

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université Belhadj Bouchaib d'Ain Temouchent
Faculté des Sciences et de Technologie
Département d'Agroalimentaire



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

THEME

Étude sur l'usage des compléments alimentaires par les sportifs de la région d'Ain-Temouchent

Soutenue le, 24 juin 2025

Présenté par :

- Zehouani Ali Abdelkader
- Souidi Bachir
- Zouma Chaima

Devant le jury composé de :

Président	Dr. Senouci Azzeddine	M.A.B	U.BB.A.T
Examinatrice	Dr. Hamed Djahira	M.A.B	U.BB.A.T
Encadrant	Dr. Khalfa Ali	M.C.A	U.BB.A.T
Co-Encadrante	Dr. Bensalah Fatima	M.C.B	U.BB.A.T

Année universitaire : 2024/2025

REMERCIEMENTS

En premier lieu, nous exprimons notre profonde reconnaissance à Dieu, le Tout-Puissant et Miséricordieux, pour nous avoir donné la force, la volonté, la patience et le courage nécessaires tout au long de ces années d'études. Nous le remercions de nous avoir guidés et soutenus dans l'achèvement de ce travail, fruit de nombreux efforts et de persévérance.

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à notre encadrant, **Dr. Ali Khalfa** et notre co-encadrante, **Dr. Bensalah Fatima**, pour leur patience, leurs encouragements et leur rigueur exigeante, qui nous ont été d'une grande aide. Leur inspiration, leur soutien et le temps qu'ils nous ont généreusement consacrés ont été déterminants dans la réalisation de ce mémoire. Nous leur adressons nos plus sincères remerciements.

Nos remerciements les plus sincères vont également à nos membres du jury, **Dr. Senouci Azzeddine** et **Dr. Hamed Djahira**, Leur expertise, leur soutien et leurs conseils précieux ont été d'une importance capitale tout au long de ce travail de recherche. Nous leur sommes profondément reconnaissants pour leur disponibilité, leur engagement et leur contribution à la réussite de notre projet.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance envers tous les enseignants du département d'Alimentaire, en particulier ceux du parcours Sciences Alimentaires, ainsi qu'à tous les étudiants de la Promotion 2024-2025, pour leur collaboration et leur soutien.

Nos pensées les plus profondes vont à nos parents, pour leur soutien inconditionnel, leur patience et leurs précieux encouragements tout au long de ce parcours académique. Leur amour et leur présence ont été une source inestimable de motivation.

Enfin, nous adressons un chaleureux remerciement à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail. À toutes et à tous, merci.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À mon cher père ZOUMA Abdelkader

Je suis si heureuse d'être ta fille et d'être enfin capable d'accomplir ce que tu as toujours prévu et attendu de moi. Vous n'avez jamais cessé de faire des tentatives pour soutenir nos besoins, nous inspirer, et nous guider dans le choix du chemin de réussite. Votre persévérance, votre bonne volonté, vos précieux conseils et votre confiance en moi ont tous joué un rôle important dans ma réussite. Que Dieu vous protège et vous garde.

À ma chère mère SEGHIR Fatima :

Si Dieu a placé le paradis sous les pieds des mères, cela n'a pas été fait en vain. Pour moi, vous êtes une source d'amour et une illustration de dévouement qui n'a jamais cessé d'encourager et de prier pour moi. Vos prières et vos bénédictions m'ont beaucoup aidé à faire progresser mes études. Je vous donne cette œuvre en signe de mon amour intense. Demandez à Dieu, qui est tout-puissant, de vous protéger et de vous assurer santé, longue vie et bonheur.

À ma chère grande mère :

À ma chère grande mère qui as toujours été mon soutien et mon amour dans ma vie, je t'offre ce témoignage de mon amour et de ma gratitude envers toi. Ta sagesse et ta présence ont été pour moi une source d'inspiration. Je te remercie pour tout ce que tu as fait pour moi

À mes chères sœurs et mon frère :

*À mes chères sœurs **Besmala, Meriem, Sarah**, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral. Que dieu te donnes toutes les chances je vous aime très fort.*

*À mon cher frère **Mohamed**, mon petit, mon bras et mon sourire, que dieu te garde et te donne toute la chance de vie, je vous aime.*

À mes tantes, cousines, mon oncle paternel

Toute ma grande famille, je ne vous oublie pas et je vous remercie pour votre soutien et votre amour.

À mes chères meilleure amis : (Leticia / Asma / Rania / Fatima/ Aicha /Ahlem)

Vous êtes mes anges gardiens, mes complices, mes confidentes, et mes soutiens inconditionnels. Vous avez toujours été là pour moi, dans les bons moments comme dans les mauvais. Ce travail est dédié à vous, en signe de ma profonde gratitude pour votre amitié précieuse, votre soutien indéfectible et vos rires contagieux. Merci d'être toujours présents dans ma vie, je vous aime plus que tout.

À toute ma promotion master technologie agro-alimentaire et contrôle de la qualité (2020-2025).

ZOUMA Chaima

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À mes parents :

Pour leur amour inestimable, leur patience et leur soutien sans faille. Ce travail est le fruit de leurs sacrifices et de leur confiance en moi.

À ma famille et mes amis :

Qui ont su me motiver et m'entourer de leur bienveillance à chaque étape de mon parcours.

À tous ceux qui croient en l'effort

La persévérance et la passion pour le savoir. Que ce mémoire soit le reflet de ma gratitude et de mon engagement envers ceux qui m'ont soutenu.

À toute ma promotion master technologie agro-alimentaire et contrôle de la qualité (2020-2025).

ZEHOUANI Ali Abdelkader

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À mes chers parents :

Pour leur grand amour, leur soutien constant et leurs sacrifices qui ont rendu cette réalisation possible. Chaque mot d'encouragement a été une source d'inspiration tout au long de mes études.

À mes chères sœurs :

Vous êtes mes compagnons de route, mes alliés, mes confident(e)s et mes meilleurs amis. Votre amour, votre soutien et votre présence ont été des cadeaux précieux dans ma vie. Ce travail est dédié à vous, en témoignage de ma gratitude pour tout ce que vous apportez à ma vie. Merci d'être toujours là pour moi, de partager mes joies et mes peines, je vous aime plus que tout.

À mes amis, et toute ma famille :

Qui ont été mes compagnons de route, partageant les hauts et les bas de cette aventure Intellectuelle.

A toute ma promotion master technologie agro-alimentaire et contrôle de la qualité (2020-2025).

SOUIDI Bachir

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 : BESOINS NUTRITIONNELS DU SPORTIF

1. Principes de l'équilibre alimentaire pour le sportif	4
1.1. Définition de l'équilibre alimentaire	4
1.2. Équilibre de l'apport énergétique chez le sportif.....	5
2. Besoins énergétiques du sportif.....	5
2.1. Dépenses énergétiques liées à l'activité physique	5
2.2. Méthodes de calcul de la dépense énergétique.....	5
2.3. Indice de masse corporelle et sportif	6
3. Besoins en macronutriments du sportif.....	7
3.1. Glucides.....	7
3.1.1. Apports recommandés et répartition glucidique pour le sportif	8
3.1.2. Index et charge glycémiques	8
3.2. Lipides.....	9
3.2.1. Acides Gras et performance sportive.....	10
3.2.2. Apports recommandés et répartition lipidique pour le sportif.....	11
3.3. Protéines	12
3.3.1. Acides aminés et synthèse protéique	13
3.3.2. Apports recommandés et répartition protéique pour le sportif.....	15
4. Besoins en micronutriments du sportif.....	15
4.1. Vitamines.....	15
4.1.1. Classification et rôle des vitamines pour le sportif.....	15
4.1.2. Impact des vitamines sur la performance sportive	19
4.1.3. Carence en vitamines B pour les sportifs surentraînés et pour les végétariens	20
4.2 Minéraux	21
4.3 Oligoéléments.....	22

4.4	Fibres	24
5.	Hydratation et électrolytes du sportif.....	24
5.1	Rôle de l'eau dans l'organisme.....	24
5.2	Répartition de l'eau dans le corps	24
5.3	Importance de l'hydratation pour la performance.....	25
5.4	Stratégies d'hydratation avant, pendant et après l'effort	26
5.5	Boissons de l'effort composition et utilisation.....	27

CHAPITRE 2 : COMPLEMENTS ALIMENTAIRES ET SA CONSOMMATION CHEZ LES SPORTIFS

1.	Definition d'un complément alimentaire.....	29
2.	Principaux ingrédients des compléments alimentaires	29
2.1.	Vitamines.....	29
2.2.	Sels minéraux	30
2.3.	Acides aminés ramifiés	30
2.4.	Acides gras polyinsaturés.....	31
2.5.	Les plantes et préparation de plantes.....	31
2.6.	Les additifs ; les arômes et technologie.....	31
3.	Différence entre un médicament et un complément alimentaire	32
4.	Réglementation Européenne des compléments alimentaires.....	32
5.	Réglementation Algérienne des compléments alimentaires	33
6.	Prise des compléments alimentaires chez les sportifs	34
6.1.	Complément alimentaire pour améliorer la masse musculaire.....	34
6.1.1.	La créatine	34
6.1.2.	Les acides aminés à chaîne ramifiée (Branched chain amino acid).....	34
6.2.	Complément alimentaire pour maigrir	35
6.2.1.	La spiruline.....	35
6.3.	Les différents compléments alimentaires en protéines et oméga 3 utilisés par les sportifs	35
6.3.1	Protéines animales	35
6.3.2.	Protéines végétales	40

CHAPITRE 3 : LES RISQUES ET BÉNÉFICES DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES

1.	Risques de prise des compléments alimentaires.....	47
1.1.	Risque sur la santé.....	47
1.2.	Risque de dosage	47
1.3.	Risques allergiques.....	48

1.4.	Toxicité rénale.....	49
1.5.	Toxicité hépatique	49
1.6.	Effets cardiovasculaires.....	50
2.	Bénéfices de prise des compléments alimentaires	50

CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE, MATERIELS, RESULTATS ET DISCUSSION

I.	Methodologie et materiels.....	53
1.1	Objectif de l'étude.....	53
1.2	Lieu de l'étude.....	53
1.3	Population étudiée	54
1.4	Durée de l'enquête	54
1.5	Interview.....	54
1.6	Méthode.....	54
	RESULTATS ET DISCUSSION	57
	CONCLUSION.....	74
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	76
	ANNEX.....	94

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Dépense énergétique moyenne pour diverses activités quotidiennes et sportives ..	5
Tableau 2: Classification du risque pour la sante en fonction de l'IMC.	7
Tableau 3: Liste et doses journalières maximales de vitamines pouvant entrer dans la composition des CAs.....	30
Tableau 4: Différences entre un médicament et un complément alimentaire.....	32
Tableau 5: Caractéristiques anthropométriques et socio-économiques des athlètes.....	57
Tableau 6: Type de maladie en fonction du sexe.....	60
Tableau 7: Motifs de non consommation des compléments alimentaires.....	61
Tableau 8: Les motifs de consommation des compléments alimentaires	62
Tableau 9: La fréquence de consommation des compléments alimentaires.	63
Tableau 10: Type des compléments alimentaires consommés	64
Tableau 11: Types de déficiences nutritionnelles.	65
Tableau 12: Prise de décision de consommation de complément.....	66
Tableau 13: Lieu d'acheter des compléments alimentaires.....	66

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Répartition équilibrée d'une assiette	Erreur ! Signet non défini. 4
Figure 2: Index glycémique	9
Figure 3: Complément Vitamin C 1000.....	19
Figure 4: Répartition de la masse hydrique dans le corps.....	25
Figure 5: Nitro Tech Wey-Protein	35
Figure 6: Vitesses d'assimilation des protéines de lait et des acides aminés	36
Figure 7: La caséine Protein.....	37
Figure 8: Créatine Monohydrate	38
Figure 9: Complément BCAA ZERO	39
Figure 10: Complément Glutamine.....	40
Figure 11: Complément de la spiruline	41
Figure 12: Complément Omega-3 ULTRA	42
Figure 13: Procédure générale de mise sur le marché d'un complément alimentaire.	45
Figure 14: Carte géographique Ain-Temouchent.....	54
Figure 15: Répartition selon de sexe	58
Figure 16: Repartition selon le lieu d'habitat.	58
Figure 17: Répartition selon le statut économique.....	59
Figure 18: Répartition selon l'état de santé	60
Figure 19: La consommation des compléments alimentaires	61
Figure 20: La fréquence de consommation des compléments alimentaires.....	63
Figure 21: Types des compléments alimentaires	64
Figure 22: Déficiences Nutritionnelles	65
Figure 23: Lieu d'acheter des compléments alimentaires.....	67

LISTE DES ABREVIATIONS

AA : Acides Aminés.

ADA : American Dietetic Association.

AGPI : Acides Gras Polyinsaturés.

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation de l'Environnement de Travail.

BCAA : Acides Aminés Branchés ou Ramifiés « Branched-Chain Amino Acid ».

CA : Compléments Alimentaires.

Cao : Complément Alimentaire Oméga-3.

CIO : Comité Internationale Olympique.

DADFMS : Denrées Alimentaires Destinées à des Fins Médicales Spéciales.

DSHEA: Dietary Supplement Health and Education Act.

EFSA: European Food Safety Authority.

FDA: La Food and Drug Administration.

IG : Indice glycémique.

IMC : Indice de Masse Corporelle.

JOCE : Journal officiel Des Communautés Européennes.

JORA : Journal officiel de la République Algérien.

MRC : Maladie Rénale Chronique.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

SIDA: Syndrome d'Immuno déficience Acquise

WHO: World Health Organization.

WP : Whey Protéine.

Résumé

Les compléments alimentaires revêtent une importance considérable dans le contexte de la pratique d'une activité physique, car ils présentent une concentration élevée de nutriments, les rendant ainsi facilement accessibles. Les sportifs, en particulier les bodybuilders, ont des besoins accrus en macro et micronutriments, et il est crucial de compenser ces pertes. Même une alimentation équilibrée ne parvient pas toujours à satisfaire ces exigences nutritionnelles spécifiques. C'est pourquoi il peut être judicieux d'envisager la prise de ces compléments adaptés. Dans cette optique, notre objectif consiste à évaluer la consommation des CA, tels que les protéines et les oméga-3 et les vitamines ..., chez les sportifs. Cette étude, menée auprès de 100 sportifs de la wilaya d'Ain-Témouchent, Les résultats révèlent (36%) des sportifs n'utilisent pas ces compléments, tandis que (64%) en consomment dans le but de développer leur masse musculaire et d'accroître leur force et lutter contre la fatigue.

Les compléments alimentaires les plus utilisés étaient les vitamines (53,12%), dont la vitamine C, les vitamines de groupe B et la vitamine D successivement, suivi par les oligoéléments (37,5%), les protéines (37,5%) et que sels minéraux et l'oméga 3 constituent le type moyen de consommation de compléments alimentaires, Ils forment des proportions proches (23,43%), (23,43%), les fibres alimentaires (12,5%). (55%) de population déficiente ont été un déficit de vitamine D (43%) et le fer (40%) successivement.

En conclusion, une grande partie de la population sportive a consommé des compléments alimentaires pour différentes motifs. Cette consommation pourrait être bénéfique pour leur santé. Par conséquent, des informations fondées sur des preuves scientifiques sont importantes pour prévenir l'utilisation inappropriée de compléments alimentaires par les consommateurs.

Mots clés : Complément alimentaire, sportif, consommation, Ain-Témouchent.

Abstract

Dietary supplements play a significant role in the context of physical activity practice, as they contain a high concentration of nutrients, making them easily accessible. Athletes, particularly bodybuilders, have increased needs for macro- and micronutrients, making it essential to compensate for these losses. Even a balanced diet does not always meet these specific nutritional requirements. Therefore, considering the use of appropriate supplements can be beneficial. In this regard, our objective is to evaluate the consumption of dietary supplements, such as proteins, omega-3 fatty acids, and vitamins, among athletes. This study was conducted with 100 athletes from the Wilaya of Ain-Témouchent. The results reveal that 36% of the athletes do not use these supplements, while 64% consume them to develop muscle mass, increase strength, and combat fatigue.

The most commonly used dietary supplements were vitamins (53.12%), including vitamin C, B-complex vitamins, and vitamin D, followed by trace elements (37.5%), proteins (37.5%), with minerals and omega-3 representing moderate consumption types at similar proportions (23.43%), and dietary fibers (12.5%). Among the deficient population, (55%) had a deficiency, with vitamin D deficiency at 43% and iron deficiency at 40%, respectively.

In conclusion, a large part of the athletic population consumed dietary supplements for various reasons. This consumption could be beneficial for their health. Therefore, evidence-based information is important to prevent the inappropriate use of dietary supplements by consumers.

Keywords: Dietary supplements, athlete, consumption, Ain-Témouchent.

ملخص

تكتسي المكملات الغذائية أهمية كبيرة في سياق ممارسة النشاط البدني، نظرًا لاحتوائها على تركيز عالٍ من العناصر الغذائية، مما يجعلها سهلة الامتصاص من قبل الجسم. يحتاج الرياضيون، وخاصةً ممارسو رياضة كمال الأجسام، إلى كميات متزايدة من المغذيات الكبرى والصغرى، ومن الضروري تعويض هذه الخسائر. فحتى التغذية المتوازنة قد لا تكون كافية دائمًا لتلبية هذه المتطلبات الغذائية الخاصة، ولهذا قد يكون من المفيد التفكير في تناول المكملات المناسبة. وفي هذا السياق، يتمثل هدف دراستنا في تقييم استهلاك المكملات الغذائية، مثل البروتينات، وأوميغا-3، والفيتامينات، لدى الرياضيين. وقد أجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من 100 رياضي من ولاية عين تموشنت. أظهرت النتائج أن 36% من الرياضيين لا يستخدمون هذه المكملات، بينما 64% منهم يستهلكونها بهدف زيادة الكتلة العضلية، وزيادة القوة، ومكافحة التعب.

كانت الفيتامينات أكثر المكملات الغذائية استخدامًا بنسبة 53.12%، ومن أبرزها فيتامين س ، وفيتامينات المجموعة ب ، وفيتامين د على التوالي، تلتها العناصر النزرة بنسبة 37.5%، ثم البروتينات بنفس النسبة 37.5%. أما الأملاح المعدنية وأحماض أوميغا-3، فقد شكّلتا نمطًا متوسطًا من استهلاك المكملات الغذائية، بنسبة متقاربة بلغت 23.43% لكل منهما، بينما بلغ استهلاك الألياف الغذائية 12.5%. أما بالنسبة للفئة التي تعاني من نقص في العناصر الغذائية، فقد تبين أن 55% منها تعاني من نقص في فيتامين د بنسبة 43%، يليه نقص في الحديد بنسبة 40% على التوالي.

وفي الختام، يتضح أن جزءًا كبيرًا من فئة الرياضيين يستهلكون المكملات الغذائية لأسباب متعددة، وقد يكون لهذا الاستهلاك فوائد صحية. لذلك، فإن توفير معلومات تستند إلى أدلة علمية أمر ضروري من أجل الوقاية من الاستهلاك غير السليم لهذه المكملات من قبل المستهلكين.

الكلمات المفتاحية: مكملات غذائية، رياضي، استهلاك، عين تموشنت.

Introduction

L'alimentation est l'un des facteurs clés déterminant la santé humaine et elle doit couvrir les besoins en nutriments de l'organisme. Une alimentation bien équilibrée, riche en fruits et légumes, source de vitamines et d'autres nutriments, peut réduire le risque de maladies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, les cancers, le diabète et l'ostéoporose (**Mielgo-Ayuso *et al.*, 2016 ; WHO, 2005**).

Les compléments alimentaires CA ont été introduits dans la pratique de la santé vers le milieu du 20^{ème} siècle, lorsque les experts ont synthétisé et isolé toutes les vitamines essentielles au corps humain. Par la suite, les professionnels de la santé ont exploré l'utilisation de suppléments vitaminiques individuels pour remédier à divers problèmes de santé (**Mozaffarain *et al.*, 2018**).

En effet, les CA sont des produits qui visent à compléter un régime alimentaire courant. Ils contiennent des macronutriments tels que les protéines, les lipides et les glucides, ainsi que des micronutriments tels que les minéraux, les oligoéléments et les vitamines (**Castelli, 2020**). Il est essentiel pour notre corps de bénéficier d'une quantité suffisante d'oméga-3, d'antioxydants, d'oligoéléments, de vitamines et de minéraux pour maintenir un bon fonctionnement. Cependant, de nombreuses études scientifiques ont démontré que la majorité de la population souffre d'une carence en ces éléments (**Festy, 2014**).

La pratique régulière d'une activité physique augmente les besoins en nutriments, tant au niveau des macronutriments que des micronutriments. Cette augmentation est due à l'accélération des processus physiologiques, au stress oxydatif, ainsi qu'à l'augmentation des pertes de nutriments dans les urines et la sueur. Les sportifs peuvent donc envisager la prise de compléments alimentaires pour améliorer leurs performances, notamment dans le domaine de la musculation, pour augmenter la force, la masse musculaire et réduire la masse grasse. Ces compléments alimentaires peuvent être achetés en pharmacie, grande surface ou en ligne, sous forme de gélules, d'ampoules ou de poudre. Les athlètes ont tendance à utiliser des suppléments alimentaires pour diverses raisons, notamment pour compenser les carences nutritionnelles, améliorer leurs performances sportives, soulager les effets négatifs de l'activité physique, combattre la fatigue, favoriser la croissance musculaire et la perte de graisse corporelle, ainsi que pour favoriser la récupération après l'effort (**Athamni & Baba, 2019**).

Le secteur des suppléments nutritionnels était initialement axé sur les besoins des bodybuilders et des culturistes, mais au fil des ans, la consommation de ces produits s'est étendue à d'autres disciplines sportives (ANSESE, 2016). Ainsi, De nos jours, de nombreux athlètes, quels que soient leur âge, leur niveau ou leur participation à des événements sportifs, utilisent des suppléments alimentaires pour améliorer leurs performances physiques. Bien que cette pratique soit culturellement ancrée dans les milieux de sports de force, elle est de plus en plus courante parmi le grand public et même chez les jeunes pratiquants (Deloy, 2017).

Les compléments alimentaires sont destinés notamment à compléter ou pallier les déficiences nutritionnelles en vitamines et minéraux, dans le but de rester en bonne santé et de prévenir certains désagréments liés à ces déficiences (Hébel, 2010).

L'objectif de cette étude sur l'usage des compléments alimentaires par les sportifs de la région d'Ain-Témouchent. La première partie de ce mémoire est consacrée à une synthèse bibliographique qui présente besoins nutritionnels du sportif. Ainsi que leurs intérêts sur la santé. La troisième partie rapporte les résultats obtenus, suivis d'une discussion. Enfin, ce travail s'achève par une conclusion et des perspectives de recherches.

Chapitre 1 :

Besoins nutritionnels du sportif

1. Principes de l'équilibre alimentaire pour le sportif

1.1. Définition de l'équilibre alimentaire

L'équilibre alimentaire est atteint lorsque l'alimentation couvre les besoins qualitatifs et quantitatifs nécessaires à l'entretien, au développement et à l'activité de l'organisme. Aucun aliment unique ne contenant tous les nutriments capables de remplir ce rôle, il est par conséquent nécessaire de diversifier son alimentation (**Tiollier *et al.*, 2012**).

Dans chaque catégorie d'aliments nous avons une large diversité de macronutriments ou de micronutriments, ce qui permet d'alterner régulièrement le contenu des repas, tout en conservant un équilibre alimentaire adéquat. Concrètement, par repas cela correspond à:

- < 100 gr de viande/ poissons/ 2 œufs.
- 100-200 gr de féculents (3 portions par jour).
- 120 gr de légumes (3 portions par jour dont au moins 1 crue).
- 120 gr de fruits (2 portions par jour).
- 200 ml de lait, 150 gr de yaourt, 200 gr de fromage frais, 30 gr de fromage (2 fois par jour).
- 1 cuillère à café d'huile crue.
- 20 gr de noix par jour (1 poignet) (**Hyvernaud, 2022**).

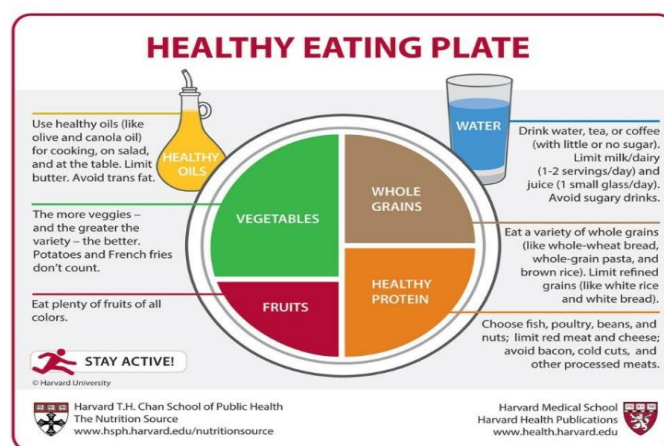


Figure 1: Répartition équilibrée d'une assiette (**Harvard, 2011**).

1.2. Équilibre de l'apport énergétique chez le sportif

Un apport calorique adéquat qui assure l'équilibre énergétique est un facteur qui soutient le maintien du poids physique et de la composition corporelle de l'activité sportive entraîne une augmentation significative des besoins énergétiques, ce qui nécessite un accroissement de l'apport alimentaire pour maintenir un équilibre en énergie sain (**Imbeault et al., 1997**).

2. Besoins énergétiques du sportif

2.1. Dépenses énergétiques liées à l'activité physique

Il est possible d'estimer la dépense énergétique quotidienne d'un homme ou d'une femme adulte qui n'est pas enceinte de 2300 à 2600 kcal. La pratique de l'exercice peut entraîner une augmentation de la consommation d'énergie de 500 à 1000 kcal/h, selon l'intensité. Cependant, l'exercice intense et intense a le potentiel d'entraîner des dépenses encore plus élevées. Par exemple, courir un marathon entraîne une augmentation de 2500 à 3000 kcal de la dépense de base par heure, en fonction du rythme de la course (**Maughan et al., 1999**).

Tableau 1 : Dépense énergétique moyenne pour diverses activités quotidiennes et sportives (**Schlienger, 2020**).

Activité	(Kcal / H)	Activité	(Kcal / H)	Activité	(Kcal / H)
Ski vitesse	960	Escrime	600	Marche rapide	300
Lutte	900	Basket Ball	600	Marche lente	290
Tennis	800	Handball	500	Maçonnerie	200
Course de fond	750	Marche de montagne	500	Lecture à voix haute	118
Marathon	700	Haltérophilie	450	Balayer	110
Natation	700	Cyclisme	400	Position assise : TV, jeux vidéo,	90
Boxe	600	Football	400	Sommeil	60

2.2. Méthodes de calcul de la dépense énergétique

On peut calculer les dépenses énergétiques en fonction de l'intensité de l'activité physique, sa durée ainsi que selon d'autres paramètres comme l'âge, le sexe, le métabolisme de base... L'estimation du métabolisme de base peut être faite en fonction du poids et de la taille, du sexe et de l'âge, selon les formules de (**Black et al., 2018**).

• **Pour les femmes** : $MB = 0,963 \times P^{0,48} \times T^{0,50} \times A^{-0,13}$ avec p= poids en kg ; T = taille en m ; A = âge en années

• **Pour les hommes** : $MB = 1,083 \times P^{0,48} \times T^{0,5} \times A^{-0,13}$

Ensuite il nous suffit de convertir les KJ en Kcal en divisant par 4,18 étant donné que 1 Kcal = 4,18 KJ. Nous obtenons donc un métabolisme de base de 1698 (**Martin, 2001**).

La dépense énergétique totale des 24 heures est habituellement répartie en trois composantes que sont : la dépense énergétique de base (correspondant aux activités métaboliques et mécaniques obligatoires de l'état basal), la thermogenèse d'adaptation (de thermorégulation et d'alimentation) et l'activité physique. Chacune de ces composantes peut être mesurée. Les méthodes de mesure de référence reposent sur les principes de la calorimétrie directe ou indirecte. Les mesures effectuées ont permis de développer des équations de prédiction de la dépense énergétique de repos (**Jacobi et al., 2008**).

2.3. Indice de Masse Corporelle et sportif

L'état pondéral est évalué au moyen de techniques d'évaluation de la composition du corps l'indicateur anthropométrique le plus courant est l'indice de masse corporelle (IMC), aussi appelé indice de Quételet, qui est

$$\boxed{\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}}.$$

Selon les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), L'IMC, ne tenant compte ni du taux d'adiposité ni de l'équilibre alimentaire ou d'éventuelles carences, est un moyen arbitraire et imparfait pour définir l'état nutritionnel des individus (**Shanan, 2022**).

L'utilisation fréquente de l'IMC peut être attribuée, en partie, à la capacité de cet indice à classer l'état nutritionnel d'un sujet ainsi que son niveau de surpoids ou d'obésité. L'OMS et l'International Obesity Task Force ont fourni un classement complet du poids. Le tableau 2 représente une classification de l'IMC ainsi qu'une évaluation du risque de développer des problèmes de santé (**Bair, 2015**).

Tableau 2 : Classification du risque pour la sante en fonction de l'IMC (**Bair, 2015**).

Classification	IMC (kg/m²)	Risque
Poids insuffisant	< 18,5	Accru
Poids normal	18,5 - 24,99	Moindre
Excès de poids	25,0 - 29,99	Accru
Obésité niveau I	30,0 - 34,99	Élevé
Obésité niveau II	35,0 - 39,99	Très élevé
Obésité niveau III	≥ 40,0	Extr. Elevé

3. Besoins en macronutriments du sportif

3.1 Glucides

Ils font partie des macronutriments et représentent une source d'énergie importante notamment pour la réalisation de performances sportives. Ils représentent une part majoritaire des besoins énergétiques de l'homme soit plus de 50 à 55 % des apports énergétiques totaux (AET). Les meilleures sources d'énergie (surtout en faisant beaucoup d'effort) et la seule nourriture pour le cerveau sont les glucides, qui constituent le type d'énergie le plus crucial pour les athlètes (**Coulibaly, 2007**).

En raison de leur destin métabolique, de leur densité énergétique modérée et de la contribution de protéines, de fibres et de micronutriments, les produits céréaliers et les légumineuses minimalement transformés sont à privilégier (**Schlienger, 2018**).

Les glucides ont un rôle prédominant dans le métabolisme énergétique et dans le succès du sportif. Ces nutriments sont les substrats principaux des efforts courts et intenses. La néoglucogénèse est activée préférentiellement lors d'épreuve de longue durée mais d'intensité modérée. En revanche la glycolyse augmente quand l'intensité de l'exercice est accrue. Les apports exogènes de glucides durant l'exercice permettent de soutenir les réserves en glycogène et retardent l'apparition de la fatigue. Ils permettent également de mieux réguler la glycémie car l'effort provoque une déplétion importante du glycogène hépatique pouvant engendrer une hypoglycémie qui compromettrait l'exécution de l'activité physique (**Bigard & Guézennec, 2017**).

Les glucides étant le seul carburant énergétique que le système nerveux central consomme, un apport glucidique adapté est essentiel au maintien d'une activité physique car une

hypoglycémie sévère et prolongée pourrait également engendrer un état d'inconscience et provoquer des lésions cérébrales (**Mcardle, 2004**).

L'entraînement en puissance et en vitesse a peu d'effet sur le métabolisme glucidique. L'entraînement en endurance et de type aérobie induit des modifications marquées au niveau des substrats notamment l'augmentation du glycogène musculaire et une meilleure activité enzymatique du cycle des acides tricarboxyliques ou cycle des Krebs, de la phosphorylation oxydative. Ces adaptations expliquent les meilleures performances réalisées par les athlètes entraînés régulièrement (**Poortmans *et al.*, 2017**).

La proportion de glucides « simples » dans le rapport énergétique doit être maintenue à pas plus de 10%, car ils sont facilement absorbés par le corps. L'utilisation de glucides rapides est priorisée lors d'efforts courts, pendant le réchauffement, et au début d'exercices plus longs ou plus intenses en cas d'hypoglycémie pendant l'effort (**Coulibaly, 2007**).

3.1.1. Apports recommandés et répartition glucidique pour le sportif

Les aliments qui contiennent des glucides simples sont les aliments naturellement sucrés comme le miel, les fruits et le lait. Les aliments qui contiennent des glucides complexes sont les féculents c'est à dire les pâtes, le pain, les pommes de terre et les légumineuses... Les recommandations actuelles en termes de répartition alimentaire sont de 50-55% de glucides sur le total d'apport journalier pour une personne normale. Cependant selon les populations, ce pourcentage peut varier. En effet, certaines populations/ethnies consomment peu ou beaucoup de glucides et sont pour autant en bonne santé. Cela est dû au fait que notre corps est capable de produire du glucose à partir de substrats non glucidiques. Le problème dans notre société est que la part des glucides complexes dans notre alimentation diminue au profit des sucres raffinés/industriels (**Hyvernaud, 2022**).

3.1.2. Index et charge glycémiques

L'index glycémique mesure la capacité d'un glucide à élever la glycémie après le repas par rapport à un standard de référence qui est le glucose pur. Pour un même repas en charge glucidique pure, chaque aliment entraîne une élévation différente de la glycémie. L'index glycémique (IG) se calcule en considérant la courbe de glycémie durant les deux heures qui suivent l'absorption de l'aliment analysé et en réalisant le calcul de la surface sous cette courbe, appelée « intégrale sous la courbe ». Cette surface sera comparée à celle obtenue lors

de l'absorption de glucose pur, qui représente la référence avec un IG égal à 100. Ainsi, un aliment qui possède un index glycémique équivalent à 50 a une intégrale sous la courbe deux fois moins importante que celle du glucose. L'index glycémique est d'autant plus élevé que l'hyperglycémie induite par le glucide testé est forte (Nicolas, 2024).

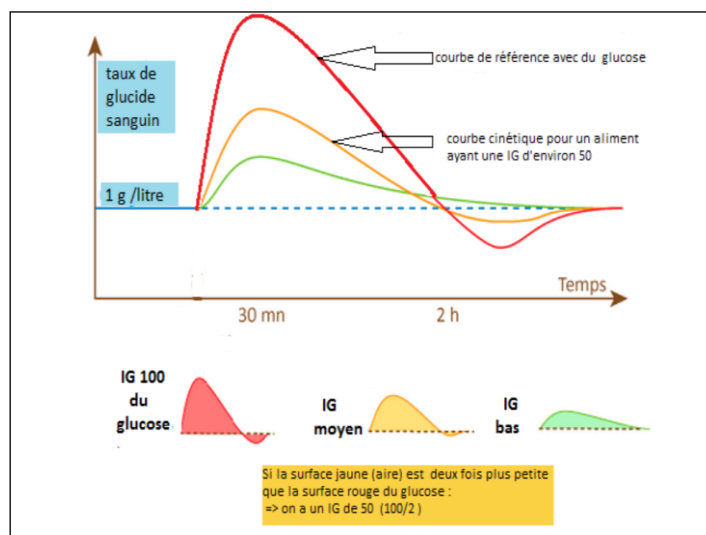


Figure 2 : Index glycémique (Tchoumatchenko, 2016).

3.2. Lipides

Les lipides sont des composés organiques qui sont à la fois insolubles dans l'eau (hydrophobes) et solubles dans les graisses (lipophiles). Les lipides sont classés en trois principaux groupes : les lipides simples, les lipides composés et les dérivés lipidiques (ANSES, 2021).

On peut voir l'importance des lipides dans leur apport en acides gras essentiels et en énergie. Le transport et l'absorption des vitamines liposolubles (A, D, E et K) en dépendent. Ils fournissent de l'énergie concentrée au corps, semblable aux glucides, et servent de blocs métaboliques efficaces pour l'activité musculaire acrobatique de faible intensité. Une alimentation comportant moins de 25% ou plus de 30% de matières grasses ne semble pas accroître davantage la performance. Enfin, la digestion des lipides prend plus de temps que celle des glucides et des protéines. Par conséquent, lorsqu'ils sont consommés avec ces deux autres produits chimiques, les lipides peuvent ralentir l'absorption. Comme la contribution des glucides augmente avec l'intensité de l'exercice, la quantité d'énergie fournie par les lipides diminue (Schlienger, 2020).

Les sources alimentaires de lipides sont multiples. En ce qui concerne les acides gras saturés, les principales sources sont les fromages, crème fraîche, beurre, la charcuterie, les viandes grasses (bœuf, agneau et porc). Un apport important en graisses saturées est associé au développement de pathologies cardiovasculaires. Les acides gras mono ou poly-insaturés sont retrouvés dans les oléagineux (noix, cacahuètes), la volaille et dans les huiles de cuisine (huile d'olive, huile de noix, huile de maïs). Ces acides gras insaturés ont des effets bénéfiques sur la santé et possèdent un rôle protecteur contre l'athérosclérose (**Bigard & Guézennec, 2017**).

Les multiples stratégies nutritionnelles réalisées au cours d'un entraînement ont pour seul objectif d'optimiser les performances sportives. L'entraînement a pour but de maximiser l'utilisation des lipides afin d'améliorer les capacités d'oxydation des acides gras de façon à prévenir la déplétion glycogénique. L'entraînement aérobic diminue la mobilisation des AGNE plasmatiques mais augmente leur transport membranaire au sein du muscle actif. L'entraînement en endurance se caractérise par une activité plus élevée de la carnitine-acyltransférase, des enzymes de la beta-oxydation et de l'oxydation des corps cétoniques. Ces adaptations suscitent une utilisation plus élevée des lipides aux dépens des glucides lors d'exercices prolongés d'intensité modérée (**Poortmans *et al.*, 2017**). A l'heure actuelle, aucun régime hyperlipidique n'a fait la preuve de son efficacité. Les recommandations d'apports en lipides évoquées précédemment doivent être attentivement respectées afin de conserver une balance énergétique bénéfique au sportif (**Bigard & Guézennec, 2017**).

3.2.1. Acides Gras et performance sportive

Les lipides jouent un rôle clé dans la performance sportive, tant comme source d'énergie que pour leurs effets structurels et fonctionnels sur le corps humain. Ils se divisent en plusieurs catégories, chacune ayant des rôles spécifiques et des sources alimentaires distinctes (**Kuipers *et al.*, 2011**).

- **Les Acides Gras Saturés (AGS)** : Ils fournissent une source d'énergie efficace lors d'efforts de longue durée, bien que leur utilisation soit moindre comparée à celle des glucides. Ils participent également à la stabilité des membranes cellulaires. Les principales sources alimentaires incluent les viandes rouges, les produits laitiers entiers, le beurre et l'huile de coco.

- **Les Acides Gras Monoinsaturés (AGMI)** : Tels que ceux présents dans l'huile d'olive et l'avocat, fournissent une énergie durable lors des exercices d'endurance. Ils participent à la protection cardiovasculaire et à la récupération après un effort. Ces lipides sont également présents dans les noix de macadamia et les amandes.

Les Acides Gras Polyinsaturés (AGPI) : Ils sont essentiels pour la fluidité des membranes cellulaires et pour la synthèse des eicosanoïdes, des molécules impliquées dans la modulation de l'inflammation. Ils se divisent principalement en deux sous catégories :

- **Oméga-3**, représentés par l'acide docosahexaénoïque (DHA) et l'acide eicosapentaénoïque (EPA), jouent un rôle central dans la récupération musculaire et la réduction de l'inflammation post-exercice. Ils améliorent également l'oxygénation musculaire, favorisant la performance en endurance. On les trouve principalement dans les poissons gras (saumon, maquereau et sardines), les graines de chia et les noix.
- **Oméga-6**, impliqués dans le métabolisme énergétique et la croissance musculaire, sont présents dans les huiles végétales (tournesol, maïs) et les graines de sésame (ANSES, 2021).
- **Les triglycérides** à chaîne moyenne comme ceux présents dans l'huile de coco et l'huile de palme, fournissent une énergie rapidement disponible, particulièrement utile lors d'efforts prolongés. Contrairement aux triglycérides classiques, ils sont oxydés rapidement et ne s'accumulent pas sous forme de graisse corporelle (Miller *et al.*, 2011).

3.2.2. Apports recommandés et répartition lipidique pour le sportif

Les apports lipidiques des sportifs se situent en dessous des recommandations de ceux de la population générale. Chez le sportif, les lipides doivent couvrir 25 à 30 % de l'AET, afin de favoriser l'augmentation des apports en glucides. Dans le cas de sportifs d'endurance, chez les personnes pratiquant un sport d'endurance à un haut niveau, ce pourcentage peut diminuer jusqu'à 15%. En effet, le CIO (Comité Internationale Olympique) ne recommande pas de consommer moins de 15 à 20 % des calories totales provenant des graisses, car celles-ci sont essentielles à de nombreux processus de l'organisme, notamment la structure des membranes cellulaires, l'absorption des vitamines liposolubles, la régulation hormonale, la santé du

cerveau et l'énergie nécessaire au métabolisme musculaire. De plus, des apports très faibles en lipides semblent favoriser l'utilisation des glucides, conduisant à un épuisement précoce des réserves en glycogène (**Chos & Riche, 2005**).

Par exemple, on peut préconiser aux sportifs de :

- Consommer du poisson gras.
- Utiliser une cuillère à café d'huile de tournesol pour la cuisson.
- Utiliser une cuillère à soupe d'huile végétale type lin/olive/noisette/noix pour l'assaisonnement.
- Penser à manger des oléagineux type amandes, noix de cajou lors des collations.

L'apport d'acides gras comme dans le cadre du régime méditerranéen d'inspiration crétoise, diminue la formation de cytokines pro-inflammatoires et favorise celle de cytokines anti-inflammatoires. Ainsi, certains professionnels ne considèrent pas comme favorable la restriction des lipides pour les sportifs. Selon eux, les lipides peuvent aider à réduire le stress lié à l'exercice et n'ont aucun effet défavorable sur la santé de l'athlète. Cependant, paradoxalement, la restriction des apports lipidiques serait, au vu des recommandations s'adressant aux sportifs, encore perçue comme une situation a priori favorable (**Chos & Riche, 2005**).

3.3. Protéines

Les protéines, dérivées du mot grec « protos », signifiant « primordial » ou « primitif », sont essentielles à toute forme de vie et se retrouvent dans toutes les cellules de notre corps. Elles constituent un nutriment crucial, tant pour les athlètes que pour les individus non entraînés. Les protéines jouent un rôle fondamental dans la structure de nombreuses parties du corps, telles que le tissu cutané et musculaire, représentant environ 11 % à 15 % du poids corporel. Elles sont nécessaires à la construction et à la réparation des tissus, servent d'enzymes dans divers processus cellulaires et constituent des hormones qui régulent plusieurs fonctions physiologiques. Les protéines de l'organisme se renouvellent en permanence, représentant environ 20 % de la masse corporelle, soit environ 11 kg chez un adulte de 70 kg, et sont principalement localisées dans les muscles squelettiques (**Vasson, 2015**).

Les protéines sont des macromolécules constituées d'un enchaînement d'acides aminés (AA) reliés entre eux par des liaisons peptidiques. La liaison du groupement α -carbonyle d'un acide aminé avec le groupement aminé d'un autre acide aminé conduit à la formation d'un peptide. Ce lien CO-NH est la liaison peptidique et de l'enchaînement de plusieurs peptides ;

découle un polypeptide. La liaison de quelque 10-100 acides aminés constitue un polypeptide et au-delà, on parle d'une chaîne protéine (**Poortmans & Boisseau, 2017**).

Les végétaux assimilant azote et carbone devraient être des fournisseurs de premier choix en protéines pour l'Homme. Cependant du fait de leur titre élevé en molécules indigestes pour l'homme (lignines, pectines, cellulose et hémicellulose), de la carence en certains acides aminés (lysine pour les céréales) et de la présence en facteurs antinutritionnels (hémagglutinines, inhibiteur des protéases digestives), elles sont donc considérées comme des protéines incomplètes ou de basse qualité biologique (**Meunier, 2022**).

Les protéines végétales alimentaires proviennent majoritairement des graines et sont présentes en quantité importante dans les produits céréaliers et oléagineux, les produits issus du soja (tonyu, tofu), les produits à base de légumineuses et les matières protéiques végétales (gluten de blé, farines, concentrés et isolats de soja, pois ou lupin). Les protéines retrouvées dans les graines sont nombreuses : albumines, globulines, prolamines (gliadines + gluténines), et des glutélines. Elles sont classées selon leur solubilité au sein de divers solvants comme l'eau, les solutions salines ou bien les mélanges hydroalcooliques (**Bender, 2007**).

Les protéines végétales incomplètes devront être consommées quotidiennement au sein d'aliments variés pour obtenir tous les acides aminés en quantité suffisante. Cette consommation de protéines à partir de sources alimentaires variées est appelée complémentation protéique. Ainsi, si deux aliments distincts sont consommés au cours d'un même repas ou d'une même journée, l'un d'eux peut renfermer en quantité suffisante tous les acides aminés essentiels sauf un, tandis que l'autre apportera cet acide aminé limitant ; les deux aliments se complétant (**Fink et al., 2018**).

3.3.1. Acides aminés et synthèse protéique

Il existe une multitude d'acides aminés mais seulement 20 AA sont à la base de la constitution des protéines : ce sont les acides aminés dits protéinogènes. Ils sont classés en 2 familles :

- **Les Acides Aminés Essentiels (AAE)** : ils ne sont pas synthétisés par l'organisme en quantité suffisante et doivent par conséquent être apportés par l'alimentation. Ils sont au nombre de 9 : (valine, leucine, isoleucine, histidine, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine et tryptophane).

- **Les Acides Aminés Non Essentiels (AANE)** : ils peuvent être produit de manière endogène par le foie, l'apport exogène n'est donc pas nécessaire. Ils sont au nombre de 11 (l'alanine, acide aspartique (aspartate), acide glutamique (glutamate), arginine, asparagine, cystéine, glutamine, glycine, proline et sérine) (**Fink & Mikesky, 2018**).

Cette classification binaire a été remise en cause par l'apparition du terme d'acide aminé « conditionnellement essentiel » car, dans certaines situations pathologiques, les besoins sont accrus et dépassent les capacités de synthèse de novo : un apport exogène devient alors indispensable. Tous les acides aminés classés comme non essentiels précédemment peuvent donc devenir conditionnellement essentiels dans certains cas. Pour exemple, un adulte en pleine santé peut synthétiser la tyrosine à partir de la phénylalanine, en revanche, un jeune enfant peut ne pas avoir développé l'enzyme nécessaire pour effectuer cette synthèse, la tyrosine devient donc un acide aminé essentiel dans ces conditions (**Lopez & Mohiuddin, 2021**).

La synthèse protéique ou protéosynthèse se fait grâce à un pool d'AA libres de très petite taille. Le compartiment intracellulaire est le véritable précurseur de la synthèse protéique puisqu'il fournit 95 % des acides aminés libres utilisables pour la production des protéines. La synthèse protéique est une étape consommatrice d'énergie : son coût énergétique est d'environ 1 kcal/g de protéine synthétisée in vivo. En l'absence ou la faible disponibilité d'un seul AA, cette synthèse se trouve bloquée faisant de cet acide aminé l'acide aminé limitant. Les grandes étapes de la synthèse d'une protéine sont énumérées ici :

- La 1^{ère} étape est la transcription qui correspond à la transformation de l'ADN en ARN pré-messager, cette réaction est catalysée par l'ARN polymérase et a lieu dans le noyau.
- La 2^{ème} étape est la maturation de l'ARN pré-messager dans le noyau. Ce dernier subit des modifications afin de devenir un ARN messager. L'ARNm est alors exporté vers le cytoplasme. L'ARNm contient des parties qui s'expriment (exons) ou non (introns) puis les introns seront éliminés.
- La 3^{ème} étape correspond à la traduction de l'ARNm en un peptide. Cette étape a lieu dans le cytoplasme au niveau des ribosomes et nécessite la présence d'un ARN de transfert (ARNt) chargés avec les acides aminés correspondants. Les acides aminés sont chargés grâce aux aminoacyl-ARNt synthétases qui doivent faire le minimum

d'erreur dans le choix de l'acide aminé qu'elles fixent à l'ARNt correspondant ; la conséquence d'un mauvais appariement serait des protéines non fonctionnelles. L'interaction entre les groupes de trois bases de l'ARNm (codons) et les anti-codons de l'ARNt correspond à la lecture du code génétique. La traduction de l'ARNm en protéines se déroule en 3 étapes : l'initiation qui débute par la présence du codon start AUG, ensuite l'élongation qui permet aux acides aminés d'être incorporés dans le polypeptide en formation et enfin la terminaison qui déclenche la libération de la protéine dans le cytoplasme lors de la lecture d'un codon stop (UAG, UGA ou UAA).

- La 4^{ème} et dernière étape est la maturation qui traduit les multiples phénomènes post-traductionnels parmi lesquels on trouve la glycosylation, la méthylation d'acides aminés, l'acquisition des structures secondaires et tertiaires ou encore la coupure de pré-protéines conduisant à une protéine fonctionnelle (**Jaspard, 2021**).

3.3.2. Apports recommandés et répartition protéique pour le sportif

L'apport quotidien recommandé en protéines pour un adulte a été fixé à, g/kg/jour. De nombreuses publications spécialisées et recommandations alimentaires recommandent la norme de 1 à 2 grammes de protéines par kilogramme de poids corporel par jour pour les athlètes. Comme les protéines végétales sont souvent liées aux lipides, la proportion de protéines animales, qui est maintenant aux deux tiers, augmenterait en conséquence. Un tiers de l'apport quotidien recommandé de protéines animales serait suffisant pour répondre aux besoins en acides aminés essentiels, la vitamine B, et pour augmenter la biodisponibilité de plusieurs micronutriments (Ca, Fe et Zn). Leur fonction principale est le plastique (entretien des tissus musculaires, réparation et construction). Le terme "casse du muscle" se réfère à la destruction des protéines contractiles du muscle au cours d'un exercice musculaire. Par conséquent, la fonction principale des protéines est de reconstruire ces protéines (**Schlienger, 2020**).

4. Besoins en micronutriments du sportif

4.1. Vitamines

4.1.1. Classification et rôle des vitamines pour le sportif

Les vitamines sont des substances sans valeur énergétique mais ayant un rôle primordial pour l'organisme notre corps n'est pas capable de fabriquer les vitamines (sauf pour les vitamines K et D) et nécessite donc d'être apportées. Par l'alimentation Les vitamines sont essentielles

dans de nombreuses fonctions biologiques comme la croissance, le fonctionnement et l'entretien du corps. Une alimentation équilibrée permet de couvrir les besoins en vitamines dont le corps a besoin (**Hyvernaud, 2022**).

La quantité de vitamines dont une personne a besoin dépend de son âge, de son sexe, de son poids, de son niveau d'activité physique et de son état de santé général. Il existe 13 vitamines qui jouent chacune un rôle important dans le corps (**Godswill *et al.*, 2020**).

Vitamines liposolubles

- **Vitamine A**

La vitamine A est une vitamine liposoluble présente dans les produits d'origine animale. Il peut également être synthétisé par l'organisme à partir des caroténoïdes, présents dans une variété de fruits et de légumes. Il joue un rôle important dans la vue (**Godswill *et al.*, 2020**).

La vitamine A permet également la synthèse de la mélanine, qui donne sa couleur à la peau et la protège des rayons UV. Elle régule l'expression des gènes et est donc impliquée dans une variété de processus corporels, notamment le développement embryonnaire, la croissance cellulaire, la régénération des tissus et le système immunitaire (**Rossi *et al.*, 2016**).

- **Vitamine D**

La vitamine D joue un rôle dans le métabolisme du calcium et sa fixation sur le squelette, ce qui contribue au maintien d'une bonne santé osseuse. Elle est donc indispensable à la fois à la croissance osseuse de l'enfant et à la prévention de l'ostéoporose chez la femme. De plus, la vitamine D soutient la santé du système immunitaire et aide à la défense de l'organisme contre les infections (**Rolando & Barabino, 2023**).

En effet, un bon apport en vitamine D est optimal pour prévenir le risque de développer un diabète, ainsi que le risque de développer la maladie d'Alzheimer ou la maladie de Parkinson, voire aussi des maladies auto-immunes (**Pál *et al.*, 2023**).

- **Vitamine E**

La vitamine E est le principal composant liposoluble du système de défense antioxydant cellulaire et est exclusivement issue de l'alimentation. Il a de nombreux rôles importants dans le corps en raison de son activité antioxydant (**Lee & Han, 2018**).

L'oxydation a été liée à de nombreuses affections et maladies possibles, notamment le cancer, le vieillissement, l'arthrite et les cataractes ; la vitamine E s'est avérée efficace contre ceux-ci. L'hyperagrégation plaquettaire, qui peut conduire à l'athérosclérose, peut également être prévenue par la vitamine E ; en outre, il aide également à réduire la production de prostaglandines telles que le thromboxane, qui provoquent l'agglutination des plaquettes (**Rizvi et al., 2014**).

- **Vitamine K**

Il existe deux types de vitamine K : la vitamine K1 et la vitamine K2. La vitamine K1 est impliquée dans la coagulation du sang et aide ainsi à prévenir les saignements. Elle est nécessaire au bon fonctionnement des cellules de l'organisme car elle participe à leur croissance et à leur survie (**Shaw & Liu, 2023**). La vitamine K1 se trouve essentiellement dans les aliments d'origine végétale (**Mladěnka et al., 2022**).

La vitamine K2 joue un rôle important dans la santé des os car elle aide à lier le calcium aux os (**Shea & Boot, 2008**). Elle se trouve principalement dans les aliments d'origine animale (**Mladěnka et al., 2022**).

- **Vitamine hydrosoluble**

- **Vitamines groupe B**

La vitamine B1 « ou thiamine » joue un rôle crucial dans la synthèse énergétique de l'organisme à partir des glucides ingérés. Elle contribue également au bon fonctionnement de plusieurs muscles, dont le muscle cardiaque. Elle joue également un rôle dans la dégradation de l'alcool. Elle se trouve dans une grande variété d'aliments à base de plantes, y compris les céréales, les légumineuses et les huiles (**Keating et al., 2023**).

La vitamine B2 « ou riboflavine » est un antioxydant qui protège l'organisme contre le stress oxydatif. Les principales sources de vitamine B2 sont les suivantes : avocat, amandes et noix, les épinards crus, la laitue, les lentilles (**Ashoori & Saedisomeolia, 2014**).

La vitamine B3 « ou niacine » joue un rôle dans la synthèse énergétique de l'organisme et à utiliser divers nutriments, notamment les protéines, les glucides et les lipides. Elle aide à la synthèse de l'ADN et à la réparation de l'ADN endommagé. Elle agit également sur le bon fonctionnement du système nerveux et contribue au métabolisme du foie pour assurer l'élimination des molécules toxiques (**Alfalluji et al., 2023**).

La vitamine B5 « ou acide pantothénique » est essentielle à la bonne transmission de l'influx nerveux, qui à son tour contribue au bon fonctionnement du cerveau. Elle joue également un rôle dans le renouvellement des cellules de la peau et des muqueuses. Elle aide à la cicatrisation et à la pousse des cheveux (**Rébeillé *et al.*, 2007**).

La vitamine B6 joue un rôle clé dans la synthèse des protéines. Elle participe également au bon fonctionnement du système nerveux qui joue un rôle important dans les émotions et la mémoire. La vitamine B6 joue également un rôle de complément l'action du magnésium à travers d'aide à mieux fixer (**Parra *et al.*, 2018**).

La vitamine B8 « ou la biotine » est un cofacteur essentiel au fonctionnement des quatre carboxylases à biotine. Ces enzymes jouent un rôle clé dans le métabolisme (la gluconéogenèse, la synthèse des acides gras et le catabolisme des acides aminés). Elle joue aussi un rôle important dans la signalisation cellulaire, la régulation épigénétique des gènes et la structure de la chromatine (**Dattola *et al.*, 2020**).

La vitamine B9, souvent connue sous le nom d'acide folique, joue un rôle vital dans le renouvellement cellulaire et l'expression saine des gènes. Elle contribue également à la prévention des maladies cardiovasculaires. Au début de la grossesse, la vitamine B9 est très importante pour le développement du fœtus (**Haida *et al.*, 2010**).

La vitamine B9 se caractérise par la présence de globules rouges anormalement grands avec des noyaux peu différenciés, sa carence se manifeste par une anémie dite « mégalo-blastique » (**ANSES, 2022**).

La vitamine B12, souvent connue sous le nom de cobalamine, est cruciale pour la fonction neurologique et la synthèse de l'ADN. Elle permet également l'apport d'oxygène dans le sang et le bon fonctionnement du système nerveux et des neurones. Elle garantit le bon développement du fœtus pendant la grossesse et est une alliée précieuse dans l'effort de prévention des maladies cardiovasculaires (**Takahashi-Iñiguez *et al.*, 2012**).

- **Vitamine C**

La vitamine C a un effet antioxydant. Elle aide ainsi à protéger l'organisme du vieillissement prématuré des cellules. La vitamine C contribue à la formation du collagène, de l'os, des muscles, du cartilage et des ligaments. Elle favorise l'absorption du fer dans les intestins. Grâce à cette vitamine, le corps absorbe plus efficacement le fer des aliments (**Doseděl *et al.*, 2021**).



Figure 3 : Complément Vitamin C 1000 (Original, 2025).

4.1.2. Impact des vitamines sur la performance sportive

Les recherches de ces dernières décennies ont permis de montrer l'importance des vitamines dans les performances sportives. En effet, la dégradation du statut de l'ensemble des vitamines hydrosolubles du groupe B (B1, B2 et B6) se traduit par une diminution des performances physiques (**ADA et al., 2009**).

Un apport adapté en vitamines B est important afin de permettre une production d'énergie idéale ainsi que la construction et la réparation du tissu musculaire. Les vitamines du groupe B ont deux fonctions principales qui ont un rôle dans la réalisation d'un exercice physique. La vitamine B1 (thiamine), la vitamine B2 (riboflavine) et la vitamine B6 (pyridoxine), participent à la production d'énergie pendant l'exercice, tandis que la vitamine B12 est essentielle à la production de globules rouges, à la synthèse des protéines, à la réparation et à l'entretien des tissus (**Van der Beek et al., 1994**).

Une légère carence en l'ensemble des vitamines B1, B2 et B6 se traduit par une diminution d'environ 12% de la puissance maximale aérobie. Cependant, l'apport en excès de ces vitamines n'améliore pas les performances pour autant, car bien que les vitamines soient importantes pour le sportif (comme pour le non sportif), rien ne semble montrer une nécessité d'apport supplémentaire car les vitamines sont apportées par une alimentation équilibrée. Donc les sportifs qui se dépensent plus, ont un apport alimentaire plus conséquent, ce qui permet de compenser ce besoin plus accru de vitamines (**Van der Beek et al., 1994**).

4.1.3. Carence en vitamines B pour les sportifs surentraînés et pour les végétariens

Chez les sportifs végétariens ou végétaliens, une vigilance doit être faite sur d'éventuelle carence en vitamine B12. En effet, la vitamine B12 est très recherchée par les végétariens car elle est contenue principalement dans la viande. Certains produits transformés contiennent un supplément de vitamine B12. Les substituts de produits laitiers comme le lait soja, le tempeh, certaines céréales ou encore la levure de bière en contiennent. Ainsi lorsqu'on est végétarien il est important de consommer des suppléments de vitamine B12. Les végétariens consommant des œufs et des produits laitiers tous les jours diminuent les risques de carence. Les végétariens, qui font le choix de ne pas consommer d'aliments d'origine animale, sont donc plus exposés à un risque de carence. Selon étude allemande de 2001, 1 végétarien sur 3 et presque 1 végétalien sur 2 sont carencés (**Hyvernaud, 2022**).

Déficit en vitamine B9 : L'acide folique est absorbé dans tout le tube digestif, c'est pourquoi une telle négligence est rare. Cela est principalement dû à une réduction des cotisations. Les folates sont nécessaires à la synthèse de l'ADN, et une carence se manifeste plus tard par une anémie mégaloblastique (**Guenno & Quilliot, 2014**).

Elle peut être induite par des traitements antiépileptiques. Elle entraîne une anémie macrocytaire. C'est la deuxième anémie nutritionnelle après la carence en fer (**Haida et al., 2010**).

Déficit en vitamine B12 : L'absorption insuffisante de la vitamine B12 est la cause la plus fréquente de carence. Sa carence induit une anémie mégaloblastique, une atteinte de la substance blanche de la moelle épinière et du cerveau et une neuropathie périphérique. L'absorption de la vitamine B12 peut être inadéquate si les sites d'absorption iléale sont détruits par une maladie intestinale inflammatoire ou sont réséqués chirurgicalement (**Andrès et al., 2005**).

Des enfants allaités par des mères végétaliennes peuvent développer une carence en vitamine B12 à l'âge de 4 à 6 mois parce que leur stockage hépatique (qui est habituellement important chez les autres enfants) est restreint et leur besoin est augmenté en raison de leur croissance rapide (**Federici et al., 2007**).

Des causes moins fréquentes d'absorption inadéquate de vitamine B12 sont la pancréatite chronique, la chirurgie gastrique et bar iatrique, les syndromes de malabsorption, le SIDA, l'utilisation de certains médicaments, l'exposition répétée au protoxyde d'azote et de trouble d'origine génétique induisant une malabsorption dans l'iléon (**Andrès *et al.*, 2005**).

4.2 Minéraux

- **Calcium**

Le calcium (Ca) est l'élément minéral le plus abondant de l'organisme. Environ 99% du calcium dans le corps est stocké dans le système squelettique, tandis que le 1% restant est présent dans d'autres cellules, telles que les cellules musculaires (**Beto, 2015**).

Le calcium est un constituant essentiel des os et des dents. Il a un rôle essentiel dans la solidité des os et entre en jeu dans de nombreuses réactions rôle dans l'influx nerveux, la contraction musculaire, la coagulation du sang, et le fonctionnement du muscle cardiaque (**Williams, 2005**).

- **Sodium**

Le sodium (Na) est l'élément prépondérant dans le sang et dans les liquides extracellulaires du corps. Le sodium détermine l'équilibre hydrique de l'organisme et l'hydratation des cellules (avec le potassium), son élimination ou sa rétention, au niveau rénal, sont l'un des mécanismes de la régulation de la pression artérielle. De plus, le sodium joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre acido-basique ainsi que dans le maintien d'une excitabilité musculaire appropriée, y compris celle du cœur (**Flanigan, 2000**).

- **Potassium**

Le potassium (K) est un minéral important pour l'organisme et il possède de nombreux bienfaits pour la santé. Il contribue notamment au fonctionnement normal du système nerveux, à une fonction musculaire normale et au maintien d'une pression sanguine normale (**Williams, 2005**).

- **Magnésium**

Le rôle physiologique crucial du magnésium (Mg) confirme les problèmes induits par sa carence. Il participe au fonctionnement normal des cellules, ainsi qu'à la transmission de l'influx nerveux, stimule le développement d'anticorps. Il est essentiel à de nombreux systèmes enzymatiques, notamment ceux liés à la production d'énergie et à la régulation du rythme cardiaque (**Laires *et al.*, 2004**).

- **Phosphore**

Le phosphore (P) est essentiel à la santé des yeux et des dents. Le phosphore est nécessaire au bon fonctionnement des nerfs et des muscles. Il participe à de nombreuses réactions énergétiques. Il joue également un rôle dans la formation des cellules et aide à l'absorption et à la transformation de certains nutriments (**Delanaye & Krzesinski, 2005**).

4.3 Oligoéléments

Les oligoéléments sont présents à une teneur inférieure à 1 mg/kg de poids corporel. Ils sont essentiels à la bonne marche de l'organisme qui ne les synthétise pas. Les oligoéléments sont le fer, le zinc, le fluor, le cuivre, l'iode, le manganèse, le cobalt, le sélénium, le vanadium, le molybdène, le chrome...etc (**Antonietta et al., 2019**).

- **Fer**

Le fer (Fe) joue un rôle majeur en tant que constituant de l'hémoglobine, en charge du transport de l'oxygène des poumons vers les cellules de l'organisme. Le fer contribue au développement et au maintien de la fonction cognitive comme la concentration, la mémoire ou encore l'apprentissage. Il aide également à réduire la fatigue (**Cayot, 2022**). Pour la bonne assimilation du fer contenu dans les aliments et particulièrement dans la viande rouge, l'absorption du fer est favorisée par certains nutriments c'est le cas de la vitamine C, elle peut augmenter l'absorption du fer jusqu'à 6 fois (**Kolia, 2015**).

- **Cuivre**

Le cuivre (Cu) joue un rôle important dans de nombreuses réactions corporelles car il est requis par de nombreuses enzymes. Il joue un rôle dans le maintien des tissus conjonctifs et des organes, ainsi que dans le fonctionnement du système immunitaire. Il aide à la pigmentation de la peau et des cheveux. Il aide également au transport ferreux dans le corps. Il favorise le bon fonctionnement du système nerveux. Il agit également comme antioxydant en protégeant les cellules du stress oxydatif (**Haleng et al., 2007**).

- **Zinc**

Le zinc (Zn) est un oligoélément présent en faible quantité dans l'organisme. Il favorise les effets antioxydants, la neurogenèse et les réponses du système immunitaire. Le zinc est un composant essentiel de l'homéostasie du système nerveux central, du développement du

cerveau embryonnaire, à la préservation et au contrôle du cerveau adulte (**Kolia, 2015 ; Li et al., 2022**).

- **Manganèse**

Le manganèse (Mn) contribue à un métabolisme énergétique normal. Il participe aussi à la formation normale de tissus conjonctifs. Le corps contient 10 à 20 mg de manganèse dont la plus grande partie est stockée au niveau des os (**Adli et al., 2018**).

Le manganèse joue le rôle de cofacteur enzymatique de certaines hydrolases et de certaines transférases (glycosyl-transférase, pyruvate-carboxylase, phosphoénolpyruvate- carboxylase, glutamine-synthétase) et des enzymes de la synthèse des acides nucléiques. Il est nécessaire à la reproduction, à la croissance osseuse (**Barceloux et al., 1999**).

- **Sélénium**

Le sélénium (Se) est un oligoélément principalement reconnu pour ses vertus antioxydants et son action sur le système immunitaire dont il permet l'organisme de mieux se défendre. Le sélénium protège les cellules du stress oxydatif et il aide aussi à lutter contre les radicaux libres. Il participe également au maintien des ongles et des cheveux (**Tapiero et al., 2003**).

Chez l'homme, le sélénium contribue à une spermatogenèse normale. En faisant partie des décidasses, protéines nécessaires à l'activation des hormones thyroïdiennes (T3), le sélénium intervient dans le métabolisme hormonal et le fonctionnement normal de la thyroïde (**Ahsan et al., 2014**).

- **Chrome**

Le chrome (Cr) est un oligoélément présent en très faible quantité dans l'organisme mais actif à très faible dose. Le chrome est impliqué dans le métabolisme des macronutriments. Il aide au maintien d'une glycémie normale. En effet, les acides aminés et la vitamine C vont aider à l'absorption du chrome, tandis que les phytates (fibres organiques issues des céréales et des légumineuses) (**Sallé, 2018**).

- **Iode**

L'iode est un oligoélément apporté essentiellement par l'alimentation. Il est indispensable pour la synthèse des hormones thyroïdiennes T3 et T4 et au bon fonctionnement la glande thyroïdiennes. Il contribue également au métabolisme énergétique. L'iode affecte les

capacités cognitives telles que la mémoire, le raisonnement et la concentration. L'iode également aide le système neurologique à fonctionner normalement, aussi il est maintien d'une peau saine (**Hiéronimus et al., 2009**).

4.4 Fibres

Il est conseillé d'augmenter considérablement la quantité de fibres alimentaires dans les repas quotidiens. À l'âge adulte, il est conseillé de consommer entre 25 et 30 g de fibres par jour. Les quantités efficaces de fibres solubles varient de 10 à 15 grammes par jour (**Traore, 2006**).

5. Hydratation et électrolytes du sportif

5.1 Rôle de l'eau dans l'organisme

L'eau est un nutriment remarquable et omniprésent. Dans l'organisme, elle sert de moyen de transport et de milieu réactionnel : la diffusion des gaz n'est en effet souvent possible qu'à travers des surfaces imprégnée d'eau. Grâce à son caractère incompressible, l'eau donne en outre sa structure et sa forme au corps par l'augmentation de volume qu'elle provoque au niveau des tissus de l'organisme. La quantité d'eau dans l'organisme reste relativement stable au cours du temps. Bien que des volumes considérables soient perdus lors de l'activité physique, l'absorption appropriée de liquides restaure rapidement les déséquilibres des niveaux liquidiens qui ont pu survenir. Un adulte moyennement actif, dans une ambiance thermique neutre, a besoin d'environ deux litres et demi d'eau par jour, provenant de trois origines différentes : les boissons, les aliments et les processus métaboliques (**Hausswirth et al., 2012**).

5.2 Répartition de l'eau dans le corps

L'eau est répartie dans le corps entre deux principaux compartiments : (intracellulaire et extracellulaire).

Le compartiment intracellulaire est le plus important, puisqu'il représente environ les deux tiers de la masse hydrique. Le compartiment extracellulaire, qui représente environ un tiers de la masse hydrique, contient le liquide plasmatique et le liquide interstitiel. Le liquide plasmatique et le liquide interstitiel présentent une composition électrolytique similaire, les ions les plus nombreux étant le sodium et le chlorure (**IOM 2004 ; Robertson, 2002**).

Le sportif doit impérativement optimiser ses besoins en eau, car l'eau est le premier constituant de l'organisme. Selon l'âge, le sexe et la composition corporelle, elle représente entre 40 et 70 % de la masse corporelle d'un individu, entre 65 et 75 % de la masse musculaire et environ 50 % de la masse grasse (Greenleaf, 1992).

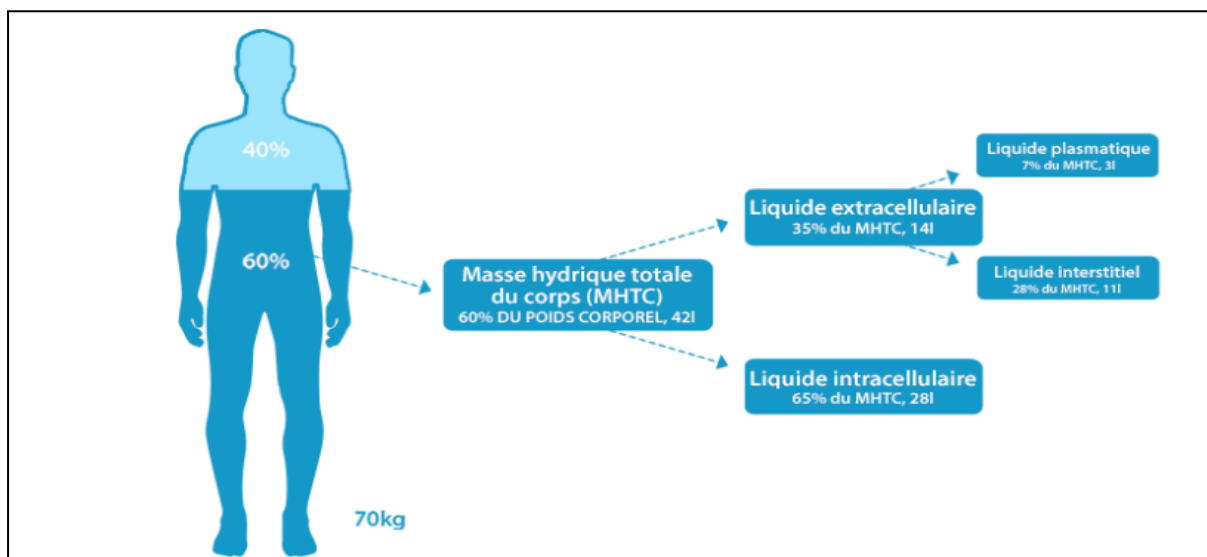


Figure 4 : Répartition de la masse hydrique dans le corps (Danone, 2025).

5.3 Importance de l'hydratation pour la performance

L'homéostasie des liquides corporels est primordiale pour le maintien du fonctionnement normal du corps. On observe un effet délétère de la déshydratation sur les performances sportives. En effet, lors d'un exercice physique, se produit la thermolyse (déperdition de chaleur par l'organisme) qui a lieu en 2 étapes : une première qui concerne le transfert de chaleur provoquée par les muscles vers la surface cutanée, et la deuxième qui correspond au passage de la chaleur de la surface cutanée vers le milieu extérieur (McArdle *et al.*, 2004).

Travail + chaleur → sudation → perte d'eau.

Les temps d'hydratation les plus appropriés varient pour les sportifs :

- Il faut boire de manière fractionnée avant l'exercice pour prévenir de la déshydratation.
- Pendant l'exercice, il faut boire avant la soif.
- Après l'exercice il faut continuer de boire.

L'hydratation au cours de l'exercice physique est essentielle pour les efforts prolongés, elle doit être adaptée en fonction de la durée de l'exercice, de l'intensité, des conditions climatiques. L'apport de glucides pendant l'exercice prolongé permet d'augmenter les capacités d'endurance, donc il peut être intéressant d'ajouter une petite partie de glucides dans la boisson. La concentration optimale en glucides de la boisson sera déterminée en fonction du but à atteindre (McArdle *et al.*, 2004).

Les boissons à favoriser doivent être fixées en fonction de l'objectif à atteindre :

- Par temps chaud, il vaut mieux favoriser la disponibilité en eau avec des boissons faiblement concentrées en glucides (30 à 60 g/l).
- Par temps frais ou froid, il vaut mieux favoriser la disponibilité en énergie en utilisant des boissons modérément concentrées en glucides (70 à 90 g/l) (McArdle *et al.*, 2004).

5.4 Stratégies d'hydratation avant, pendant et après l'effort

- **Avant** la réalisation de l'épreuve sportive, afin de l'entamer dans un parfait état d'hydratation. En effet, l'hyperhydratation avec des liquides mêlant l'eau et les glycérols augmentera de façon non négligeable le risque de devoir uriner pendant l'épreuve. De plus, cela ne présente aucun bénéfice physiologique ou de performance par rapport à une hydratation normale.
- **Pendant** l'épreuve sportive, avant l'apparition de la soif, qui n'est pas une bonne preuve du niveau d'hydratation. Puis de façon régulière tout au long de l'exercice physique. L'objectif de boire pendant l'exercice est d'éviter un déficit hydrique. La consommation de boissons contenant des électrolytes et des glucides peut aider à maintenir l'équilibre des liquides et des électrolytes et ainsi la performance des exercices. Les liquides contenant du sodium et du potassium aident à remplacer les pertes d'électrolytes par la sueur, tandis que le sodium stimule la soif et la rétention d'eau et que les glucides fournissent de l'énergie.
- **Après** l'épreuve sportive, de façon à restaurer en intégralité son capital hydrique dans les délais les plus courts (Hyvernaud, 2022).

5.5 Boissons de l'effort composition et utilisation

La consommation en glucides via une boisson de l'effort doit être déterminée en fonction du but fixé : il n'existe pas, en effet, de boisson de l'effort dont la composition est adaptée à l'ensemble des sports, à chaque sportif et à chaque condition climatique. Lorsque les exercices sont à forte demande en énergie, la boisson devra apporter des glucides en grande quantité, afin de couvrir à minima les besoins liés à la pratique. Il faudra donc choisir de maintenir l'état hydrique des sportifs et, ainsi, de prévenir les symptômes liés à la déshydratation (**Hauswirth *et al.*, 2012**).

Chapitre 2 : Compléments alimentaires et sa consommation chez les sportifs

1. Définition d'un complément alimentaire

Comme son nom l'indique, un complément alimentaire (CA) sert à compléter un régime alimentaire typique. Son objectif est d'aider le corps à maintenir ou à améliorer sa santé. La consommation de compléments alimentaires aide à combler les déficits en vitamines et minéraux dus à un certain mode de vie (**Baillet, 2012 ; Hébel, 2010**).

Il s'agit de denrées alimentaires sous forme de doses, telles que gélules, pastilles, comprimés, pilules, sachets de poudre, ampoules de liquide, flacons avec compte-goutte et autres préparations similaires. Leur objectif est de compléter le régime alimentaire normal en fournissant une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant des effets nutritionnels ou physiologiques, seuls ou en combinaison. Ces formes de présentation sont destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité (**Pouchieu, 2014**).

2. Principaux ingrédients des compléments alimentaires

Selon la Directive 2002/46/CE du parlement européen et du conseil du 10 juin 2002, Il existe une grande variété de nutriments et d'autres ingrédients susceptibles d'entrer dans la composition des compléments alimentaires, notamment des vitamines, des minéraux, des acides aminés, des acides gras essentiels (**J.O.C.E, 2002**).

La DSHEA. A défini « ingrédient alimentaire » et « nouvel ingrédient alimentaire » comme des composants de compléments alimentaires. Pour qu'un ingrédient d'un complément alimentaire soit considéré comme un « ingrédient », il doit s'agir d'une ou de toute combinaison des substances suivantes : Une vitamine, un minéral, un acide aminé, une herbe ou une autre plante, une substance alimentaire destinée à être utilisée par les humains pour compléter le régime alimentaire (**Binns et al., 2018**).

– Vitamines

Les vitamines sont des composés non énergétiques que le corps ne peut pas produire par lui-même et doivent être obtenus par apport alimentaire. Ils peuvent être trouvés en petites quantités dans une variété d'aliments. Ils sont essentiels car ils participent à plusieurs fonctions organisationnelles (**Zhang et al., 2020**).

Tableau 3 : Liste et doses journalières maximales de vitamines pouvant entrer dans la composition des CA (Valette, 2015).

Vitamines	A	D	E	K	B1	B2	B3	B5	B6	B8	B12	B9	C
Doses journalières	800 µg	5 µg	30 mg	25 µg	4,2 mg	4,8 mg	Nicotinamide : 54 mg Acide nicotinique : 8 mg	18 mg	2 mg	450 µg	3 µg	200 µg	180 mg

– **Sels minéraux**

- ❖ **Minéraux :** les éléments tels que le calcium (Ca⁺²), le sodium (Na⁺), le potassium (K⁺), et le magnésium (Mg⁺²) sont essentiels à la vie, tout comme les vitamines, bien qu'ils soient présents en quantités relativement faibles dans l'organisme (Machek *et al.*, 2021).
- ❖ **Oligo-éléments :** ces minéraux sont également essentiels pour l'organisme, mais ils sont présents en quantités encore plus faibles sous forme de "traces". Leur carence peut entraîner de graves troubles de santé. Les minéraux les plus couramment connus dans cette catégorie comprennent le fer, le zinc, le cuivre, l'iode, le sélénium et le chrome (Machek *et al.*, 2021).

– **Acide aminés ramifiés**

Les acides aminés (AA). Sont les molécules de base des protéines, il existe 20 AA dont 9 sont essentiels provenant de l'alimentation équilibrée. Parmi les neuf acides aminés essentiels, les trois AAR (leucine, isoleucine, valine) sont les plus utilisés dans l'industrie des compléments nutritionnels dans le but d'atteindre le maximum d'état anabolique des protéines musculaires (Wolfe, 2017).

En 2012, les autorités de santé européennes (EFSA, European Food Safety Authority et la Commission européenne) se sont prononcées sur certaines allégations santé des compléments alimentaires contenant des acides aminés ramifiés. Après examen des données scientifiques, elles ont estimé que ces produits ne peuvent pas prétendre : Permettre une récupération musculaire plus rapide après un exercice physique ou réduire l'épuisement lors de l'effort, Encourager la croissance musculaire et le maintien de la masse musculaire ; améliorer les performances intellectuelles suite à un exercice physique ; contribuer au maintien d'une immunité adéquate (EFSA, 2012).

– **Acide gras polyinsaturés**

- **Les Acides gras polyinsaturés (AGPI) :** Contiennent plusieurs doubles liaisons carbonées, ils peuvent être d'origine animale ou végétale. Ils sont impliqués dans plusieurs fonctions biologiques selon l'emplacement de la dernière double liaison. Ils distinguent deux classes majeures d'AGPI : les omégas-3 et les omégas-6 (**Patterson et al., 2012**).
- **Les omégas-3 :** sont impliqués dans la synthèse des prostaglandines dont certains sont impliqués dans le processus anti-thrombogène et anti-inflammatoire, présentent une importance dans la prévention cardiovasculaire primaire et secondaire, alors que l'oméga 6 est impliqué dans la synthèse des eicosanoïdes qui sont pro-inflammatoires (**Jean-Louis & Luis, 2020**).

– **Les plantes et préparation de plantes**

Les plantes, comprenant les algues, les champignons et les lichens. Les produits élaborés à partir de matières premières végétales, qui peuvent être transformées en poudre ou traitées par divers procédés tels que l'extraction, la distillation, l'expression, le fractionnement, la purification, la concentration ou la fermentation (**Morènikè, 2018**).

Il existe plus de 540 plantes autorisées dans les compléments alimentaires en France, ce qui dépasse la liste établie par l'arrêté plantes de 2014. En mars 2015, les listes belge et roumaine ont été notifiées, permettant ainsi l'utilisation de plus d'un millier de plantes supplémentaires (**Bureau, 2015**).

– **Les additifs ; les arômes et auxiliaire technologie**

Il est possible d'utiliser certains ingrédients en petite quantité pour la fabrication de compléments alimentaires, tels que des additifs, des arômes et des auxiliaires technologiques. Ces ingrédients peuvent être ajoutés aux aliments lors de leur fabrication ou directement dans le produit fini, dans le but de favoriser des avantages technologiques tels que la préservation, la réduction de l'oxydation, la coloration des denrées ou l'amélioration du goût (**Valette, 2015**).

3. Différence entre un médicament et un complément alimentaire

Les CA ce ne sont pas des médicaments et, en tant que tels, ils ne peuvent pas exercer d'effets pharmacologiques, immunologiques ou métaboliques. Pour cette raison, leur utilisation n'est pas destinée à traiter ou à prévenir des maladies humaines ou à modifier des fonctions physiologiques (Morel *et al.*, 2015).

Tableau 4 : Différences entre un médicament et un complément alimentaire (Morel *et al.*, 2015).

	Complément Alimentaire	Médicament
Objectifs	Entretien le bien être	Soigner ou prévenir une maladie, une pathologie
Cibles	Personnes en bonne santé souhaitant le rester	Personnes malades ou susceptibles de l'être
Délivrance	Vente libre	Prescription médicale
Propriétés	Nutritionnelles ou physiologiques	Thérapeutiques
Mise sur le marché	Déclaration comme toute denrée alimentaire auprès de la DGCCRF (Direction Générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes)	Demande d'Autorisation de Mise sur la Marché auprès de l'ANSM (Agence Nationale du Médicament et des Produits de Santé)

4. Règlementation Européenne des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires (CA) sont définis comme suite : il s'agit des denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité » (J.O.C.E, 2002).

Les premiers CA sont nés aux États-Unis dans les années 1960 et étaient considérés comme des biens de consommation courante. A leur arrivée en France quelques années plus tard, aucun texte spécifique n'a été trouvé pour ces produits. Certains revendiquaient le statut de médicament, tandis que d'autres se présentaient comme un produit de consommation (Valette, 1988).

Avec l'augmentation du nombre d'AC sur le marché, il est devenu nécessaire d'établir un cadre réglementaire pour empêcher les dérivations constructrices. De nouvelles réglementations européennes sont entrées en vigueur, avec pour objectif d'atteindre un haut niveau de sécurité pour la santé des consommateurs. De la conception à la commercialisation, producteurs, importateurs et vendeurs sont désormais soumis à un cadre légal à l'échelle européenne (**Hallouch, 2021**).

Il ne faut en aucun cas les assimiler aux compléments nutritionnels, produits de nutrition clinique de type DADFMS (denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales) qui sont destinés à des personnes malades (**Crenn, 2020**).

Selon la FDA. La définition de CA. A été incluse dans le « Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) » de 1994. Un complément alimentaire est un produit pris par voie orale qui contient un « ingrédient alimentaire » destiné à compléter le régime alimentaire (**Pinco & Rubin, 1996**).

La DSHEA. Place les compléments alimentaires, quelle que soit leur forme physique, dans une catégorie spéciale sous l'égide générale des "Aliments", et non des médicaments (**Binns et al., 2018**).

5. Règlementation Algérienne des compléments alimentaires

L'Algérie définit le complément alimentaire à l'article 3 du décret exécutif n° 12-214 du 15 mai 2012 publié au journal officiel de la république Algérienne N° 30 du 16 mai 2012, fixant les conditions et les modalités d'utilisation des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine par :

« 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, 2012**).

Étiquetage, tout texte écrit ou imprimé ou toute représentation graphique qui figure sur l'étiquette, accompagne le produit ou est placé à proximité de celui-ci pour en promouvoir la vente (**JORA, 2018**).

Selon l'article 03 de l'Arrêté interministériel du 19 octobre 2017 du journal officiel algérien N° 25 du 02 mai 2018 fixant les modalités applicables en matière d'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaire :

L'étiquetage nutritionnel comprend : la déclaration des éléments nutritifs, les informations nutritionnelles supplémentaires (**JORA, 2018**).

6. Prise des compléments alimentaires chez les sportifs

6.1 Complément alimentaire pour améliorer la masse musculaire

6.1.1 La créatine

L'EFSA a validé des allégations concernant l'activité physique de la créatine. Les fabricants ont donc la possibilité d'utiliser des allégations telles que contribue au maintien de la masse musculaire et augmente la masse musculaire pour les protéines (**Anses, 2016**). Quant à la créatine, les fabricants ont l'autorisation d'arguer qu'elle contribue à augmenter les performances physiques lors d'efforts courts, intenses et répétés, si et seulement si la dose journalière recommandée est de trois grammes de créatine (**ES, 2017**).

Les sportifs qui prennent de la créatine cherchent à améliorer leur force et leur masse musculaire. Des études ont démontré que la consommation de créatine entraîne une augmentation de la capacité à effectuer des efforts musculaires intenses et de courte durée. Cette augmentation serait plus remarquable chez les individus qui ne font pas régulièrement de l'exercice physique (**Brisard, 2014**). L'EFSA a approuvé cette affirmation, alors que d'autres affirmations telles qu'augmenter les capacités d'endurance ou favoriser l'augmentation du volume musculaire sont maintenant interdites (**ES, 2017**).

6.1.2 Les acides aminés à chaîne ramifiée

Les acides aminés à chaîne ramifiée (BCAA) sont pris par les pratiquants de la musculation en raison de leur capacité à stimuler la croissance musculaire. Ces acides aminés sont généralement consommés après l'entraînement pour faciliter la récupération et la croissance musculaire, et ils sont également utilisés par les athlètes en phase de récupération après une blessure pour éviter la perte de masse musculaire (**Larriere, 2019**). Les BCAA, composés des acides aminés essentiels ; valine, leucine et isoleucine, jouent un rôle important dans la production d'énergie oxydative dans les muscles. Ils sont particulièrement recommandés aux sportifs car ils fournissent une source d'énergie aux muscles. En outre, la leucine favorise la synthèse des protéines musculaires (**Deloy, 2017**).

6.2 Complément alimentaire pour maigrir

6.2.1 La spiruline

Contient des fibres qui peuvent réduire la sensation de faim en provoquant une sensation de satiété, empêcher les fringales et réguler l'appétit. Pour obtenir les meilleurs résultats, il est recommandé de prendre la spiruline 30 minutes à une heure avant le repas (Morènikè, 2018).

6.3 Les différents compléments alimentaires en protéines et omega 3 utilisé par les sportifs

6.3.1 Protéines animales

- **Protéine de lactosérum (Whey)**

Le complément alimentaire connu sous le nom de protéine de lactosérum (WP) est largement utilisé pour améliorer la force et la masse musculaire lors d'entraînements de résistance. Cette protéine est particulièrement efficace pour augmenter l'anabolisme des protéines musculaires après une activité intense. Par conséquent, il est raisonnable de penser que l'ajout de WP à l'alimentation peut aider à restaurer rapidement la fonction contractile perdue suite à une forte résistance (Davies *et al.*, 2018).



Figure 5 : Nitro Tech Wey-Protein (Original, 2025).

Pourraient surcharger le foie L'innocuité de whey protein a été bien documentée dans de nombreuses études scientifiques, et il y a des preuves claires que pris systématiquement, couplé à l'exercice régulier, il se traduira par muscle significatif (**Gangurde *et al.*, 2011**).

- **La caséine**

La principale protéine dérivée du lait est très riche en acide glutamique et en tyrosine, mais pauvre en arginine et en cystéine. Elle est considérée comme une protéine lente car son assimilation s'étale sur plusieurs heures (comme indiqué dans la figure 01) et elle a la propriété de coaguler. Cela ralentit l'absorption des protéines pendant la digestion. En raison de cette différence d'assimilation, la prise de whey provoque une augmentation significative du niveau plasmatique en acides aminés, stimulant ainsi l'anabolisme protéique. D'un autre côté, la caséine, qui est digérée plus lentement, ne produit qu'un effet modeste sur l'anabolisme, mais permet de freiner la dégradation des protéines, s'opposant ainsi aux processus cataboliques naturels de l'organisme. Pour cette raison, il est conseillé de prendre de la whey pendant la journée et de la caséine le soir avant de se coucher pour freiner le phénomène catabolique nocturne. Il est possible que la vitesse de vidange gastrique influence la classification d'une protéine en tant que "rapide" ou "lente", car l'ajout de fibres ou de lipides peut ralentir cette vitesse (**Boug & Conalie, 2020**).

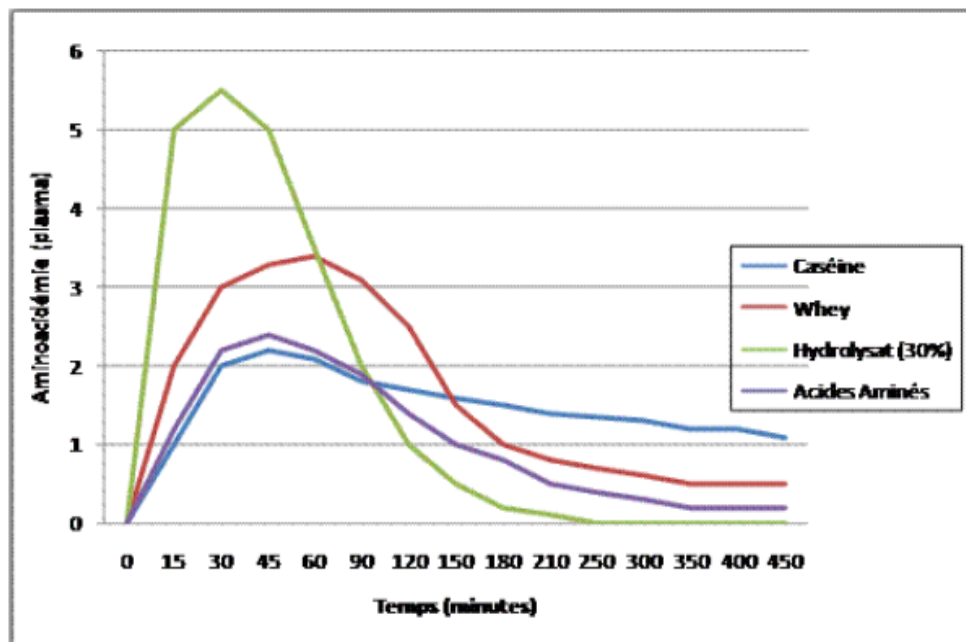


Figure 6 : Vitesses d'assimilation des protéines de lait et des acides aminés (**Venesson, 2009**).



Figure 7 : La caséine protein (Original, 2025).

- **La créatine**

La créatine est un complément utilisé par les sportifs dans le but d'augmenter la force dans la salle de musculation, la créatine est une amine L'azote se trouve principalement dans le muscle squelettique, 95% créatine corporelle. La créatine totale dans le corps est égale à la créatine libre plus Phosphate de créatine, environ 120 grammes pour une personne pesant 70 kg. Les sources exogènes de créatine sont les produits d'origine animale tels que la viande rouge et le poisson. L'apport alimentaire normal en créatine dans le cadre d'un régime omnivore est d'environ 1 g/j (**Halle & Trojian, 2013**). Il est principalement localisé dans le muscle squelettique (95%), et le cerveau, les testicules, le foie et les reins (5%) (**Gonçalves & Mora, 2017**).

La quantité moyenne de créatine dans les aliments est de 1 g par jour. La recherche d'aujourd'hui sur la créatine montre que l'ajout d'un effort supplémentaire à une séance d'entraînement de résistance améliore :

- Le taux de synthèse du phosphate de créatine.
- Le temps de relaxation musculaire.
- La puissance maximale et la surface musculaire tout au long de la période de récupération.

Par conséquent, il est possible d'augmenter la masse musculaire en consommant 20 à 30 grammes de protéines par jour pendant un maximum de 7 jours, suivi d'une phase d'entretien qui implique la consommation de 2 à 5 grammes de protéines par jour (Olivier, 2002).



Figure 8 : Créatine monohydrate (Original, 2025).

- **Les acides aminés à chaîne ramifié**

Les acides aminés à chaîne ramifiée (BCAA) sont des Acides aminés essentiels pour le métabolisme (leucine, isoleucine et valine) Va directement aux muscles et fournit le carburant énergétique pour effectuer le travail. L'importance principale est surtout la leucine, qui augmente la Protéines dans le muscle squelettique après un exercice de résistance chez les jeunes et les moins jeunes aînés. De plus, les BCAA ont des effets positifs contre la fatigue et la productivité Glucose endogène, nécessaire pour maintenir l'équilibre glycémique dans le corps Habituez-vous au stress. La quantité quotidienne recommandée de leucine, isoleucine, valine est Le rapport est de 40 :20 :20mg/kg de poids corporel (Brestensky *et al.*, 2021).



Figure 9 : Complément BCAA ZERO (Original, 2025).

- **La glutamine**

La glutamine est un acide aminé qui peut être obtenu à la fois par l'alimentation et produit par les muscles squelettiques. Bien que l'organisme soit capable de synthétiser cet acide aminé, il est considéré comme conditionnellement indispensable car sa production peut être insuffisante dans certaines circonstances (Anses, 2016). La glutamine joue un rôle crucial dans le métabolisme azoté en favorisant la synthèse des acides aminés. Elle est considérée comme un précurseur de l'ornithine, de l'arginine et de la créatine. De ce fait, son implication dans le métabolisme énergétique est indispensable (Vasson, 2015).



Figure 10 : Complément Glutamine (Original, 2025).

6.3.2. Protéines végétales

- **Les crèmes hyper protéinés**

Les compléments alimentaires présentés sous forme de crèmes sont souvent recommandés aux personnes souffrant de sous-nutrition, telles que l'anorexie, les maladies graves et les sujets âgés. Ces crèmes sont souvent enrichies en glucides et peuvent contribuer à la prise de poids tout en préservant la masse musculaire (**Arnoult *et al.*, 2022**).

- **La spiruline**

La spiruline est une cyanobactérie qui compte parmi les plus anciennes formes de vie terrestre connues. Riche en protéines, vitamines, oligoéléments et molécules complexes, la spiruline peut combler de nombreuses lacunes nutritionnelles (**Girardin-Andréani, 2005**).

La spiruline, qui est composée à 70% de protéines et riche en fer ainsi qu'en vitamines A, E, D, K et en toutes les vitamines du groupe B (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9 et B12). Ce complément alimentaire est particulièrement recommandé pour les femmes ayant leurs menstruations ainsi que pour les sportifs qui cherchent à améliorer leurs performances et leur récupération après l'entraînement (**Arnoult *et al.*, 2022**).

La spiruline est un super aliment aux multiples bienfaits pour les personnes actives. Elle est hautement concentrée en phycocyanine, ce qui la rend efficace pour soutenir la récupération musculaire après un effort elle est recommandée de prendre 1800 mg par jour de spiruline.

En outre, elle est une bonne source de protéines, qui permet de maintenir une ossature saine et d'augmenter la masse musculaire lors de l'activité physique. La spiruline désacidifie également le corps après un exercice intense. Elle contribue à l'élimination des déchets, favorisant ainsi une récupération rapide et un entraînement plus efficace. De plus, elle compense les minéraux perdus en raison de la transpiration accrue, ce qui en fait un excellent choix pour les sportifs. En raison de sa teneur en protéines de haute qualité nutritionnelle, ainsi que de sa composition en vitamines, minéraux et oligo-éléments, elle a le potentiel de prévenir les carences nutritionnelles (**Morènikè, 2018**).



Figure 11 : Complément de la spiruline (**Original, 2025**).

- **Les omégas 3**

Les acides gras omégas-3 font partie des acides gras polyinsaturés à chaînes longues (PUFA), qui sont des acides gras contenant au moins deux doubles liaisons. Les oméga 3 se distinguent par leur première double liaison située sur le carbone 3 à partir du groupe méthyle de leur chaîne carbonée (**Oliveira et al., 2015**).

Les omégas 3 jouent un rôle crucial pour les sportifs, car ils peuvent prévenir les inflammations musculaires et articulaires liées à l'effort physique. La chercheuse américaine spécialisée en nutrition, le professeur Artemis Simopoulos, recommande aux sportifs de

compétition de consommer une quantité élevée quotidienne de 1 à 2 g d'EPA et de DHA. Pour les personnes pratiquant le sport de manière récréative ou faisant de la musculation, une consommation journalière d'au moins 300 mg est suffisante. Il est possible de répondre à ces besoins en mangeant une ou deux portions de poisson (100 à 200 g) par semaine (**Carlo et al., 2012**).



Figure 12 : Complément Omega-3 ULTRA (Original, 2025).

- **Omega-3 des nutriments essentiels à nos cellules musculaires et neurones**

Les oméga-3 jouent un rôle essentiel en tant que composants principaux de nos membranes cellulaires. Par conséquent, ils font partie intégrante des neurones, des terminaisons nerveuses et des membranes musculaires. Les oméga-3 ont un impact positif sur la fluidité membranaire, facilitant ainsi les échanges de nutriments et de déchets entre l'intérieur et l'extérieur des cellules. De plus, ils jouent un rôle essentiel dans la vitesse de conduction nerveuse et la régénération des tissus musculaires. Les oméga-3 sont bénéfiques pour le fonctionnement neuromusculaire (**Maria et al., 2018**). L'intérêt de soutenir la fonction neuronale est démontré par plusieurs études (**Stiefel et al., 1999 ; Gladman et al., 2012**) et renforcer la capacité d'adaptation lors des séances d'entraînement sportif (**Tartibian et al., 2011, Rodacki et al., 2012**).

- **L'oméga-3 un supplément ergogène**

La capacité des muscles à générer de la force et à résister à la fatigue est d'une importance cruciale pour la performance sportive. Si vous aspirez à avoir une apparence musclée comme les bodybuilders, il est probable que vous pensiez immédiatement aux protéines, aux glucides

et à la créatine. Cependant, il est également suggéré que les huiles de poisson pourraient augmenter l'activité musculaire et améliorer les performances athlétiques grâce à leur effet ergogène. Selon certaines études, elles pourraient présenter des avantages pour améliorer la fonction musculaire, la synthèse des protéines et atténuer la fatigue musculaire (**Lewis et al., 2015**).

- **Des omega-3 pour une meilleure récupération musculaire après l'effort**

Une fois l'effort terminé, vient le réconfort. Il est possible que la consommation d'oméga-3 puisse aider à soulager les courbatures après un effort physique. Une étude portant sur l'ajout oméga-3 dans l'alimentation a montré une diminution des douleurs musculaires et une préservation de la fonction musculaire après des lésions causées par un exercice excentrique (**Black et al., 2018**). La consommation de 3 g d'oméga-3 par jour pendant 7 jours a démontré son potentiel à atténuer les dommages et les douleurs musculaires causés par des exercices excentriques sur les biceps (**Jouris et al., 2011**).

Cependant, malgré l'émergence de certains indices, le lien entre les oméga-3 et la récupération musculaire n'est pas clairement établi, en particulier en comparaison avec une combinaison traditionnelle de protéines, de glucides complexes, d'eau et d'électrolytes.

- **Des anti-inflammatoires naturels**

Il y a des risques réels de surentraînement en musculation. Lorsqu'une série d'exercices intensifs avec des mouvements répétés est effectuée de manière répétée, cela peut entraîner des microtraumatismes qui peuvent entraîner des blessures et des lésions musculaires et tendineuses telles que des tendinites. Les oméga-3, connus pour leurs propriétés anti-inflammatoires naturelles, pourraient aider à contrer et réduire l'inflammation causée par l'exercice (**Tartibian et al., 2011**).

- **Des acides gras cardioprotecteurs (EPA, DHA et ALA).**

Même si les bodybuilders ne le considèrent pas toujours comme une priorité, leur cœur est fortement sollicité lors de leurs exercices. Il est important de souligner que les oméga-3 ont acquis une grande reconnaissance auprès des scientifiques en raison de leur impact bien documenté sur la sphère cardiovasculaire, notamment en réduisant le taux de triglycérides, en régulant la pression artérielle et en favorisant la fluidification du sang (**Rizos et al., 2012**).

7. Étiquetage des compléments alimentaires

L'étiquetage des compléments alimentaires est régi par des textes réglementaires Européens précise les mentions qui doivent être obligatoirement présentes dans l'étiquetage des compléments alimentaires.

Cet étiquetage doit contenir : Le nom des catégories de nutriments ou substances caractérisant le produit ou une indication relative à la nature de ces nutriments ou substances. La portion journalière de produit dont la consommation est recommandée, Un avertissement indiquant qu'il est déconseillé de dépasser la dose journalière indiquée. Une déclaration visant à éviter que les compléments alimentaires ne soient utilisés comme substituts d'un régime alimentaire varié. Un avertissement indiquant que les produits doivent être tenus hors de la portée des jeunes enfants (**Légifrance, 2006**).

D'autre part, l'étiquetage des compléments alimentaires ne doit pas contenir : Les mentions affirmant ou suggérant qu'un régime alimentaire équilibré et varié ne constitue pas une source suffisante de nutriments en général. Les mentions attribuant au produit des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie humaine, ni n'évoquent ces propriétés. Mais des dérogations sont possibles si les propos indiqués sur l'étiquetage sont conformes au règlement des allégations de santé autorisées (le terme de prévention d'un facteur de risque d'une maladie peut être utilisé contrairement à la prévention d'une maladie) (**JORA, 2018**).

8. Commercialisation des compléments alimentaires

Même si un cadre réglementaire pour les compléments alimentaires a été établi au niveau Européen et ensuite traduit en droit Français, les exigences pour la mise sur le marché des compléments alimentaires restent plutôt laxistes Parce que l'industrie est responsable de s'assurer que les suppléments mis sur le marché sont conformes aux dispositions réglementaires en vigueur, tant en matière de sécurité des consommateurs et d'information, de commercialisation des suppléments nutritionnels, contrairement à la commercialisation des produits pharmaceutiques, n'exige pas d'autorisation de mise en marché individuelle fondée sur l'évaluation d'un expert (**Valette, 1998**).

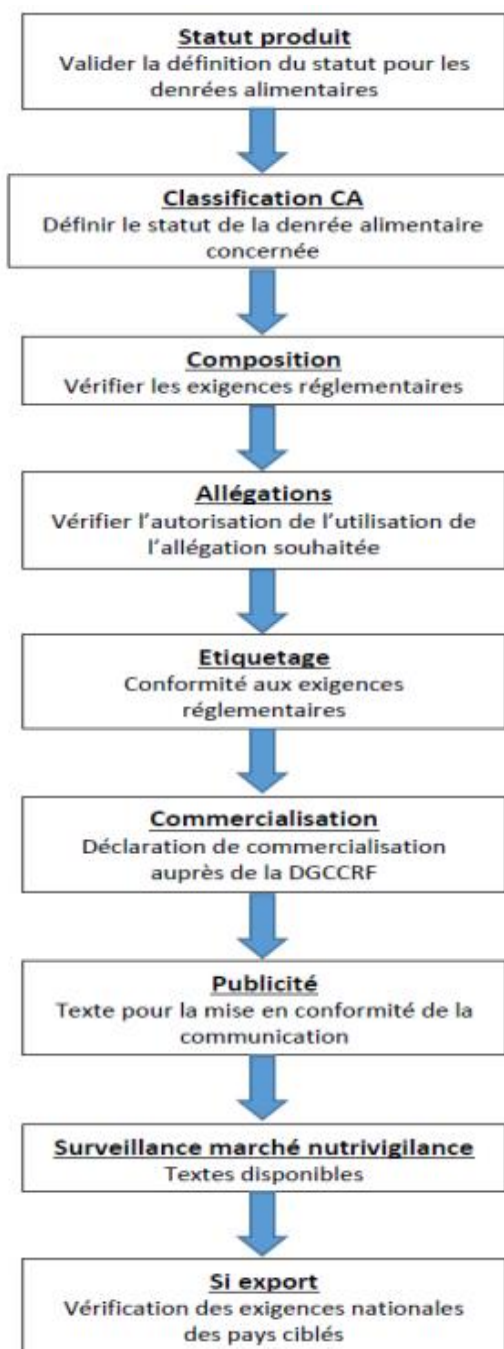


Figure 13 : Procédure générale de mise sur le marché d'un complément alimentaire (Mihai, 2016).

Chapitre 3 : Les risques et bénéfices des compléments alimentaires

1. Risques de prise des compléments alimentaires

Une complémentation incontrôlée et excessive peut avoir un impact négatif sur le système nerveux, entraînant des problèmes neuropsychiatriques, des problèmes de comportement tels que la nervosité, l'irritabilité, l'anxiété et même des crises de panique ou des symptômes psychotiques tels que des hallucinations (**Dori *et al.*, 2014**).

1.1 Risque sur la santé

En plus de causer une prise de poids involontaire chez les sportifs, la consommation excessive de protéines peut également présenter d'autres risques pour la santé. Le danger le plus important est le développement à long terme de maladies rénales, causées par une filtration excessive des produits de dégradation protéiques (déchets azotés) par les reins. Il est particulièrement essentiel de conseiller aux sportifs qui utilisent des suppléments protéinés de maintenir une hydratation adéquate pour éliminer les déchets corporels (**Clark, 2015**).

Outre le risque significatif mentionné précédemment, il est également possible de rencontrer d'autres risques tels que la survenue de crises de goutte, ainsi que l'augmentation des risques de blessures sportives touchant les muscles et les tendons. En outre, il est possible de rencontrer des déséquilibres électrolytiques, principalement des pertes de calcium et de potassium (**Maton, 2017**).

1.2 Risque de surdosage

Un homme de 43 ans aurait présenté une crise d'asthme 30 minutes après avoir effectué un entraînement intense et pris de la créatine (**Roukens *et al.*, 2013**). Les compléments alimentaires pris en quantité excessive ont des effets toxiques, car le surdosage résulte de la consommation simultanée de deux produits ayant des objectifs différents mais contenant des ingrédients communs, tels que des vitamines et des minéraux. Chaque année aux États-Unis, environ 23 000 personnes sont hospitalisées pour des douleurs thoraciques ou des troubles cardiaques liés à un surdosage de compléments alimentaires (**Bugeaud & Damien, 2016**).

La consommation de suppléments de BCAA peut stimuler la production d'ammoniac, ce qui peut causer une toxicité centrale et potentiellement augmenter le risque de blessures (**Brisard, 2014**). Il convient de prendre en compte que la leucine peut stimuler la synthèse protéique à travers la voie mTOR. Toutefois, cette voie peut activer des oncogènes, ce qui

soulève des préoccupations quant à la toxicité à long terme de la supplémentation en leucine. En outre, les conséquences à long terme de la supplémentation sur la fonction rénale doivent être prises en considération, et il est important de suivre les instructions d'utilisation et de prendre les précautions nécessaires avant de recommander ce type de compléments alimentaires (**Holecek, 2013**).

1.3 Risques allergiques

Les signes et symptômes cliniques des allergies alimentaires ne sont pas toujours spécifiques, surtout lorsqu'ils affectent le système digestif. En fait, plusieurs compléments alimentaires ou produits peuvent avoir une intolérance ou une toxicité comme cause principale, conduisant à des symptômes cliniques très similaires à ceux de véritables allergies (**Fabienne et al., 2019**).

- **Spiruline** : Selon (**Anses, 2017**), d'autres cas ont été signalés, notamment des anomalies et des troubles hépatiques, des réactions anaphylactiques et des réactions allergiques. Deux cas d'allergie/anaphylaxie causés par la prise de spiruline. Le premier cas implique un jeune homme atteint de dermatites atopiques, d'asthme et de rhinite allergique, qui a développé une réaction anaphylactique avec angio-œdème de la face, urticaire et nausées après la prise d'un comprimé de 300 mg de spiruline. Un prick-test cutané a confirmé que la spiruline était responsable de la réaction. Dans le deuxième cas, un sujet asthmatique et allergique respiratoire a présenté une crise d'urticaire avec asthme six heures après avoir pris cinq comprimés de spiruline. Les tests cutanés et labiaux ont confirmé que la phycocyanine C contenue dans la spiruline était l'allergène responsable de la réaction (**Morènikè, 2018**).

Les huiles essentielles sont un exemple de produits dérivés de plantes qui sont souvent proposés en concentrations élevées et en combinaison avec d'autres huiles. Ces produits peuvent causer des réactions allergiques et des irritations cutanées (**Groot et al., 2016**). Des réactions parfois sévères de type hypersensibilité immédiate, impliquant le système respiratoire, ont été signalées.

Les effets toxiques qui mènent au risque cardiovasculaire, peuvent être liées à des contaminants non mentionnés sur l'étiquetage des CA d'où l'importance de la sécurisation du circuit d'approvisionnement, ce qui provoque le développement des maladies cardiovasculaires (**Crenn, 2020**).

1.4 Toxicité rénale

- **Créatine** : Les personnes atteintes d'une maladie rénale chronique (MRC) sont particulièrement susceptibles de subir des effets néphrotoxiques lors de la prise de CA, notamment la créatine (Koshy *et al.*, 1999), et les CA hyperprotéïnés (Olympia *et al.*, 2014), et la vitamine C à forte dose (Chen *et al.*, 2014). Il est possible que cela provoque une insuffisance rénale aiguë ou chronique, qui peut parfois être irréversible. Lorsqu'une personne consomme de la créatine, cela entraîne une hausse de la créatinine sérique. Cela s'explique par la transformation spontanée et irréversible de la créatine en créatinine. En se basant uniquement sur des analyses sanguines, cela peut conduire à un diagnostic erroné d'insuffisance rénale chez un individu qui prend de la créatine (Lugaresi *et al.*, 2013).

1.5 Toxicité hépatique

Une étude américaine vient de confirmer que le pourcentage de lésions hépatiques causées par les compléments alimentaires et les produits à base de plantes est passé de 7 à 20% entre 2004 et 2013 (Navarro *et al.*, 2014).

- **Garcinia cambogia** : Les suppléments à base de *Garcinia cambogia* (GC) ou les produits contenant cette plante sont très demandés sur le marché des compléments alimentaires pour favoriser la perte de poids. Cependant, le système de surveillance des produits naturels de santé en Italie a identifié quatre cas d'hépatite aiguë sévère chez des femmes ayant utilisé cette plante dans le cadre de leur programme de perte de poids (Crescioli *et al.*, 2018).
- **Spiruline** : différents effets indésirables ont été signalés, tels que des douleurs abdominales, des vomissements, des diarrhées, des œdèmes, des démangeaisons, des éruptions cutanées, des douleurs articulaires, des maux de tête, des sensations de picotement, des irrégularités du rythme cardiaque, une inflammation du foie, une hyperthyroïdie et la présence de sang dans les selles (Morènikè, 2018).

1.6 Effets cardiovasculaires

Une supplémentation en calcium est couramment utilisée pour prévenir les carences alimentaires en calcium et traiter l'ostéoporose. Cependant, la formation de calcifications vasculaires peut augmenter le risque d'accidents cardiovasculaires tels que les infarctus du myocarde, ce qui a été confirmé par plusieurs études. Par conséquent, il est recommandé d'adapter la supplémentation en fonction de l'âge, du sexe et de l'état physiologique de l'individu afin de limiter ce risque (**Patrice *et al.*, 2014**).

2. Bénéfices de prise des compléments alimentaires

De nombreuses études scientifiques ont démontré les bienfaits des CA. Ils peuvent aider au bon fonctionnement de l'organisme et à la prévention de certaines maladies.

Les CA peuvent aider à prévenir ou à traiter les carences nutritionnelles, à combattre le stress et à améliorer les performances physiques (**Crenn, 2020**).

Les CA sont généralement sans danger. La majorité des effets secondaires sont causés par une mauvaise utilisation ou une hypersensibilité à un ingrédient. Avant de commencer un nouveau supplément, il est essentiel de lire les instructions et de consulter un professionnel de la santé (**Tucker *et al.*, 2018**).

Les CA naturels peuvent apporter de nombreux bienfaits pour la santé, notamment l'amélioration de la santé digestive.

Certains CA naturels, tels que les probiotiques et les enzymes digestives, peuvent aider à améliorer la digestion, à réduire les ballonnements et à améliorer la santé intestinale (**Cynober, 2022**).

Soutien du système immunitaire les vitamines C, D, le zinc peuvent aider à renforcer le système immunitaire, ce qui peut aider à prévenir les maladies et les infections (**Léger & Razanamahefa, 2005**).

Amélioration de la santé cardiaque les omégas 3 peuvent aider à maintenir un cœur en bonne santé en abaissant la pression artérielle, en réduisant le cholestérol et en améliorant la circulation sanguine (**Cynober, 2022**).

Réduction du stress et de l'anxiété, Rhodiola, ginseng, millepertuis et camomille peuvent aider à réduire les niveaux de stress et d'anxiété tout en améliorant l'humeur (**Léger & Razanamahefa, 2005**).

Prévention des carences nutritionnelles, Les CA naturels peuvent être bénéfiques pour combler les carences nutritionnelles et vitaminiques, notamment chez les personnes suivant

un régime restrictif ou souffrant d'une maladie affectant l'absorption des nutriments (**Tucker et al, 2018**).

Par conséquent, il est essentiel de comprendre que les CA naturels ne sont pas destinés à remplacer une alimentation saine et équilibrée. Ils doivent être utilisés en conjonction avec une alimentation saine et un mode de vie actif pour maximiser les bienfaits pour la santé (**Crenn, 2020**).

Chapitre 4 : Méthodologie, Matériels, Résultats et Discussion

1. Méthodologie et Matériels

1.1 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence la consommation de compléments alimentaires chez les sportifs de la région d'Aïn-Témouchent. Elle vise à identifier les types des compléments les plus couramment utilisés, à évaluer leur fréquence et leur prévalence d'usage, ainsi qu'à analyser les principales raisons qui motivent leur consommation.

1.2 Lieu de l'étude

La Wilaya d'Aïn-Témouchent est une wilaya à l'ouest d'Algérie. Elle compte 371 239 habitants sur une superficie de 2 377 km². La Wilaya d'Ain-Temouchent est divisée en 8 daïras :

3. Aïn El Arbaa
4. Ain Kihal
5. Aïn Témouchent
6. Beni Saf
7. El Amria
8. El Malah
9. Hammam Bou Hadjar
10. Oulhaça El Gheraba

Nous avons réalisé notre enquête au niveau de quatre salles qui sont (Dfit 46, Rk gym, Olympia gym, Les jumeaux).

Ces salles sont considérées comme les salles de sport les plus grandes et les plus populaire de la Wilaya d'Ain-Temouchent.



Figure 14 : Carte géographique d'Ain-Temouchent (Gifex, 2022).

1.3 Population étudiée

C'est une étude épidémiologique, descriptive, analytique qui est réalisée sur 100 sportifs dont hommes et femmes exerçant une activité sportive dans quelques communes de la wilaya de (Hammam Bou Hajar – Beni Saf – El Malah – Aïn-Témouchent centre).

🚦 Questionnaire

Afin d'atteindre les objectifs de l'étude, nous avons élaboré un questionnaire comportant des questions sur l'âge, le poids, la taille, leur connaissance ainsi que la fréquence et la méthode de consommation des compléments alimentaires.

1.4 Durée de l'enquête

L'enquête s'est déroulée sur une période du 5 février au 7 avril.

1.5 Interview

Cette phase revêt une importance cruciale dans notre étude, car les entretiens directs permettent de recueillir des données de manière approfondie et de garantir la précision des réponses obtenues.

1.6 Méthode

Nous avons élaboré une liste de questions mentionnée ci-dessous, que nous avons ensuite imprimée et présentée à 100 sportifs pour qu'ils y répondent, ce qui nous a permis d'obtenir des résultats.

Mesures anthropométriques

L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé en appliquant la formule :

$$\boxed{\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}}.$$

Analyse statistique

❖ **Recueil et saisie des données :**

Après avoir les réponses des sportifs aux questionnaires, nous avons ensuite intégré les informations dans le programme Excel 2010.

❖ **Application des tests statistiques**

Les résultats sont exprimés en pourcentage pour les variables qualitatives et en moyennes \pm écart-type pour les variables quantitatives.

Résultats et Discussion

Résultats

I. Caractéristiques anthropométriques et sociodémographiques

L'étude est menée chez 100 sportifs âgés de 18 à 55 ans ayant répondu au questionnaire.

L'âge moyen de notre population est de $(30,18 \pm 8,46)$ ans.

Les caractéristiques anthropométriques et socio-économiques de la population étudiée sont présentées dans le **Tableau 5**.

Tableau 5 : Caractéristiques anthropométriques et socio-économiques les sportifs

Caractéristiques	Population totale (N = 100) Nombre (%)		
Age (ans)	(30,18±8,56)		
Poids (kg)	(77,03±14,68)		
Taille (cm)	(1,74±0,09)		
IMC (kg/m ²)	(25,27±4, 11)		
Sexe			
Masculin	57		
Féminin	43		
Statut économique			
Mauvaise	5		
Ni Bonne Ni Mauvaise	36		
Bon	44		
Très Bon	15		
Milieu de résidence			
Urbain	67		
Rural	33		
Situation matrimonial			
Marié	32		
Célibataire	55		
Veuf/veuve	5		
Divorcé	8		
État de santé			
Bonne santé	71	Masculin	44
		Féminin	27
Malade	29	Masculin	13
		Féminin	16

Les valeurs représentent la moyenne ±écart-type (M±ET).

IMC : Indice de masse corporelle = Poids (kg)/Taille ² (m²)

La population échantillonnée est composée de 57 Homme et 43 Femme, représentent des pourcentages respectifs de 57% et 43% (**Figure 15**).

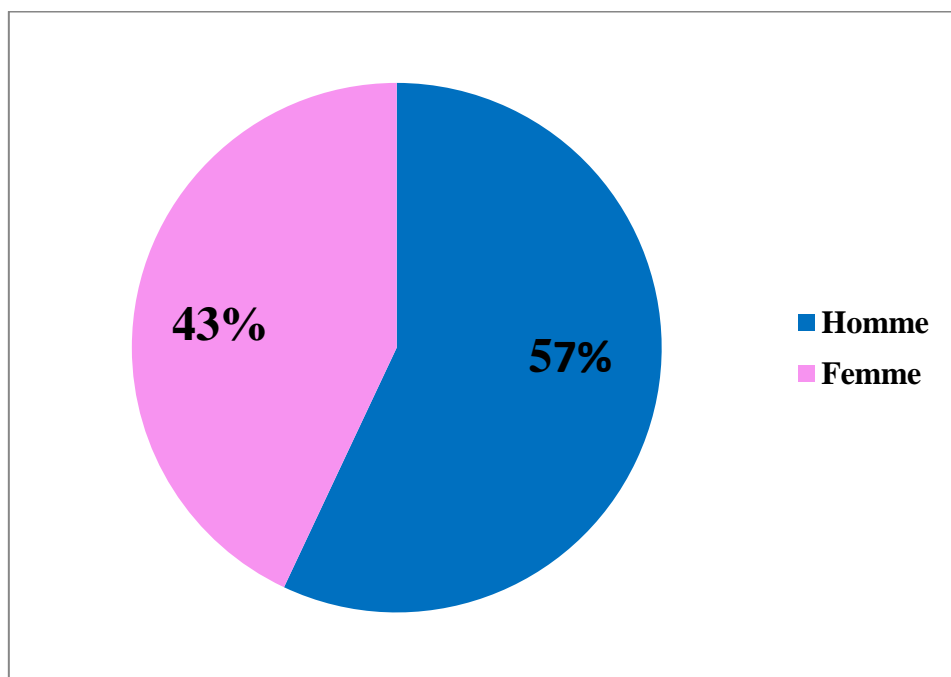


Figure 15 : Répartition selon le sexe.

- **Répartition selon le lieu de résidence**

Le milieu rural représente le lieu d'habitat de 33 sportifs soit (33%), alors que le milieu urbain représente le lieu d'habitat de 67 sportifs soit (67%) (**Figure 16**).

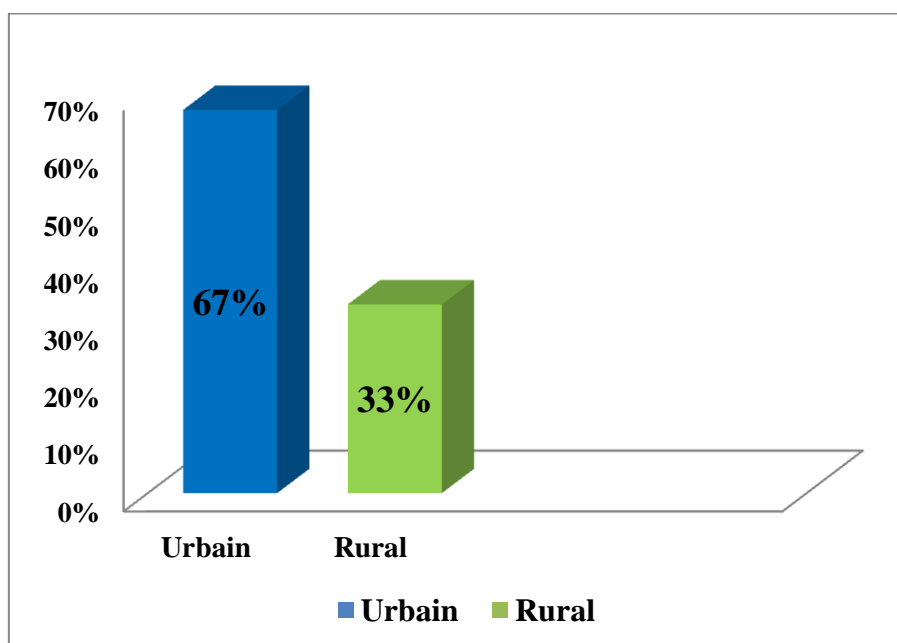


Figure 16 : Répartition selon le lieu d'habitat.

- **Statut économique**

D'après les résultats présentés dans la figure 17, la majorité des sportifs interrogés (44%) estiment avoir un bon statut économique. Environ (36%) déclarent un statut économique moyen, tandis que (15%) considèrent leur situation comme très bonne, contre seulement (5%) qui la jugent mauvaise.

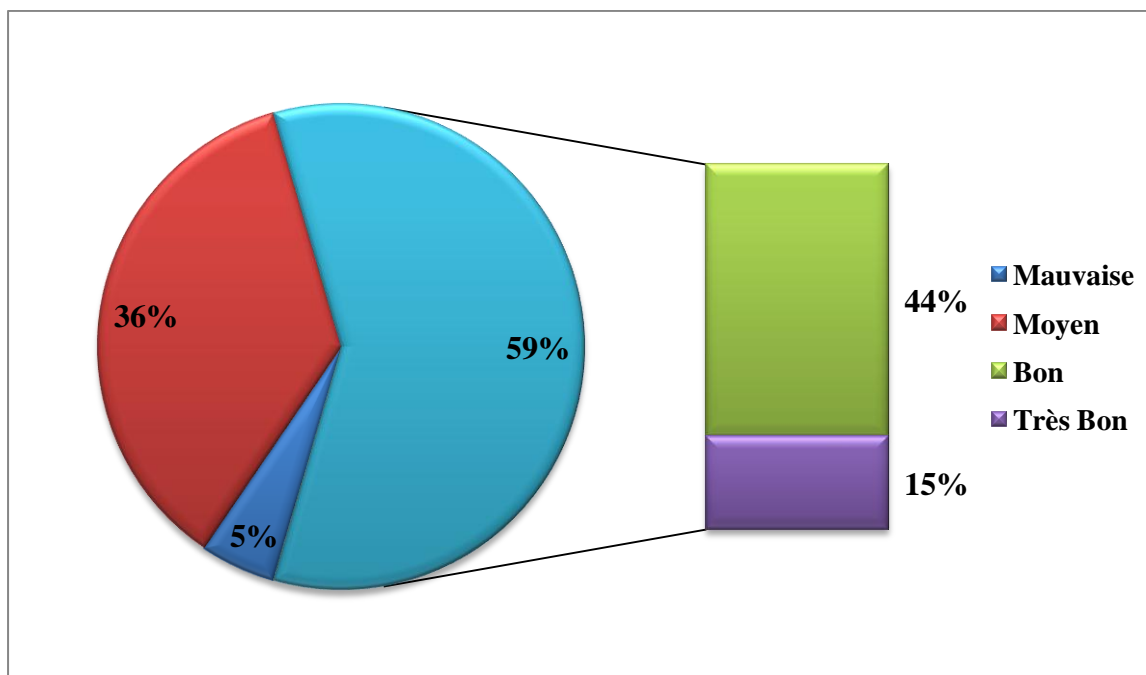


Figure 17 : Répartition selon le statut économique.

- **État de santé**

Concernant la répartition de l'état de santé selon le sexe des sportifs interrogés, les résultats obtenus montrent que la majorité de la population (71%) est en bonne santé, dont (44%) sont des femmes et (27%) des hommes. En revanche, (29%) des sujets ont déclaré avoir été malades, répartis entre (16%) de femmes et (13%) d'hommes (**Figure 18**).

D'après les résultats obtenus, il ressort que près d'un tiers des sportifs interrogés (29%) souffrent d'au moins une des maladies mentionnées dans le tableau 6. Cette proportion relativement élevée indique une prévalence notable de certaines affections chroniques ou fonctionnelles, telles que le diabète, l'obésité et le côlon irritable.

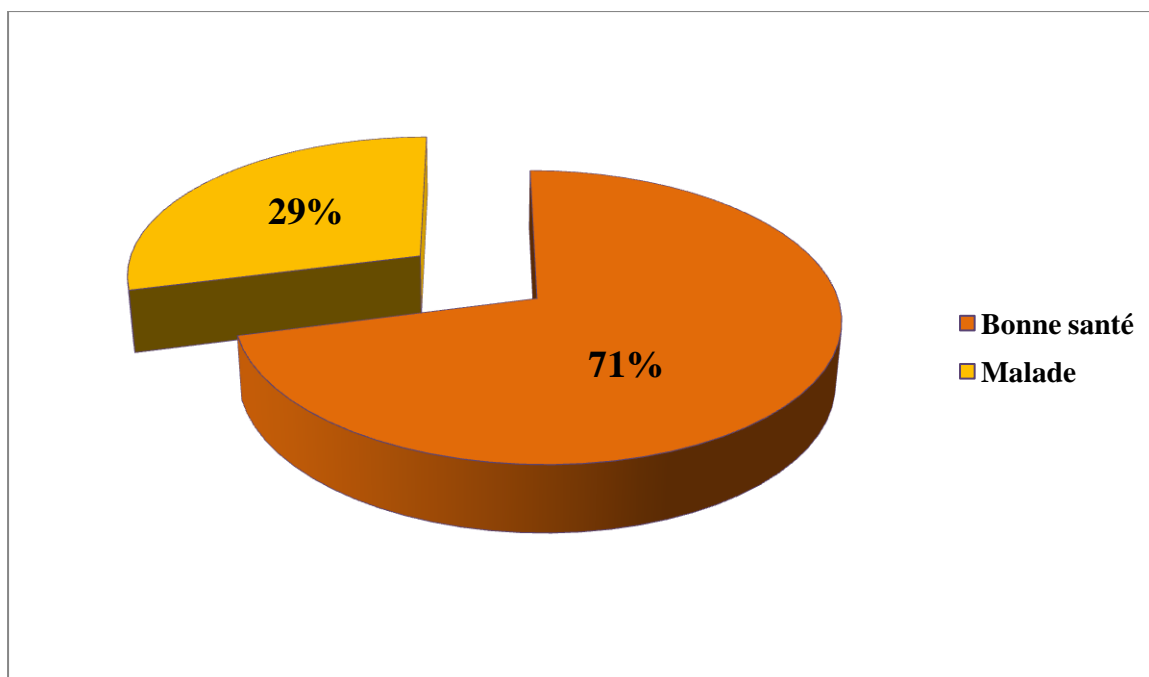


Figure 18 : Répartition selon l'état de santé.

Tableau 6 : Type de maladie en fonction du sexe.

Types De Maladie	Femme	Homme
Allergie	2	3
Anémie	1	1
Diabète	3	4
Obésité	2	4
Rhumatisme	2	-
Hypothyroïdie	1	-
Côlon irritable	4	1
Tension	1	-

🚦 Evaluation de la consommation des compléments alimentaires

La figure 19 présente les résultats relatifs à la répartition de la consommation des compléments alimentaires. Il en ressort que (64%) des sportifs interrogés consomment des compléments alimentaires, dont (27%) de femmes et 37% d'hommes. En revanche, (36%) des participants n'en consomment pas, répartis équitablement entre (18%) de femmes et (18%) d'hommes.

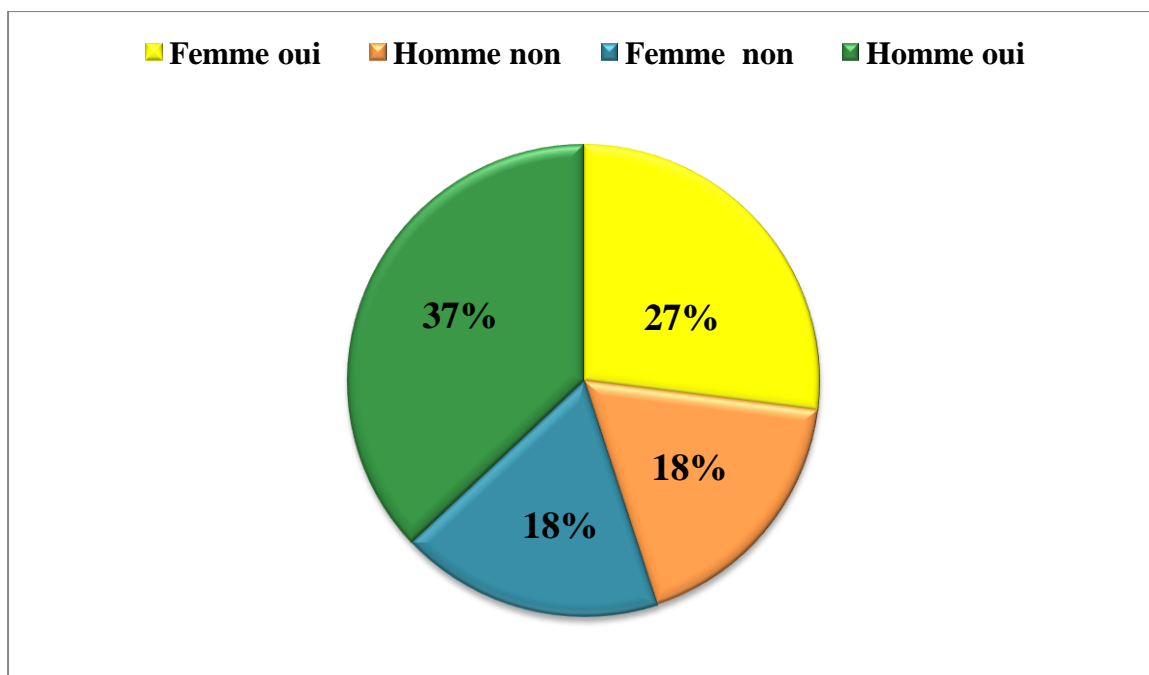


Figure 19 : La consommation des compléments alimentaires

Le tableau 7 présente les motifs de non-consommation des compléments alimentaires. Les raisons les plus fréquemment évoquées sont le prix élevé (58,33%), la peur d'éventuelles complications ou d'effets néfastes sur la santé (30,56%), ainsi que le manque de connaissance des compléments alimentaires (11,11 %).

Tableau 7 : Motifs de non consommation des compléments alimentaires.

Motifs de non consommation des CA	Population non consommation des CA (N = 36)	
	Femme	Homme
• Ne le connais pas	4	-
• Prix cher	8	13
• Néfaste pour santé	6	5
Total	18	18

- **Motifs de consommation des compléments alimentaires**

Le tableau 8 présente les résultats obtenus concernant la répartition des motifs de consommation des compléments alimentaires selon les personnes interrogées. D'après ces résultats, la majorité des participants consomment des compléments alimentaires pour augmenter la masse musculaire (48,43%), lutter contre la fatigue (35,93%) et renforcer le système immunitaire (15,62%). Par ailleurs, certains les consomment pour gérer le stress (6,25%) ou pour traiter certaines maladies telles que les troubles digestifs, le rhumatisme ou pour perdre du poids (6,25%). Enfin, (9,38%) des personnes consomment des compléments alimentaires pour d'autres raisons, telles que compenser des apports nutritionnels insuffisants (régime), la perte d'appétit ou encore améliorer la circulation sanguine.

Tableau 8 : Les motifs de consommation des compléments alimentaires

Les Motifs De consommation CA	Population consommation des CA (N = 64)
Lutter contre la fatigue	23
Lutter contre des maladies (digestifs, rhumatisme, amaigrissement)	4
Renforcement le système immunitaire	10
Problèmes de stress	4
Compléter les apports alimentaires insuffisants (cause régime)	2
Appétit	2
Circulation sanguin	2
Augmentation de la masse musculaire	31

- **Fréquence de la consommation**

À travers les résultats présentés dans le tableau 9, on constate que la majorité des consommateurs (45,31%) prennent des compléments alimentaires 1 à 3 fois par jour. En revanche, (32,81%) de la population consomment des compléments alimentaires 1 à 2 fois par semaine, et (18,75%) les consomment 3 à 4 fois par semaine. Enfin, une minorité de la population (3,12%) prend des compléments alimentaires 1 à 2 fois par mois (**Figure 20**).

Tableau 9 : La fréquence de consommation des compléments alimentaires.

La fréquence de consommation des CA par jour	Population a consommation des CA (N = 64)
1 à 3 fois par jour	29
1 à 2 fois par semaine	21
3 à 4 fois semaine	12
1 à 2 fois par mois	2

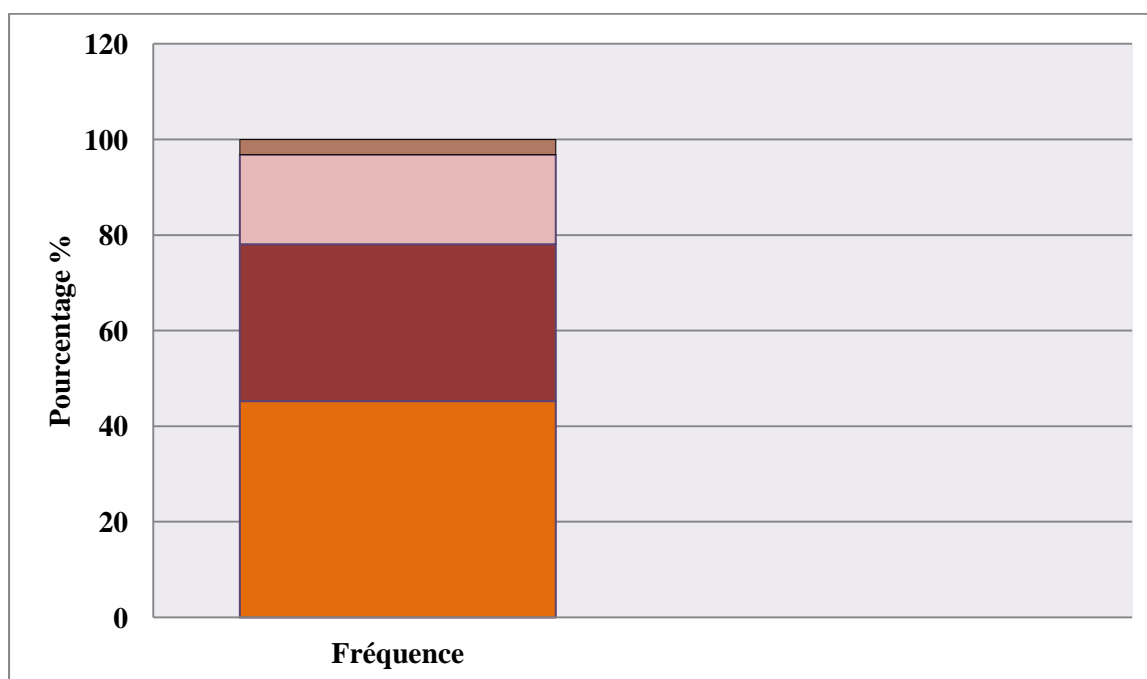


Figure 20 : La fréquence de consommation des compléments alimentaires.

- **Type des compléments alimentaires consommés**

À travers les résultats du tableau 10, on constate que les vitamines (53,12%), les oligoéléments (37,5%) et les protéines (37,5%) représentent les types de compléments alimentaires les plus consommés. Les sels minéraux et les oméga-3 constituent un niveau moyen de consommation, avec des taux identiques de (23,43%). Enfin, les fibres alimentaires sont les moins consommées, avec un taux de (12,5%) (**Figure 21**).

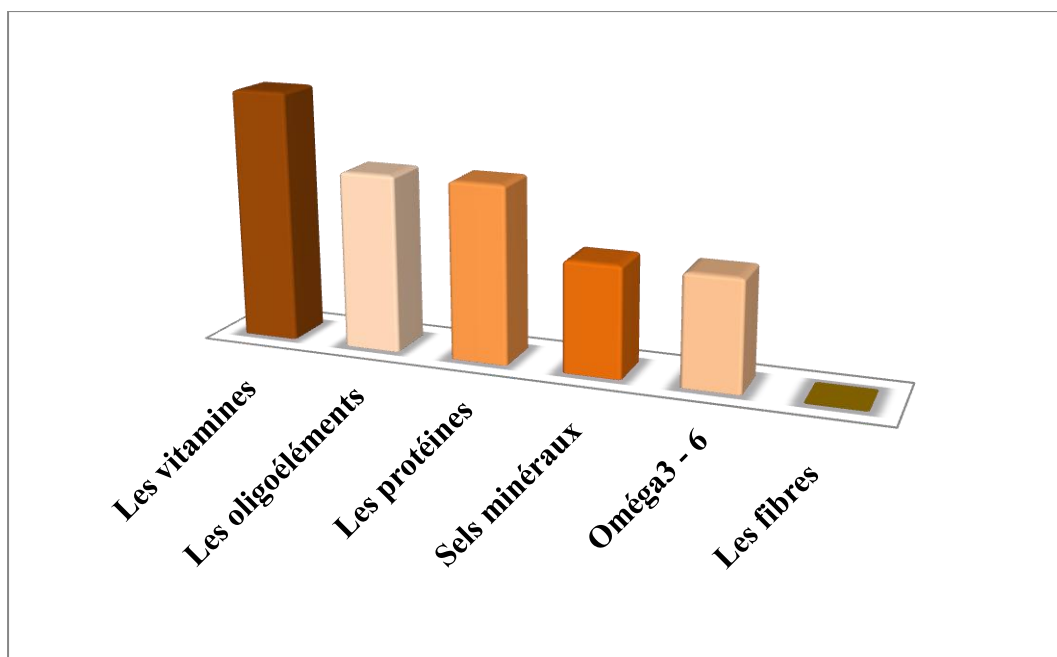


Figure 21 : Types des compléments alimentaires consommés

Tableau 10 : Type des compléments alimentaires consommés.

Types de CA consommés.		Population consommation des CA (N = 64)	Pourcentage(%)
Les vitamines	Vitamines D	13	38,2
	Vitamines B12	11	32,35
	Vitamines B9	2	5,88
	Vitamines C	8	23,5
Les oligoéléments	Fer	11	45,83
	Zinc	7	29,16
	Manganèse	4	16,66
	Sélénium	2	8,33
Les protéines	BCAA	10	41,66
	Créatine	5	20,83
	Whey	6	25
	Glutamine	3	12,5
Sels minéraux	Calcium	7	46,66
	Magnésium	6	40
	Potassium	2	13,33
Oméga	Oméga - 3	9	60
	Oméga - 6	6	40

- **Déficiences nutritionnelles**

D'après les résultats obtenus, parmi les 64 sportifs qui consomment des compléments alimentaires, 55% des sportifs présentent une déficience nutritionnelle, tandis que 45% ne souffrent d'aucune carence (**Figure 22**).

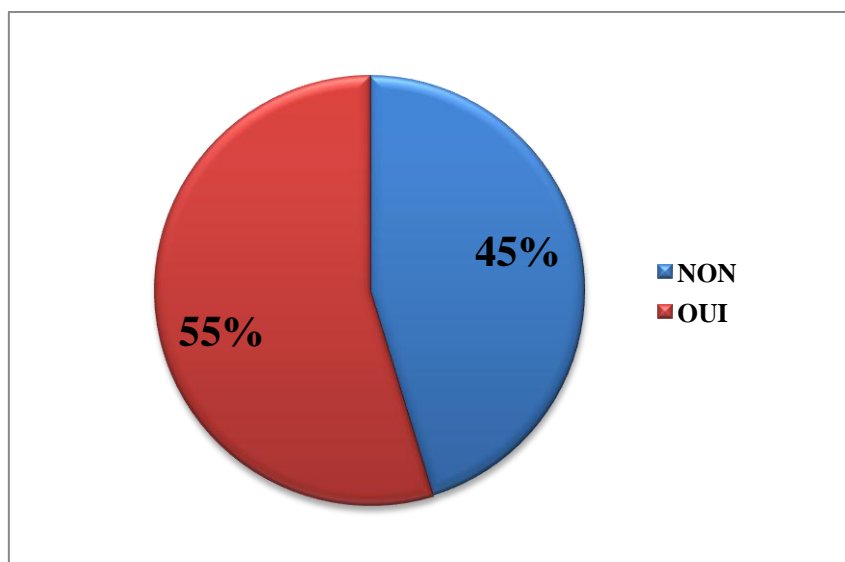


Figure 22 : Déficiences Nutritionnelles.

- **Types de déficiences nutritionnelles**

D'après les résultats du tableau 11, parmi les 35 sportifs déficients, 43% présentent un déficit en vitamine D et 40% en fer. Les déficiences en vitamines du groupe B, en magnésium, en calcium et en oméga-3 sont moins fréquentes, avec des taux respectifs de 31,42%, 28,57%, 20% et 11,42%.

Tableau 11 : Types de déficiences nutritionnelles.

Types de déficiences nutritionnelles	Population consommation des CA (N = 35)	Pourcentage %
Vitamine D	15	43
Fer	14	40
Vitamine de groupe B	11	31,42
Omega	10	28,57
Magnésium	7	20
Calcium	4	11,42

- **Prise de décision de consommation de complément alimentaire.**

À travers les résultats présentés dans le tableau 12, concernant les 64 sportifs interrogés, on constate que la majorité des participants consomment des compléments alimentaires sur les conseils d'un entraîneur (40,62%). Une part significative suit les recommandations d'un médecin ou d'un nutritionniste (35,93%), tandis que (12,5%) prennent des compléments alimentaires de leur propre initiative, ou sur les conseils de leur famille ou amis. En outre, certains sportifs (7,81%) ont découvert ces compléments dans des revues scientifiques, et (3,12%) ont été influencés par des sites web ou des publicités télévisées et dans des magazines.

Tableau 12 : Prise de décision de consommation de complément.

Prise de décision de consommation de complément	Population consommation des CA (N = 64)	Pourcentage %
Médecin, Nutritionniste	23	35,9
Entraîneur	26	40,62
Ami(e), Famille	8	12,5
Revue scientifique	5	7,81
Sites web, Publicités télévisées ou Magazines	2	3,12

- **Lieu d'acheter des compléments alimentaires.**

D'après les résultats présentés dans le tableau 13, concernant les 64 sportifs interrogés, on constate que les consommateurs de compléments alimentaires les achètent principalement en pharmacie (40,62%) ou directement à la salle de sport (28,13%). Certains les achètent également dans des magasins spécialisés (21,88%). Enfin, seulement (9,38%) des consommateurs se procurent des compléments alimentaires via des sites internet ou des réseaux sociaux (**Figure 23**).

Tableau 13 : Lieu d'acheter des compléments alimentaires.

Prise de décision de consommation de complément alimentaire	Population consommation des CA (N = 64)	Pourcentage %
Pharmacies	26	40,62
Salle de sport	18	28,13
Magasins	14	21,88
Sites Internet, Réseaux sociaux	06	9,38

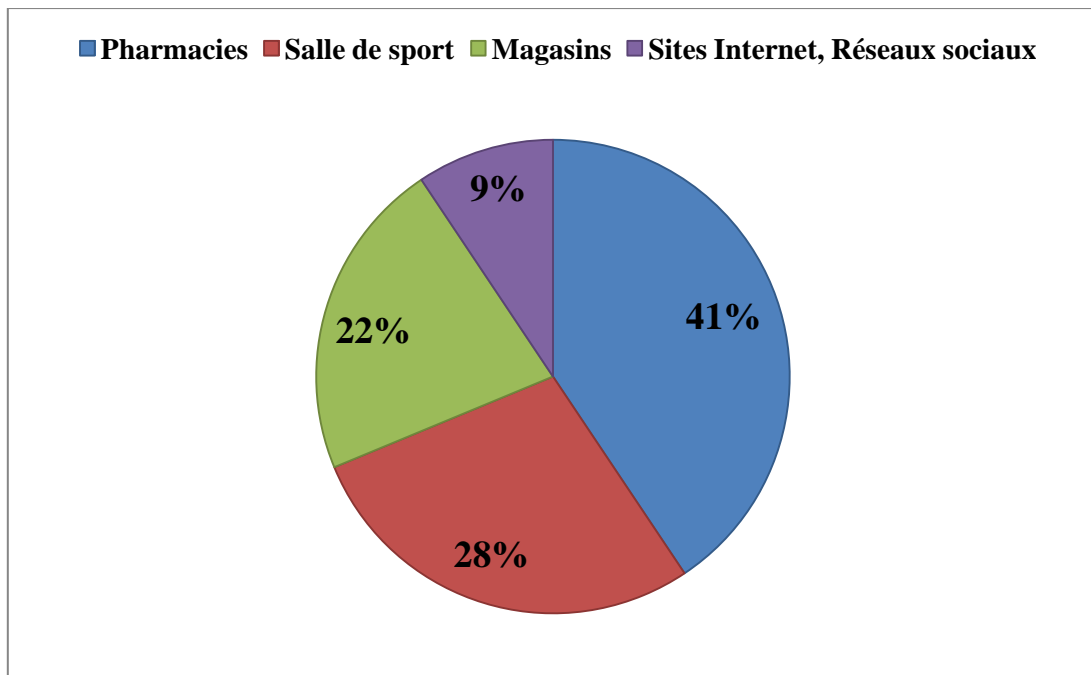


Figure 23: Lieu d'acheter des compléments alimentaires.

Discussion

Discussion

L'objectif de cette étude est d'analyser l'usage des compléments alimentaires par les sportifs de la région d'Aïn-Témouchent.

D'après les résultats de notre étude, (64%) des sportifs interrogés consomment des compléments alimentaires, dont (27%) sont des femmes et (37%) des hommes. À l'inverse, (36%) des participants déclarent ne pas en consommer, avec une répartition équitable entre les femmes et les hommes (18 % chacun).

Par ailleurs, une enquête menée par la Food and Drug Administration (FDA) confirme cette tendance, en indiquant une augmentation de la prévalence de l'usage des compléments alimentaires, atteignant (79%). Cette consommation s'avère plus élevée chez les femmes (45%) que chez les hommes (34%), selon les données de l'American Dietetic Association (**ADA, 2005**).

Selon le Rapport de l'Examen Annuel de la Santé Publique en Australie en 2018, la prévalence de la consommation de compléments alimentaires augmente chaque année. On estime qu'elle concerne jusqu'à 50 % des sportifs (**Binns *et al.*, 2018**).

Une autre étude a révélé que la prévalence de la consommation de compléments alimentaires chez les sportifs s'élevait à 91 %, avec 29 % chez les hommes et 62 % chez les femmes parmi les adultes français (**Pouchieu *et al.*, 2014**).

Dans l'étude de Fassier (2017), réalisée auprès de 77000 adultes français, 43% des participants consommaient des compléments alimentaires (**Fassier *et al.*, 2017**).

Dans l'étude de SYNADIET, 58% des Français en 2022 et 59% en 2023 ont déclaré avoir consommé des compléments alimentaires au cours des 24 derniers mois. L'étude a également confirmé que la consommation de compléments alimentaires avait augmenté de 1% par rapport à l'année précédente (**Bonillo, 2023**).

D'après les résultats de notre étude, les principaux motifs de consommation de compléments alimentaires étaient l'augmentation de la masse musculaire (48,43%), la lutte contre la fatigue (35,93%) et le renforcement du système immunitaire (15,62%). En comparaison, l'analyse de l'enquête INCA2 réalisée en 2010 révèle que les raisons les plus courantes de consommation étaient la lutte contre la fatigue (42%) et la résolution de problèmes de santé spécifiques (19%) (**Hébel, 2010**).

Discussion

Dans l'étude albanaise menée en février 2022 sur la consommation de compléments alimentaires, il a été révélé que l'objectif principal des consommateurs albanais était, à 39%, l'augmentation de l'énergie et la lutte contre la fatigue (**Peçuli *et al.*, 2022**).

Selon une enquête réalisée en mars 2022 en Thaïlande sur la consommation de compléments alimentaires, le principal motif de leur prise était, à 66%, l'amélioration et le renforcement du système immunitaire, suivi de la lutte contre la fatigue, avec 25% (**SNT, 2022**).

Cela a également été observé dans une étude sur la consommation de compléments alimentaires réalisée le 20 mai 2019 en Arabie Saoudite, où la proportion de participants citant la lutte contre la fatigue comme principale raison de prendre des compléments alimentaires était presque identique à celle de ceux qui mentionnaient la promotion de la santé comme motif principal, avec respectivement 45,6% et 42,4% (**Al Tamimi *et al.*, 2019**).

Une étude menée au Japon a révélé que la principale raison de l'utilisation de compléments alimentaires chez les hommes était la lutte contre la fatigue et le renforcement musculaire, tandis que chez les femmes, les principales raisons étaient l'esthétique et la perte de poids (**Kobayashi *et al.*, 2017**).

Selon les résultats, (55%) de la population étudiée souffre de déficience nutritionnelle, ce qui a conduit l'ensemble de cette population déficiente à consommer des compléments alimentaires. Parmi ces derniers, (43%) souffraient d'une carence en vitamine D, (40%) en fer, et (31,42%) en vitamines du groupe B.

L'étude de l'enquête INCA2 a montré une diminution du risque de déficience nutritionnelle grâce à la consommation de compléments alimentaires. Elle a révélé de fortes baisses du risque de déficience chez les adultes consommant des compléments alimentaires, notamment pour la vitamine C (réduction du risque de 19%), la vitamine E (réduction de 15%), la vitamine B9 (réduction de 14%) et le magnésium (réduction de 11%). En revanche, les populations suivant un régime alimentaire hypocalorique, qu'il soit destiné à la perte de poids ou non, ont vu leur risque de déficience augmenter (**Hébel, 2010**).

Selon l'étude de SYNADIET en France en 2023, qui correspond aux résultats de notre étude, 59% des Français déficients déclarent avoir consommé des compléments alimentaires pour combler leurs déficiences nutritionnelles, principalement la vitamine D (48%), suivie du magnésium (**Bonillo, 2023**).

Discussion

Une étude menée au Cap, en Afrique du Sud, a montré qu'une forte proportion de participants souffrant de déficiences nutritionnelles, notamment en vitamines du groupe B (52%), en calcium (40%) et en fer (33%), utilisait des compléments alimentaires (**Braun et al., 2009**).

D'après les résultats de notre étude, la population sportive consomme les compléments alimentaires suite aux conseils de l'entraîneur (40,62%), vu de la disponibilité du complément alimentaire au niveau des salles de sport. Pour certaines populations sportives, ont été consommés des compléments alimentaires avec les conseils d'un médecin, nutritionniste (35,93%), par ce que la majorité de celles-ci ont le consultent pour estimer d'après elles une carence (prétendue) qui leurs pousse à consommation des compléments alimentaires et/ou traiter une maladie.

Par contre, population consomme les compléments alimentaires par leur initiative et le sur conseil de leur famille et ami (12,5%). De plus certains, population (7,81%) ont lu à ce sujet dans les revues scientifiques, et (3,12%) de population ont vu dans les sites web et publicités télévisées et magazines.

Une étude réalisée en France en 2020 montre que (21%) de la population prend ses décisions de consommation de compléments alimentaires en s'appuyant sur les réseaux sociaux. Il existe une différence notable entre les sexes, probablement en raison de la vulgarisation de l'information via ces plateformes, ce qui suggère une curiosité particulière chez les femmes. (**Bonillo, 2020**).

Cette étude, réalisée auprès de 1017 Français, révèle que la pharmacie est le premier circuit de vente des compléments alimentaires en France. En effet, (50%) des consommateurs achètent des compléments alimentaires directement dans les pharmacies, un phénomène renforcé par les conseils de vente fournis par les pharmaciens. Viennent ensuite les sites internet, avec (25%) des consommateurs qui choisissent cette option pour acheter rapidement leurs compléments alimentaires (**Bonillo, 2023**).

D'après les résultats de notre étude, (45,31%) des consommateurs ont été prendre des compléments alimentaires à fréquence de 1 de 3 fois par jour et (18,75%) de 3 de 4 fois semaine.

Discussion

Cela concorde avec les résultats de l'étude INCA2 présentée lors des rencontres professionnelles de l'Association Française des Diététiciens et Nutritionnistes le 29 mars 2016. L'étude, réalisée auprès de 4000 personnes, a montré que (63%) des participants consommaient des compléments alimentaires à une fréquence de 1 à 3 fois par jour, tandis que (23%) en prenaient plus d'une fois par semaine (**Ventura, 2016**).

Selon l'étude sur la consommation de compléments alimentaires en Arabie Saoudite, environ (35,1%) des participants ont déclaré prendre des compléments alimentaires plus de 5 fois par semaine, tandis que (34,7%) en prenaient moins de deux fois par semaine. La majorité des participants (66,4%) ont indiqué consommer des compléments alimentaires plus d'une fois par jour (**Kobayashi et al., 2017**).

Conclusion

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence la consommation de compléments alimentaires chez les sportifs de la région d'Aïn-Témouchent.

Dans notre étude, des prévalences élevées de consommation des compléments alimentaire de dénutrition ont été mis en évidence chez les sportifs résidents à la wilaya d'Aïn-Témouchent. Les raisons de consommation étaient très différentes.

Cette étude met en évidence deux facteurs clés dans la consommation de compléments alimentaires chez les sportifs de la région d'Aïn-Témouchent : d'une part, l'incitation marquée à consommer ces produits dans le but d'augmenter la masse musculaire, et d'autre part, la fréquence élevée de cette consommation. Bien que ces compléments puissent contribuer à améliorer les performances sportives, leur usage fréquent, surtout lorsqu'il n'est pas encadré, soulève des inquiétudes quant à ses effets potentiels sur la santé.

Cette consommation pourrait être bénéfique pour leur santé mais elle ne pourrait pas remplacer une alimentation équilibrée.

Par conséquent, des informations fondées sur des preuves scientifiques sont nécessaire pour prévenir l'utilisation inappropriée de compléments alimentaires par les consommateurs.

Il est recommandé de consulter un professionnel de la santé, comme un médecin ou un nutritionniste, avant de commencer tout programme d'entraînement intense ou de prendre des compléments, afin de s'assurer que cela convient à l'individu sportif et qu'il le fait de manière sécuritaire.

Cette étude pourrait être à la base d'une étude multicentrique à l'échelle nationale pour une meilleure connaissance de l'utilisation des compléments alimentaire par les sportifs.

Références bibliographiques

A

- **Adli, D. E. H.**, Kahloula, K., Slimani, M., Brahmi, M., & Benreguieg, M. (2018). *Effets prophylactiques de l'huile essentielle de Syzygium aromaticum chez les rats wistar en développement coexposés au plomb et au manganèse*. *Phytothérapie*, 16(S1), S1-S7.
- **Ahsan, U.**, Kamran, Z., Raza, I., Ahmad, S., Babar, W., Riaz, M. H., & Iqbal, Z. (2014). *Role of selenium in male reproduction—A review*. *Animal reproduction science*, 146(1-2), 55-62.
- **Alfalluji, W. L.**, Mahdi, G. T., Ammar, A., Shuailah, M., & Majeed, M. J. (2023). *Role of vitamin B3 in the prevention of acute kidney injury post-cardiac surgery through measurement of serum Cystatin C and Creatinine*. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 30(1), 301-311.
- **AlTamimi, J. Z.** (2019). *Awareness of the consumption of dietary supplements among students in a University in Saudi Arabia*. *Journal of nutrition and metabolism*, 2019.
- **American Dietetic Association**, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). *American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 709-731. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31890eb86>
- **American Dietetic Association**. (2005) *Practice paper of the American Dietetic Association : dietary supplements*. *Journal of the American Dietetic Association*. 460-470 travail, 23 avril 2021 (consulté le 26 septembre 2022).
- **Andrès, E.**, Affenberger, S., Vinzio, S., Noel, E., Kaltenbach, G., & Schlienger, J. L. (2005). *Carences en vitamine B12 chez l'adulte : étiologies, manifestations cliniques et traitement*. *La revue de médecine interne*, 26(12), 938-946.

Références bibliographiques

- **ANISA PEÇULI**, ARBENITA HASANI, ANILA KOPALI, ARMINO PARAJ, ELENA KOKTHI. (2022). Food Supplements Usage During Covid-19 Pandemic. *Zeugma Biological Science*, 4(1), 6-17.
- **ANSES**. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du
- **ANSES**. AVIS de l'ANSES relatif aux "risques liés à la consommation de compléments alimentaires contenant de la spiruline." Maisons-Alfort : 2017. Disponible sur <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0096.pdf> (dernière consultation avril 2025)
- **ANSES**. L'agence nationale de sécurité sanitaire alimentation de l'environnement et du travail, connaitre-évaluer-protéger, les compléments alimentaires destinés aux sportifs, Avis de l'Anses Rapport d'expertise collective, Novembre 2016.
- **ANSES**. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2021d [cité 22 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides#adulte>
- **Antonietta Zoroddu M**, Aaseth J, Crisponi G, Medici S, Massimiliano S, Marina NV. 2019. The essential metals for humans: a brief overview, *Journal of Inorganic Biochemistry*. 195: 120–129.
- **Arnoult Marie** et Dr Moudden Noamane. Doctissimo. Quels compléments alimentaires protéines et protéines choisir ? 2022.
- **Ashoori, M.**, & Saedisomeolia, A. (2014). Riboflavin (vitamin B2) and oxidative stress: a review. *British journal of nutrition*, 111(11), 1985-1991.
- **Athmani S.**, Baba D., (2019). 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. Université Abou-Berk Belkaid de Tlemcen, Tlemcen (Algérie). (205) p.

B

- **Baillet, O.** (2012). Quelle place pour le complément alimentaire dans l'arthrose à l'officine ? (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat en Pharmacie]. Angers : Université Angers Département Pharmacie).
- **BAIR, Jacques.** A propos de l'indice de masse corporelle. Losanges, 2015, vol. 31.
- **Barceloux, D. G., & Lafond, J. L.** (1999). Chez l'homme, le besoin quotidien est d'environ 3 mg. Certains aliments sont très riches en manganèse (céréales, noix, condiments...). Le mécanisme essentiel du contrôle de l'homéostasie du manganèse est sa vitesse d'élimination, essentiellement. *Clin Toxicol*, 37, 293-307.
- **Bender O.** Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations. 2007;461.
- **Beto, J. A.** (2015). The role of calcium in human aging. *Clinical nutrition research*, 4(1), 1-8.
- **Bigard, A-Xavier., Guezennec, Charles-Yannick.** Nutrition du sportif. France: Elsevier Health Sciences, 2017.
- **Binns, C. W., Lee, M. K., & Lee, A. H.** (2018). Problems and prospects: public health regulation of dietary supplements. *Annual review of public health*, 39, 403-420.
- **Black K.E., Witard O.C., Baker D., Healey P., Lewis V., Tavares F., Christensen S., Pease T., Smith B.** Adding omega-3 fatty acids to a protein-based supplement during pre-season training results in reduced muscle soreness and the better maintenance of explosive power in professional Rugby Union players. *Eur. J. Sport Sci.* 2018; 18:1357–1367.
- **Bouget Conalie,** Proteines et acides aminés: utilisation par les sportif et conseils à l'officine. These de doctorat: Univesite CAEN Normandie. Faculté des sciences pharmaceutiques (2020), p. 181
- **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.

- **BRISARD M.** La nutrition et l'utilisation de compléments alimentaires chez le sportif d'endurance : enquête auprès de triathlètes de Franche-Comté. Thèse de doctorat en pharmacie. Besançon : Université de Franche-Comté, 2014, 128 p.
- **Bugeaud., Damien.,** (2012). Les compléments alimentaires, réglementation, risques en matière de dopage – Sensibilisation du pharmacien d'officine à cette problématique, Université de Limoges Faculté de pharmacie. 10p.
- **Bureau, L. (2015).** Plantes médicinales et compléments alimentaires à base de plantes. *Phytothérapie*, 13(5), 335-344.
- **Braun and I. Venter,** “Use of dietary supplements, and awareness and knowledge of therecommended fruit and vegetable intakes and consumption of health food store customers in theCape Town city bowl,” *South African Journal of Clinical Nutrition*, vol. 21, no. 4, pp. 323–330,2008

C

- **Carlo Agostoni,** Jean-Louis Bresson, Susan Fairweather-Tait, Albert Flynn, InesGolly, HannuKorhonen, PagonaLagiou, MartinusLøvik, Rosangela Marchelli, Ambroise Martin, Bevan Moseley, Monika Neuhäuser-Berthold, HildegardPrzyrembel, SeppoSalminen , Yolanda Sanz, Sean (JJ) Strain, Stephan Strobel, Inge Tetens, Daniel Tomé, Hendrik van Loveren et Hans Verhagen .Avis scientifique sur l'apport maximal tolérable d'acide eicosapentaénoïque (EPA), d'acide docosahexaénoïque (DHA) et d'acide docosapentaénoïque (DPA), 2012.
- **Castelli,Philippe.** Les compléments alimentaires : les risques d'une surconsommation. Thèse de doctorat : Université d'Aix Marseille, Faculté de pharmacie. (2020) ,153p.
- **Cayot, P.** (2022). Le fer dans les aliments, la lutte contre le déficit de fer.
- 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.
- **Chos, D., & Riche, D.** (2005). Apports de sécurité en lipides chez le sportif à haut niveau d'entraînement. *Science & Sports*, 20(2), 74–82.
<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2004.05.011>

- **CLARK N.** Nutrition du sportif. Paris, France, Vigot 2015, 381 p.
- **Coulibaly, B.** (2007). Etude de l'alimentation des basketteurs au cours des préparations précompétitives (Doctoral dissertation, Thèse De Doctorat Faculté De Médecine, De Pharmacie Et D'odontostomatologie, Université De Bamako, Mali).
- **Crenn, P.** (2020). Bénéfices et risques des compléments alimentaires. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 34(3), 201-206.
- **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) "Acute liver injury follow - ing Garcinia cambogia weight-loss supplementation : case series and literature review " *Internal and Emergency Medicine* 13 (6):857-872.
- **Cynober, L. (2022).** (Bien) faits et méfaits des compléments alimentaires. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*.

D

- **Danone Nutricia Research.** (n.d.). *Eau et hydratation: Bases physiologiques chez l'adulte*. Hydration for Health. Retrieved April 22, 2025, from <https://www.hydratationforhealth.com/fr/sciences-de-lhydratation/laboratoire-dhydratation/eau-et-hydratation-bases-physiologiques-chez-ladulte/>
- **Dattola, A.,** Silvestri, M., Bennardo, L., Passante, M., Scali, E., Patruno, C., &Nisticò, S. P.(2020). Role of vitamins in skin health: A systematic review. *Current nutrition reports*, 9, 226-235.
- **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.
- **Delanaye, P., &Krzyszinski, J. M.** (2005). Nouveautés à propos du métabolisme du phosphore. *Revue Médicale de Liège*, 60(3).
- **Deloy, L.,** (2017). Compléments et produits alimentaires chez le sportif : consommation, risques et importance du conseil officinal (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).P77.
- **Dori, O.,** Humbert, A., Burnier, M., &Teta, D. (2014). Risques rénauxdes compléments alimentaires: une cause ignorée. *Rev Med Suisse*, 10, 498-503.

- **Doseděl, M.**, Jirkovský, E., Macáková, K., Krčmová, L. K., Javorská, L., Pourová, J. ...& OEMONOM. (2021). Vitamin C—Sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity, and determination. *Nutrients*, 13(2), 615.

E

- **EFSA**, European Food Safety Authority et la Commission européenne 2012. Prononcées sur certaines allégations santé des compléments alimentaires contenant. Acides aminés ramifiés.
- **EurekaSanté**, Vidal. Les ingrédients des compléments alimentaires, disponible sur : <http://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires.html> (page consulté le 18 avril 2023).

F

- **Fabienne Rancé** (hôpital des enfants 330 avenue de grande Bretagne, 31026 Toulouse), et Marie Françoise-Fardeau (pavillons de l'Arc bat, les milles), dossier allergie, les allergies alimentaires : qui tester ? Que tester ? Comment tester ? Consulté le 21/02/2019.
- **Fassier, P.**, Egnell, M., Pouchieu, C., Deschasaux, M., Lécuyer, L., Galan, P., ... & Touvier, M. (2017). Consommation de compléments alimentaires dans une population de 77 000 adultes français: impact sur les apports nutritionnels, les prévalences d'inadéquation et les dépassements des limites de sécurité et identification des prises «à risque». *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 31(3), 238-239.
- **Federici, L.**, Loukili, N. H., Zimmer, J., Affenberger, S., Maloisel, F., &Andrès, E. (2007).
- **Festy D.** (2014). *Le grand livre des compléments alimentaire*. France Neuilly-sur-Seine) : Éditions Leduc.
- **Fink HH**, Mikesky AE, Kottelanne T. *Nutrition du sport*. Louvain-la-Neuve (Belgique): De Boeck supérieur; 2018. (Sciences ET pratiques du sport).
- **Flanigan, M. J.** (2000). Role of sodium in hemodialysis. *Kidney international*, 58, S72-S78.

G

- **Gabrielle VENTURA.** Rencontres professionnelles de l'Association Française des Diététiciens et Nutritionnistes – 29 mars 2016. Ce qu'il faut savoir sur les compléments alimentaires
- **GANGURDE, Hemant, CHORDIYA, Mayur, PATIL, Pooja, et al.** Whey protein. *Scholars' Research Journal*, 2011, vol. 1, no 2.
- **Gifex, (2023).** Quelles sont les daïras de la wilaya d'Aïn Témouchent? <https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-dairas-de-la-wilaya-d-ain-temouchent/>
- **Girardin-Andréani, C. (2005).** Spiruline: système sanguin, système immunitaire et cancer. *Phytothérapie*, 3(4), 158-161.
- **Gladman S, Huang W, Lim S, Dyall S, Boddy S, Kang J, et al.** Improved outcome after peripheral nerve injury in mice with increased levels of endogenous ω -3 polyunsaturated fatty acids. *J Neurosci*. 2012; 32:563–71.
- **Godswill, A. G., Somtochukwu, I. V., Ikechukwu, A. O., & Kate, E. C. (2020).** Health benefits of micronutrients (vitamins and minerals) and their associated deficiency diseases: A systematic review. *International Journal of Food Sciences*, 3(1), 1-32.
- **Gonçalves R., Mora, L. (2017).** Whey protein, acides aminés et créatine, effets sur la composition corporelle et les performances physiques en association avec un entraînement en résistance : une revue narrative : travail de Bachelor (Doctoral dissertation, Haute école de santé Genève
- **Greenleaf JE (1992)** Problem: thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. *Med Sci Sports Exerc* 24:645-651.
- **Grégory BONILLO.** Assemblée Générale SYNADIET, 28 mars 2023. Baromètre 2023 de la consommation des compléments alimentaires en France : <https://www.synadiet.org/>
- **Groot AC, Schmidt E.** Essential Oils, Part IV: Contact Allergy. *Dermatitis*. 2016; 27(4):170-5.

H

- **Haida, S., Bennani, O., Laghzaoui, M., & Bouhya, S. (2010).** Acide Folique (Vitamine B9) et grossesse. *Journal Marocain des Sciences Médicales*, 17(3).

- **Haleng, J.**, Pincemail, J., Defraigne, J. O., Charlier, C., & Chapelle, J. P. (2007). Le stressoxydant. *Revue médicale de Liège*, 62(10).
- **Hall M.**, Trojian T. H. (2013). Créatine suppléments. *Curent sports médecine reports*, 12(4), 240-244. **HOLECEK M.** Branched-chain amino acids and ammonia metabolism in liver disease: therapeutic implications. *Nutrition*, 2013, 29 (10), pp. 1186-1191.
- **Hallouch, F. A.** (2021). Médicament à Base de Plante en Algérie: Entre L'expansion du Marché et la Réglementation HerbalDrugs in Algeria: Between the Expansion of the Market and the Regulation. *Revue de Droit Public Algérien et Comparé*, P31-55.
- **Harvard T.H.** Chan School of Public Health. (2011). *Healthy Eating Plate*. <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/healthy-eating-plate/>
- **Hauswirth, C.**, Rousseau, V., Fosse, A., Heulin, A., Le Meur, Y., & Tiollier, E. (2012). Thème 10. L'hydratation. In *Nutrition et performance en sport : La science au bout de la fourchette* (p. 327-337). INSEP-Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.insep.1221>.
- **Hébel P.** Consommation de compléments alimentaires en France. Exploitation de l'enquête INCA2 par le CREDOC. 2010
- **Hiéronimus, S.**, Bec-Roche, M., Ferrari, P., Chevalier, N., Fénichel, P., & Brucker-Davis, F. (2009, September). Statut iodé et fonction thyroïdienne chez 330 femmes de la région niçoise évaluées en deuxième partie de grossesse. In *Annales d'Endocrinologie* (Vol. 70, No. 4, pp. 218-224). Elsevier Masson.
- **HOLECEK M.** Branched-chain amino acids and ammonia metabolism in liver disease: therapeutic implications. *Nutrition*, 2013, 29 (10), pp. 1186-1191.
- **HYVERNAUD, Charlyne**(2022). IMPORTANCE DE LA NUTRITION SUR LES PERFORMANCES SPORTIVES (Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie.

I

- **Imbeault, P.**, Saint-Pierre, S., AlméRas, N., & Tremblay, A. (1997). Acute effects of exercise on energy intake and feeding behaviour. *British Journal of Nutrition*, 77 (4), 511-521.

- **IOM**, Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. 2004.

J

- **J. Poortmans, N. Boisseau**. Métabolisme des protéines. In: Biochimie des activités physiques et sportives. Bruxelles, Belgique: De Boeck Supérieur; 2017.
- **Jacobi, D.**, Maillot, F., & Couet, C. (2008). Mesure de la dépense énergétique : Principes et techniques, intérêt diagnostique et limites. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 2(2), 130-134. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(08\)70420-6](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(08)70420-6)
- **Jaspard E**. La synthèse des protéines [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://biochimej.univangers.fr/Page2/COURS/7RelStructFonction/2Biochimie/1SyntheseProteines/1SyntheseProt.htm>
- **Jean-Louis S, Louis M** (2020). Acides gras oméga-3 : une trop belle histoire encore en quête de preuves. *Med Mal Metab*. 10.1016.
- **Jouris K.B.**, McDaniel J.L., Weiss E.P. The effect of n-3 PUFA fatty acid supplementation on the inflammatory response to eccentric strength exercise. *J. Sports Sci. Med*. 2011; 10:432–438.
- **Journal officiel algérien** n 25 du 02 mai 2018. Arrêté de 19 octobre 2017 fixant les modalités applicables en matière d'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires.
- **JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE** N° 26. Rajab 1434 15 mai 2013
- **Journal officiel** de la république algérienne, Joumada Ethania., 2012. N° 3051Ème. 1433 Correspondant au 16 mai 2012.
- **JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES**. Directive 2002/46/ce du parlement européen et du conseil du 10 juin 2002

K

- **E. Kobayashi**, Y. Sato, K. Umegaki, and T. Chiba, “+e prevalence of dietary supplement use among college students: a nationwide survey in Japan,” *Nutrients*, vol. 9, no. 11, p. 1250, 2017.

- **KAOUTAR, Kamal**, HILALI, Mohamed Kamal, et LOUKID, Mohamed. Comportement alimentaire et Indice de Masse Corporelle des adolescents de la Wilaya de Marrakech (Maroc). *Antropo*, 2013, vol. 30, no 1, p. 79-87.
- **Keating, E. M.**, Johnson, C. R., Cardiel Nunez, K. E., & Fischer, P. R. (2023).
- **Kolia, K. I.** (2015). Approche nutritionnelle et paludisme: concentrations des oligoéléments (fer, zinc, cuivre et manganèse) dans les aliments et sérum de personnes atteintes de paludisme à *Plasmodium falciparum* (Doctoral dissertation, Université Félix Houphouët-Boigny Abidjan (Côte d'Ivoire)).
- **Koshy KM**, Griswold E, Schneeberger EE et Thompson RW., (1999). Interstitial nephritis in a patient taking creatine [4] (multiple letters). *New England Journal of Medicine* 340(10), 814-815.
- **Kuipers, R. S.**, de Graaf, D. J., Luxwolda, M. F., Muskiet, M. H. A., Dijck-Brouwer, D. a. J., & Muskiet, F. a. J. (2011). Saturated fat, carbohydrates and cardiovascular disease. *The Netherlands Journal of Medicine*, 69(9), 372-378.

L

- **Laires, M. J.**, Monteiro, C. P., & Bicho, M. (2004). Role of cellular magnesium in health and human disease. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 9(1), 262-276.
- **LARRIERRE-CASSO V** (2019). Impact d'une supplémentation en Acides aminés ramifiés sur la réduction de la fatigue nerveuse Pendant un match de tennis faculté de pharmacie de Marseille. 24p.
- **Le Guenno, G.**, & Quilliot, D. (2014). Conduite à tenir devant une carence en vitamine B12 (cobalamine). *Nutrition clinique et métabolisme*, 28(2), 130-134.
- Lee, G. Y., & Han, S. N. (2018). The role of vitamin E in immunity. *Nutrients*, 10(11), 1614.
- **Léger, C. L.**, & Razanamahefa, L. (2005). Risques et bénéfices pour la santé des acides gras trans apportés par les aliments. *Recommandations. Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 12(1), 61-67.
- **Légifrance**. Décret n°2006-352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaire. Chapitre III : Dispositions relatives à l'étiquetage des compléments alimentaires. (Articles 8 à 14).

- **Lewis EJ**, Radonic PW, Wolever TM, Wells GD. 21 days of mammalian omega-3 fatty acid supplementation improves aspects of neuromuscular function and performance in male athletes compared to olive oil placebo. *J Int Soc Sports Nutr.* 2015 Jun 18; 12:28. Doi: 10.1186/s12970-015-0089-4. ECollection 2015.
- **Li, Z.**, Liu, Y., Wei, R., Yong, V. W., & Xue, M. (2022). The Important Role of Zinc in Neurological Diseases. *Biomolecules*, 13(1), 28.
- **Lopez MJ**, Mohiuddin SS. Biochemistry, Essential Amino Acids [Internet]. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [cité 20 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557845/>
- **Lugaresi R**, Leme M, de Salles Painelli V, Murai IH, Roschel H, Sapienza MT, Lancha Junior AH et 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), 26.

M

- **Machek, Steven B.** MS, Cardaci, Thomas D. Willoughby, Darryn S. Strength and conditioning journal . Blood flow restriction training and betaine supplementation as a novel combined modality to augment skeletal muscle adaptation: a short review .3(2); p50-63, April 2021.
- **Maria Alessandra Gammone**, Graziano Riccioni, Gaspare Parrinello, Nicolantonio D'Orazio. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids: Benefits and Endpoints in Sport. *Nutrients.* 2018 Dec 27;11(1):46.
- **Martin, A.** (2001). The « apports nutritionnels conseillés (ANC) » for the French population. *Reproduction Nutrition Development*, 41(2), 119-128. <https://doi.org/10.1051/rnd:2001100>
- **MATON F.** Complications du régime hyperprotéiné. [en ligne]. In : IRBMS (Institut de Recherche du Bien-être, de la Médecine et du Sport Santé). Site disponible sur : <http://www.irbms.com/complications-des-regimes-hyperproteines.html> (page consultée le 17 avril 2023)
- **Maughan, R. J.**, & Burke, L. M. (1999). L'alimentation du footballeur au cours de l'entraînement et de la compétition. *Science & sports*, 14 (5), 227 -232.

Références bibliographiques

- **McArdle, W., Katch, F. I., & Katch, V. L.** (2004). *Nutrition et performances sportives*. De Boeck Supérieur.
- **Meunier JC.** PROTÉINES DE L'ALIMENTATION HUMAINE. In Encyclopædia Universalis; 2022 [cité 23 nov 2021]. Disponible sur: <http://www.universalis-edu.com.ezproxy.normandieuniv.fr/encyclopedie/proteines-de-l-alimentation-humaine/>
- **Mielgo-Ayuso J, Valtueña J, Huybrechts I, Breidenassel C, Cuenca-García M, De Henauw S, et al.** Fruit and vegetables consumption is associated with higher vitamin intake and blood vitamin status among European adolescents. *Eur J Clin Nutr.* (2017) 71:458–67. Doi: 10.1038/ejcn.2016.232
- **Mihai Grumezescu A.** Nutraceuticals [Internet]. 1st éd. Vol. 1. Elsevier; 2016.
- **Miller, M.,** Stone, N. J., Ballantyne, C., Bittner, V., Criqui, M. H., Ginsberg, H. N., Goldberg, A. C., Howard, W. J., Jacobson, M. S., Kris-Etherton, P. M., Lennie, T. A., Levi, M., Mazzone, T., Pennathur, S., American Heart Association Clinical Lipidology, Thrombosis, and Prevention Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, Council on Cardiovascular Nursing, & Council on the Kidney in Cardiovascular Disease. (2011). Triglycerides and cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation, 123*(20), 2292-2333. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182160726>
- **Mladěnka, P.,** Macáková, K., KujovskáKřemová, L., Javorská, L., Mrštná, K., Carazo, A.,&OEMONOM Researchers and Collaborators. (2022). Vitamin K—sources, physiological role, kinetics, deficiency, detection, therapeutic use, and toxicity. *Nutrition reviews, 80*(4), 677-698.
- **Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire.** (n.d.). *Organisation administrative – Wilaya d'Aïn Témouchent*. https://interieur.gov.dz/Monographie/article_detail.php?lien=696&wilaya=46
- **Morel, S.,** Vitou, M., Fons, F., & Rapior, S. (2015, mars). Les compléments alimentaires à base de champignons. <https://hal.umontpellier.fr/hal-02267111>
- **Morènikè Nadège Ahounou .** La spiruline : un complément alimentaire en conseil à l'officine. Enquête d'utilisation. Thèse de doctorat : Université de Rouen UFR de médecine et

- **Mozaffarian D**, Irwin R, Ricardo U (2018). History of modern nutrition science-implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ. Reproduction Nutrition Development*, 41(2), 119–128. <https://doi.org/10.1051/rnd:2001100>. *Pharmacie*. (2018).195p.

N

- **Navarro et al., (2014)**. Liver injury from herbals and dietary supplements in the U.S. DrugInduced Liver Injury Network. *Hepatology*, dommage au foie causes par les plantes médicinales et les compléments alimentaires dans le réseau américain des de lésions hépatiques induits par un médicament, PMID25043597. *Neurological Diseases. Biomolecules*, 13(1), 28.
- **Nicolas**. (2024, juin 17). Qu'est-ce que l'index glycémique ? Est-ce important en sport ? Nicolas Aubineau - Diététicien Nutritionniste du Sport. <https://www.nicolas-aubineau.com/index-glycemique/>

O

- **OEMONOM**. (2021). Vitamin C—Sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity, and determination. *Nutrients*, 13(2), 615.
- **Oliveira V**, Marinho R, Vitorino D, et al. Diets containing α -linolenic (ω 3) or oleic (ω 9) fatty acids rescues obese mice from insulin resistance. *Endocrinology*. 2015;156(11):4033-4046. doi:10.1210/en.2014-1880.
- **Olivier**, Mélanie. "Les suppléments pour sportifs." le clinicien octobre 2002
- **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

P

- **Pál, É.**, Ungvári, Z., Benyó, Z., & Várбірó, S. (2023). Role of Vitamin D Deficiency in the Pathogenesis of Cardiovascular and Cerebrovascular Diseases. *Nutrients*, 15(2), 334.
- **Parra, M.**, Stahl, S., & Hellmann, H. (2018). Vitamin B6 and its role in cell metabolism and physiology. *Cells*, 7(7), 84.

Références bibliographiques

- **Patrice F.,** Julien P., Bernard C., Bruno S., Michel B., Maurice A., (2014). Supplémentation calcique et risque cardiovasculaire. *Revue du Rhumatisme*, Volume 81. 131-135. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1169833013001567>
- **Patterson E,** R. Wall, G.F. Fitzgerald, R.P. Ross and C. Stanton (2012). Health implications of high dietary omega-6 polyunsaturated fatty acids. *Journal of nutrition and metabolism*, vol 2012, p 16.
- **Philippe Baudoin. (n.d.).** *Index glycémique : Qu'est-ce que c'est.* Sport Passion. Retrieved April 22, 2025, from <https://www.sport-passion.fr/dietetique-fitness-minceur/index-glycemique.php>.
- **Pinco, R. G., & Rubin, P. D.** (1996). Ambiguities of the Dietary Supplement Health and Education Act of 1994. *Food and Drug Law Journal*, 51(3), 383–405. <http://www.jstor.org/stable/26659741>
- **Poortmans JR,** Boisseau N, Poortmans JRP. *Biochimie des activités physiques et sportives.* Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur ; 2017.
- **Pouchieu, C.,** Fassier, P., Druesne-Pecollo, N., Zelek, L., Bachmann, P., Touillaud, M., ... & Touvier, M. (2014). O25: Comportements alimentaires des patients atteints de cancer ou enrémision dans la cohorte NutriNet-Santé: focus sur la prise de compléments alimentaires. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 28, S42-S43.
- **Pouchieu, Camille.** *Compléments alimentaires : consommation et facteurs associés en population générale et dans des groupes spécifiques – modulation du risque de cancer.* Thèse de doctorat : équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle. Université paris 13, 2014, 264p.

R

- **Rébeillé, F.,** Ravanel, S., Marquet, A., Mendel, R. R., Smith, A. G., & Warren, M. J. (2007).
- **Rizos EC,** Ntzani EE, Bika E, Kostapanos MS, Elisaf MS. Association between omega-3 fatty acid supplementation and risk of major cardiovascular disease events: a systematic review and metaanalysis. *J Am Med Assoc.* 2012; 308(10):1024–33.
- **Rizvi, S.,** Raza, S. T., Ahmed, F., Ahmad, A., Abbas, S., & Mahdi, F. (2014). The role of vitamin E in human health and some diseases. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 14(2), e157.

Références bibliographiques

- **Robinson, S.B.** and **R.B. Rosher**, Can a beverage cart help improve hydration? *Geriatr Nurs*, 2002. 23(4): p. 208-11.
- **Rodacki C**, Rodacki A, Pereira G, Naliwaiko K, Coelho I, Pequito D, et al. Fish-oil supplementation enhances the effects of strength training in elderly women. *Am J Clin Nutr*. 2012; 95(2):428–36.
- **Rolando, M.**, &Barabino, S. (2023). Dry Eye Disease: What Is the Role of Vitamin D?. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(2), 1458.
- **Rossi, R. E.**, Whyand, T., Murray, C. D., Hamilton, M. I., Conte, D., &Caplin, M. E. (2016). Therole of dietary supplements in inflammatory bowel disease: a systematic review. *European Journal of Gastroenterology &Hepatology*, 28(12), 1357-1364.
- **Roukens MPM**, Brugman ES, Niessen HW et Girbes ARJ (2013) A case of fatal asthma after use of a dietary supplement containing creatine. *Netherlands Journal of Critical Care* 17(5), 32-33.

S

- **LE SECTEUR NUTRACEUTIQUE EN THAÏLANDE.** Enquête sur les compléments alimentaires en Thaïlande. En mars 2022.
- **Sallé, A.** (2018). Le diabète, facteur de dénutrition et de carences en micronutriments ? *Nutrition Clinique Et Métabolisme*, 32(1), 8-21.
- **Schlienger J.L.** (2020). Professeur honoraire des universités, faculté de médecine de Strasbourg.
- **Schlienger, J L ()** Besoins nutritionnels et apports conseillés L'équilibre alimentaire. JL. Schlienger (éditeur). *Nutrition clinique pratique-Chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée*, ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 55 – 09
- **Schlienger, J L ()** Besoins nutritionnels et apports conseillés L'équilibre alimentaire. JL. Schlienger (éditeur). *Nutrition clinique pratique-Chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée*, ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 55 -9
- *Science B*, 13, 423-437.
- **Shanan Khairi, MD.** L'INDICE DE MASSE CORPORELLE, I. M. Indice de masse corporelle (IMC). 5 novembre 2022.

- **Shaw, M. A., & Liu, A.** (2023). Take the Shot: A Review of Vitamin K Deficiency. *PediatricAnnals*, 52(2), e42-e45.
- **Stiefel P,** Ruiz-Gutierrez V, Gajon E, Acosta D, Garcia-Donas M, Madrazo J, **et al.** Sodium transport kinetics, cell membrane lipid composition, neural conduction and metabolic control in type 1 diabetic patients. Changes after a low-dose n-3 fatty acid dietary intervention. *Ann Nutr Metab.* 1999;43(2):113–20.

T

- **Takahashi-Iñiguez, T.,** García-Hernandez, E., Arreguín-Espinosa, R., & Flores, M. E. (2012).
- **Tapiero, H.,** Townsend, D. M., & Tew, K. D. (2003). The antioxidant role of selenium and seleno-compounds. *Biomedicine&pharmacotherapy*, 57(3-4), 134-144.
- **Tartibian B,** Maleki BH, Abbasi A. Omega-3 fatty acids supplementation attenuates inflammatory markers after eccentric exercise in untrained men. *Clin J Sports Med.* 2011;21(2):131–7.
- **Tchoumatchenko, D.** (2016, 10 février). *Index (indice) glycémique et charge glycémique – comment les comprendre, intégrer et utiliser. Part 1* [Schéma illustrant l'évolution de la glycémie après ingestion de différents aliments]. BioTechUSA. <https://biotechusa.fr/blog/mode-de-vie/index-indice-glycemique-et-charge-glycemique-comment-les-comprendre-integrer-et-utiliser-part-1/>
- **Tiollier, E.,** Hausswirth, C., Rousseau, V., Fosse, A., Heulin, A., & Le Meur, Y. (2012). Thème 11. L'équilibre alimentaire. *In Nutrition et performance en sport : La science au bout de la fourchette* (p. 339-357). INSEP-Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.insep.1222>
- **Traore Y S (2006)** Contribution à l'amélioration de l'alimentation des élèves de l'INJS de Bamako Thèse de MED, Bamako, Mali.
- **Tucker, J.,** Fischer, T., Upjohn, L., Mazzera, D., & Kumar, M. (2018). Unapproved pharmaceutical ingredients included in dietary supplements associated with US Food and Drug Administration warnings. *JAMA network open*, 1(6), e183337-e183337.

V

Références bibliographiques

- **Valette** (2015). les compléments alimentaires (définition, aspects, réglementaires, Cas pratiques : un médicament qui évolue en complément alimentaire, thèse Pour la diplôme d'état de docteur en pharmacie, université de Limoges, P 30.
- **VALETTE, Julie**. Les compléments alimentaires (définition, aspects réglementaires, cas pratique: un médicament qui évolue en complément alimentaire). 1988. Thèse de doctorat. UNIVERSITÉ DE LIMOGES.
- **Van der Beek, E. J., van Dokkum, W., Wedel, M., Schrijver, J., & van den Berg, H.** (1994). Thiamin, riboflavin and vitamin B6 : Impact of restricted intake on physical performance in man. *Journal of the American College of Nutrition*, 13(6), 629-640. <https://doi.org/10.1080/07315724.1994.10718459>
- **Vasson MP**. Compléments alimentaires : les clés pour les conseiller à l'officine. Paris-La Défense: les Éditions « Le Moniteur des pharmacies »; 2015. (Pro-officina).
- **Venesson Julien**. 2009. Guide complet des protéines et BCAA pour la musculation.

W

- **Williams, M. H.** (2005). Dietary supplements and sports performance: minerals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2, 1-7.
- **Wolfe R** (2017). Branched-chain amino acids and muscle protein synthesis in humans: myth or reality? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 1-7.
- **World Health Organization**. Fruit and vegetables for health: report of the Joint FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health, 1-3 September 2004. Kobe: World Health Organization (2005).

Z

- **Zhang, F. F., Barr, S. I., McNulty, H., Li, D., & Blumberg, J. B.** (2020). Health effects of vitamin and mineral supplements. *Bmj*, 369...

Annexe

5 Rajab 1434 15 mai 2013	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 26	21
MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS		
Arrêté du 10 Dhou El Kaada 1433 correspondant au 26 septembre 2012 définissant les conditions et modalités de transfert des tronçons autoroutiers, des voies express et de leurs dépendances.		
Le ministre des travaux publics,		
Vu le décret n° 80-99 du 6 avril 1980, modifié et complété, relatif à la procédure de classement et déclassement des voies de communications ;		
Vu le décret présidentiel n° 12-326 du 17 Chaoual 1433 correspondant au 4 septembre 2012 portant nomination des membres du Gouvernement ;		
Vu le décret exécutif n° 96-308 du 5 Joumada El Oula 1417 correspondant au 18 septembre 1996 relatif aux concessions d'autoroutes ;		
Vu le décret exécutif n° 05-249 du 3 Joumada Ethania 1426 correspondant au 10 juillet 2005 portant réaménagement du statut de l'agence nationale des autoroutes ;		
Vu le décret exécutif n° 05-250 du 3 Joumada Ethania 1426 correspondant au 10 juillet 2005 portant création de l'Algérienne de gestion des autoroutes ;		
Arrête :		
Article 1er. — En application des dispositions de l'article 10 du décret exécutif n° 05-249 du 3 Joumada Ethania 1426 correspondant au 10 juillet 2005, susvisé, le présent arrêté a pour objet de définir les conditions et les modalités de transfert des tronçons autoroutiers, des voies express et de leurs dépendances, prêts pour exploitation, de l'agence nationale des autoroutes désignée ci-après « maître d'ouvrage délégué » à l'Algérienne de gestion des autoroutes désignée ci-après « l'exploitant ».		
Art. 2. — Le transfert se déroule progressivement après réception définitive par le maître d'ouvrage délégué des tronçons autoroutiers, des voies express concernées et de leurs dépendances.		
Art. 3. — Le transfert est matérialisé par un procès-verbal accompagné du dossier de récolement et des procès-verbaux de réception définitive.		
Art. 4. — Sont habilités à procéder au transfert :		
— pour le compte du maître de l'ouvrage délégué : le directeur général de l'agence nationale des autoroutes (ANA) ou son représentant dûment mandaté ;		
— pour le compte de l'exploitant : le directeur général de l'Algérienne de gestion des autoroutes (AGA) ou son représentant dûment mandaté.		
Art. 5. — Le transfert prend effet à la date de signature du procès-verbal de transfert.		
Art. 6. — Le présent arrêté sera publié au <i>Journal officiel</i> de la République algérienne démocratique et populaire.		
Fait à Alger, le 10 Dhou El Kaada 1433 correspondant au 26 septembre 2012.		
Amar GHOUL.		
MINISTERE DE LA CULTURE		
Arrêté interministériel du 15 Dhou El Kaada 1433 correspondant au 1er octobre 2012 fixant la nomenclature des recettes et des dépenses du compte d'affectation spéciale n° 302-123 intitulé « Fonds national du patrimoine culturel ».		
La ministre de la culture et		
le ministre des finances,		
Vu la loi n° 84-17 du 7 juillet 1984, modifiée et complétée, relative aux lois de finances ;		
Vu la loi n° 90-21 du 15 août 1990, modifiée et complétée, relative à la comptabilité publique ;		
Vu la loi 98-04 du 20 Safar 1419 correspondant au 15 juin 1998, relative à la protection du patrimoine culturel ;		
Vu la loi n° 99-11 du 15 Ramadhan 1420 correspondant au 23 décembre 1999 portant loi de finances pour 2000, notamment son article 89 ;		
Vu la loi n° 05-16 du 29 Dhou El Kaada 1426 correspondant au 31 décembre 2005, modifiée et complétée, portant loi de finances pour 2006, notamment ses articles 60 et 69 ;		
Vu la loi n° 06-24 du 6 Dhou El Hidja 1427 correspondant au 26 décembre 2006 portant loi de finances pour 2007, notamment son article 76 ;		
Vu la loi n° 10-13 du 23 Moharram 1432 correspondant au 29 décembre 2010 portant loi de finances pour 2011, notamment son article 74 ;		
Vu la loi n° 11-11 du 16 Chaïbane 1432 correspondant au 18 juillet 2011 portant loi de finances complémentaire pour 2011, notamment son article 48 ;		
Vu le décret présidentiel n° 12-326 du 17 Chaoual 1433 correspondant au 4 septembre 2012 portant nomination des membres du Gouvernement ;		
Vu le décret exécutif n° 95-54 du 15 Ramadhan 1415 correspondant au 15 février 1995 fixant les attributions du ministre des finances ;		
Vu le décret exécutif n° 05-79 du 17 Moharram 1426 correspondant au 26 février 2005 fixant les attributions du ministre de la culture ;		
Vu le décret exécutif n° 06-239 du 8 Joumada Ethania 1427 correspondant au 4 juillet 2006, modifié et complété, fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale n° 302-123 intitulé « Fonds national du patrimoine culturel » ;		

II. ANNEXE : JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (JOCE)

<p>DIRECTIVE 2002/46/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 10 juin 2002 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les compléments alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)</p>	
<p>LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,</p> <p>vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 95,</p> <p>vu la proposition de la Commission ⁽¹⁾,</p> <p>vu l'avis du Comité économique et social ⁽²⁾,</p> <p>statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité ⁽³⁾,</p> <p>considérant ce qui suit:</p> <p>(1) Un nombre croissant de produits sont placés sur le marché de la Communauté sous la forme d'aliments constituant une source concentrée de nutriments et conçus pour compléter l'apport en nutriments d'un régime alimentaire normal.</p> <p>(2) Ces produits sont régis dans les États membres par des règles nationales diverses susceptibles d'entraver leur libre circulation, de créer des conditions de concurrence inégales et d'avoir ainsi une incidence directe sur le fonctionnement du marché intérieur. Il importe dès lors d'adopter des règles communautaires applicables à ces produits commercialisés comme des denrées alimentaires.</p> <p>(3) Un régime alimentaire adapté et varié pourrait, dans des circonstances normales, apporter à un être humain tous les nutriments nécessaires à son bon développement et à son maintien dans un bon état de santé, et ce, dans des quantités correspondant à celles qui sont établies et recommandées à la lumière des données scientifiques généralement admises. Des enquêtes montrent cependant que cette situation idéale n'est pas une réalité pour tous les nutriments, ni pour tous les groupes de population dans la Communauté.</p> <p>(4) En raison d'un mode de vie particulier ou pour d'autres motifs, les consommateurs peuvent souhaiter compléter leur apport de certains nutriments par des compléments alimentaires.</p> <p>(5) Afin de garantir un niveau élevé de protection des consommateurs et de faciliter leur choix, il est nécessaire que les produits qui sont mis sur le marché soient sans danger et portent un étiquetage adéquat et approprié.</p> <p>(6) Il existe une grande variété de nutriments et d'autres ingrédients susceptibles d'entrer dans la composition des</p>	<p>compléments alimentaires, et notamment, mais pas exclusivement, des vitamines, des minéraux, des acides aminés, des acides gras essentiels, des fibres et divers plantes et extraits végétaux.</p> <p>(7) Dans un premier temps, la présente directive devrait comporter des dispositions spécifiques en ce qui concerne les vitamines et les minéraux utilisés comme ingrédients entrant dans la composition de compléments alimentaires. Il importe également que les compléments alimentaires contenant des vitamines ou des minéraux ainsi que d'autres ingrédients soient conformes à la réglementation spécifique relative aux vitamines et aux minéraux prévue par la présente directive.</p> <p>(8) Il y a lieu d'arrêter ultérieurement, lorsque des données scientifiques suffisantes et appropriées seront disponibles, la réglementation particulière concernant les nutriments, autres que les vitamines et minéraux, ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique utilisés comme ingrédients dans les compléments alimentaires. Dans l'attente de l'adoption d'une réglementation communautaire spécifique de ce type, et sans préjudice des dispositions du traité, les règles nationales concernant les nutriments ou autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique utilisés comme ingrédients dans les compléments alimentaires et ne faisant pas l'objet d'une réglementation communautaire spécifique peuvent être appliquées.</p> <p>(9) Il importe que seuls les vitamines et les minéraux qui sont normalement présents dans le régime alimentaire et consommés dans ce cadre puissent entrer dans la composition des compléments alimentaires, sans que l'on puisse en déduire que leur présence y soit pour autant indispensable. Pour éviter toute controverse éventuelle sur l'identité de ces nutriments, il y a lieu d'établir une liste positive de ces vitamines et minéraux.</p> <p>(10) Il existe une vaste gamme de préparations à base de vitamines et de substances minérales entrant dans la composition des compléments alimentaires actuellement commercialisés dans certains États membres qui n'ont pas encore été évaluées par le comité scientifique de l'alimentation humaine et qui, partant, ne figurent pas encore dans les listes positives. Il y a lieu de soumettre d'urgence ces substances à l'autorité européenne de sécurité des aliments, dès que les dossiers appropriés auront été présentés par les parties intéressées.</p>
<p>⁽¹⁾ JO C 311 E du 31.10.2000, p. 207 et JO C 180 E du 26.6.2001, p. 248.</p> <p>⁽²⁾ JO C 14 du 16.1.2001, p. 42.</p> <p>⁽³⁾ Avis du Parlement européen du 14 février 2001 (JO C 276 du 1.10.2001, p. 126), position commune du Conseil du 3 décembre 2001 (JO C 90 E du 16.4.2002, p. 1) et décision du Parlement européen du 13 mars 2002. Décision du Conseil du 30 mai 2002.</p>	

III. ANNEXE : Questionnaire de l'enquête :

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Université – Belhadj Bouchaib
– d'Ain Témouchent

Faculté des Sciences et de Technologie Département d'Agroalimentaire



Département : d'Agroalimentaire

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

**ENQUÊTE SUR L'USAGE DE COMPLEMENTS ALIMENTAIRE
PAR LES SPORTIFS DE LA RÉGION D'AIN TEMOCHENT**

Date L'enquête :...../...../.....

I. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX DE SUJET

1/ Date de naissance/...../.....	3/Sexe. <input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin.	4/Poids..... Taille..... IMC.....
2/le lieu de résidence <input type="checkbox"/> Urbain <input type="checkbox"/> Rural	6/ statut économique <input type="checkbox"/> Mauvaise <input type="checkbox"/> Ni Bonne Ni Mauvaise <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Très Bon	7/ État de santé <input type="checkbox"/> Bonne santé <input type="checkbox"/> Malade 9/ Si vous étés malade quel type de Maladie
5/ Situation matrimoniale <input type="checkbox"/> Célibataire <input type="checkbox"/> Marié <input type="checkbox"/> Veuf/veuve <input type="checkbox"/> Divorcé		

II. CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRE

<p>1/ Consommez-vous des compléments alimentaires ?</p> <p>*Si non pourquoi ?</p> <p>Prix Cher</p> <p>Néfaste pour la santé</p> <p>Peur d’avoir des complications</p> <p>Autres.....</p> <p>.....</p> <p>*Si oui, depuis quand consommez – vous des compléments alimentaires ?</p> <p>.....</p>	<p>4/ Quel (s) type (s) de compléments alimentaires consommez-vous habituellement ?</p> <p><input type="checkbox"/> Vitamins: A, D, E, K; C, B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12</p> <p><input type="checkbox"/> Oligo-éléments: fer, iode, cuivre, manganèse, sélénium, zinc, molybdène, fluor, cobalt, nickel, vanadium, chrome</p> <p><input type="checkbox"/> Sels minéraux: calcium, sodium, potassium, magnésium, phosphore, chlore, soufre</p> <p><input type="checkbox"/> Protéines (acides aminés, collagène, kératine, multi protéines.....)</p> <p><input type="checkbox"/> Oméga 3, Oméga 6</p> <p><input type="checkbox"/> Les fibres alimentaires</p>	<p>5/ Quels sont vos motifs de consommation des compléments alimentaires?</p> <p><input type="checkbox"/> Lutter contre la fatigue</p> <p><input type="checkbox"/> Lutter contre des maladies (digestifs, rhumatisme, amaigrissement...etc)</p> <p><input type="checkbox"/> Renforcement du système immunitaire</p> <p><input type="checkbox"/> Combler des besoins particuliers liés à la grossesse.</p> <p><input type="checkbox"/> Problèmes de stress/déprime/concentration...</p> <p><input type="checkbox"/> Compléter ses apports alimentaires insuffisants (cause régime)</p> <p><input type="checkbox"/> Appétit</p> <p><input type="checkbox"/> Fertilité</p> <p><input type="checkbox"/> Circulation sanguine</p> <p><input type="checkbox"/> Augmentation de la masse musculaire</p>
<p>2/ Combien de fois consommez-vous les compléments alimentaires ?</p> <p>.....</p>		
<p>3/ Combien de complément alimentaire prenez-vous habituellement en moment temps ?</p> <p>.....</p>		
<p>6/ Avez-vous une déficience (carence) nutritionnelle?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>7/ Si oui la quelle?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>9/ Quelle est l'origine de cette déficience nutritionnelle ?</p> <p><input type="checkbox"/> Apport nutritionnelle insuffisant ou non équilibré</p> <p><input type="checkbox"/> Conséquence d'un régime alimentaire pour perdre du poids</p> <p><input type="checkbox"/> Origine pathologique</p>	<p>11/ Qui vous a conseillé de prendre des compléments alimentaires?</p> <p><input type="checkbox"/> Médecin/ Nutritionniste</p> <p><input type="checkbox"/> Entraîneur</p> <p><input type="checkbox"/> Ami(e)/Famille</p> <p><input type="checkbox"/> Revues scientifiques</p>
<p>8/ Est-ce qu'elle est confirmée par une analyse médicale?</p>	<p>Autres.....</p> <p>.....</p>	<p><input type="checkbox"/> Sites web ou réseaux sociaux/Publicités télévisées ou magazines</p>

Annexe

<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	10/ Si l'origine est pathologique, laquelle?.....	Autre.....
12/ Où achetez-vous habituellement les compléments alimentaires? <input type="checkbox"/> Pharmacies <input type="checkbox"/> Salle de sport <input type="checkbox"/> Magasins <input type="checkbox"/> Sites Internet/Réseaux sociaux Autres.....	14/ Avez-vous des complications lors ou après la consommation de compléments alimentaires? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non 15/ Si oui, les quelles?.....	16/ Les rachèterez-vous à l'avenir ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Quand c'est nécessaire <input type="checkbox"/> Je ne sais pas
13/ Est ce que la consommation des compléments a répondu à vos attentes? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Je ne sais pas <input type="checkbox"/> Non		