de coutière la taille de chaque personne en position debout.

- **Tour de taille et tour de hanche :**

METHODOLOGIE

Le tour de taille (cm) et le tour de hanches (cm) de chaque sujet ont été mesurés à l'aide d'un mètre ruban de couturière. Le tour de taille est réalisé en position debout sur des vêtements légers, à mi-distance entre la côte la plus basse et le haut de l'os iliaque, à peu près aligné avec l'ombilic (Osayande *et al.*, 2018). Cette mesure est de plus en plus utilisée pour évaluer le risque de maladies liées à l'adiposité centrale chez les adultes (McCarthy et Ashwell, 2006).

Pour le tour de taille, des valeurs supérieures à 88 et 102 cm, respectivement pour les femmes et les hommes, indiquent un risque élevé de complications métaboliques (OMS, 2008).

- La circonférence des hanches doit être mesurée sur la peau directement ou sur des vêtements légers, autour de la partie la plus large des fesses, avec le mètre ruban parallèle au sol (OMS, 2008).

- Les rapports tour de taille / tour de hanches (TT / TH (cm/cm)) et tour de taille / taille (cm/cm) qui sont calculés à partir des mesures précédentes, constituent de bons prédicteurs des risques métaboliques et cardiovasculaires associés à l'obésité abdominale (Ashwell *et al.*, 2012).

- Un rapport tour de taille / tour de hanches supérieur à 0,90 pour les hommes et supérieur à 0,85 pour les femmes, indiquent une obésité et un risque métabolique général (OMS, 2008). Et pour le deuxième rapport (TT/T), un seuil de 0,5 a été identifiée comme indiquant un premier niveau de risque associé à l'obésité abdominale (Kuba *et al.*, 2013).

- Calcul de l'indice de masse corporelle (IMC)

L'IMC se calcule avec la formule suivante : $IMC (kg/m^2) = \text{poids}/\text{taille}^2$, la taille en (m) et le poids en (kg) ce qui nous permet de regrouper la population en 4 catégories (WHO, 1998) :

Tableaux 06: Calcul de l'indice de masse corporelle (IMC)

| Classification | IMC (kg/m ²) |
|-----------------|--------------------------|
| Maigreur | <18,5 |
| Normal | 18,5 à 24,9 |
| Surpoids | 25 à 29,9 |
| Obésité | ≥ 30 |
| Obésité massive | > 40 |

V.1.4 Les Compléments alimentaires consommés

Les compléments consommés ont été classés selon leur composition : Vitamines, protéines, CA composés, autres

VI. Difficultés rencontrées

Durant cette enquête, nous avons rencontré plusieurs difficultés, parmi lesquelles nous mentionnons les suivantes:

- Non collaboration de la population cible ;
- L'ignorance du concept de complément alimentaire.
- La majorité ne comprend pas la langue française.

VII. Traitement des données

Les données recueillies ont été enregistrées par un programme tableur (Excel) version 2013, et les analyses statistiques sont réalisées par le logiciel Minitab version 13, les résultats sont exprimés en pourcentage et en moyenne \pm écarts-type.

- Test de student a été utilisé pour faire la comparaison entre deux moyennes où les variables étudiées sont quantitatives.
- Test de χ^2 c'est pour comparer entre deux pourcentages où les variables sont qualitatives.



RESULTATS

I. Population d'étude

I.1 Caractéristique de la population étudiée

L'étude descriptive et analytique a porté sur 200 sujets (120 femmes et 80 hommes), adultes âgés entre 18 et 62 ans enquêtés pour étudier l'impact de la consommation des compléments alimentaires sur leur état sanitaire et nutritionnel. Les sujets ont été constitués de manière aléatoire à partir des femmes et des hommes qui ont accepté de participer à notre étude. Dans cette étude nous allons comparer les résultats en fonction du sexe, de l'IMC et de la pratique ou non d'une activité physique.

1. Age

L'âge moyen de la population étudiée est de (23,57 ± 5,27) ans, (22,64 ± 5,05) ans chez les femmes vs (24,98 ± 5,33) ans chez les hommes, (P= 0,002).

Le tableau 07 indique la répartition de la population étudiée par rapport à leurs âges. La majorité des femmes consommatrices (93,33%) et des hommes consommateurs (70%) appartient à la tranche d'âge [18-28[par rapport au pourcentage total. La différence entre les groupes étudiés est significative.

Tableau 07 : Répartition de la population par rapport à leurs âges (n=200)

| Paramètre | Femmes N (Moyenne ± ET) | Hommes N (Moyenne ± ET) | P |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| Age (ans) | 120 (22,64 ± 5,05) | 80 (24,98 ± 5,33) | 0,002 |
| Tranche d'âge | | | |
| [18-28[| 112 (93,33%) | 56 (70%) | < 0,0001 |
| [28-38[| 6 (5%) | 21 (26,25%) | |
| ≥ 38 | 2 (1,67%) | 3 (3,75%) | |
| Total | 120 (100%) | 80 (100%) | |

N : Effectif P : seuil de signification Et : écart type

2. Niveau d'instruction

D'après les résultats obtenus, on trouve que la plupart des femmes 94,17% et hommes 66.25% ont un niveau d'instruction élevé, le pourcentage des hommes 32,50% ayant un niveau moyen est plus élevé que celui des femmes 5% mais le niveau d'instruction bas il est moins fréquent chez les deux groupes. Avec une différence significative (Figure 12).

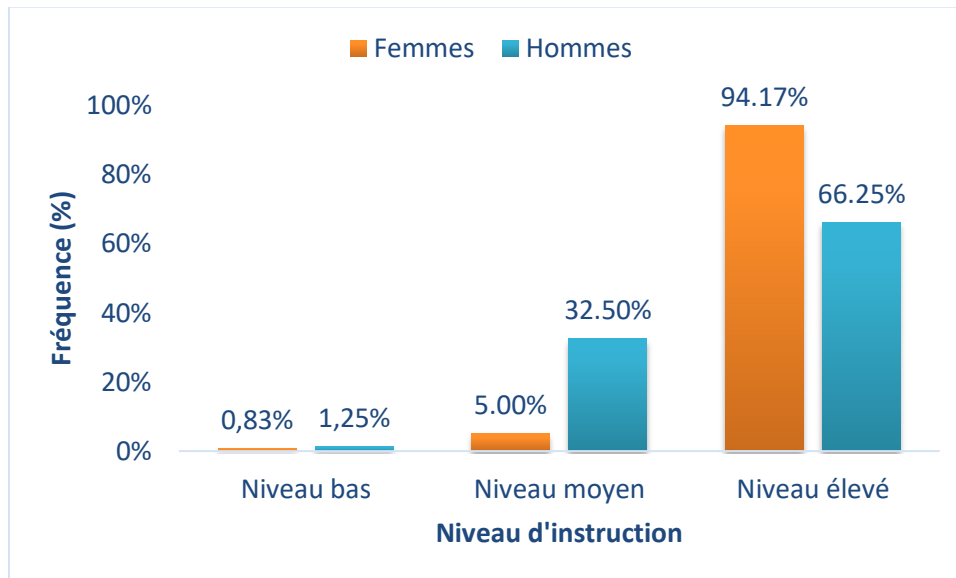


Figure 12 : Répartition de la population selon le niveau d'instruction

3. Revenu mensuel du ménage

Grace à notre étude, on a trouvé que la majorité des femmes 65,83% (79) et des hommes 46,25% (37) ont un revenu mensuel de ménage bas. La différence entre ces deux groupes est significative $P= 0,009$ (Figure 13).

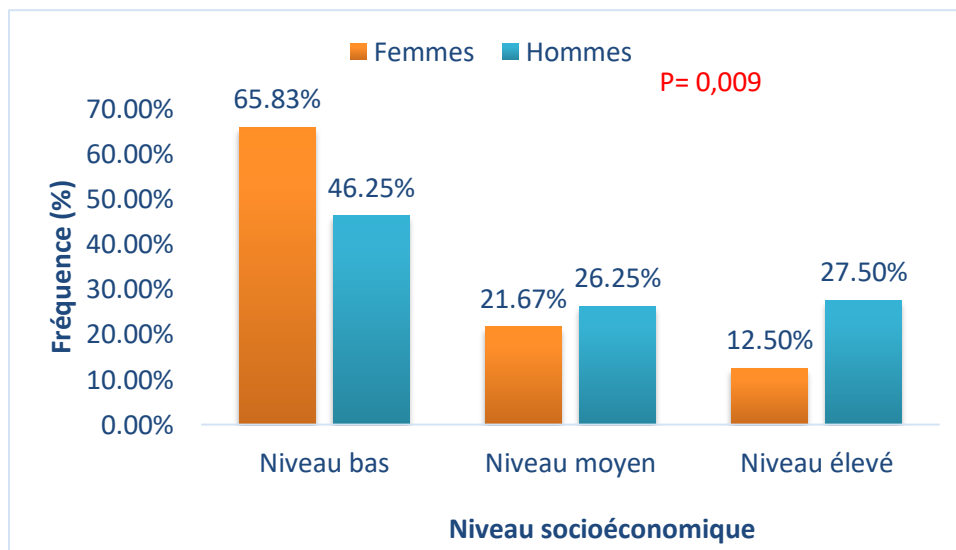


Figure 13 : Répartition de la population selon le revenu mensuel du ménage

4. Activité physique

Dans cette étude 44,17% (53) des femmes pratiquent occasionnellement une activité physique contre 90% (72) hommes. Où la différence entre les deux groupes est significative (Figure 14).

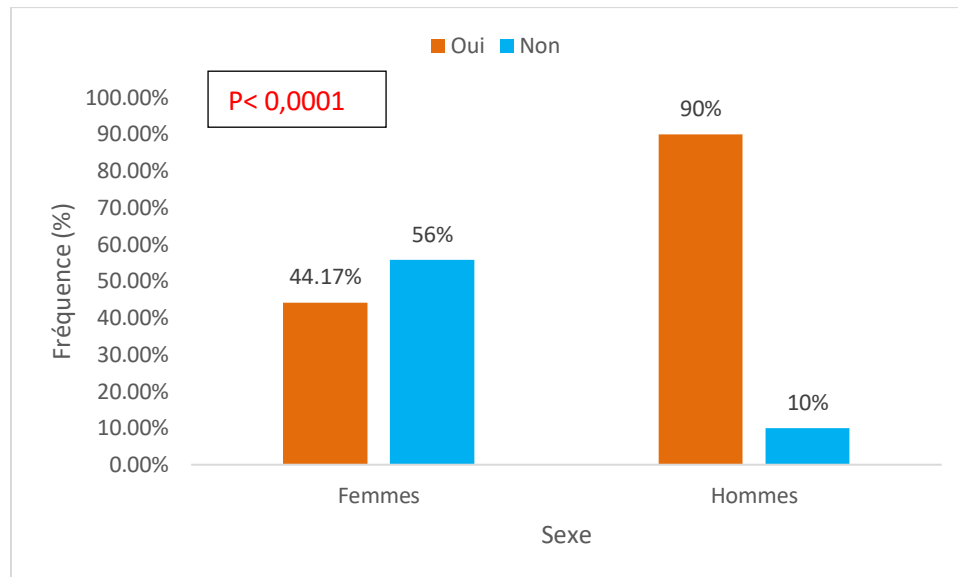


Figure 14 : Répartition de la population selon la pratique de l'activité physique

5. Durée de réalisation d'une activité sportive

A partir des résultats du tableau 08 nous la durée moyen des activités sportives est de $3,22 \pm 2,73$ h par semaine chez les femmes vs $4,76 \pm 2,48$ h chez les hommes. La différence entre les deux groupes est significative.

Tableau 08 : Répartition de la population selon la durée de réalisation d'une activité sportive (n=200)

| Paramètre | Femmes | | Hommes | | P |
|-------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------------|
| | N | Moyenne \pm Et | N | Moyenne \pm Et | |
| Durée (h/semaine) | 53 | $3,22 \pm 2,73$ | 72 | $4,76 \pm 2,48$ | 0,002 |

N : Effectif P : seuil de signification Et : écart type

6. Type d'activité physique

RESULTATS

Les résultats de cette étude, ont montré quela majorité des femmes 25,83% pratiquent le fitness ($P < 0,0001$) alors que la plupart des hommes 65% pratiquent la musculation ($P < 0,0001$) (Figure 15).

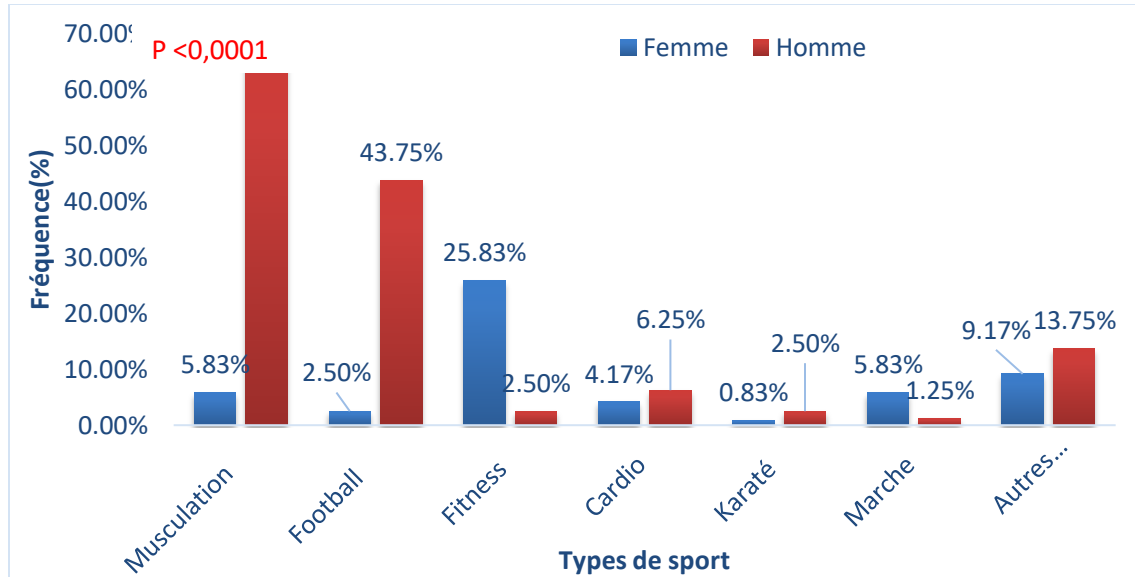


Figure 15 : Répartition de la population selon leurs activités physiques pratiquées (n=200)

7. Tabagisme

Dans notre population d'étude, la plupart des hommes 45% fument tous les jours, tandis que pour le reste on a 12,50% qui fument occasionnellement, 10% sont des anciens fumeurs et 32,50% n'ont jamais fumé ($P < 0,0001$). Aucune femme n'a déclaré qu'elle fume (Figure 16).

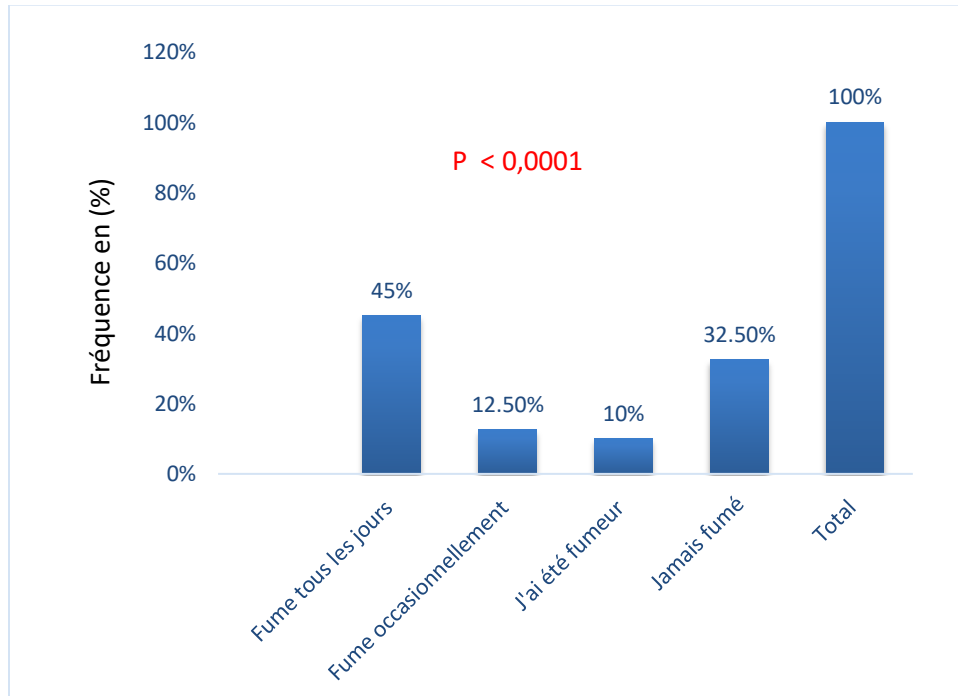


Figure 16 : Répartition de la population selon le statut tabagique

8. Définition du terme "complément alimentaire"

La plupart des femmes 66,67% et des hommes 63,75% enquêtés définissent le terme CA comme «un produit qui compense les carences». D'autres définitions ont été données mais avec des proportions moins importantes (Figure 17).

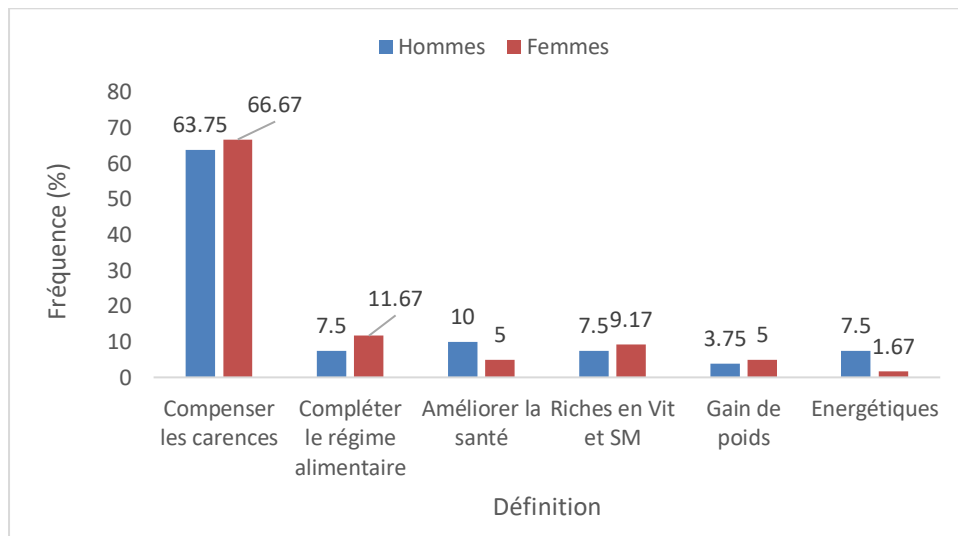


Figure 17: Distribution de la population étudiée selon les définitions données sur les CA

9. Exemple des compléments alimentaires connu par la population ciblée

La connaissance des compléments alimentaires par nos enquêtés est présentée dans la figure (18). Nos résultats ont montré que les compléments sont connus comme étant des vitamines par 92,50% des femmes vs 62,50% chez les hommes ($P < 0,0001$). Les CA sont connus sous forme de protéines par 24,17% des femmes vs 86,25% chez les hommes ($P < 0,0001$). Selon nos résultats les femmes 78,33%, et les hommes 47,50% connaissent le complément alimentaire sous forme de minéraux avec une différence significative ($P < 0,0001$). L'oméga 3 est connu par 25% des hommes et 9,17% des femmes ($P = 0,002$). Les CA sont connus pour couvrir certaines carences par 70% des femmes contre 42,50% des hommes ($P < 0,0001$) (Figure 07).

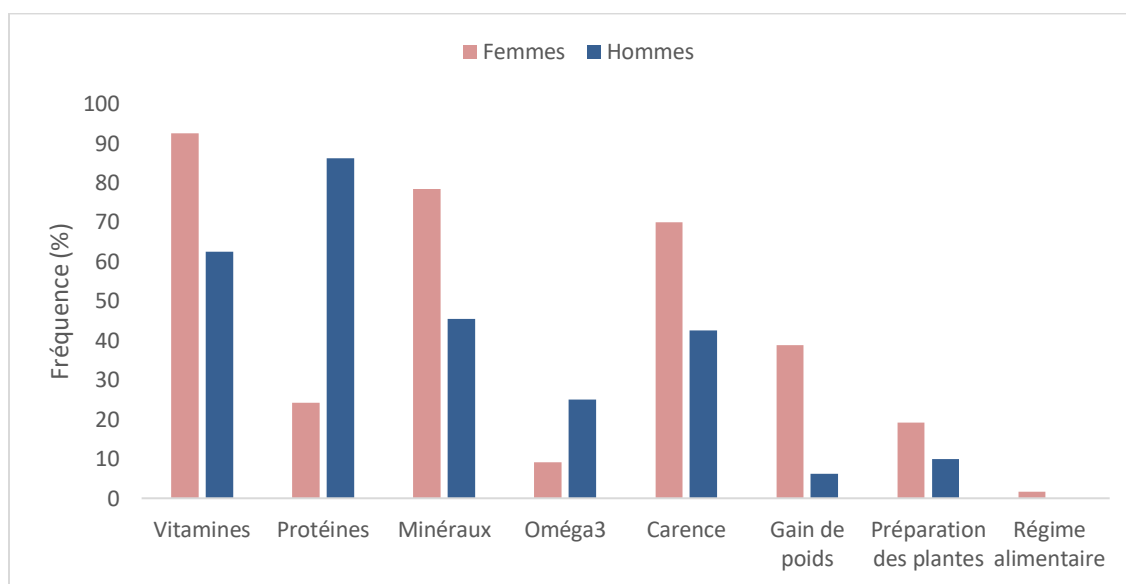


Figure 18 : Répartition des types des compléments alimentaires selon les connaissances des enquêtés

10. Compléments alimentaires consommés

10.1 Vitamines

Selon nos résultats, les vitamines les plus consommées sont la vitamine C, la vitamine D3 et la vitamine B12. Les femmes sont significativement plus nombreuses à les consommer. D'autres vitamines sont également utilisées comme compléments alimentaires mais, avec des fréquences moins importantes (Tableau, 09).

RESULTATS

Tableau 09 : Répartition de la population étudiée selon la consommation des vitamines (n=200)

| Consommation | Femmes | | Hommes | | P |
|----------------|--------|----------|--------|----------|----------|
| | N | % | N | % | |
| Multi vitamine | 1 | (0,83%) | 4 | (5%) | 0,064 |
| Vitamine A | 8 | (5,83%) | 1 | (2,50%) | |
| Vitamine B12 | 21 | (17,50%) | 2 | (2,50%) | 0,001 |
| Vitamine B9 | 2 | (1,67%) | 1 | (1,25%) | 0,812 |
| Vitamine B6 | 3 | (2,50%) | 1 | (1,25%) | 0,536 |
| Vitamine C | 77 | (64,17%) | 30 | (37,50%) | < 0,0001 |
| Vitamine D3 | 41 | (34,17%) | 7 | (8,75%) | < 0,0001 |
| Vitamine E | 10 | (8,33%) | 5 | 5% | 0,365 |

N : Effectif P : seuil de signification

10.2 Consommation des CA sous forme de Protéines

Contrairement au CA consommés sous forme de vitamines, les protéines sont significativement plus consommées par les hommes que les femmes. Les plus consommées sont la créatine, WHEY protéine, BCAA suivi par d'autre mais avec des pourcentages plus faibles (Tableau, 10).

Tableau 10 : Répartition des types de compléments alimentaires (protéines plus acides aminés) consommés selon les personnes enquêtés (n=200)

| Consommation | Femmes | | Hommes | | P |
|---------------|--------|---------|--------|----------|----------|
| | N | % | N | % | |
| Créatine | 4 | (3,33%) | 35 | (43,75%) | < 0,0001 |
| WHEY protéine | 8 | (6,67%) | 40 | (50%) | < 0,0001 |
| BCAA | 2 | (1,67%) | 12 | (15%) | < 0,0001 |
| Jumbo | 0 | | 3 | (3,75%) | 0,033 |
| Hyper masse | 0 | | 5 | (6,25%) | 0,006 |
| Masse gainer | 1 | (0,83%) | 4 | (5%) | 0,064 |
| Méga mass | 2 | (1,67%) | 7 | (8,75%) | 0,018 |
| Caséine | 1 | (0,83%) | 1 | (1,25%) | / |
| Glutamine | 1 | (0,83%) | 2 | (2,50%) | 0,342 |
| Aminoacide | 0 | | 1 | (1,25%) | / |

N : Effectif P : seuil de signification

10.3 Minéraux

Nous présentons dans le tableau 11 la répartition des types de compléments alimentaires (minéraux) selon les consommateurs. On trouve que les minéraux les plus consommés sont : zinc avec 33,33% femmes vs 28,75% hommes ($P = 0,494$), magnésium avec 27,50% chez les femmes vs 8,75% hommes ($P = 0,001$), pour le calcium 16,67% des femmes le consomment vs 7,50% des hommes ($P = 0,059$) et le fer 32,50% des femmes vs 3,75% chez les hommes ($P < 0,0001$). Le potassium et le sélénium ne sont consommés que par quelques femmes. **Tableau 11**

Tableau 11: Répartition des types de compléments alimentaires (minéraux) consommés selon la population enquêtée (n=200)

| Consommation | Femmes | | Hommes | | P |
|--------------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| | N | % | N | % | |
| Zinc | 40 | (33,33%) | 23 | (28,75%) | 0,494 |
| Magnésium | 33 | (27,50%) | 7 | (8,75%) | 0,001 |
| Calcium | 20 | (16,67%) | 6 | (7,50%) | 0,059 |
| Fer | 39 | (32,50%) | 3 | (3,75%) | < 0,0001 |
| Potassium | 1 | (0,83%) | / | / | / |
| Sélénium | 2 | (1,67%) | / | / | / |

N : Effectif P : seuil de signification

10.4 Oméga 3

D'après notre étude, il en ressort que la consommation d'oméga 3 est significativement plus fréquente chez les hommes 25% vs les femmes 9,17% ($P = 0,002$), (Tableau, 12).

Tableau 12 : Répartition des types de compléments alimentaires (Oméga 3) selon leurs consommateurs (n=200)

| Consommation | Femmes | | Hommes | | P |
|--------------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| | N | % | N | % | |
| oméga 3 | 11 | (9,17%) | 20 | (25%) | 0,002 |

N : Effectif P : seuil de signification

10.5 Complément alimentaire pour gagner du poids

Les compléments alimentaires consommés pour gagner du poids sont plus utilisés par les femmes que par les hommes, principalement la levure de bière 3,33% ($P = 0,099$) et appétit4

RESULTATS

19,17% (P < 0,0001). D'autres compléments sont consommés mais avec des fréquences moins importantes (Tableau, 13).

Tableau 13 : Distribution de la population selon la consommation des CA favorisent la prise du poids (n=200)

| CA | Femmes | | Hommes | | P |
|-------------------------------------|--------|----------|--------|---------|--------------------|
| | N | % | N | % | |
| Levure de bière | 4 | (3,33%) | 0 | | 0,099 |
| Grossivit | 1 | (0,83%) | 0 | | |
| Appétit 4 | 23 | (19,17%) | 1 | (1,25%) | < 0,0001 |
| Appétit max et super appétit | 3 | (2,50%) | 0 | | 0,154 |
| Talbina nabawia | 0 | | 1 | (1,25%) | |

N : Effectif P : seuil de signification

10.6 Préparation des plantes

D'après le tableau 14, le thé vert et le ginseng sont les CA les plus consommés par les femmes (7,50%, 6,67%) respectivement, alors que les autres sont consommés mais avec des fréquences moins importantes. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes.

Tableau 14 : Distribution de la population par rapport aux CA (préparation des plantes) consommés (n=200)

| CA | Femmes | | Hommes | | P |
|------------------|--------|---------|--------|---------|-------|
| | N | % | N | % | |
| Avoine | 0 | | 2 | (2,50%) | |
| Tizane | 3 | (2,50%) | 1 | (1,25%) | 0,536 |
| Ginseng | 8 | (6,67%) | 2 | (2,50%) | 0,185 |
| Gingembre | 2 | (1,67%) | 0 | | |
| Thé vert | 9 | (7,50%) | 3 | (3,75%) | 0,274 |

N : Effectif P : Seuil de signification

11. Nombre de complément alimentaire consommés

Selon nos résultat, le nombre moyen de compléments alimentaires consommés est significativement plus élevé chez les femmes que chez les hommes ($3,24 \pm 1,30$ vs $2,85 \pm 1,38$,

($P=0,046$). Les femmes sont plus nombreuses à consommer trois complément et plus, sans que la différence ne soit significative ($P = 0,05$) (Figure 19).

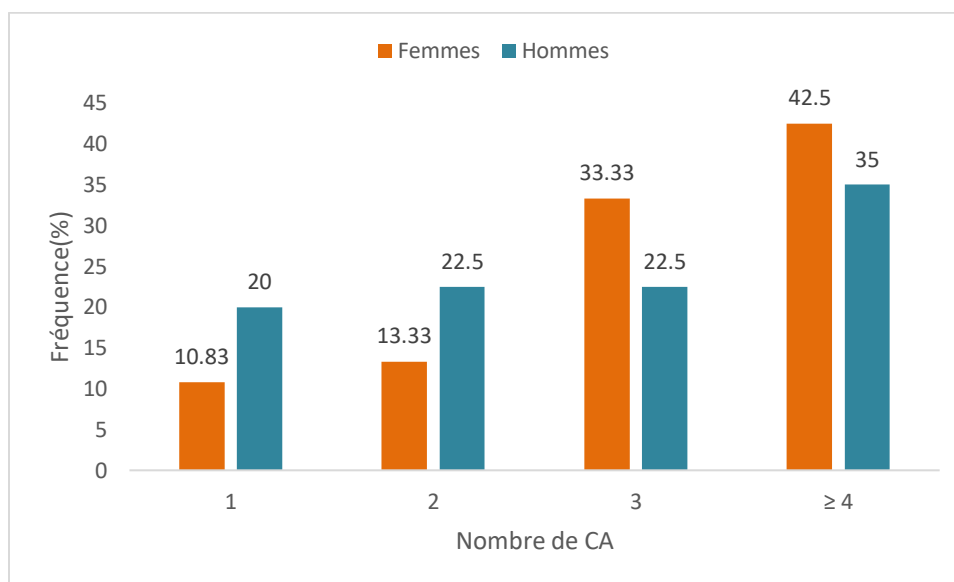


Figure 19 : Répartition de la population selon le nombre de compléments consommés

12. Sources de consommation des compléments alimentaires

Nous présentons dans la figure 20 la répartition de la population par rapport à leurs sources de consommation des compléments alimentaires. Nous avons observé que la fréquence de consommation des CA selon la propre initiative du consommateur est significativement plus élevée chez les hommes 70% que chez les femmes 49,17% ($P = 0,004$). Le conseil d'un médecin (psychologue ou bien diététicien) vient en deuxième position avec 61,67% chez les femmes vs 20% chez les hommes ($P < 0,0001$). Pour la consommation sur recommandation d'un proche on constate que le pourcentage est moins important chez les femmes 14,17% que chez les hommes 42,50% ($P < 0,0001$). Les autres sources sont présentes avec des fréquences moins importantes (Figure 20).

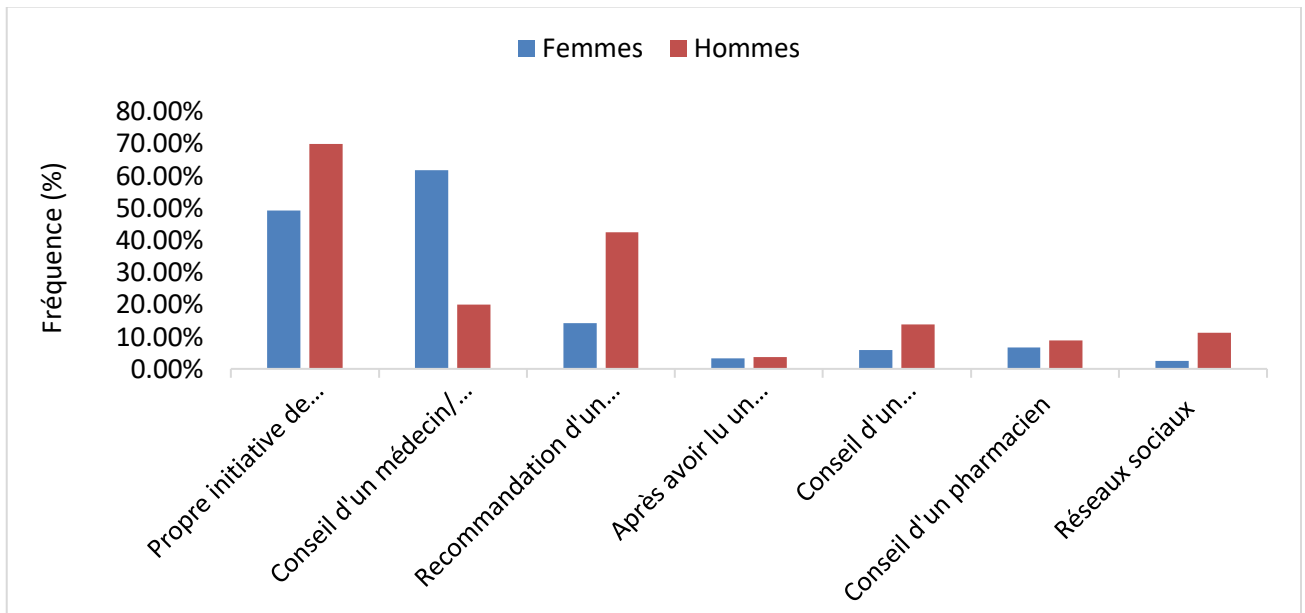


Figure 20 : Répartition de la population selon les sources d'information

13. Raisons majeurs de consommation des compléments alimentaires

Dans notre population d'étude, la raison la plus courante de consommer des CA est contre les carences, (60% chez les femmes vs 28,75% chez et les hommes, ($P < 0,0001$)). Améliorer la santé générale est indiquée par 75% des femmes vs 55% des hommes, ($P = 0,003$). La consommation des CA à cause d'une insomnie, fatigue ou stress a été déclarée par 73,33% des femmes et 56,25% des hommes ($P = 0,012$). Les hommes sont plus nombreux que les femmes à consommer les CA pour gagner du poids et pour gagner de la masse musculaire (40% vs 21,67%, 0,005), (47,5% vs 2,5, $P < 0,0001$) respectivement. Les autres raisons sont cités mais avec des fréquences moins important (Tableau 15).

RÉSULTATS

Tableau 15 : Répartition les raisons majeures de votre consommation des compléments alimentaires (n=200)

| Raisons | Femmes | | Hommes | | P |
|---|--------|----------|--------|----------|----------|
| | N | % | N | % | |
| Contre les carences | 72 | (60%) | 23 | (28,75%) | < 0,0001 |
| Améliorer la santé générale | 90 | (75%) | 44 | (55%) | 0,003 |
| Insomnie, stress, fatigue | 88 | (73,33%) | 45 | (56,25%) | 0,012 |
| Contre des maladies (cardiovasculaire, troubles digestifs...) | 15 | (12,50%) | 1 | (1,25%) | 0,004 |
| Pour perdre du poids | 6 | (5%) | 1 | (1,25%) | 0,157 |
| Pour les soins du corps, de beauté | 6 | (5%) | 2 | (2,50%) | 0,377 |
| Améliorer un point particulier | 4 | (3,33%) | 4 | (5%) | 0,556 |
| Pour gagner du poids | 26 | (21,67%) | 32 | (40%) | 0,005 |
| Par curiosité | 1 | (0,83%) | 11 | (13,75%) | < 0,0001 |
| Apparence (gagner du muscle, de la masse) | 3 | (2,50%) | 38 | (47,50%) | < 0,0001 |
| Performance sportive | 2 | (1,67%) | 15 | (18,75%) | < 0,0001 |
| Faiblesse immunitaire et asthmatique | 1 | (0,83%) | 0 | | |
| Anémie | 17 | (14,17%) | 1 | (1,25%) | 0,002 |
| Rhumatisme et thyroïdite | 2 | (1,67%) | 0 | | |
| Autre raisons | 0 | | 1 | (1,25%) | |

N : Effectif P : seuil de signification

14. Lieu d'achat des compléments alimentaires

Les résultats de cette étude montrent que la plupart des femmes 96,67% et des hommes 68,75% achètent leurs suppléments auprès d'une pharmacie, droguerie, cabinet médical ou une structure semblable par rapport aux autres lieux d'achats (P < 0,0001) (Figure 21).

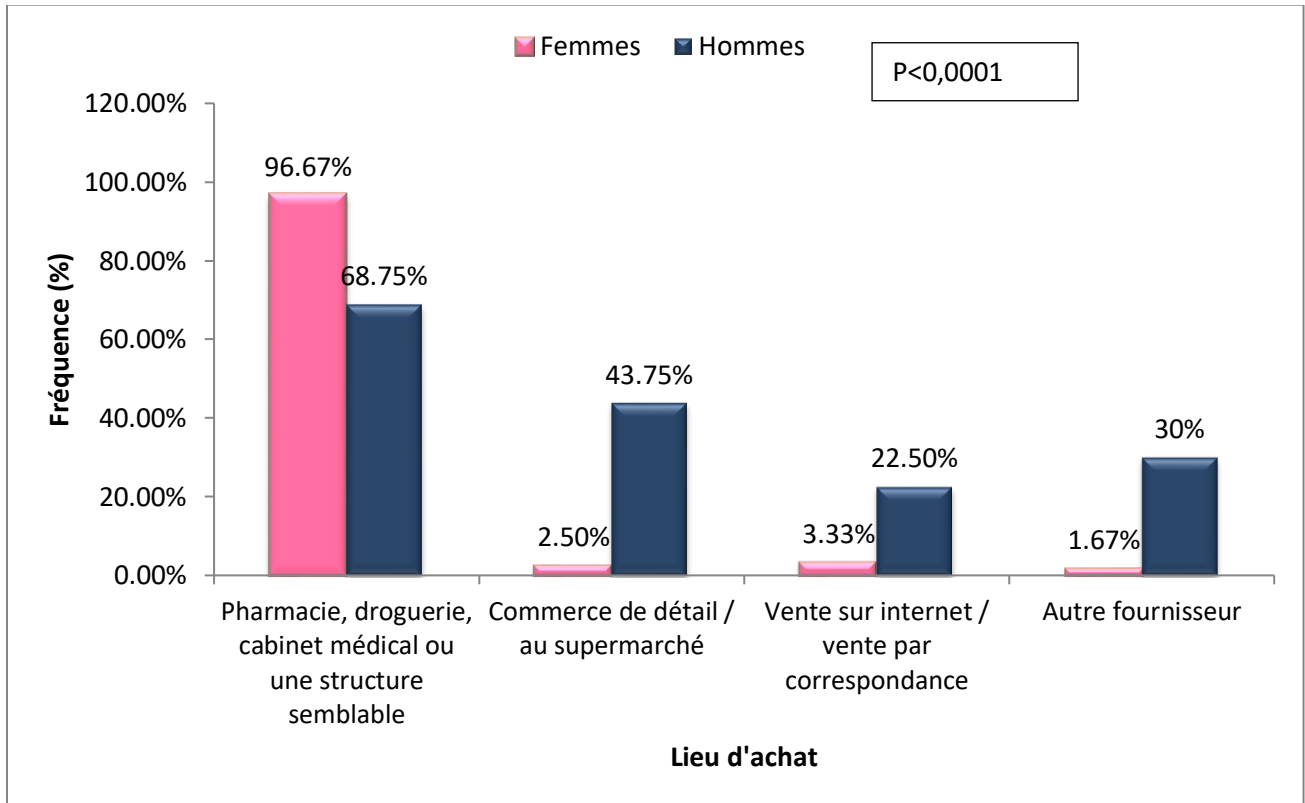


Figure 21 : Répartition de la population selon étudiée selon le lieu d'achat des CA

15. Durée de consommation des compléments alimentaires

La durée de consommation la plus citée est quelques mois (61,25% chez les hommes vs 57,5% chez les hommes), suivi par depuis quelques semaines. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes (Figure 22).

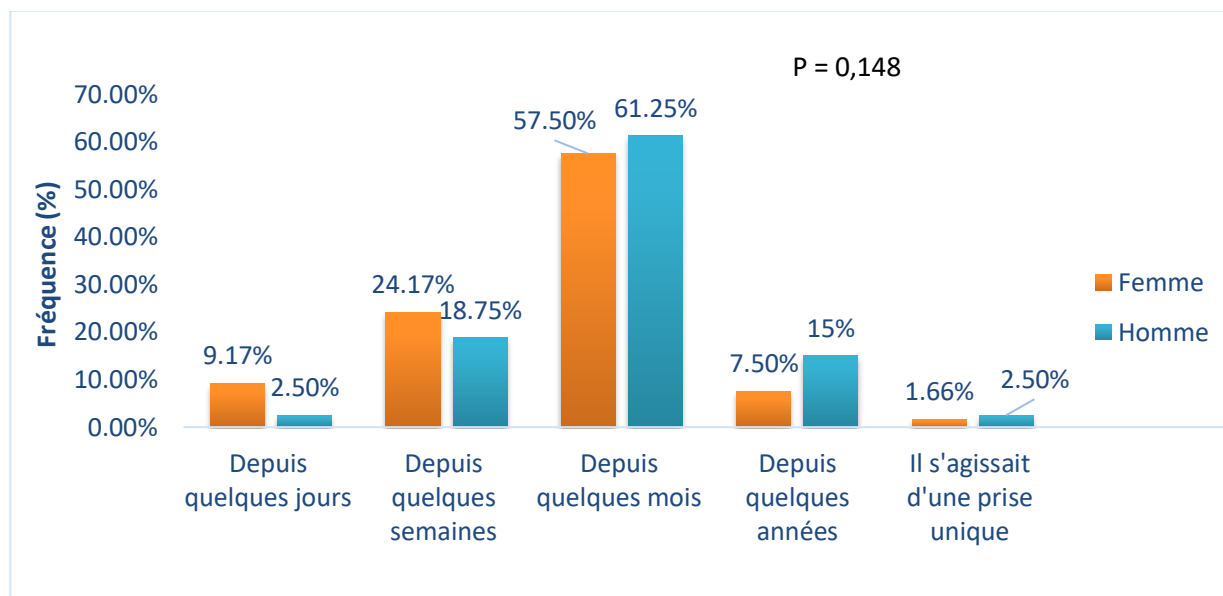


Figure 22 : Ancienneté de la prise des CA selon le sexe

16. Composition des compléments alimentaires consommés

Dans cette étude, le figure 23 montre que selon les sujet interrogés, 33,33% des femmes vs 57,50% des hommes consomment des suppléments composés d'acide gras oméga 3 ($P = 0,001$). Les vitamines sont les principaux composants des CA consommés dans notre population 97,50% chez les femmes contre 87,50% chez les hommes ($P=0,005$). Les femmes sont plus nombreuses à avoir déclarées que le CA qu'elles consomment sont composés de sels minéraux 81,67% vs 73,75% chez les hommes ($P=0,182$). Pour les huiles de poissons, les extraits de plantes et les extraits de fruits sont-ils significativement plus présents dans les CA consommés par les hommes ($P= 0,026$, $P < 0,0001$, et $P < 0,0001$) respectivement (Figure 23).

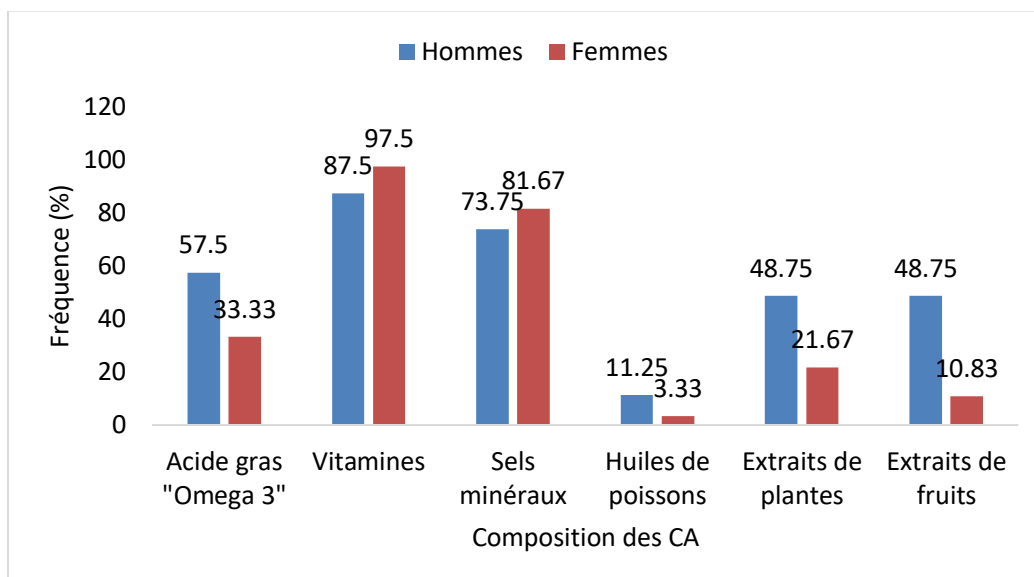


Figure 23 : Compositions des compléments alimentaires

17. Lecture des notices fournies avec les compléments alimentaires

A travers les résultats obtenus, on constate que 58,33% des femmes et 42,50 des hommes lisent toujours les notices fournies avec les CA, 10% femmes et 27,50% des hommes les lisent souvent, 21,67% femmes vs 17,50% hommes le font parfois et 10% des femmes vs 12,50% hommes ne lisent jamais les notices. Une différence significative entre les deux groupes étudiés a été observée ($P= 0,009$), (Figure 24).

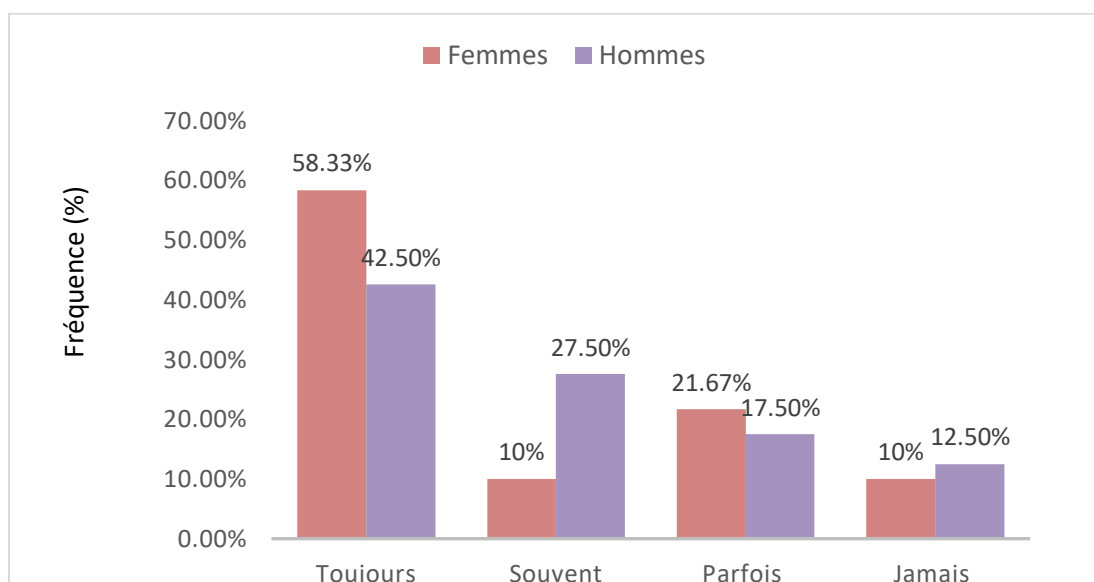


Figure 24 : Lecture des notices par la population enquêtée

18. Forme des compléments alimentaires consommés

A partir des résultats de la figure 25 nous avons constaté que les femmes 94,17%, et les hommes 77,50% consomment les compléments alimentaires sous forme de comprimé ($P < 0,0001$). La consommation des CA sous forme de poudre est significativement plus fréquente chez les hommes que chez les femmes (73,75% vs 14,17% ($P < 0,0001$)) respectivement. La consommation des CA sous une autre forme : gélules, sirop et ampoule et moins fréquentes. Toutefois, nous avons constaté que Pour la gélule les hommes sont significativement plus nombreux à les consommées ($P=0,005$). Inversement les CA sous forme de sirop et d'ampoules les femmes sont plus nombreuses à le faire ($P=0,019$, $P < 0,0001$) respectivement.

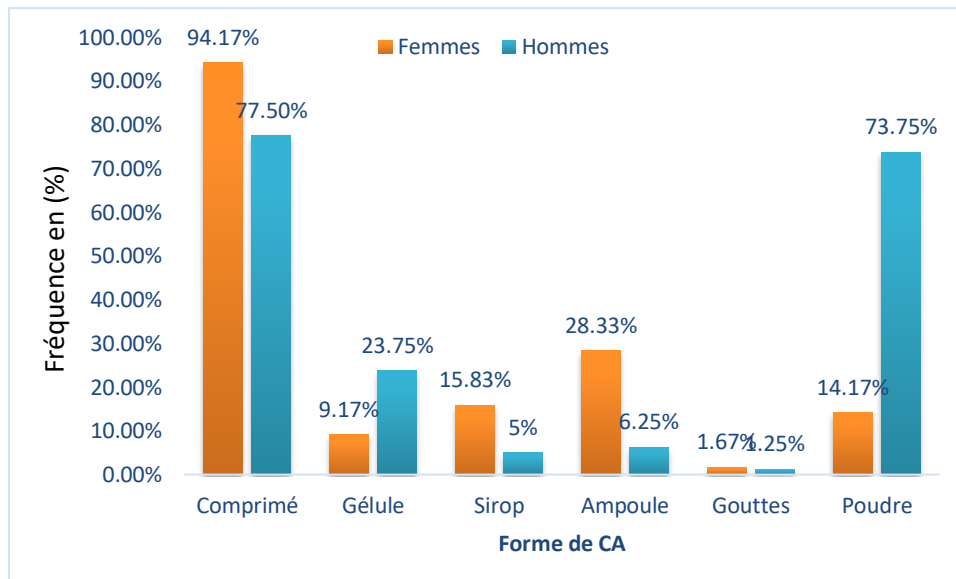


Figure 25 : Répartition des sujets enquêtés selon la forme de compléments qu'ils consomment

19. Sensation suite à la prise des compléments alimentaires

D'après la figure 26, la majorité des sujets enquêtés ont déclaré qu'ils se sentent mieux après la consommation des CA (90% des hommes vs 88,75% des femmes, $P= 0,636$) (Figure 14).

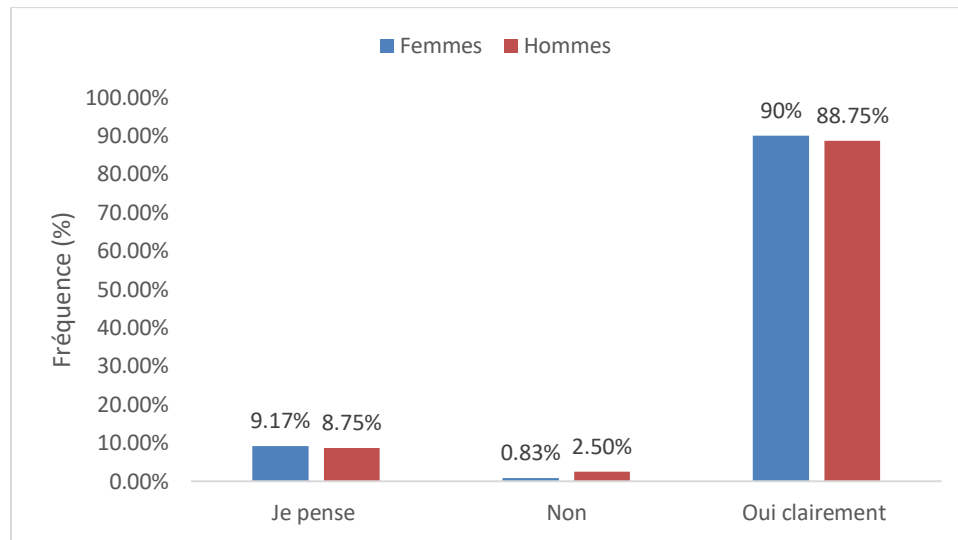


Figure 26 : Répartition de la population selon leurs sensations suite à la prise des compléments alimentaires

20. Effets positifs ressentis

Selon notre enquête, la figure 27 représente la répartition de la population selon l'effet positif ressentis qui correspondent à ceux décrits sur l'emballage des compléments alimentaires consommés. Où le pourcentage est élevé chez les deux sexes : 75,83% femmes et 77,50% hommes ont dit oui, les effets positifs ressentis correspondent à ceux décrits sur l'emballage des suppléments consommés ($P= 0,910$).

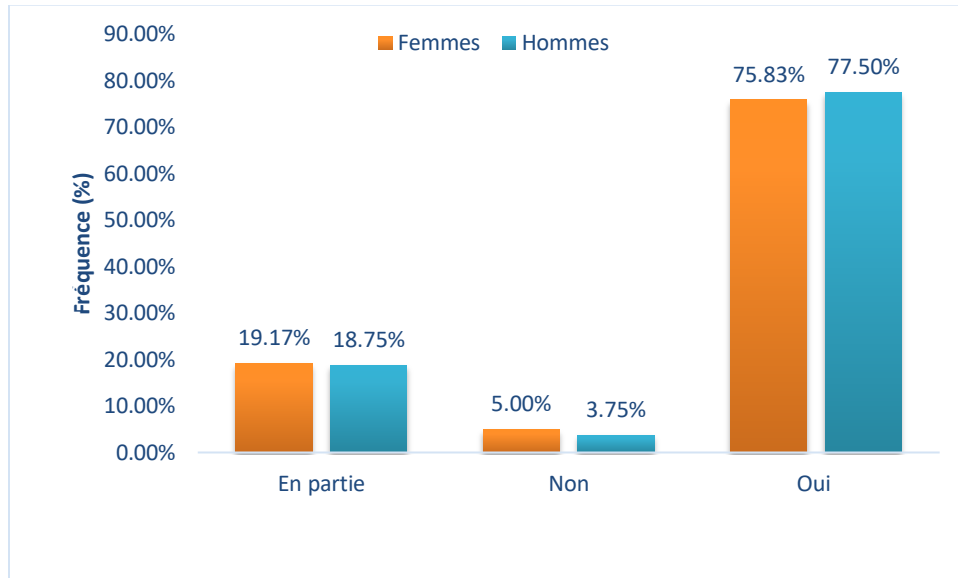


Figure 27 : Répartition de la population selon l'effet positif ressentis qui correspondent à ceux décrits sur l'emballage des compléments alimentaires consommés

21. Conséquences de la consommation des compléments sur la santé des consommateurs

Selon les résultats de cette étude, nous avons enregistré 09 conséquences de l'utilisation des CA sur la santé des consommateurs. Nous avons 9 femmes (7,50%) vs 2 hommes (2,50%) qui ont déclaré qu'ils se sentent fatigué ($P= 0,129$), 3 femmes (2,50%) vs 2 hommes (2,50%) ont comme conséquences de l'insomnie ($P= 1$). D'autres conséquences ont été cités mais avec des pourcentages plus faibles (figure 28).

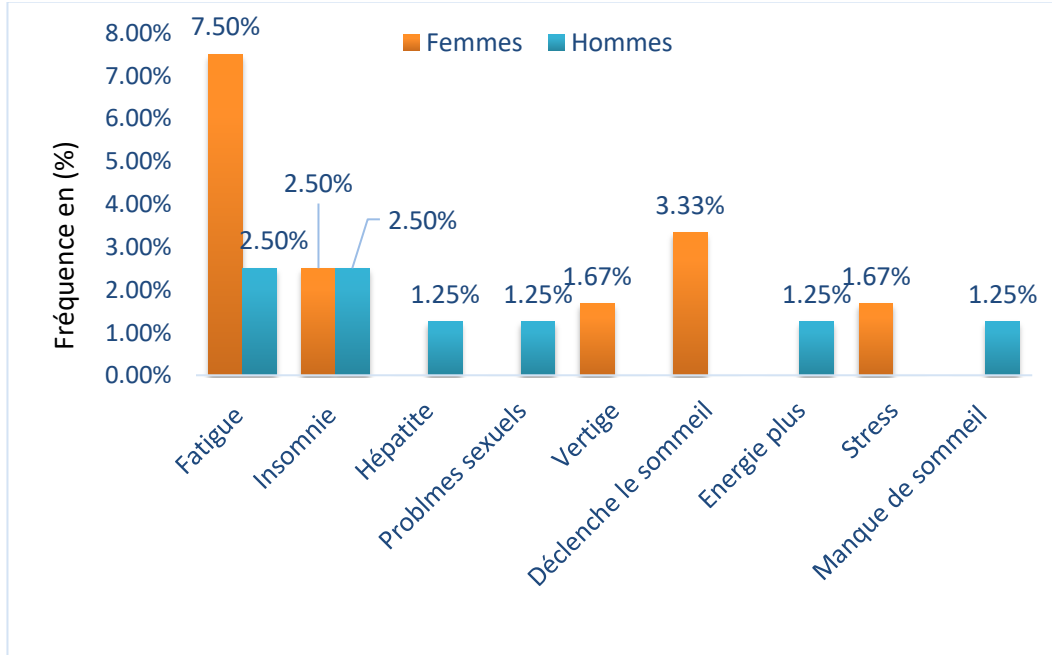


Figure 28 : Répartition de la population selon les conséquences de consommation des compléments alimentaires

22. Anthropométrie

L'analyse statistique des paramètres anthropométriques de population enquêtée indiqué dans le tableau 16, Aussi bien pour les femmes que pour les hommes le poids moyen a enregistré une augmentation par rapport au poids moyen avant consommation ((62,3 ± 13,5 vs 65 ± 12), (75 ± 16,5 vs 78,9 ± 14,2). La différence est significative entre les deux catégories (femmes et hommes). L'IMC actuel a également enregistré une augmentation par rapport à l'IMC ancien.

La taille moyennes des femmes et inférieur à celle des hommes (1,64 ± 0,06m vs 1,79± 0,06m, P < 0,0001).

La moyenne du tour taille des femmes (81 ± 10,8cm) est significativement inférieure à celle des hommes (86,1 ± 16,4cm), (P= 0,017). Pour le reste des paramètres les résultats sont proches entre les deux groupes.

Tableau 16 : Comparaison entre femmes et hommes selon leurs caractéristiques anthropométriques

| Caractéristiques anthropométriques | Femmes | | Hommes | | P |
|---|--------|-----------------|--------|-----------------|----------|
| | N | Moyenne ± Et | N | Moyenne ± Et | |
| Poids avant consommation des CA | 120 | (62,3 ± 13,5) | 80 | (75 ± 16,5) | < 0,0001 |
| Poids actuel | 120 | (65 ± 12) | 80 | (78,9 ± 14,2) | < 0,0001 |
| IMC avant consommation (kg/m ²) | 120 | (23,06 ± 5,16) | 80 | (23,47 ± 5,49) | 0,600 |
| IMC actuel (kg/m ²) | 120 | (24,08 ± 4,66) | 80 | (24,58 ± 4,29) | 0,438 |
| Taille (m) | 120 | (1,64 ± 0,06) | 80 | (1,79 ± 0,06) | < 0,0001 |
| Tour taille (cm) | 120 | (81 ± 10,8) | 80 | (86,1 ± 16,4) | 0,017 |
| Tour hanche (cm) | 120 | (98,5 ± 14) | 80 | (94,9 ± 15,9) | 0,095 |
| TT/TH | 120 | (0,830 ± 0,111) | 80 | (0,913 ± 0,122) | < 0,0001 |

N : Effectif P : seuil de signification ET : écart type

23. Répartition de population étudiée selon l'IMC actuel

Le graphe suivant indique la répartition de la population selon les classes de l'IMC. La prévalence du surpoids et de l'obésité chez les hommes et chez les femmes sont 28,75% vs 26,67) et (11,25% vs 11,67%) respectivement. La maigreur est aussi présente aussi bien chez les hommes que chez les femmes (7,5% vs 10,83%) respectivement. Aucune différence significative n'a été enregistrée (Figure 29).

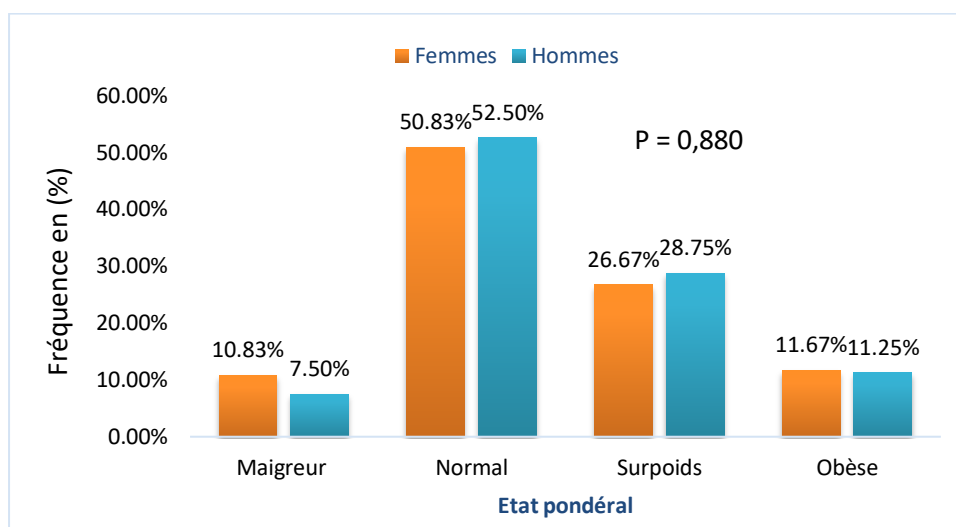


Figure 29 : Répartition de la population selon les classes d'IMC actuel.

RÉSULTATS

24. Répartition des raisons en fonction d'IMC avant consommation

Selon les résultats obtenus, la corpulence des sujets enquêtés ne semble pas avoir d'effet sur les raisons de choix des CA sauf dans le cas où les personnes cherchent une amélioration de la santé, se sont les sujets maigres qui sont significativement les plus intéressés par ce type de CA ($P = 0,025$) (Tableau, 17).

Tableau 17 : Répartition des raisons majeures de consommation des compléments alimentaires en fonction des catégories d'IMC (n=200)

| Raison de consommation | Maigreur | Normal | Surpoids | Obésité | P |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Contre les carences | 19 (55,88%) | 51 (46,36%) | 20 (54,05%) | 5 (26,32%) | 0,167 |
| Améliorer la santé générale | 25 (73,53%) | 80 (72,73%) | 21 (56,76%) | 8 (42,11%) | 0,025 |
| Insomnie, stress, fatigue | 25 (73,53%) | 73 (66,36%) | 25 (67,57%) | 10 (52,63%) | 0,419 |
| Contre des maladies (cardiovasculaire, troubles digestifs...) | 1 (2,94%) | 7 (6,36%) | 5 (15,79%) | 3 (13,51%) | 0,197 |
| Pour perdre du poids | / | 1 (0,91%) | 1 (2,70%) | 5 (26,32%) | |
| Pour les soins du corps, de beauté | / | 6 (5,45%) | 1 (2,70%) | 1 (5,60%) | |
| Améliorer un point particulier | 1 (2,94%) | 4 (3,64%) | 3 (8,11%) | / | |
| Pour gagner du poids | 9 (26,47%) | 37 (33,64%) | 9 (24,32%) | 3 (15,79%) | 0,354 |
| Par curiosité | 3 (8,82%) | 7 (6,36%) | 2 (5,41%) | / | 0,628 |
| Apparence (gagner du muscle, de la masse) | 7 (20,59%) | 26 (23,64%) | 4 (10,81%) | 4 (21,05%) | 0,424 |
| Performance sportive | 3 (8,82%) | 12 (10,91%) | 2 (5,41%) | / | 0,385 |
| Anémie | 5 (14,71%) | 8 (7,27%) | 4 (10,81%) | 1 (5,26%) | 0,527 |
| Rhumatisme | 1 (50%) | 0 | 0 | 1 (50%) | |
| Thyroïdite | 0 | 1 (0,91%) | 1 (2,70%) | 0 | |

N : Effectif P : seuil de signification

25. Les effets positifs ressentis selon l'indice de masse corporelle

Quel que soit l'état pondéral, les CA ont un effet positif comme indiqué dans sur l'emballage chez la majorité des sujets enquêtés. Toutefois, les personnes normales sont légèrement plus nombreuses à le sentir (Figure 30).

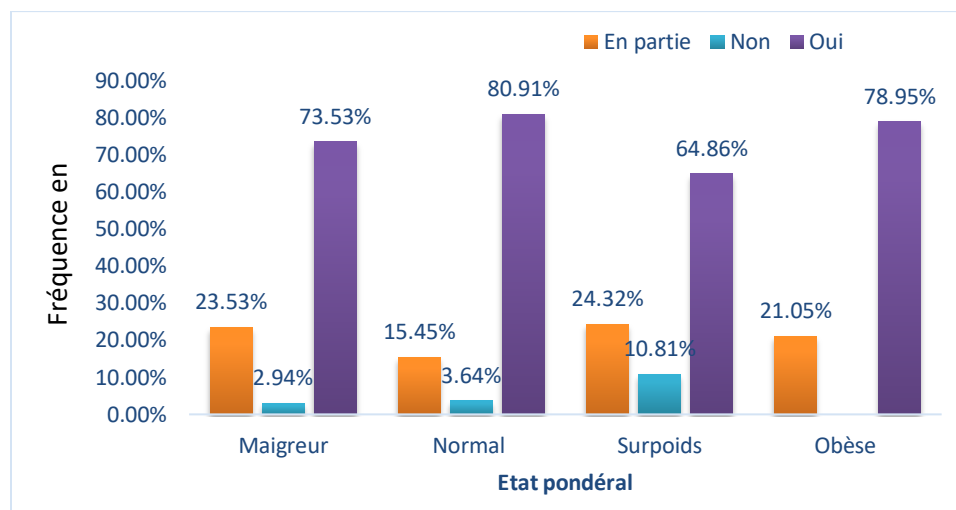


Figure 30 : Répartition de la population selon l'IMC et l'impact des CA consommés

26. Types de compléments alimentaires consommés par les sportifs et les non sportifs

Selon la pratique d'une activité physique ou non, des différences significatives ont été enregistrées pour quelques CA. Les personnes qui pratiquent une activité physique sont significativement plus nombreuses ou les seuls à consommer les CA protéiques (créatine, WHEY protéine, BCAA, Méga Mass....). Seulement deux sujets non sportifs ont déclaré qu'ils consommaient des protéines. La différence est significative quel que soit le CA consommé. En revanche, la vitamine C, la vitamine B12, la vitamine D3, le Zinc et le fer sont significativement plus consommés par les non sportifs (tableau, 12).

RESULTATS

Tableau 18 : Répartition des CA selon les pratiquants de sport (n=200)

| Supplément alimentaire consommé | Sportif | Non sportif | P |
|--|-------------|-------------|----------|
| Multi vitamines | 4 (3,20%) | 1 (1,33%) | 0,413 |
| Vitamine A | 5 (4%) | 4 (5,33%) | 0,660 |
| Vitamine B12 | 6 (4,80%) | 17 (22,67%) | < 0,0001 |
| Vitamine B9 | 1 (0,80%) | 2 (2,67%) | 0,293 |
| Vitamine B6 | 1 (0,80%) | 3 (4%) | 0,118 |
| Vitamine C | 57 (45,60%) | 50 (66,67%) | 0,004 |
| Vitamine D3 | 24 (19,20%) | 24 (32%) | 0,040 |
| Vitamine E | 8 (6,40%) | 6 (8%) | 0,668 |
| Créatine | 39 (31,20%) | 0 | < 0,0001 |
| WHEY protéine | 46 (36,80%) | 2 (2,67%) | < 0,0001 |
| BCAA | 14 (11,20%) | 0 | 0,003 |
| Jumbo et glutamine | 3 (2,40%) | 0 | 0,176 |
| Hyper mass et mass gainer | 5 (4%) | 0 | 0,079 |
| Méga mass | 9 (7,20%) | 0 | 0,017 |
| Casein etavoine | 2 (1,60%) | 0 | |
| Aminoacides et potassium, talbina nabawia | 1 (0,80%) | 0 | |
| Zinc | 31 (24,80%) | 32 (42,67%) | 0,008 |
| Magnésium | 23 (18,40%) | 17 (22,67%) | 0,465 |
| Calcium | 14 (53,85%) | 12 (16%) | 0,328 |
| Fer | 16 (12,80%) | 26 (34,67%) | 0,0001 |
| Sélénium | 1 (0,80%) | 1 (1,33%) | |
| Oméga 3 | 15 (12%) | 8 (10,67%) | 0,775 |
| Bio max et grossivit, bio minceur | 0 | 1 (1,33%) | |
| Autre compléments | 0 | 1 (1,33%) | |
| Collagènes | 3 (2,40%) | 2 (2,67%) | 0,907 |
| Levure de bière | 1 (0,80%) | 3 (4%) | 0,118 |
| Appétit 4 | 8 (6,40%) | 16 (21,33%) | 0,002 |
| Appétit max et super appétit | 2 (1,60%) | 1 (1,33%) | 0,881 |
| Tizana | 3 (2,40%) | 1 (1,33%) | 0,602 |
| Ginseng | 6 (4,80%) | 4 (5,33%) | 0,867 |
| Gingembre | 0 | 2 (2,67%) | |
| Thé vert | 8 (6,40%) | 4 (5,33%) | 0,758 |
| Prodeit | 1 (0,80%) | 1 (1,33%) | |

N : Effectif P : seuil de signification



DISCUSSION

DISCUSSION

1. Caractéristiques sociodémographiques et consommation des CA

Dans cette étude, les sujets enquêtés sont des adultes âgés 18 ans et plus. L'âge moyen de la population étudiée est de $(23,57 \pm 5,27)$ ans. La tranche d'âge la plus représentée est celle de [18-28[avec un pourcentage de 93,33% chez femmes et 70% chez les hommes ($P < 0,0001$). Cela signifie que nous sommes en présence d'une population très jeune qui peut s'expliquer par le fait que la plupart sont des étudiants. Ces derniers sont les plus attirés par les suppléments nutritionnels. Une étude réalisée au Maroc auprès des étudiants a montré que la tranche d'âge la plus représentée est (17-21) ans avec 45% (**Mestaghenmi *et al.*, 2021**).

Chez les jeunes sujets parmi lesquels nous avons des étudiants, de bonnes habitudes alimentaires sont essentielles pour maintenir une bonne santé, de bonnes capacités de mémorisation et d'apprentissage, ainsi que pour répondre aux besoins nutritionnels de l'organisme. Un apport alimentaire insuffisant entraîne des carences en vitamines et en minéraux et peut entraîner le développement de maladies d'origine alimentaire. De ce fait, la consommation de CA devient de plus en plus courante pour équilibrer l'alimentation et maintenir une bonne santé (**Janus et Regula, 2009**).

Dans cette étude tous les participants consomment les CA (60 % de femmes et 40% d'hommes). Au Maroc chez une population estudiantine, 69,4% des participants consomment les CA, dont 35,4 % de garçons et 34 % de filles, sans différences significatives entre les deux sexes ($p = 0,51$), (**Mestaghenmi *et al.*, 2021**). Dans une autre étude réalisée en Switzerland (**Marques-Vidal *et al.*, 2009**), les femmes consommatrices des CA représentaient 53% vs 47% d'hommes. Selon une étude réalisée en France, sur 41% des sujets qui consomment au moins un complément au cours des 12 derniers mois et sur près de 25% qui en consommaient au moins 3 jours par semaine au moment du questionnaire (28,1% étaient des femmes et 14,6% étaient des hommes), (**Pouchieu, 2014**). Les femmes sont également plus nombreuses à avoir déclaré consommer trois compléments et plus par jours. Il ressort de cette étude, que le nombre moyen de compléments consommé est significativement supérieur chez les femmes ($3,24 \pm 1,30$ vs $2,85 \pm 1,38$, ($P=0,046$)). Cette prédominance féminine est rapportée par plusieurs études. Le niveau d'instruction élevé et le niveau socioéconomique bas semblent être associés à la consommation des CA.

DISCUSSION

En tenant compte du revenu mensuel de ménage des individus ciblés, nous avons trouvé une différence significative ($P = 0,009$) entre les deux sexes où la plupart des femmes 65,83% et des hommes 46,25% ont un revenu mensuel de ménage bas. Ceci pourrait s'expliquer par plusieurs raisons dont la nature et la disponibilité de travail, l'âge très jeune des sujets enquêtés qui sont majoritairement des étudiants. Nos résultats ne corroborent pas avec ceux de **Mestaghanmi *et al.*, (2021)** où la majorité des étudiants 57% de la population étudiée a un revenu moyen alors que 7% et 3% ont un revenu élevé et bas respectivement.

Notons que dans tous les pays, la prévalence peut être nettement plus importante dans des groupes de populations spécifiques comme les femmes et les individus âgés. En Europe, la consommation de compléments alimentaires varie selon les pays avec des prévalences plus importantes dans les pays situés au Nord de l'Europe. Toutefois, la consommation est élevée quel que soit le pays et la région (**Pouchieu, 2014**).

Ces substances sont largement consommées par les jeunes, car ils prennent de plus en plus soin de leur santé et leur alimentation. Néanmoins, la surconsommation apparente de ces substances par les participants est particulièrement préoccupante, car de nombreuses habitudes établies au cours des études secondaires et supérieures semblent être plus persistantes tout au long de la vie (**Lieberman *et al.*, 2015**). Ce résultat est en accord avec celui de (**Sirico *et al.*, 2018**), mais il est supérieur à celui observé par **Jamal en 2016** (46 %) et **Khalfaoui en 2018** (57,1 %) au Maroc, avec une consommation de CA plus élevée chez les filles. Plusieurs études ont montré la prédominance féminine (**Credoc, 2012, Ziegler *et al.*, 2003**). D'autre part, **Braun et Venter (2008)** ont constaté que l'éducation supérieure et le jeune âge étaient associés à la consommation de suppléments et que le sexe était très influent.

2. Définition du terme "complément alimentaire" selon les enquêtés

Afin d'avoir une idée sur le niveau culturel et les connaissances de la population sur les compléments alimentaires nous avons demandé aux personnes interrogées, de nous donner une définition du terme complément alimentaire. Les résultats ont montré que la majorité de la population (66,67% de femmes et 63,75% d'hommes) définissent ce dernier comme étant un produit qui compense les carences nutritionnelles. Cela signifie que leur utilisation pour les compléments c'est pour résoudre un problème de carence de certains éléments tel que les

DISCUSSION

vitamines, les minéraux ...etc. Selon (Synadiet, 2021) la plupart des consommateurs interrogés, 74% disent que les CA sont des produits de santé naturelle.

3. Compléments alimentaire consommés

Il ressort de cette étude que 80,5% ont des préférences pour les CA de type vitamines (92,5% sont des femmes et 62,5% sont des hommes et minéraux (66%), dont 78,92% sont des hommes et 47,5% sont des femmes. En effet, la consommation de vitamines et de minéraux est une attitude assez courante chez les jeunes, notamment chez les personnes très soucieuses de leur santé globale (Sirico *et al.*, 2018, Kang *et al.*, 2017). Des résultats similaires ont été observés par (Sirico *et al.*, 2018) parmi les étudiants italiens. Ce type de CA prétend fournir l'énergie et la capacité de s'engager dans des activités quotidiennes typiques sans se fatiguer, un concept plus proche de l'énergie mentale que physique ou de l'apport calorique (Lieberman, 2007 ; O'Connor 2006). Les vitamines et les minéraux jouent un rôle essentiel dans l'organisme, améliorent le stress, ils ont un effet positif sur l'humeur, aident à combattre les infections en renforçant l'organisme, interviennent dans la réparation des tissus endommagés, prévenir le vieillissement prématuré et l'apparition de certaines maladies (cancers, etc.).

Les oligo-éléments sont également impliqués dans de nombreuses réactions biochimiques et métaboliques. Ils sont largement utilisés comme anti-stress et pour réduire la fatigue.

Pour les protéines, (49%) consomment des CA à base de protéines et d'acides aminés, dont la plupart sont des garçons (86,25%), qui souhaitent augmenter leur masse musculaire et améliorer leurs performances physiques. 15,5% consomment des Oméga 3 et un pourcentage moins important des CA d'origine végétale (Ginseng, Gingembre, Avoine). Les oméga 3 jouent un rôle dans la protection du système cardiovasculaire, de la peau, des cheveux et des ongles et sont très importants dans le renouvellement cellulaire. Il est nécessaire au fonctionnement normal du cerveau et à la santé mentale, et participe à la régulation de la pression artérielle. oméga 3 améliore le stress, seul ou associé à des oligo-éléments, des antioxydants qui préviennent leur dégradation et maximisent leurs effets, ou encore à des vitamines (Bertrais *et al.*, 2004).

DISCUSSION

Les plantes ou extraits de plantes sont utilisés comme énergisants (Ginseng...), mais aussi pour augmenter la masse musculaire (protéines/acides aminés) ou pour perdre du poids. Actuellement, l'utilisation d'extraits de plantes comme compléments aux régimes amaigrissants est une pratique croissante. Cependant, le plus souvent, l'efficacité clinique de ces suppléments est encore incertaine (**Unlu, 2016**). Ce sont généralement des substances d'origine végétale, qui modèrent l'appétit et qui peuvent aider à réduire la sensation de faim « coupe-faim ». Ce type de complément a aussi la particularité de diminuer l'activité des enzymes digestives, et donc de diminuer l'absorption intestinale des sucres.

4. Conséquences de la consommation des compléments alimentaires sur la santé

Le nombre moyen de compléments alimentaires consommés est significativement plus élevé chez les femmes que chez les hommes ($3,24 \pm 1,30$ vs $2,85 \pm 1,38$, ($P=0,046$)). Les femmes sont plus nombreuses à consommer trois complément et plus, sans que la différence ne soit significative ($P = 0,05$). Au Maroc, les participants consommaient principalement plus d'un type de CA (35%) (**Mestaghanmi et al., 2021**). Les conséquences de la consommation de plusieurs CA sans avis médicale peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé. Dans cette étude plusieurs conséquences ont été mentionnées. Les plus prédominantes sont la fatigue et l'insomnie. Mais d'autres conséquences plus graves ont été citées telles que troubles sexuels et hépatite. **Braun et Venter (2008)** ont constaté que la plupart des étudiants prenaient des CA à base de vitamines, de minéraux et de plantes. L'auto-administration de plusieurs CA peut avoir des effets secondaires graves, causés par l'activité de certains constituants du CA avec ceux d'autres CA ou d'autres médicaments, ainsi que des interactions entre médicaments et herbes (**Sirico et al., 2018**). Par exemple, avec le ginkgo, des effets antiplaquettaires ou anticoagulants ont été observés par **Ulbricht et al., (2008)**. La consommation de vitamines et de suppléments à base de plantes peut interférer avec l'absorption d'autres nutriments par l'organisme et ainsi conduire à un déséquilibre malsain des systèmes de l'organisme (**Eisenberg et al., 1993**).

Les extraits de *Garcinia cambogia* (GC) ou les produits contenant cette plante sont parmi les compléments alimentaires les plus populaires sur le marché pour la perte de poids. Quatre cas d'hépatite aiguë sévère, chez des femmes ayant consommé cette plante pour la perte de poids, ont été mises en évidence par le système de vigilance italien des produits naturels de santé (**Crescioli**

DISCUSSION

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 hépato-toxique de la rhubarbe (**Wang et al.**, 2011 ; **Tu et al.**, 2018).

5. Lieu d'achat

En ce qui concerne le lieu d'achat, nous avons constaté que 96,67% des femmes vs 68,75% des hommes achètent les CA auprès d'une pharmacie, droguerie, cabinet médical ou une structure semblable par rapport aux autres lieux d'achats ($P < 0,0001$). Nos résultats sont en accord avec ceux de (**Valette, 2015 ; Touvier, 2006**). Selon (**Mestaghanmi et al.**, 2021), la plupart des consommateurs déclarent acheter les CA en pharmacie et parapharmacie. La préférence pour l'achat de ces substances dans les pharmacies et parapharmacies est due à la confiance des consommateurs dans les lieux de distribution traditionnels gérés par des spécialistes. Ces résultats sont proches de ceux observés par l'étude INCA2 (2006-2007) (**AFSSA, 2009**) et (**Khalfaoui et al.**, 2018) au Maroc, qui notaient que la consommation de CA est assez souvent recommandée par un médecin (46,7%) ; et achetés dans les pharmacies et parapharmacies. Les étudiants universitaires japonais ont également déclaré acheter des CA principalement dans les pharmacies (**Kobayashi et al.**, 2017).

6. Sensation suite à la prise des compléments alimentaires

Les CA alimentaire ont un effet bénéfique sur la santé des consommateurs ce qui est exprimé par nos résultats où 90% femmes et 88,75% hommes ont déclaré qu'ils se sentent mieux suite à la prise des CA ($P = 0,636$). Des résultats semblables ont été rapporté par (**Mestaghanmi et al.**, 2021). **Khalfaoui et al.**, (2018) et **Jamal**, (2016) ont également remarqué que respectivement 27,8% et 31,6% sont clairement satisfaits. **Al Tamimi (2019)** a également constaté que plus de la moitié des étudiants de Riyad (Arabie saoudite) ont signalé des avantages

DISCUSSION

pour la santé. De plus, 84,6 % des étudiants italiens déclarent que les CA sont très bénéfiques pour la santé (**Balzo et al., 2014**). En France, selon les résultats d'un sondage récent, 70 % des personnes interrogées ont une bonne opinion des CA, plus de la moitié en demandent à leur médecin et souhaitent un remboursement par les mutuelles. Des études sont en cours pour actualiser les chiffres de consommation des CA en France (**Crenn, 2020**).

7. Forme des compléments alimentaires consommés

Nos résultats indiquent que 94,17% des femmes et 77,50% des hommes consomment les compléments alimentaires sous forme de comprimés. Les CA sous de poudre sont également parmi les plus couramment utilisés par les hommes qui cherchent à améliorer les performances. **Van Butsele, (2019) et Aliat, (2017)** ont trouvé que les consommateurs de compléments alimentaires utilisent les comprimés plus que les autres formes. Nous pensons que cette forme de CA est la plus pratique du point de vu mode de consommation.

8. Anthropométrie

L'étude des paramètres anthropométriques des deux sexes indique qu'il y a une augmentation de poids moyen après consommation des CA aussi que l'IMC actuel a enregistré une augmentation par rapport à l'IMC ancien ce qui signifie qu'il s'agit d'un effet positif de ces suppléments.

Concernant les paramètres anthropométriques de notre population, l'IMC moyen est de $24,33 \pm 4,47\text{kg/m}^2$; 51, 5% ont une corpulence normale dont 50,83% sont des femmes et 52,5% des hommes. 9, 5% ont un poids insuffisant ; 27,5 % en surpoids ; 11,5% d'obésité. Beaucoup de participantes présentent une corpulence normale et même une maigreur, car généralement, les femmes font plus attention à leur apparence et leur silhouette que les hommes (**Mestaghanmi et al., 2020**). Selon les résultats obtenus, la corpulence des sujets enquêtés ne semble pas avoir d'effet sur les raisons de choix des CA sauf dans le cas où les personnes cherchent une amélioration de la santé, où se sont les sujets maigres qui sont significativement plus intéressés par ce type de CA ($P = 0,025$). L'obésité entraîne une accumulation de réserves stockées dans les tissus graisseux, ce qui peut entraîner de nombreuses complications (diabète de type 2, maladies cardiaques et cancers). Pour protéger leur santé, les sujets ont souvent recours aux CA.

DISCUSSION

9. Activité physique

Les résultats de cette étude ont montré que 90% des hommes vs 44,17% des femmes pratiquent une activité physique. Cela peut s'expliquer par la culture sportive chez les hommes qui est beaucoup plus développée que chez les femmes. Cependant selon l'étude de **Marques-Vidal et al., (2007)** 64,80% des participants pratiquent le sport une fois par semaine ou plus et 35,2% sont sédentaires. Nous signalons que dans cette étude la durée moyenne de la pratique d'une activité physique est significativement plus élevée chez les hommes que chez les femmes $4,76 \pm 2,48$ h/semaine vs $3,22 \pm 2,73$ h/semaine. Ce taux important de sujets sportifs dans cette étude explique le taux élevé de la consommation des CA. Nos résultats montrent que la majorité des hommes exercent la musculation et le football avec un pourcentage 65%, 43,75% respectivement alors que les femmes exercent beaucoup plus le fitness 25,83% avec une différence significative entre les deux groupes étudiés. Des résultats similaires ont été observés par **Mestaghanmi et al., (2019)** qui ont constaté que 65% des universitaires de Casablanca pratiquaient une activité physique avec une différence significative entre les deux sexes et que les filles sont moins actives que les garçons.

La consommation des CA est également associée à la durée de l'AP et elle est d'autant plus importante que la durée de l'AP augmente. Des résultats similaires ont été observés par plusieurs auteurs (**Kennedy et al., 2013, Pouchieu et al., Pouchieu, 2014**). Faire du sport est généralement considéré comme une habitude saine. À cet égard, certaines études ont indiqué que les utilisateurs de CA étaient plus susceptibles que les non-utilisateurs de participer à des sports, suggérant que la consommation de ces substances fait partie d'un désir d'une vie saine (**Bailey, 2013**). La principale raison invoquée, selon les déclarations des athlètes, est d'améliorer la performance sportive, le bien-être ainsi que la santé (**Nichter, 2006**). Les mêmes raisons ont été trouvées dans cette étude. Concernant le tabagisme, seulement les hommes ont déclaré qu'ils fument ou qu'ils ont fumé. Dans cette étude 45% des hommes qui consomment les CA fument tous les jours. Aucune comparaison n'a été faite puisque les femmes ne fument pas.

10. Activité physique et types de compléments alimentaires consommés

Pour la pratique d'une activité physique ou non, nos résultats indiquent que les sportifs sont significativement plus nombreux à consommer les CA protéiques tel que whey-protéine,

DISCUSSION

méga masse ...seulement deux sujets non sportifs consomment les CA protéiques. La différence est significative quel que soit le CA consommé. Nos résultats sont similaires avec l'étude de **(Athmani, 2019)** qui a montré que les CA les plus consommés chez les 30 athlètes enquêtés sont les protéines avec un pourcentage de 93%. En revanche, la vitamine C, la vitamine B12, la vitamine D3, le Zinc et le fer sont significativement plus consommés par les non sportifs.



**CONCLUSION ET
PERSPECTIVES**

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude a permis de mettre en évidence l'importance de la consommation de compléments alimentaires chez les adultes à Tébessa. Notre population est composée de (40% d'hommes et 60% de femmes), tous consommateurs de CA.

Le but de notre travail est d'étudier l'impact de la consommation des compléments alimentaires sur l'état sanitaire et nutritionnel d'une population d'adulte à Tébessa selon le sexe, l'état pondéral et la pratique d'une activité physique.

Nos résultats ont montré que l'âge des consommateurs des compléments alimentaires est compris entre (18 – 60) avec une moyenne d'âge de $23,57 \pm 5,27$ ans. Le sexe féminin est prédominant que le sexe masculin dans la consommation des compléments alimentaires. Le niveau d'instruction universitaire est prédominant chez les femmes que chez les hommes ($P < 0,0001$). En revanche, le niveau socioéconomique qui prédomine chez les femmes et les hommes de cette étude est bas. Les hommes sont significativement plus nombreux à pratiquer une activité physique ($P < 0,0001$). La musculation est l'activité physique la plus pratiquée par les consommateurs de sexe masculin par contre le fitness est le sport le plus pratiqué par les femmes. Pour la plupart des consommateurs de cette étude, les CA sont des substances utilisées pour compenser les carences nutritionnelles. Les compléments alimentaires les plus consommés sont les vitamines, les protéines, les acides gras, particulièrement l'Oméga3, les sels minéraux (Zinc, calcium, magnésium et fer) et quelques mixtures de plantes. Le nombre moyen de compléments alimentaires consommés est significativement plus élevé chez les femmes que chez les hommes ($3,24 \pm 1,30$ vs $2,85 \pm 1,38$, ($P=0,046$)). La plupart des personnes enquêtées consomment les CA par leur propre initiative (automédication). L'analyse des motifs de la consommation des compléments alimentaires atteste en effet que les carences, l'amélioration de la santé générale, la fatigue, le stress, l'insomnie, et perdre ou gagner du poids, sont les raisons d'utilisation les plus citées. Ces CA sont généralement consommés sous forme de gélules quel que soit le sexe et l'âge. Ces substances apportent généralement une satisfaction chez les personnes qui les consomment qui confirment l'indication sur la notice ou l'emballage. Les conséquences les plus rapportées par notre population sont : la fatigue, et l'insomnie. Dans cette

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

étude, l'IMC ne semble pas avoir d'impact sur la consommation des CA. Les sportifs sont significativement plus nombreux ou les seuls à consommer les CA riches en protéines. En revanche, la vitamine C, la vitamine B12, la vitamine D3, le Zinc et le fer sont significativement plus consommés par les non sportifs particulièrement par les femmes.

Les résultats de cette étude nous ont permis de conclure que ces produits sont principalement achetés par des femmes soucieuses d'améliorer leur santé et leur confort par des suppléments alimentaires et par des sportifs qui consomment les compléments alimentaires dont le but est l'augmentation du volume et de la force musculaire.

En conclusion, nos données indiquent que l'utilisation des CA est très fréquente dans la population générale et que la prévalence est en augmentation chez les femmes et parmi les sujets les plus instruits. Outre les suppléments de vitamines, de fer, de magnésium et de calcium pour la prévention de l'ostéoporose, la protection du fœtus et la couverture de certaines carences, les protéines et d'autres compléments sont très utilisés par les sportifs.

Les effets à long terme de l'utilisation de compléments alimentaires sont mal documentés et pourraient représenter un risque pour les consommateurs. Bien que la plupart des CA sont là pour lutter contre les carences nutritionnelles, une surveillance du marché de ces substances en Algérie est nécessaire pour minimiser les risques qui peuvent être dangereux pour la santé.

Enfin, nous pensons qu'une étude plus élargie sur l'étude de la composition de ces CA souhaitable.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-A-

- ✚ **Abourashed E A, El-Alfy A T, Khan I A, Walker L. (2003).** Ephedra in perspective – a current review. *Phytother Res*; 17:703-12.
- ✚ **AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments). (2009).** Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007. Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Nancy, 228 p. <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Ra-INCA2.pdf>.
- ✚ **Al Tamimi, J.Z. (2019)** Awareness of the Consumption of Dietary Supplements among Students in a University in Saudi Arabia. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2019, Article ID: 4641768, 10 p. <https://doi.org/10.1155/2019/4641768>.
- ✚ **Altiner A, Ates A, Gursel F E, Bilal T. (2012).** Effect of the anti-obesity agent *Garcinia cambogia* extract on serum lipoprotein (a), apolipoproteins a and b, and total cholesterol levels in female rats fed atherogenic diet. *J Anim Plant Sci*; 22:872–7.
- ✚ **Aliat Z. 2017.** Enquête sur la perception du médicament par la population marocaine (Doctoral dissertation).
- ✚ **Andraws R, Chawla P, Brown D L. (2005).** Cardiovascular effects of ephedra alkaloids: a comprehensive review. *Prog Cardiovasc Dis*; 47(4):217-25.
- ✚ **ANM. (2022).** Compléments alimentaires : utiliser avec discernement, Communiqué de l'Académie Nationale de Médecine. 28 juillet 2022.
- ✚ **Anses. 1 avril (2020).** De l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, saisine n°2019-SA-0136.
- ✚ **ANSES. Alimentation humaine. Allégations. Site web de l'ANSES [en ligne]. Octobre. (2011).** Paris. Disponible sur internet : < <http://www.anses.fr/index.htm> >
- ✚ **Arrêté ministériel n°37/MSP/MN/ du 23 août (1998), fixant les procédures d'expertises analytiques, pharmaco-toxicologiques, et cliniques appliquées aux produits pharmaceutiques).**
- ✚ **Ashwell M, Gunn P, Gibson S. (2012).** Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev. Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* 13, 275–286.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Athmani S, Baba D. (2017).** Les compléments alimentaires consommés par les sportifs de la région de Tlemcen : composition et effets sur les paramètres biochimiques sanguins. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie.

✚ **Auffret N. (2009).** Antiradicalaires topiques. EMC, Cosmétologie et Dermatologie esthétique, 50-160-C-14.

✚ **Avis de l'Anses Saisine n° (2014)-SA-0008.**

-B-

✚ **Bailly M. (2007).** Les compléments alimentaires en quête d'espace. LSA.fr. Disponible sur le site : <http://www.lsa-conso.fr/les-complements-alimentaires-enquete-d-un-espace,57353> (page consultée le 01/05/2011).

✚ **Bailey R L, Gahche J J, Miller P E, Thomas P R, Dwyer J T. 2013.** Why US adults Use dietary Supplements. JAMA Intern Med; 173:355-61.

✚ **Bairati I, Meyer F, Jobin E, Gélinas M, Fortin A, Nabid A, Brochet F, Tétu B. (2006).** Antioxidant vitamins supplementation and mortality: a randomized trial in head and neck cancer patients. Int J Cancer; 119(9):2221-4.

✚ **Balluz L S, Okoro C A, Bowman B A, Serdula M K, Mokdad A H. (2005).** Vitamin or supplement use among adults, behavioral risk factor surveillance system, 13 states, 2001. Public Health Rep 120, 117–123.

✚ **Balzo V D, Vitiello V, Germani A, Donini L M, Poggiogalle E. and Pinto A. (2014)** A Cross-Sectional Survey on Dietary Supplements Consumption among Italian Teenagers. PLoS ONE, 9, e100508. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100508>.

✚ **Bayazid A, Youcef A, Mahsar Yas, Dous A. (2022).** Impact de la pandémie de Covid-19 sur la consommation des compléments alimentaires en Algérie Nutrition & Santé. Volume 11, Numéro 1, Pages 21-32 ; 2022-06-16

✚ **Bertrais S, Preziosi P, Mennen L, Galan P, Hercberg S and Oppert J M. (2004).** Sociodemographic and Geographic Correlates of Meeting Current Recommendations for Physical Activity in Middle-Aged French Adults: The Supplémentation en Vitamines et

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Minéraux Antioxydants (SUVIMAX) Study. American Journal of Public Health, 94, 1560-1566.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.94.9.1560>

✚ **Bérubé-Parent, Catherine Pelletier, Jean Dore, Angelo Tremblay. (2005).** Effects of encapsulated green tea and Guarana extracts containing a mixture of epigallocatechin-3-gallate and caffeine on 24 h energy expenditure and fat oxidation in men. Br J Nutr. 2005 Sep; 94 (3):432-6.

✚ **Berven G , Bye A, Hals O, Blankson H, Fagertun H, Thom E, Wadstein J, Gudmundsen O. (2000).** Safety of conjugated linoleic acid (CLA) in overweight or obese human volunteers. European J. Lipid Sci. Technol. 102: 455-462.

✚ **Bianchi L, Colivicchi M A, Ballini C, Fattori M, Venturi C, Giovannini M G, Healy J, Tipton K F, Della Corte L. (2006).** Taurine analogues, and taurine functions: overview. Adv Exp Med Biol 583:443-448.

✚ **Bjelakovic G, Nikolova D, Simonetti R G, Glud C. (2004).** Antioxidant supplements for prevention of gastrointestinal cancers: a systematic review and metaanalysis. The Lancet, 364(9441): 1219-1228.

✚ **Blendon R J, DesRoches C M, Benson J M, Brodie M, Altman D E. (2001).** Americans' views on the use and regulation of dietary supplements. Arch Intern Med 161, 805-810.

✚ **Bouarfa M et Le-Bras P. (2016).** Le marché des compléments alimentaires et ses perspectives. Conception des compléments alimentaires. Marché, développement, réglementation et efficacité, 13-46.

✚ **Braun M and Venter I. (2008).** Use of Dietary Supplements, and Awareness and Knowledge of the Recommended Fruit and Vegetable Intakes and Consumption of Health Food Store Customers in the Cape Town City Bowl. South African Journal of Clinical Nutrition, 21, 323-330. <https://doi.org/10.1080/16070658.2008.11734174>.

✚ **Brestenský M, Nitrayová S, Patráš P, Heger J, Nitray J. (2021).** Branched chain amino acids and their importance in nutrition. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 197-202.

✚ **Brustad M, Braaten T, Lund E. (2004).** Predictors for cod-liver oil supplement use—the Norwegian Women and Cancer Study. Eur J Clin Nutr 58, 128-136.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Burcelin R, Zitvogel L, Fond G, Sokol H. (2016).** Microbiote intestinal (flore intestinale). Inserm - La science pour la santé; Disponible: <https://www.inserm.fr/information-ensante/dossiers-information/microbiote-intestinal-flore-intestinale>.

✚ **Byeon J H, Kil J H, Ahn Y C, et Son C G. (2019).** “Systematic review of published data on herb induced live injury. «Journal of Ethno pharmacology 233:190-196.

-C-

✚ **Camerino D C, Tricarico D, Pierno S, Desaphy J F, Liantonio A, Push M, Burdi R, Camerino C, Fraysse B, De Luca A. (2004).** Taurine and Skeletal Muscle Disorders. Neurochem Res 29: 135-142.

✚ **Caro L, Cayrol C, Dalem E, Esseghir S. (2010).** Les compléments alimentaires ; Dossier santé publique.p 21.

✚ **Castelli. (2020).** les compléments alimentaires : les risques d’une surconsommation, diplôme d’état de doctorat en pharmacie, p 20.

✚ **Chen X, Shen L, Gu X, Dai X, Zhang L, Xu Y, Zhou P, Haute. (2014).** Dose Supplémentation avec la vitamine C - Urolithiase pédiatrique induite, PubMed, Urologie. ; 84 (4) : 922-4.

Consultation, 47 p.

✚ **Coudron O, Pourrias B. (2014).** Guide des ordonnances de nutrition. Paris : Éditions de santé ; 415 p.

✚ **CREDOC (Centre de Recherche pour l’Etude et l’Observation des Conditions de Vie). (2012).** Consommation de compléments alimentaires en France: profil des consommateurs et contribution à l’équilibre nutritionnel. dans les Cahiers de.

✚ **Crenn P, 2020 ;** Bénéfices et risques des compléments alimentaires _ Nutrition clinique et métabolisme.

✚ **Crescioli G N, Lombardi A, Bettiol E, Marconi F, Risaliti M, Bertoni F, Menniti Ippolito V, Maggini E, Gallo F, Fi-renzuoli et A. Vannacci (2018).** “Ac te live in ollo - ing Garcinia cambogia weight-losss lementation case se ies and lite at e evie ” Inte nal and Emergency Medicine 13 (6):857-872.

-D-

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✚ **Davies R W, Carson B P, Jakeman P M. (2018).** The effect of whey protein supplementation on the temporal recovery of muscle function following resistance training: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(2), 221.
- ✚ **Dawson R, Biasseti M, Messina S, Dominy J. (2002).** The cytoprotective role of taurine in exercise induced muscle injury. *Amino acids* 22:309-324.
- ✚ **Deloy L. (2017).** Compléments et produits alimentaires chez le sportif : consommation, risques et importance du conseil officinal (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).
- ✚ **Dori O, Humbert A, Burnier M, Teta D. (2014).** Risques rénaux des compléments alimentaires: une cause ignorée. *Rev Med Suisse*, 10, 498-503).
- ✚ **Durazo F A, Lassman C, Han S H, Saab S, Lee N P, Kawano M, Saggi B, Gordon S, Farmer D G, Yersiz H, Goldstein R L, Ghobrial M, Busuttil R W. (2004).** Fulminant liver failure due to usnic acid for weight loss. *Am J Gastroenterol*, 99(5):950- 2.

-E-

- ✚ **Eisenberg D, Kessler R, Foster C, Norlock F., Calkins D. and Deblanco, T. (1993).** Unconventional medicine in the United States, *The New England Journal of Medicine* , 28, 246-252. <https://doi.org/10.1056/NEJM199301283280406>.
- ✚ **European Food Safety Authority, scientific Committee on Food. Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals. (2006).** ISBN: 92-9199-014-0.

-F-

- ✚ **Fairfield K, Stampfer M. (2007).** Vitamin and mineral supplements for cancer prevention: issues and evidence. *Am J Clin Nutr* 85, 289S–292S.
- ✚ **FDA US Dietary supplement Health and Education Act of 1994.**
- ✚ **Florentin M, Liberopoulos E N, Elisaf M S. (2008).** Sibutramine-associated adverse effects: a practical guide for its safe use. *Obes Rev*9(4), 378-387.
- ✚ **François Pillon. (2013).** a Docteur en pharmacie et en médecin. Compléments alimentaires et ménopause, *Actualités pharmaceutiques*. n° 531.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-G-

✚ **Gašperlin M, Gosenca M. (2011).** Main approaches for delivering antioxidant vitamins through the skin to prevent skin ageing. *Expert Opin Drug Deliv*, 8(7):905-19.

✚ **Gaté E. 2016.** Phytothérapie à visée simulante ; bien conseiller en toute. Département de médecine. 57p.

✚ **Genuis G, Schwalfenberg AK. (2012).** Siy Toxicolement contamination of natural health products and pharmaceutical preparations. *PLoS One* (7) [Medline].

✚ **Géraldine Favre. (2004).** Prébiotiques et probiotiques, ont-ils un réel intérêt pour la santé? Rôle du pharmacien dans leur conseil à l'officine. *Sciences pharmaceutiques*. ffdumas-00732870f.

✚ **Gold TH, N Engl J Med. (2003).** Slone Aristolochic acid, an herbal carcinogen, sold on the web after FDA alert. (349).

✚ **Guarner F, Aamir G K, James G, Rami E, Alfred G, Alan T, Justus K, Ton L, Pedro K, Juan Andres de Paula, Richard F, Fergus S, Mary Ellen Sanders, Hania S, Balakrishnan SR, Tarkan K, Nayoung K. (2011).** World Gastroenterology Organization Guidelines: Probiotics and Prebiotics. <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-andprebiotics-english-pdf>.

-H-

✚ **Harrison R A, Holt D, Pattison D J, Elton P J. (2004).** Are those in need taking dietary supplements? A survey of 21 923 adults. *Br J Nutr* 91, 617–623.

✚ **Hsia J, Heiss G, Ren H, Allison M, Dolan N C, Greenland P *et al.*, (2007).** Calcium/vitamin D supplementation and cardiovascular events. *Circulation* 115, 846–854.

✚ **Huang H Y, Caballero B, Chang S, Alberg A J, Semba R D, Schneyer C *et al.*, (2007).** Multivitamin/mineral supplements and prevention of chronic disease: executive summary. *Am J Clin Nutr* 85, 265S– 268S.

✚ **Huxtable R J. (1992).** The physiological actions of taurine, *Physiol. Rev.* 72:101–163.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-I-

✚ **Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Beta-carotene and other carotenoids. 2000.** Dietary reference intake for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and carotenoids, Washington, DC: National Academy Press; 325-400.

✚ **Irais S, Sofic E. (2015).** Chemical composition of various Ephedra species. Bosn J Basic Med Sci; 15:21-7.

-J-

✚ **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.

✚ **Jamel Fatima Zohra. (2016).** La consommation des compléments alimentaires au maroc. Université Mohammed V-Rabat. Faculté de médecine et de pharmacie.

✚ **Janus P, and Regula J. (2009)** Popularność suplementów diety wśród młodzieży. [Popularity of Diet Supplements Determinants of the Use of Dietary Supplements among School Students, among the Young People]. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, 2, 94-98 (in Polish, English Abstract).

✚ **Journal Officiel de la République algérienne n 30, 24 Joumada Ethani 1433 correspondant au 16 mai (2012).**

✚ **Journal Officiel de la République Algérienne N° 25 16 Chaâbane 1439 2 mai 2018**

✚ **Journal officiel de la république algérienne, Joumada Ethania., 2012. N° 3051Ème. 1433 Correspondant au 16 mai (2012).**

-K-

✚ **Kennedy Eileen, T., Hanqi, L. and Houser, R.F. (2013)** Dietary Supplement Use Pattern of U.S. Adult Population in the 2007-2008 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Ecology of Food and Nutrition, 52, 76-84.

<https://doi.org/10.1080/03670244.2012.706000>[62] Pouchieu, C., Levy, R., Faure, C., Andreeva,

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- V., Galan, P., Hercberg, S. and Touvier, M. (2013) P041 Consommation de compléments alimentaires pendant la grossesse et facteurs socioéconomiques, alimentaires et de mode de vie associés. *C. Nutrition Clinique et Métabolisme*, 27, S77-S78. [https://doi.org/10.1016/S0985-0562\(13\)70374-1](https://doi.org/10.1016/S0985-0562(13)70374-1)
- [63] Pouchieu, C. (2014) Compléments alimentaires: consommation et facteurs associés en population générale et dans des groupes spécifiques—modulation du risque de cancer. Thèse présentée à l'Université Paris 13 «équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle» pour obtenir le grade de Doctorat de l'Université Paris 13, Discipline: Epidémiologie-Santé Publique, 264 p.
- [64] Bailey, R.L., Gahche, J.J., Miller, P.R. and Dwyer, J.T. (2013) Why US Adults Use Dietary Supplements. *JAMA Internal Medicine*, 173, 355-361. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.2299>
- [65] Nichter, M., Thompson, J.J. (2006) For My Wellness, Not Just My Illness: North Americans' Use of Dietary Supplements. *Culture, Medicine and Psychiatry*, 30, 175-222. <https://doi.org/10.1007/s11013-006-9016-0>
- ✚ **Khalfaoui Y. (2018) Le profil des consommateurs de compléments alimentaires au Maroc.** Thèse de Doctorat de Médecine, présentée à l'Université Sidi Mohamed.
- ✚ **Khalfaoui Y. (2018) Le profil des consommateurs de compléments alimentaires au Maroc.** Thèse de Doctorat de Médecine, présentée à l'Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Fès, 107 pages.
- ✚ **Kim B S, Song M Y, Kim H. (2014).** The anti-obesity effect of *Ephedra sinica* through modulation of gut microbiota in obese Korean women. *J Ethnopharmacol*; 152:532-9.
- ✚ **Kim K Y, Lee H N, Kim Y J, Park T. (2008).** *Garcinia cambogia* extract ameliorates visceral adiposity in C57BL/6 J mice fed on a high-fat diet. *Biosci Biotechnol Biochem* 2008; 72:1772–80.
- ✚ **Kim M S, Kim J K, Kwon D Y, Park R. (2004).** Anti-adipogenic effects of *Garcinia* extract on the lipid droplet accumulation and the expression of transcription factor. *Biofactors*; 22:193–6.
- ✚ **Klein E A, Thompson I M Jr, Tangen C M, Crowley J J, Lucia M S, Goodman P J, Minasian L M, Ford L G, Parnes H L, Gaziano J M, Karp D D, Leiber M M, Walther P J, Klotz L, Parsons J K, Chin J L, Drake A k, Lippman S M, Goodman G E, Meyskens F L Jr, Baker L H. (2011).** Vitamin E and the risk of prostate cancer: the Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial (SELECT), *JAMA*; 306(14):1549-56.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Knudsen V K, Rasmussen L B, Haraldsdottir J, Ovesen L, Bulow I, Knudsen N *et al.*, (2002).** Use of dietary supplements in Denmark is associated with health and former smoking. *Public Health Nutr* 5, 463–468.

✚ **Kobayashi E, Sato Y, Umegaki K. and Chiba T. (2017)** The Prevalence of Dietary Supplement Use among College Students: A Nationwide Survey in Japan. *Nutrients* , 9, Article No. 1250. <https://doi.org/10.3390/nu9111250>.

✚ **Koshy K M, Griswold E, Schneeberger E E, Thompson R W. (1999).** Interstitial nephritis in a patient taking creatine [4] (multiple letters). *New England Journal of Medicine* 340(10), 814-815.

✚ **Kuba V M, Leone C, Damiani D. (2013).** Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardio-metabolic risk in 6-10-year-old children? *BMC Pediatr.* 13, 91.

-L-

✚ **La directive européenne 2002/46/CE en droit français par le décret 2006-352 publié au J.O. de la République Française, le (20 mars 2006).**

✚ **Lefebvre L. 2006.** Maigrir? Naturellement! *Bulletin d'information toxicologique*, 22, 3-8.

✚ **Lieberman H R, Marriott B P, Williams C, Judelson D A, Glickman E L, Geiselman P J, Dotson L, and Mahoney C R. (2015)** Patterns of Dietary Supplement Use among College Students. *Clinical Nutrition*, 34, 976-985. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.10.010>.

✚ **Lieberman H R. (2007) Cognitive Methods for Assessing Mental Energy. *Nutritional Neuroscience* , 10, 229-242.**<https://doi.org/10.1080/10284150701722273>
O'Connor, J. (2006) Mental Energy: Assessing the Mood Dimensions. *Nutrition Reviews* , 64, S7-S9. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2006.tb00256.x>

✚ **Luc C et Jacques F. (2017).** Tout sur les compléments alimentaires ; Les bons et moins bons. Paris : Odile Jacob.

Lugaresi R, Leme M, De Salles Painelli V, Murai I H, Roschel H, Sapienza M T, Lancha Junior A H, Gualano B. (2013). Does long-term creatine supplementation impair kidney function in resistance-trained individuals consuming a high-protein diet? *J Int Soc Sports Nutr* 10(1).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-M-

✚ **Mazzio E A, Soliman KFA. (2009).** In vitro screening for the tumoricidal properties of international medicinal herbs. *Phytother Res*; 23:385–98.

✚ **Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D, Paccaud F, Mooser V, Waeber G et Vollenweider P. (2007).** Prevalence and characteristics of vitamin or dietary supplement users in Lausanne, Switzerland: the CoLaus study.

✚ **McCarthy, H D, Ashwell M. (2006).** A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message--'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int. J. Obes.* 2005 30, 988–992.

✚ **McNaughton S A, Mishra G D, Paul A A, Prynne C J, Wadsworth M E. (2005).** Supplement use is associated with health status and health-related behaviors in the 1946 British birth cohort. *J Nutr* 135, 1782–1789.

✚ **Mestaghanmi H, Labriji A, Kehailou F Z, Mahfoud F Z, Battai M, Jabari M, M'Touguy, I et El Amrani S. (2019).** Relation entre obésité, habitudes alimentaires et hygiène de vie d'une population universitaire de Casablanca, Maroc. *American Journal of Innovative Research & Applied Sciences*, 9, 153-166. <https://www.american-jiras.com>.

✚ **Mestaghanmi H, Labriji A, Kehailou F Z, Martaj M, M'Touguy I, Jabari M, Kaoutar S et El Amrani S. (2020).** Consumption of Light Products and Prevalence of Obesity among a Population of Academics in Casablanca, Morocco. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 6, 150-165. <https://doi.org/10.31695/IJASRE.2020.33767>.

✚ **Mestaghanmi H, Labriji A, Kehailou F Z, Sabri A, Barka, C A, Bouzoubaa H, M'Touguy I, Jabari M et El Amrani S. (2021).** Study of the Association between the Consumption of Dietary Supplements and Lifestyle Factors in a Population of Moroccan Academics during the COVID 19 Health Crisis. *Open Access Library Journal*, 8: e7585. <https://doi.org/10.4236/oalib.1107585>.

✚ **Miyasaka L S, Atallah A N, Soares B G. (2006).** Valerian for anxiety disorders. *Cochorane Database Syst Rev.* 2006 Oct 18; (4):CD004515.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✚ **Mozaffarain D, Irwin R, Ricardo U. (2018).** History of modern nutrition science - implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ*.
- ✚ **Muller DM, H Seim, W Kiess, H Löster, T Richter. (2002).** Effects of oral L-carnitine supplementation on in vivo long – chain fatty acid oxidation in healthy adults *Metabolism*. 2002 Nov, 51(11):1389-91.
- ✚ **Mylle A. (2012).** Le marché des compléments alimentaires (le complément alimentaire médicalisé) (Doctoral dissertation).

-N-

- ✚ **Nazeri A, Massumi A, Wilson J M, Frank C M, Bensler M, Cheng J, Saeed M, Rasekh A, Razavi M. (2009).** Arrhythmogenicity of weight-loss supplements marketed on the Internet. *HeartRhythm*. 6(5):658-62.
- ✚ **Nieper A. (2005).** Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *Br J Sports Med* 39, 645–649.
- ✚ **Nolan JM. John M Nolan, Jim Stack, Orla O Donovan, Edward Loane, Stephen Beatty. (2007).** Risk factors for age-related maculopathy are associated with a relative lack of macular pigment, *Exp. Eye Research*, 2007 jan, 84(1):61-74.

-O-

- ✚ **Olympia Dori, Antoine Humbert, Daniel Teta, Pr Michael Burnier.(2014).** Risques rénaux des compléments alimentaires, service de néphrologie département de médecine, CHUV, 1011 Lausanne, une cause ignorée, *Rev Med Suisse*, 10 : 498-503.
- ✚ **Omenn G S, Goodman G E, Thornquist M D, Balmes J, Cullen M R, 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* 334, 1150–1155.
- ✚ **OMS. (2008).** Waist circumference and waist-hip ratio. Geneva, report of a WHO Expert

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Orejola J, Matsuo Y, Saito Y, Tanaka T. (2017).**Characterization of proanthocyanidin oligomers of *Ephedra sinica*. *Molecules*; 22. pii: E1308.

✚ **Osayande OE, Azekhumen GN, Obuzor EO.** A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT BODY FAT MEASURING INSTRUMENTS. *Niger J Physiol Sci.*(2018) Dec 30;33(2):125-128. PMID: 30837764.

-P-

✚ **Pascal W. (2007).** Formulation et technologie pharmaceutique, Ed. Pharmacie galénique, Paris, Malouine.

✚ **Pouchieu C. (2014) Compléments alimentaires:** consommation et facteurs associés en population générale et dans des groupes spécifiques—modulation du risque de cancer. Thèse présentée à l'Université paris 13 «équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle» pour obtenir le grade de Doctorat de l'Université Paris 13, Discipline: Epidémiologie-Santé Publique, 264 p.

✚ **Pritchard N R, Kalra P A. (1998).** Renal dysfunction accompanying oral creatine supplements. *Lancet*; 351(9111), 1252-1253.

-R-

✚ **Relarian, Weeks BS, Med Sci Monit. (2009).** Formulations of dietary supplements and herbal extracts for relaxation and anxiolytic action; 92-9199-014-0.

✚ **Reports of the Scientific Committee for food (31st Series), Nutrient and Energy Intakes for the European Community. (1993).**

✚ **Rock C L. (2007).** Multivitamin–multimineral supplements: who uses them? *Am J Clin Nutr* 85, 277S–279S.

✚ **Rossler W, Lauber C, Angst J, Haker H, Gamma A, Eich D *et al.*, (2006).** The use of complementary and alternative medicine in the general population: results from a longitudinal community study. *Psychol Med* 1–12.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Roy S, Rink C, Khanna S, Phillips C, Bagchi D, Bagchi M, et al., (2003).** Bodyweight and abdominal fat gene expression profile in response to a novel hydroxycitric acid-based dietary supplement. *Gene Expr*; 11:251–62.

✚ **Ruchi Badoni Semwal, Deepak Kumar Semwal, Ilze Vermaak, Alvaro Viljoen. (2015).** A comprehensive scientific overview of *Garcinia cambogia*.

-S-

✚ **Salgues M, Damase-Michel C, Montastruc J L, Lacroix I. (2017).** Connaissance des femmes en âge de procréer sur l'acide folique: des progrès à faire! *Therapies*, 72(3), 339-343

✚ **Satia J A, Littman A, Slatore C G, Galanko J A, White E. (2009).** Long-term use of beta-carotene, retinol, lycopene, and lutein supplements and lung cancer risk: results from Vitamins and Lifestyle (VITAL) study. *Am J Epidemiol*; 169(7):815-28. 46.

✚ **Schwarzpaul S, Strassburg A, Luhrmann P M, Neuhauser-Berthold M. (2006).** Intake of vitamin and mineral supplements in an elderly German population. *Ann Nutr Metab* 50, 155–162.

✚ **Scientific Committee on Food. (2000).** Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of Beta Carotene, SCF/CS/NUT/UPPLEV/37 Final.

✚ **Seddon J M, U A Ajani, R D Sperduto, R Hiller, N Blair, T C Burton, M D Farber, E S Gragoudas, J Haller, D T Miller et al., (1994).** Dietary carotenoids, vitamins A, C and E and advanced aged macular degeneration, Eye Disease Case-Control Study Group, *JAMA*, 1994 Nov 9, 272(18) :1413-20.

✚ **Seddon J M. (1994).** Dietary carotenoids, vitamins A, C and E and advanced aged macular degeneration, Eye Disease Case-Control Study Group, *JAMA*, 272(18):1413-20.

✚ **Siegel G, Schäfer P. (2007).** *Wien Med Wochenschr.* Ginkgobiloba (EGb 761) in arteriosclerosis prophylaxis. 157(13-14):288-94.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✚ **Sierpina V S, Wollschlaeger B, Blumenthal M. (2003).** Gingko biloba. *American family physician*, 68(5), 923-926.
- ✚ **Sirico F, Miressi S, Castaldo C, Spera R, Montagnani S, Di Meglio F, et al.,(2018)** Habits and Beliefs Related to Food Supplements: Results of a Survey among Italian Students of Different Education Fields and Levels. *PLoS ONE*, 13, e0191424.
- ✚ **Sirico F, Miressi S, Castaldo C, Spera R, Montagnani S, Di Meglio F, et al., (2018).** Habits and Beliefs Related to Food Supplements: Results of a Survey among Italian Students of Different Education Fields and Levels. *PLoS ONE*, 13, e0191424. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191424>
- Kang, H., Joo, H.H., Choi, K.D., Lee, D. and Moon, J. (2017) Complementarity in Dietary Supplements and Foods: Are Supplement User's Vegetable Eaters? *Food & Nutrition Research* , 61, Article ID: 1361769.
- ✚ **Smedman A, Vessby B. (2001).** Conjugated linoleic acid supplementation in human – Metabolic effects. *Lipids* 36:773-781.
- ✚ **Spiering B A, Ltartrate, J Strengh Cond Res. (2007).** Responses of Criterion to different supplemental doses of L-carnitine. *Feb; 21 (1): 259-64.*
- ✚ **Synadiet. (2021).** Nouvelles Tendances Consommateurs dans les Compléments alimentaires. Rapport Final À l'attention de Claire Guignier et Edwige Girard-Chauvin.

-T-

- ✚ **Tharachand Selvaraj I, Avadhani M. (2013).** Medicinal properties of Malabar tamarind [*Garcinia cambogia* (Gaertn.) Desr.]. *Int J Pharm Sci Rev Res*; 19:101-7.
- ✚ **Thom E, Wadstein J, Gudmundson O. (2002).** Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. *J Int Med Res* 2001; 29:392-6.
- ✚ **Timbrell J A, Seabra V, Waterfield C J. (1995).** The in vivo and in vitro protective properties of taurine. *Gen Pharmacol* 26: 453-462.
- ✚ **Traber M G. (2007).** Heart disease and single-vitamin supplementation. *Am J Clin Nutr* 85, 293S-299S.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✚ **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).

-U-

- ✚ **Ulbricht C, Chao W., Rusie-Seamon E, Weissner W. and Woods, J. (2008).** Clinical Evidence of Herb-Drug Interactions: A Systematic Review by the Natural Standard Research Collaboration. *Current Drug Metabolism*, 9, 1063-1120. <https://doi.org/10.2174/138920008786927785>.

- ✚ **Unlu N. (2016) Surpoids, régimes amaigrissants et produits minceurs: Evaluation, mises en gardes et conseils du pharmacien d'officine.** Thèse présentée à l'Université de Lorraine, Faculté de Pharmacie, pour l'obtention du Diplôme de Doctorat en Pharmacie, 109 p.

-V-

- ✚ **Valette J. (2015).** Les compléments alimentaires (définition, aspects réglementaires, cas pratique : un médicament qui évolue en complément alimentaire). Faculté de pharmacie. 9p.

- ✚ **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).

-W-

- ✚ **Wang J b H, Zhao Y, Zhao C, Jin D, Liu W, Kong F, Fang L, Zhang H, Wang, et X h Xiao. (2011)** “ e atoto icit o e ato otection Pattern recognition for the paradoxical effect of the chinese herb rheum pal- mat m in t eating at live in ” *Plo N 9* **Tu, C., Q. He, Y. Y. Zhou, X. H. Wang, L. Zhang, L. G. Wei, M. Niu, Y.Pang, X. H. Xiao, et J. B. Wang (2018).** “ eta lomic st d on t e hepatotoxic or hepatoprotec- tive effects of rhubarb to normal or hepatic.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✚ **Waskiewicz A, Piotrowski W, Dojka E. (2003).** The role of vitamins and minerals supplementation in nutrition of urban and rural population—Pol-MONICA Project. *Przegl Lek* 60, 63–67.

✚ **William Marias Malisoff. (1943).** *Dicionary of Bio-Chemistry and Related Subjects*, Philosophical Library, P.311, 530,573.

-Z-

✚ **Zambetti P. (2009).** *Unlocking Secrets of Successful Marketing in Key Countries*. Brussels; Global MarketAffairs-IADSA (www.iadsa.org). 1-33p.

✚ **Zhang M, Izumi I, Kagamimori S, Sokejima S, Yamagami T, Liu Z, Qi B. (2004).** Role of taurine supplément to prevent exercise-induced oxidative stress in healthy young men. *26:203-207*.

✚ **Zheng F H, Wei P, Huo H L, Xing X F, Chen F L, Tan X M *et al.*, (2015).** Neuroprotective effect of guizhi (*ramulus cinnamomi*) on ma huang- (herb ephedra-) induced toxicity in rats treated with a ma huang-gui zhi herb pair. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2015:913461.



ANNEXES

ANNEXES

Impact de la consommation des compléments alimentaires sur l'état sanitaire et nutritionnel d'une population d'adulte à Tébessa.

1) Renseignement d'ordre général

-Date : Sexe M F Age Date de naissance.....

-Profession exacte.....

Niveau d'instruction : Analphabète Primaire Moyen Secondaire Universitaire

-Revenu global mensuel du ménage :

< 20000 DA ≥ à 20000 ≤ 35000 DA ≥ à 35000 ≤ 55000 DA ≥ à 55000 ≤ 80000 DA

> 80000 DA

-Pratiquez-vous –au moins occasionnellement une activité physique ? Oui Non

-Si oui Combien de temps en moyenne par semaine pratiquez-vous une activité physique (heures et/ou minutes) ?.....

-Type d'activité physique.....

Est-ce que vous êtes un fumeur ?

Je fume tous les jours Je fume occasionnellement J'ai été fumeur

Je n'ai jamais fumé

2. Utilisation des CA

3. Connaissez-vous les compléments alimentaires ? Oui Non

4. Si oui, pourriez-vous me donner une définition du terme « complément alimentaire

» ?
.....
.....

5. Pouvez-vous m'en

citer ?
.....

6. En avez-vous déjà consommé ? Oui Non Je ne sais pas

7. Si oui,

lesquels ?
.....
.....

8. Combien de compléments alimentaires différents avez-vous pris

Un complément alimentaire

ANNEXES

- Deux compléments alimentaires
Trois compléments alimentaires
Quatre compléments alimentaires ou plus

9. Vous consommez ces compléments alimentaires :

- De votre propre initiative ?
-Sous le conseil d'un médecin/psychologue/diététicien ?
-Sur recommandation d'un proche ?
-Après avoir lu un article / vu une émission télévisée
-Par conseil d'un professionnel d'une l'activité sportive
-Par conseil d'un pharmacien
- Autre (Préciser).....

10. Quelles sont les raisons majeures de votre consommation des compléments alimentaires ?

- Contre les carences - Améliorer la santé générale -Insomnie, stress, fatigue
-Contre des maladies (cardiovasculaires, troubles digestifs...) -Pour perdre du poids
-Pour les soins du corps, de beauté - Améliorer un point particulier
-pour gagner du poids - Par curiosité Apparence (gagner du muscle, de la masse)
-Performance sportive -Autre réponse.....

11. Où avez-vous acheté ou obtenu ce complément alimentaire

- En pharmacie, en droguerie, dans un cabinet médical ou une structure semblable
-Dans le commerce de détail / au supermarché
-Vente sur internet / vente par correspondance
-Autre fournisseur

12. Depuis quand prenez-vous le complément alimentaire ?

- Depuis quelques jours Depuis quelques semaines Depuis quelques mois
Depuis quelques années Il s'agissait d'une prise unique Ne sait pas

13. Quels sont les composants présents dans le(s) complément(s) alimentaires(s) que vous consommez ?

- acide gras oméga - vitamines - minéraux - huiles de poissons
- extraits de plantes - extraits de fruits autres.....

14. Lisez-vous les notices fournies avec les compléments alimentaires ?

- Toujours - Souvent - Parfois Jamais

15. Consommez-vous les compléments alimentaire en :

- Comprimé -Gélule - Sirop Ampoule
- Gouttes - Autre réponses.....

16. Vous sentez-vous globalement mieux suite à la prise de compléments alimentaires ?

- Oui clairement – Oui je pense -Non

ANNEXES

17. Si oui, les effets positifs ressentis correspondent-ils à ceux décrits sur l'emballage des compléments alimentaires consommés ? – Oui En partie Non

18. Si non quelles sont les conséquences sur votre santé ?.....

.....

19. Anthropométrie actuelle : Poids (kg)..... Taille (cm)..... TT (cm).....

TH (cm).....

Poids avant la prise des compléments (kg).....

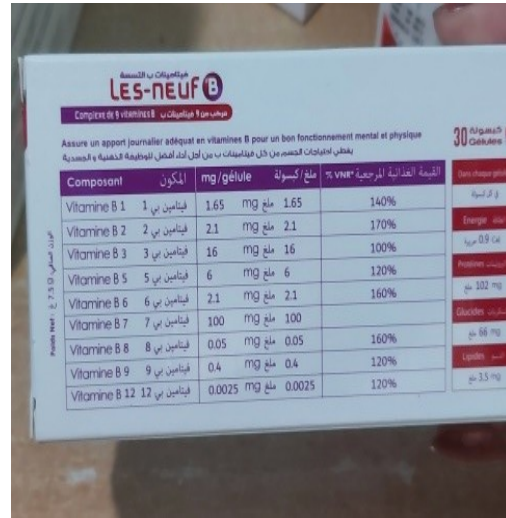
ANNEXES

ANNEXES 02 : Compléments alimentaires disponibles

1. Vitamines



Céforte Plus



Les-neuf B

ANNEXES

2. Acides aminés



Proatine

3. Oméga 3



Activit Oméga 3

3. les prendre du poids

ANNEXES



Appétit kid



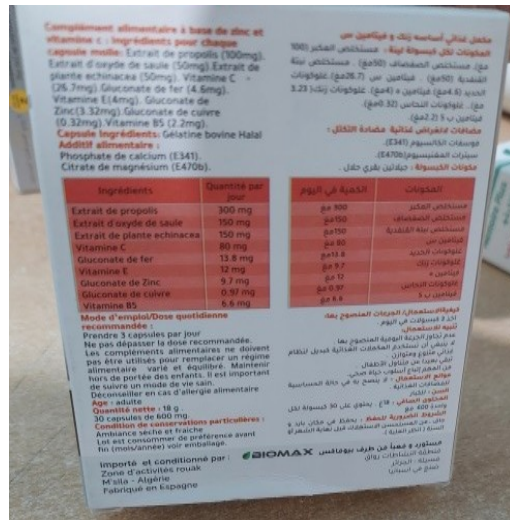
Digéval

ANNEXES

4. Autre compléments alimentaires



Propolis

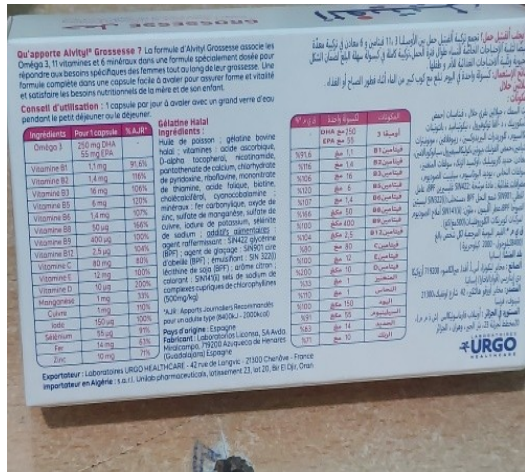


Immuno Plus

ANNEXES



Mémoire Plus



Grossesse

ANNEXES



Desimax+



Fytomax SOPK



Pyromag



Desimax+



ANNEXES



ETUMA



NutriBio



Tiger king



Pregna+



ANNEXES



انرجيسولين



Magnol Stress

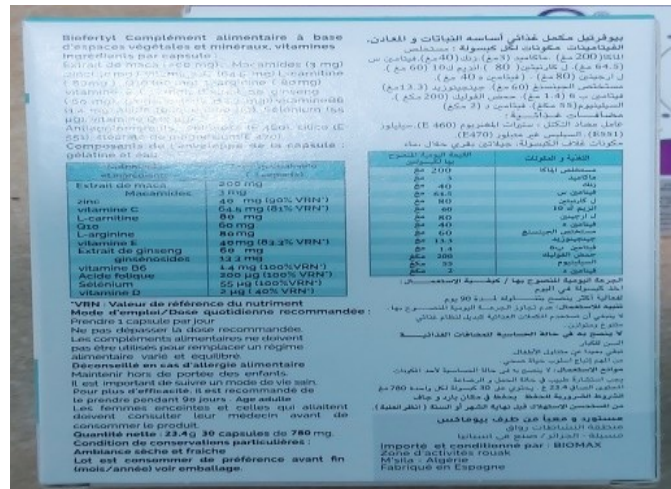


Easynight

ANNEXES

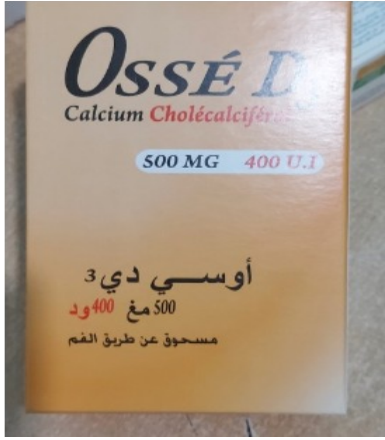


Mélatonin



BIO-FERTYL

ANNEXES



Ossé D

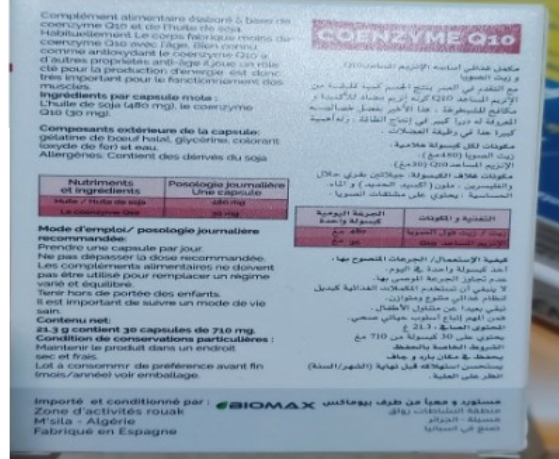


Èmag



Argéphore

ANNEXES



Coenzyme



Gelphore Plus



Calvitacare

ANNEXES

1. Vitamine



Vitamine C



Vitamine D3



Vitamine D3



ANNEXES

WHEY

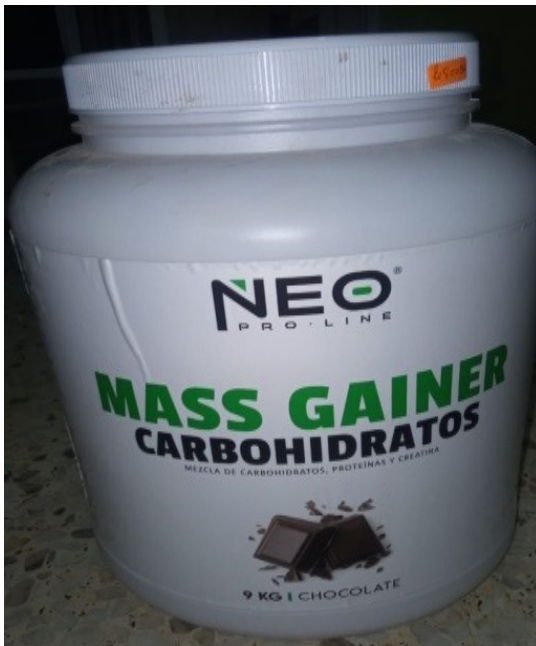


BEST BEFORE (day/month/year): See back side of pack, in the white field (LOT/EXP). Store product tightly closed in a cool, dry place.

| Supplement Facts | |
|--|----------------------|
| Daily amount: 3.4 g (1 serving) Servings per container: 88 | In 1 serving (3.4 g) |
| Micronized creatine monohydrate | 3.4 g |
| - of which creatine | 3 g |

Origin: EU (origin of primary ingredient(s): non-EU)
Distributed by BioTech USA Kft. 1033 Budapest, Huszti út 60., Hungary

Creatine



| Composition Composición Composition | | |
|--|--------------------------|----------------------------|
| per g of product / por g de producto / por g de produit | 50 g | 100 g |
| Carbohydrates mix / Mezcla de carbohidratos / Mélange de glucides: | 32,7 g | 65,4 g |
| Dextrose monohydrate / Dextrina monohidrato / Dextrose monohydrát | | |
| Cáralarich (amylpectin) / Almidón de maíz (amilopectina) / Amidon de maïs (amylpectine) | | |
| Maltodextrin / Maltodextrina / Maltodextrine | | |
| Proteins mix / Mezcla de proteínas / Mélange de protéines: | 32,5 g | 65,0 g |
| Whey protein concentrate / Concentrado de proteína de suero de leche / Concentré de protéines de lactosérum WPC 80 | | |
| Whey protein concentrate / Concentrado de proteína de suero de leche / Concentré de protéines de lactosérum WPC 35 | | |
| Creatine monohydrate / Creatine monohidrato / Créatine monohydraté | 1,3 g | 2,6 g |
| Nutritional value per 100 g nutritional port / Vale nutritive per 100 g | 40 g | 100 g |
| Energy / Valor energético / Valeur énergétique | 30 g = 743 kJ / 177 kcal | 100 g = 1482 kJ / 354 kcal |
| Fats / Grasas / Graisses | 0,7 g | 1,4 g |
| Saturated / Saturadas / Saturés | 0,3 g | 0,6 g |
| Carbohydrates / Carbohidratos / Glucides | 34,3 g | 68,6 g |
| Sugars / Azúcares / Sucres | 20,0 g | 40,0 g |
| Lactose / Lactosa / Lactose | 4,0 g | 8,0 g |
| Proteins / Proteínas / Protéines | 30,9 g | 61,8 g |
| Salt / Sal | 0,01 g | 0,02 g |

Mass gainer

3. Minéraux

ANNEXES



Magnésium

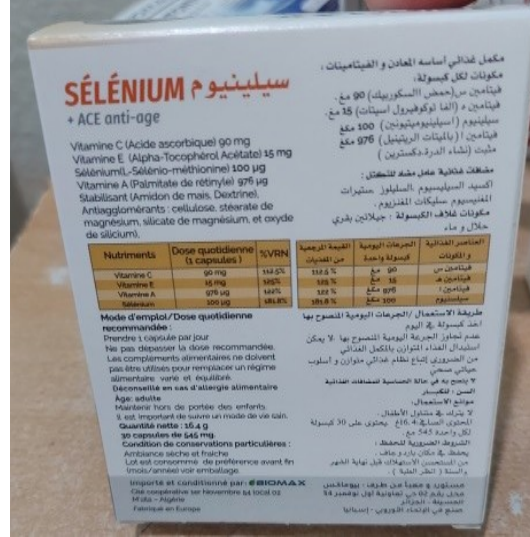
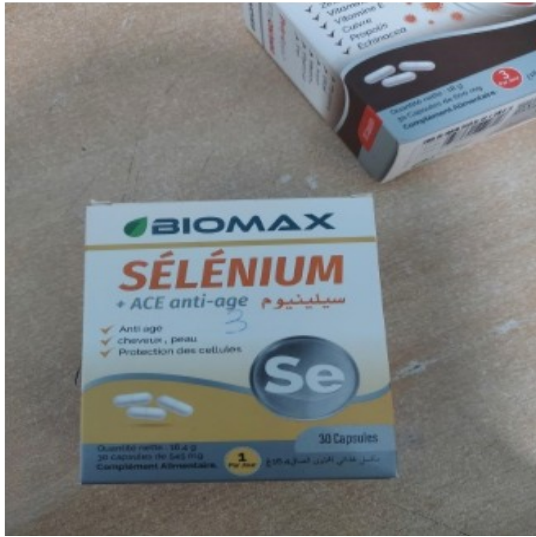


Calcium



Zinc

ANNEXES



Sélénium

4. Oméga 3

ANNEXES



Oméga 3

5. prendre du poids



Appétit 4

ANNEXES



Levure de bière



Appétit max

ANNEXES

6. Autre compléments alimentaires



Mémoire Plus

ANNEXES

