République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Chahid Cheikh Larbi –Tebessa-

Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie Appliquée

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

En : Science alimentaire

Option : Sécurité alimentaire et assurance de qualité

Par :

M. SAOUD Louai & M. BOUBETANA Kamel

Intitulée :

COVID-19 et Consommation de Suppléments Alimentaires chez les Athlètes: Prévalence, Motivations et Facteurs d'Influence

Devant le jury :

Mr. ZOUAOUI N	MCA	Université de Tébessa	Président
Mme. TOUAITIA R	MCB	Université de Tébessa	Rapporteur
Mme. BOUCHIHA H	MCA	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance : 03 / 06 / 2025


بسم الله الرحمن الرحيم

Remerciements

A dieu tout puissant pour la volonté, la santé et patience qu'il nous a donné durant toutes ces années d'étude.

Notre gratitude et nos sincères remerciements vont particulièrement à l'encadreur de ce mémoire, le docteur **TOUAITIA Rahima** avoir fait confiance en nous et de nous avoir guidé, encouragé et conseillé tout au long de notre travail.

Elle a su gérer nos travaux avec beaucoup de professionnalisme et de maîtrise.

Nous tenons à remercier **Dr. ZOUAOUI Nassim** notre président, et **Dr. BOUCHIHA Hanene** notre examinateur d'avoir accepté de juger ce travail.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à qui m'ont supporté, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

Mon adorable mère Fadel Eddine Nabila

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, Merci pour ton amour inconditionnel, ta tendresse et tes prières silencieuses qui m'ont toujours accompagné. Tu as été ma lumière dans les moments sombres et ma force quand je faiblissais. Ta présence est un trésor dans ma vie.

Mon cher père Boubetana Nasser Eddine

Merci pour ton soutien constant, ta patience et tes sacrifices. Tu m'as appris la valeur du travail, de la persévérance et de l'honneur. Ton exemple m'inspire chaque jour.

Je vous dois tant… Merci du fond du cœur.

A mes frères Abderraouf , pour sa sagesse sa patience et son appui constant tout au long de mes étude .

A mon frere Med Ramzi , malgre la distance et le temps , ton soutien venu du Canada m'a souvent réchauffé le coeur . Ton exemple m'a poussé à avancer , à croire que tout est possible .

A ma soeur Jumelle Rym , mon double , ma confidente , ma complice . Ce chemin on l'a parcouru ensemble , nos liens profonds ont été une force essentielle dans les moments les plus exigeants .

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude la plus sincère .

KAMEL.

À ma mère,YAMINA

pour son amour inconditionnel, ses prières silencieuses et son soutien sans faille à chaque étape de ma vie.

À mon père,SALAH

pour sa sagesse, ses encouragements et sa foi en moi, même dans les moments de doute.

À ma sœur,GHADA

ma complice, mon refuge et ma source de motivation. Merci d'avoir toujours été là, avec ta bienveillance et ton sourire.

À mes amis,

pour leur présence, leurs mots rassurants, leur patience et leurs encouragements tout au long de ce parcours.

Ce mémoire vous est dédié avec tout mon amour et ma gratitude

LOUAI.

Résumé

Depuis l'apparition de la pandémie de COVID-19, de nombreux changements ont marqué le quotidien des athlètes, bien au-delà de l'arrêt des compétitions ou des entraînements. Ce mémoire s'intéresse à un aspect moins visible mais particulièrement révélateur : l'évolution des habitudes de consommation de suppléments alimentaires chez les sportifs, dans un contexte mondial de crise sanitaire.

À travers une approche méthodologique mixte, combinant données quantitatives et témoignages qualitatifs, cette étude s'est penchée sur les motivations, les comportements et les perceptions des athlètes face à ces produits. Des tendances surprenantes ont émergé, soulignant une augmentation significative de l'utilisation, souvent motivée par la peur, les préoccupations liées à la performance et la recherche de soutien immunitaire.

Entre quête de performance, peur de la maladie et influence des réseaux sociaux, ce travail dévoile un paysage complexe, où les enjeux de santé publique, de sécurité alimentaire et d'éducation nutritionnelle se croisent. Des conclusions inattendues ouvrent la voie à une réflexion nécessaire sur la manière dont les sportifs et plus largement le grand public appréhendent leur santé à travers la supplémentation.

Mots-clés : COVID-19, athlètes, suppléments alimentaires, immunité, réseaux sociaux, santé publique, éducation nutritionnelle.

Abstract

Since the outbreak of the COVID-19 pandemic, athletes' daily routines have been profoundly disrupted well beyond the cancellation of competitions and training sessions. This thesis explores a less visible but highly revealing phenomenon: the shift in dietary supplement consumption among athletes during a global health crisis.

Using a mixed-methods approach that combines quantitative surveys with qualitative interviews, the study delves into the motivations, behaviors, and perceptions surrounding supplementation practices. Unexpected trends have emerged, pointing to a significant rise in usage often driven by fear, performance concerns, and the search for immune support.

Between the desire to stay fit, the anxiety of illness, and the powerful influence of social media, the findings expose a complex reality where public health, food safety, and nutritional education intersect. The conclusions raise important questions about how athletes and society more broadly manage their health through supplementation in times of uncertainty.

Keywords: COVID-19, athletes, dietary supplements, immunity, social media, public health, nutritional education.

الملخص

منذ اندلاع جائحة كوفيد-19، تعرّضت الروتينات اليومية للرياضيين لاضطرابات عميقة تجاوزت إلغاء المنافسات والحصص التدريبية. تبحث هذه الأطروحة في ظاهرة أقل وضوحًا لكنها ذات دلالة كبيرة: التحول في استهلاك المكملات الغذائية بين الرياضيين خلال أزمة صحية عالمية.

من خلال اعتماد منهجية بحث مختلطة تجمع بين الاستبيانات الكمية والمقابلات النوعية، يتناول هذا البحث الدوافع والسلوكيات والتصورات المرتبطة بممارسات تناول المكملات. وقد ظهرت اتجاهات غير متوقعة تشير إلى زيادة ملحوظة في استخدام المكملات، غالبًا بدافع الخوف، والقلق المرتبط بالأداء، والسعي لدعم المناعة.

في ظل الرغبة في الحفاظ على اللياقة، والخوف من المرض، والتأثير القوي لوسائل التواصل الاجتماعي، تكشف النتائج عن واقع معقّد تتقاطع فيه الصحة العامة وسلامة الأغذية والتثقيف الغذائي. وتثير الخلاصات أسئلة مهمة حول كيفية تعامل الرياضيين والمجتمع بوجه عام مع إدارة الصحة من خلال المكملات في أوقات عدم اليقين.

الكلمات المفتاحية :كوفيد-19، الرياضيون، المكملات الغذائية، المناعة، وسائل التواصل الاجتماعي، الصحة العامة، التثقيف الغذائي.

Liste des figures

Figure 1 : Principales vitamines et minéraux 11

Figure 2 : Cycle d'amélioration de la performance athlétique 12

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les principaux composants des suppléments à base de plantes et de probiotiques et leurs utilisations courantes 14

Tableau 2 : Répartition géographique des répondants 26

Tableau 3 : Répartition de la population selon le sexe 28

Tableau 4 : Type de sport pratiqué 29

Tableau 5 : Répartition des niveaux sportifs 31

Tableau 6 : Répartition des réponses à la COVID-19 32

Tableau 7 : Consommation de suppléments avant et après la pandémie 33

Tableau 8 : Types de suppléments consommés 34

Tableau 9 : Préoccupation par rapport au HMPV et COVID-19 38

Tableau 10 : Mesures prises pour renforcer le système immunitaire 39

Liste des abréviations

HMPV : Human Metapneumovirus.

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences.

BCAA : Branched-Chain Amino Acids.

ATP : Adénosine Triphosphate.

DOMS : Delayed Onset Muscle Soreness.

FDA : Food and Drug Administration.

COVID-19 : Maladie à coronavirus 2019.

SARS-COV-2 : Coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère de type 2.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

Table des matières

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Table des matières

Introduction……1

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Contexte général de la COVID-19 et son impact sur les athlètes

1 Origine et propagation du virus :.....**Erreur! Signet non défini.**

1.1 Découverte du SARS-CoV-2 à Wuhan, Chine, en décembre 2019 : ..**Erreur! Signet non défini.**

1.2 Déclaration de pandémie par l'OMS en mars 2020 :.....**Erreur! Signet non défini.**

1.3 Mécanismes de transmission et caractéristiques du virus : .....**Erreur! Signet non défini.**

2 Impacts sanitaires, économiques et sociaux de la pandémie :..**Erreur! Signet non défini.**

2.1 Perturbations des systèmes de santé :.....**Erreur! Signet non défini.**

2.2 Impacts économiques : .....**Erreur! Signet non défini.**

2.3 Changements dans les modes de vie : .....**Erreur! Signet non défini.**

3 Impact de la COVID-19 sur les athlètes :.....**Erreur! Signet non défini.**

3.1 Perturbations dans le sport :.....**Erreur! Signet non défini.**

3.2 Impact psychologique :.....**Erreur! Signet non défini.**

3.3 Cas de COVID-19 chez les athlètes : .....**Erreur! Signet non défini.**

Chapitre 2 : Consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes

1 Définition et classification des suppléments alimentaires.....**Erreur! Signet non défini.**

1.1 Définition des suppléments alimentaires.....**Erreur! Signet non défini.**

1.2 Classification des suppléments alimentaires .....**Erreur! Signet non défini.**

1.2.1 Vitamines et Minéraux : .....**Erreur! Signet non défini.**

1.2.2 Suppléments Protéiques.....**Erreur! Signet non défini.**

1.2.3 Acides Aminés et Dérivés.....**Erreur! Signet non défini.**

1.2.4 Suppléments à base de Plantes et Probiotiques .....**Erreur! Signet non défini.**

1.3 Importance d'une utilisation encadrée.....**Erreur! Signet non défini.**

2 Tendances avant et pendant la pandémie.....**Erreur! Signet non défini.**

3 Risques et enjeux liés à la consommation de suppléments .....**Erreur! Signet non défini.**

3.1 Risques pour la santé .....**Erreur! Signet non défini.**

3.2 Risque de contamination par des substances interdites ou des produits de mauvaise qualité **Erreur! Signet non défini.**

3.3 Enjeux de sécurité alimentaire et de qualité .....**Erreur! Signet non défini.**

3.4 Enjeux de santé publique.....**Erreur! Signet non défini.**

4 Lacunes dans la recherche et perspectives futures .....**Erreur! Signet non défini.**

4.1 Manque d'études spécifiques sur l'impact de la COVID-19 sur les habitudes de consommation des athlètes .....**Erreur! Signet non défini.**

4.2 Effets à long terme de la consommation accrue de suppléments .**Erreur! Signet non défini.**

4.3 Recherches sur l'efficacité réelle des suppléments pour prévenir ou combattre la COVID-19 .....**Erreur! Signet non défini.**

4.4 Études sur les meilleures pratiques pour informer et éduquer les athlètes.....**Erreur! Signet non défini.**

Partie pratique

Méthodologie

1 Type et objectif de l'étude 23

2 Population cible.....23

3 Critères d'inclusion 23

4 Collecte des données 24

4.1 Enquêtes et questionnaires : 24

4.2 Entretiens semi-directifs :.....24

5 Analyse des données.....24

5.1 Données quantitatives :.....24

5.2 Données qualitatives :.....25

6 Limites de l'étude.....25

7 Considérations éthiques et déontologiques 25

Analyse et Discussion des Résultats

1 Démographie 27

1.1 Répartition géographique des répondants.....27

1.2 Répartition de la population selon le sexe 28

1.3 Répartition de la population selon l'âge.....28

2 Pratique sportive.....29

2.1 Type de sport pratiqué 29

2.2 Niveau de pratique sportive.....30

3 COVID-19 et supplémentation.....31

3.1 Infection par COVID-19 31
3.2 Consommation de suppléments : avant et après la pandémie 31
3.3 Consommation de suppléments avant la pandémie après la pandémie **Erreur! Signet non défini.**
3.4 Types de suppléments consommés 32
4 Sources d'information sur les suppléments 33
5 Visite de spécialistes pour la supplémentation 33
6 Connaissance des risques des suppléments 33
7 Préoccupation par rapport au HMPV et COVID-19 34
8 Mesures prises pour renforcer le système immunitaire 34
Discussion générale 36
Recommandations 38
Conclusion 39
Références bibliographiques
Annexes

La pandémie de COVID-19, causée par le virus SARS-CoV-2, a marqué un tournant sans précédent dans l'histoire moderne. Identifiée pour la première fois à Wuhan, en Chine, fin 2019, elle s'est rapidement propagée à l'échelle mondiale, entraînant des millions de cas confirmés et des centaines de milliers de décès. Au-delà des conséquences sanitaires directes, cette crise a engendré des bouleversements économiques, sociaux et culturels majeurs, affectant tous les secteurs d'activité, y compris celui du sport. Les athlètes, qu'ils soient professionnels ou amateurs, ont été confrontés à des défis inédits tel que les perturbations des entraînements, annulation des compétitions, isolement social et, pour certains, infection par le virus. Des sportifs de haut niveau, tels que des footballeurs, des basketteurs ou des athlètes olympiques, ont été touchés, soulevant des questions sur leur vulnérabilité face au virus et leur capacité à maintenir leur performance et leur santé dans un contexte aussi perturbé.

La pandémie a également modifié les habitudes de consommation, notamment en ce qui concerne les suppléments alimentaires. En effet, face à l'incertitude et à la peur de contracter le virus, de nombreuses personnes ont cherché à renforcer leur système immunitaire et à améliorer leur santé globale par le biais de compléments nutritionnels. Les suppléments tels que la vitamine C, la vitamine D, le zinc, les probiotiques et les oméga-3 ont connu une augmentation significative de leur demande, souvent encouragée par des campagnes publicitaires et des recommandations sur les réseaux sociaux. Les athlètes, déjà grands consommateurs de ces produits pour optimiser leurs performances, leur récupération et leur bien-être, ont été particulièrement concernés par cette tendance. Cependant, cette pratique nous cherche à répondre à la problématique suivante :

- **Dans quelle mesure la pandémie de COVID-19 a-t-elle influencé la consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes, et quels sont les enjeux en termes de sécurité alimentaire, de qualité et de santé publique ?**

Hypothèse :

"La pandémie de COVID-19 a entraîné une augmentation significative de la consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes, motivée par la recherche d'un renforcement immunitaire et d'une optimisation de la performance. Cependant, cette tendance s'accompagne de risques liés à une mauvaise utilisation des produits, à un manque d'information sur leur efficacité réelle et à des enjeux de sécurité alimentaire et de qualité, pouvant compromettre la santé publique."

Objectif général :

Analyser l'impact de la pandémie de COVID-19 sur la consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes et évaluer les enjeux en termes de sécurité alimentaire, de qualité et de santé publique.

Partie bibliographique

Chapitre 1 :

Contexte général de la COVID-19 et son impact sur les athlètes

La pandémie de COVID-19, causée par le virus SARS-CoV-2, a marqué un tournant sans précédent dans l'histoire moderne. Identifiée pour la première fois à Wuhan, en Chine, en décembre 2019, elle s'est rapidement propagée à l'échelle mondiale, entraînant des millions de cas confirmés et des centaines de milliers de décès. Le 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré la COVID-19 comme une pandémie, soulignant son caractère mondial et la nécessité de mesures coordonnées pour limiter sa propagation(WHO , 2020) .Cette crise sanitaire a eu des répercussions majeures sur tous les aspects de la vie, y compris le domaine du sport.

Les athlètes, qu'ils soient professionnels ou amateurs, n'ont pas été épargnés par cette crise. Les perturbations dans le monde du sport, les défis psychologiques et les cas de COVID-19 chez les sportifs ont soulevé des questions cruciales sur leur vulnérabilité, leur capacité à maintenir leur performance et leur santé dans un contexte aussi perturbé. Ce chapitre vise à explorer le contexte général de la COVID-19 et son impact sur les athlètes, en abordant trois axes principaux : l'origine et la propagation du virus, les impacts sanitaires, économiques et sociaux de la pandémie, et les effets spécifiques sur les athlètes, notamment les perturbations dans le sport, les impacts psychologiques et les cas de COVID-19.

En comprenant ces éléments, nous pourrons mieux appréhender les défis auxquels les athlètes ont été confrontés pendant la pandémie, ce qui posera les bases pour analyser, dans le chapitre suivant, comment ces défis ont influencé leurs habitudes de consommation, notamment en ce qui concerne les suppléments alimentaires.

1. Origine et propagation du virus :

1.1.Découverte du SARS-CoV-2 à Wuhan, Chine, en décembre 2019 :

Le SARS-CoV-2, le virus responsable de la COVID-19, a été identifié pour la première fois à Wuhan, une ville de la province du Hubei en Chine, en décembre 2019. Les premiers cas étaient liés à un marché de fruits de mer et d'animaux vivants, suggérant une transmission zoonotique (passage du virus de l'animal à l'homme)(Zhu et al,2019) Les symptômes initiaux des patients incluaient de la fièvre, de la toux et des difficultés respiratoires, similaires à ceux d'une pneumonie atypique. Rapidement, les autorités chinoises ont signalé l'émergence de ce nouveau virus à OMS (WHO,2020).

1.2.Déclaration de pandémie par l'OMS en mars 2020 :

Le 11 mars 2020, l'OMS a déclaré la COVID-19 comme une pandémie, soulignant la propagation rapide et mondiale du virus. À cette date, plus de 118 000 cas avaient été confirmés dans 114 pays, avec plus de 4 000 décès Cette déclaration a marqué un tournant dans la gestion de la crise, incitant les gouvernements à mettre en place des mesures strictes pour limiter la propagation du virus, telles que les confinements, les fermetures de frontières et les restrictions de voyage (WHO,2020).

1.3.Mécanismes de transmission et caractéristiques du virus :

Le SARS-CoV-2 se transmet principalement par les gouttelettes respiratoires produites lorsqu'une personne infectée tousse, éternue ou parle. Il peut également se propager par contact avec des surfaces contaminées, bien que ce mode de transmission soit moins courant. Le virus se caractérise par sa forte contagiosité, avec un taux de reproduction de base (R0) estimé entre 2 et 3, ce qui signifie que chaque personne infectée peut en contaminer deux à trois autres en l'absence de mesures de contrôle (Li et al, 2020).

Les mutations du virus ont également joué un rôle clé dans sa propagation. Plusieurs variants préoccupants, tels que le variant Delta et Omicron, ont émergé, présentant une transmissibilité accrue et, dans certains cas, une résistance partielle aux vaccins .Ces variants ont compliqué les efforts de lutte contre la pandémie, nécessitant des adaptations constantes des stratégies de prévention et de traitement (WHO,2020).

2. Impacts sanitaires, économiques et sociaux de la pandémie :

2.1.Perturbations des systèmes de santé :

La pandémie de COVID-19 a mis à rude épreuve les systèmes de santé à travers le monde. Les hôpitaux et les centres de soins ont été submergés par l'afflux de patients, entraînant des pénuries de lits, d'équipements médicaux (comme les respirateurs) et de personnel soignant. Dans de nombreux pays, les systèmes de santé ont dû repousser ou annuler des interventions chirurgicales non urgentes pour libérer des ressources, ce qui a eu des conséquences négatives sur la prise en charge d'autres maladies(Nicola et al,2020).

2.2.Impacts économiques :

La pandémie a provoqué une crise économique mondiale sans précédent. Les mesures de confinement et les restrictions sanitaires ont entraîné la fermeture de nombreuses entreprises, en particulier dans les secteurs du tourisme, de la restauration et du commerce de détail . Le chômage a augmenté de manière significative, avec des millions de personnes perdant leur emploi. Les gouvernements ont dû mettre en place des plans de relance économique massifs pour soutenir les entreprises et les ménages, ce qui a accru les dettes publiques dans de nombreux pays (Guan et al,2020).

2.3.Changements dans les modes de vie :

Les mesures de confinement et de distanciation sociale ont profondément modifié les modes de vie. Les interactions sociales ont été limitées, les rassemblements interdits et les déplacements restreints. Le télétravail est devenu la norme pour de nombreuses professions, tandis que l'éducation a dû s'adapter à l'enseignement à distance. Ces changements ont eu des effets psychologiques importants, notamment une augmentation de l'isolement, de l'anxiété et de la dépression (Brooks et al,2020).

3. Impact de la COVID-19 sur les athlètes :

3.1.Perturbations dans le sport :

La pandémie de COVID-19 a entraîné des perturbations majeures dans le monde du sport. Les compétitions internationales, nationales et locales ont été annulées ou reportées, notamment les Jeux Olympiques de Tokyo 2020, qui ont été reportés à 2021. Les infrastructures sportives, telles que les stades, les gymnases et les piscines, ont été fermées, limitant l'accès des athlètes à des espaces d'entraînement adéquats. Ces perturbations ont eu un impact significatif sur la préparation physique et mentale des sportifs, compromettant leurs performances et leurs objectifs compétitifs (Pillay et al,2020).

3.2.Impact psychologique :

Les athlètes ont été confrontés à des défis psychologiques majeurs pendant la pandémie. L'isolement social, l'incertitude quant à la reprise des compétitions et la pression liée à la gestion de leur forme physique à domicile ont entraîné une augmentation du stress, de l'anxiété et de la dépression. Pour de nombreux sportifs, le sport n'est pas seulement une activité physique, mais aussi une source de motivation et de bien-être mental. La rupture de cette routine a donc eu des conséquences profondes sur leur santé mentale (Schinke et al,2020).

3.3.Cas de COVID-19 chez les athlètes :

Plusieurs athlètes de haut niveau ont contracté la COVID-19, soulevant des questions sur leur vulnérabilité face au virus. Bien que les sportifs soient généralement en bonne santé, certains ont présenté des symptômes graves, tandis que d'autres ont été confrontés à des complications à long terme, telles que la fatigue persistante ou des difficultés respiratoires. La gestion de la maladie a également posé des défis, notamment en ce qui concerne la reprise de l'entraînement et la prévention des rechutes. Ces cas ont mis en lumière la nécessité de protocoles sanitaires adaptés pour les athlètes, ainsi que l'importance de la prévention et du suivi médical (Hull et al,2020).

En résumé**,** la pandémie de COVID-19, a marqué un tournant sans précédent dans l'histoire moderne, affectant tous les aspects de la vie, y compris le domaine du sport. Depuis son émergence à Wuhan, en Chine, en décembre 2019, la propagation rapide du virus a entraîné des perturbations sanitaires, économiques et sociales majeures à l'échelle mondiale. Les mesures de confinement, les fermetures de frontières et les restrictions sanitaires ont bouleversé les modes de vie, y compris ceux des athlètes, qu'ils soient professionnels ou amateurs.

Les athlètes ont été confrontés à des défis inédits : annulation des compétitions, fermeture des infrastructures sportives, isolement social et, pour certains, infection par le virus. Ces perturbations ont eu des conséquences profondes sur leur préparation physique, leur santé mentale et leur performance. Les cas de COVID-19 chez les sportifs ont également soulevé des questions sur leur vulnérabilité face au virus et sur les mesures nécessaires pour protéger leur santé tout en maintenant leur niveau de performance.

Ce contexte difficile a créé un terrain propice à des changements dans les habitudes de consommation des athlètes, notamment en ce qui concerne les suppléments alimentaires. La

recherche d'un renforcement immunitaire, la compensation des perturbations alimentaires et la volonté de maintenir une performance optimale malgré les contraintes sanitaires ont influencé leurs choix. Ces changements soulèvent des questions importantes sur les motivations, les risques et les enjeux liés à la consommation de suppléments, qui seront explorés dans les chapitres suivants.

Chapitre 2 : Consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes

La consommation de suppléments alimentaires est une pratique courante chez les athlètes, qu'ils soient professionnels ou amateurs. Ces produits, allant des protéines en poudre aux vitamines et minéraux, sont souvent utilisés pour optimiser les performances, accélérer la récupération et prévenir les carences nutritionnelles. Cependant, avec l'avènement de la pandémie de COVID-19, les habitudes de consommation des athlètes ont évolué, reflétant de nouvelles priorités et de nouveaux défis. La recherche d'un renforcement immunitaire est devenue une motivation majeure, poussant les athlètes à se tourner vers des suppléments censés les protéger contre les infections. Parallèlement, l'influence croissante des réseaux sociaux et des campagnes publicitaires a joué un rôle clé dans la promotion de ces produits, parfois de manière trompeuse. Ce chapitre explore les tendances de consommation de suppléments avant et pendant la pandémie, les motivations des athlètes, les risques associés à cette pratique et les enjeux de sécurité alimentaire et de santé publique qui en découlent. Enfin, il met en lumière les lacunes dans la recherche et les perspectives futures pour une utilisation plus éclairée et responsable des suppléments alimentaires.

1. Définition et classification des suppléments alimentaires

1.1. Définition des suppléments alimentaires

Les suppléments alimentaires, également appelés compléments alimentaires, sont des produits destinés à compléter le régime alimentaire normal. Ils se présentent généralement sous forme de comprimés, gélules, poudres ou liquides, et contiennent des nutriments, des vitamines, des minéraux, des acides aminés, des plantes ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique. Selon la directive européenne 2002/46/CE, un supplément

alimentaire est défini comme une « denrée alimentaire dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constitue une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique, seuls ou combinés » (European Commission,2002). Aux États-Unis, la Food and Drug Administration (FDA) les définit comme des produits destinés à compléter l'alimentation et contenant un ou plusieurs ingrédients alimentaires, tels que des vitamines, des minéraux, des herbes ou des acides aminés (FDA ,2021).

1.2.Classification des suppléments alimentaires

Les suppléments alimentaires peuvent être classés en plusieurs catégories en fonction de leur composition et de leur objectif. La première catégorie comprend les vitamines et minéraux, tels que la vitamine C, la vitamine D, le zinc et le magnésium, qui sont souvent utilisés pour prévenir les carences nutritionnelles et soutenir les fonctions immunitaires(Mughan et al,2018). La deuxième catégorie regroupe les suppléments protéiques, comme les protéines de lactosérum (whey) et les protéines végétales, qui sont populaires parmi les athlètes pour favoriser la croissance musculaire et la récupération après l'effort (Kreider et al,2017). Une troisième catégorie inclut les acides aminés et dérivés, tels que la créatine et les BCAA (acides aminés à chaîne ramifiée), qui sont utilisés pour améliorer la performance et réduire la fatigue musculaire. Enfin, les suppléments à base de plantes et de probiotiques constituent une quatrième catégorie, souvent consommés pour leurs effets sur la santé digestive et immunitaire (Jäger et al,2019).

Les suppléments alimentaires regroupent une vaste gamme de produits conçus pour compléter l'alimentation quotidienne. Leur consommation vise à améliorer la santé générale, la performance physique ou encore la récupération. Ils peuvent être classés selon leur composition et leur fonction principale en quatre grandes catégories :

1.2.1. Vitamines et Minéraux :

Cette première catégorie comprend des éléments essentiels tels que la vitamine C, la vitamine D, le zinc et le magnésium. Ces suppléments sont souvent utilisés pour prévenir les carences nutritionnelles et soutenir les fonctions immunitaires. Ils jouent un rôle crucial dans le maintien d'une bonne santé et peuvent aider à renforcer le système immunitaire, surtout en période de stress ou de maladie (Hercberg et Tallec,2017).

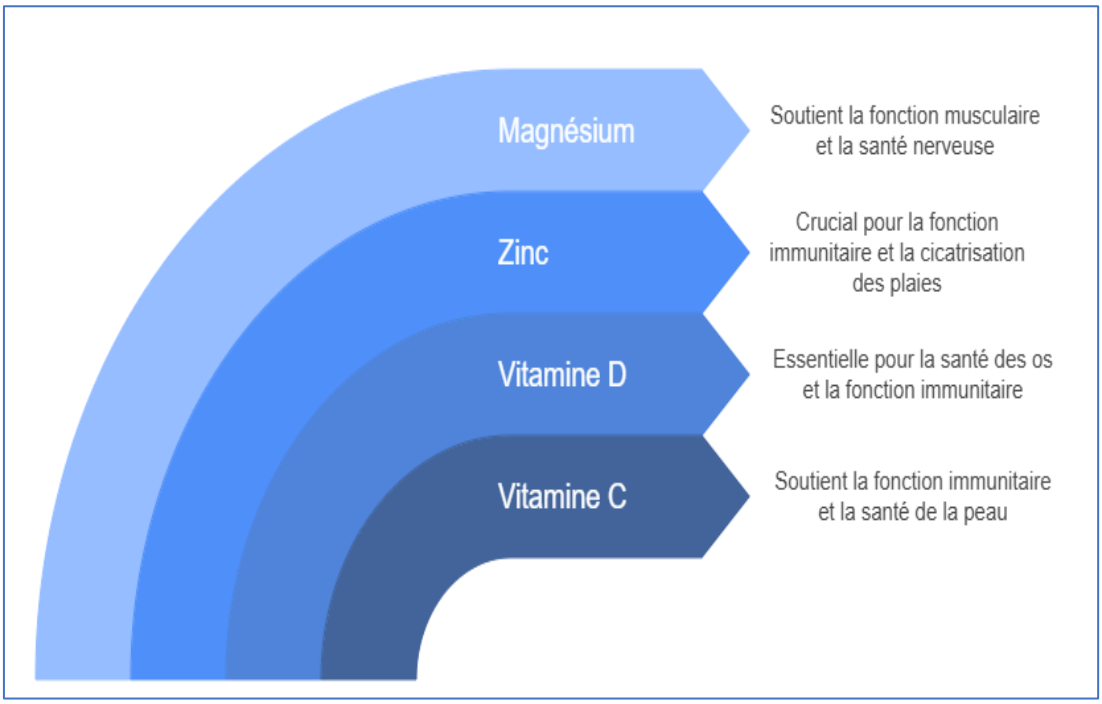


Figure 1. principaux vitamines et minéraux

1.2.2. Suppléments Protéiques

Les suppléments protéiques, tels que les protéines de lactosérum (whey) et les protéines végétales, sont particulièrement populaires parmi les athlètes. Ils sont utilisés pour favoriser la croissance musculaire et améliorer la récupération après l'effort. Ces produits aident à fournir les acides aminés nécessaires à la réparation et à la construction des tissus musculaires, ce qui est essentiel pour toute personne engagée dans un programme d'entraînement intensif (Mathieu Farkas et 2019).

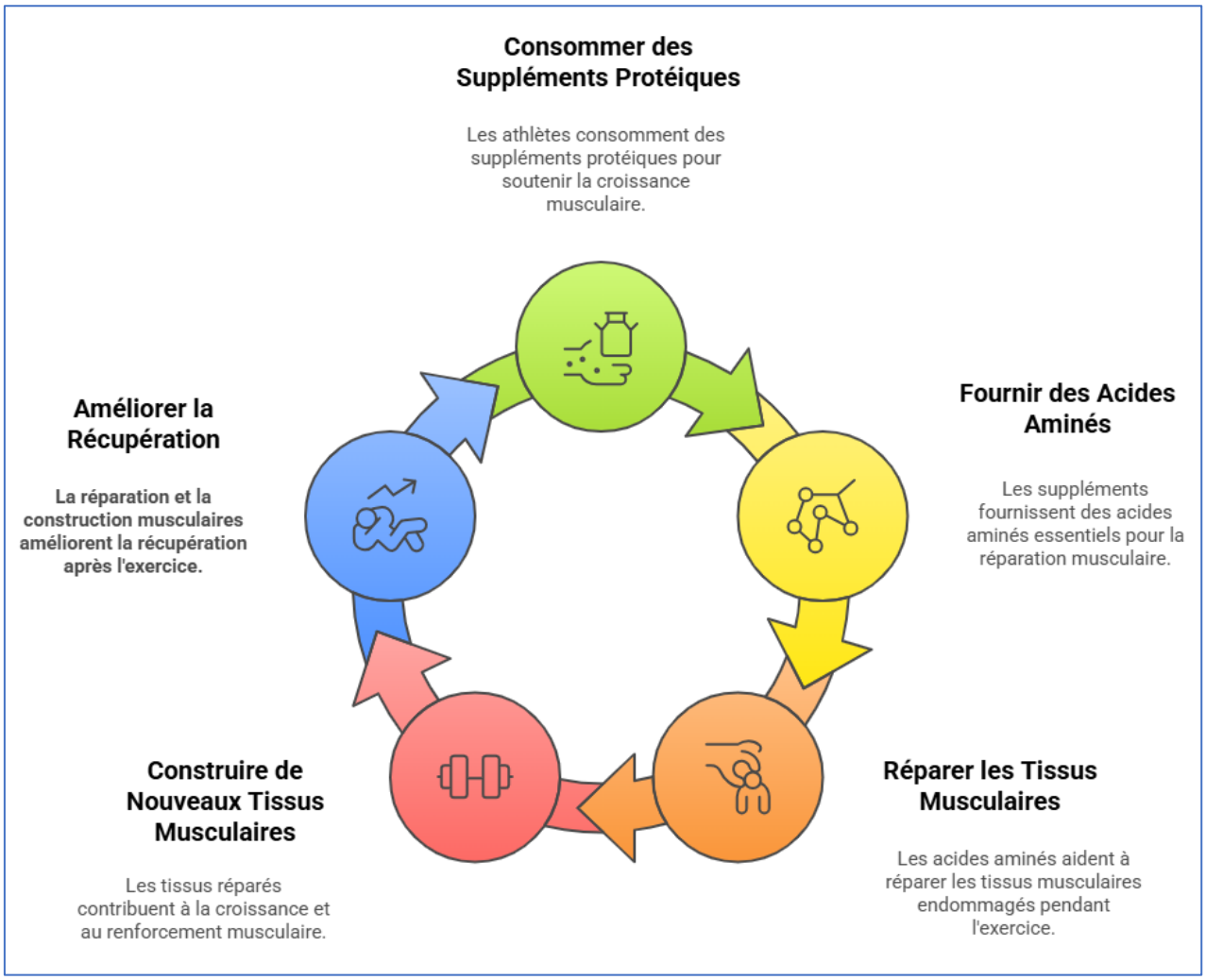


Figure 2. Cycle d'amélioration de la performance athlétique

1.2.3. Acides Aminés et Dérivés

Les acides aminés, éléments constitutifs fondamentaux des protéines, jouent un rôle crucial dans de nombreuses fonctions biologiques et sont essentiels pour la croissance et la réparation des tissus corporels, notamment des muscles. Parmi les acides aminés, certains sont dits *essentiels* car le corps ne peut pas les produire et doit donc les obtenir par l'alimentation. Les suppléments à base d'acides aminés, tels que la créatine et d'autres dérivés, sont largement utilisés pour améliorer les performances physiques et optimiser la récupération . Les principaux composants des suppléments à base d'acides aminés sont :

- ✓ **Les BCAA (Branched-Chain Amino Acids)** :

Les BCAA se composent de trois acides aminés essentiels : la leucine, l'isoleucine et la valine. Contrairement aux autres acides aminés, les BCAA sont métabolisés directement dans les muscles, ce qui les rend particulièrement importants pour la réparation et la croissance

musculaire. La leucine, en particulier, joue un rôle clé dans la stimulation de la synthèse des protéines musculaires, ce qui favorise la construction musculaire après l'exercice. Les BCAA sont souvent pris avant ou après un entraînement pour réduire la dégradation musculaire, diminuer la fatigue pendant l'exercice et favoriser la récupération. Ils peuvent également atténuer les douleurs musculaires qui surviennent après des séances d'entraînement intenses (DOMS - Delayed Onset Muscle Soreness), en minimisant l'inflammation et les dommages aux fibres musculaires .

- ✓ **Créatine** :

La créatine est un supplément qui améliore la capacité des muscles à produire de l'énergie pendant des efforts courts et intenses, comme les sprints ou les levées de poids. Elle augmente les réserves d'ATP (source principale d'énergie pour les muscles), ce qui permet d'améliorer la force, la puissance et l'endurance lors d'exercices explosifs. En favorisant une meilleure performance pendant l'entraînement, elle contribue aussi à l'hypertrophie musculaire et à la réduction de la fatigue musculaire (Mathieu Farkas et 2019).

- ✓ **Glutamine** :

Cet acide aminé non essentiel joue un rôle important dans la récupération musculaire, en particulier après des exercices intensifs. La glutamine aide à restaurer les niveaux de glycogène (énergie stockée dans les muscles) et soutient également le système immunitaire. Elle est utilisée pour réduire les symptômes de la fatigue et accélérer la récupération après un entraînement intensif, tout en favorisant la réparation des tissus musculaires endommagés.

- ✓ **L-carnitine** :

Bien que la L-carnitine soit surtout connue pour ses effets sur la combustion des graisses, elle joue également un rôle clé dans le transport des acides gras vers les mitochondries, où ils sont brûlés pour produire de l'énergie. Cela en fait un supplément précieux pour les athlètes d'endurance. En augmentant l'utilisation des graisses comme source d'énergie, la L-carnitine aide à améliorer l'endurance et à préserver la masse musculaire pendant les régimes de réduction de graisse ou de sèche.

1.2.4. Suppléments à base de Plantes et Probiotiques

Les suppléments à base de plantes et de probiotiques utilisent les propriétés naturelles des plantes médicinales et des micro-organismes bénéfiques pour améliorer la santé globale. Parmi les composants clés, on trouve des plantes aux effets anti-inflammatoires comme le

curcuma et le gingembre, des adaptogènes comme le ginseng et l'ashwagandha qui aident à réduire le stress et à améliorer l'énergie, ainsi que des antioxydants comme le thé vert et la maca qui favorisent la santé cellulaire et l'endurance. Les probiotiques, quant à eux, soutiennent la digestion et l'immunité en équilibrant le microbiote intestinal. Ces suppléments sont utilisés pour améliorer la digestion, soutenir l'immunité, réduire le stress, favoriser un sommeil de qualité et maintenir un bien-être mental. Le **tableau 1** représente les principaux composants des suppléments et leurs usages.

Tableau 1. Les principaux composants des suppléments à base de plantes et de probiotiques et leurs utilisations courantes

Composant	Propriétés et Bienfaits	Utilisations Courantes
Curcuma	Anti-inflammatoire, réduit l'inflammation et les douleurs articulaires	Améliorer la mobilité, réduire les douleurs inflammatoires (ex : arthrite)
Gingembre	Anti-inflammatoire, soulage les douleurs musculaires et articulaires	Réduire les douleurs musculaires, favoriser la digestion et soulager les nausées
Ginseng	Adaptogène, énergisant, réduit le stress, améliore la vitalité	Soutenir l'énergie, réduire le stress, améliorer la performance physique et mentale
Ashwagandha	Adaptogène, réduit le cortisol (hormone du stress), améliore la fonction cognitive, réduit l'anxiété	Réduire le stress, l'anxiété, favoriser la relaxation, améliorer l'endurance
Extrait de thé vert	Antioxydant, protège contre le stress oxydatif, favorise la perte de poids	Protection cellulaire, améliorer la santé cardiaque, soutenir la gestion du poids
Maca	Tonifiant, stimulant la vitalité et l'endurance, régulation hormonale	Augmenter l'énergie, la libido, réguler les hormones, améliorer la performance physique
Probiotiques (Lactobacillus, Bifidobacterium)	Favorise un microbiote intestinal sain, soutient la digestion et l'immunité	Améliorer la digestion, maintenir un microbiote sain, soutenir l'imm

1.3.Importance d'une utilisation encadrée

Les suppléments alimentaires ne sont pas des médicaments et ne doivent pas être considérés comme des substituts à une alimentation équilibrée. Leur utilisation doit être encadrée par des professionnels de santé pour éviter les risques liés à une consommation excessive ou inappropriée. Par exemple, une surdose de vitamine D peut entraîner une hypercalcémie, tandis qu'une consommation excessive de protéines peut causer des problèmes rénaux chez les personnes prédisposées (Maughan et al,2018)

2. Tendances avant et pendant la pandémie

La consommation de suppléments alimentaires chez les athlètes a toujours été une pratique répandue, mais elle a connu des évolutions significatives avec l'arrivée de la pandémie de COVID-19. Avant la crise sanitaire, les athlètes se tournaient principalement vers des suppléments pour améliorer leurs performances, accélérer leur récupération et prévenir les carences nutritionnelles. Les produits les plus couramment utilisés incluaient les protéines en poudre, comme la whey (protéine de lactosérum) et les protéines végétales, qui étaient prisées pour leur capacité à favoriser la croissance musculaire et la réparation des tissus après l'effort. Les vitamines, notamment la vitamine C et la vitamine D, ainsi que les minéraux comme le zinc et le magnésium, étaient également populaires pour leurs rôles dans le soutien du système immunitaire, la santé osseuse et la réduction de la fatigue musculaire(Thomas et al,2016). Enfin, des suppléments comme la créatine et les BCAA (acides aminés à chaîne ramifiée) étaient largement utilisés pour augmenter la force, l'endurance et la récupération (Kerksick et al,2018) .

Cependant, avec l'émergence de la COVID-19, les habitudes de consommation des athlètes ont évolué. La pandémie a entraîné une augmentation significative de la demande pour les suppléments censés renforcer l'immunité, tels que la vitamine C, la vitamine D et le zinc (Binns and Lee, 2020) . Ces produits ont été perçus comme des moyens de se protéger contre les infections, surtout dans un contexte où les athlètes étaient confrontés à des perturbations dans leurs entraînements et à des risques accrus de contracter le virus. Par exemple, une étude a montré que les ventes de vitamine D ont augmenté de manière spectaculaire pendant la pandémie, reflétant une préoccupation croissante pour la santé immunitaire (Geller et al,2020) .

Les motivations des athlètes à consommer des suppléments sont multiples. Outre l'amélioration des performances et la récupération, la prévention des carences nutritionnelles

est une préoccupation majeure, surtout dans un contexte où les régimes alimentaires peuvent être restrictifs ou déséquilibrés .

Pendant la pandémie, la recherche d'un renforcement immunitaire est devenue une motivation supplémentaire, poussant les athlètes à se tourner vers des produits censés booster leur système immunitaire (Parnell et al,2020). Parallèlement, les réseaux sociaux et les campagnes publicitaires ont joué un rôle clé dans la promotion de ces suppléments. Les influenceurs sportifs et les publicités ciblées ont souvent influencé les choix des athlètes, parfois de manière trompeuse, en vantant les bienfaits de produits dont l'efficacité n'est pas toujours prouvée scientifiquement (Poppi et al,2020). Par exemple, des campagnes sur Instagram et YouTube ont mis en avant des suppléments « miracles » pour renforcer l'immunité, sans toujours fournir des informations précises sur leurs effets réels ou leurs risques potentiels.

En résumé, la pandémie de COVID-19 a modifié les tendances de consommation de suppléments chez les athlètes, avec une augmentation notable de la demande pour les produits immunostimulants. Ces changements reflètent à la fois les préoccupations sanitaires des athlètes et l'influence croissante des réseaux sociaux et des campagnes publicitaires. Cependant, cette tendance soulève des questions importantes sur l'efficacité réelle de ces produits et les risques associés à leur consommation, qui seront explorés dans les sections suivantes.

3. Risques et enjeux liés à la consommation de suppléments

3.1.Risques pour la santé

La consommation excessive ou inappropriée de suppléments alimentaires peut entraîner des risques pour la santé. La surconsommation de certains nutriments, comme la vitamine D ou le fer, peut provoquer des effets secondaires graves, tels que des troubles digestifs, une toxicité hépatique ou rénale, et des déséquilibres métaboliques(Maughan et al,2018) . Par exemple, une surdose de vitamine D peut causer une hypercalcémie, caractérisée par un excès de calcium dans le sang, entraînant des nausées, des vomissements et des problèmes rénaux. De plus, les suppléments peuvent interagir avec des médicaments, réduisant leur efficacité ou provoquant des effets indésirables. Par exemple, la vitamine K peut interférer avec les anticoagulants, augmentant le risque de saignements (Geller et al,2020). Enfin, certains suppléments, comme les stimulants à base de caféine, peuvent causer des effets secondaires tels que des palpitations cardiaques, de l'anxiété ou des troubles du sommeil.

3.2.Risque de contamination par des substances interdites ou des produits de mauvaise qualité

Le marché des suppléments alimentaires est souvent mal régulé, ce qui expose les consommateurs à des risques de contamination par des substances interdites, comme les stéroïdes anabolisants, ou à des produits de mauvaise qualité(Cohen, 2014) .Par exemple, des études ont montré que certains suppléments protéiques contenaient des traces de stéroïdes non déclarés, ce qui peut entraîner des sanctions antidopage et des problèmes de santé à long terme(Heller et al,2020) . De plus, des produits falsifiés ou mal étiquetés peuvent contenir des ingrédients non déclarés ou des doses différentes de celles indiquées sur l'emballage, augmentant les risques pour les consommateurs.

3.3.Enjeux de sécurité alimentaire et de qualité

Le manque de régulation et de contrôle qualité dans l'industrie des suppléments alimentaires pose des problèmes majeurs de sécurité alimentaire. Dans de nombreux pays, les suppléments ne sont pas soumis aux mêmes normes strictes que les médicaments, ce qui permet la commercialisation de produits falsifiés, mal étiquetés ou contaminés (Cohen, 2014). Par exemple, une étude a révélé que près de 20 % des suppléments analysés contenaient des ingrédients non déclarés ou des doses différentes de celles indiquées sur l'emballage (Heller et al,2020). Ces problèmes soulignent la nécessité d'une régulation plus stricte et d'un contrôle qualité renforcé pour protéger les consommateurs.

3.4.Enjeux de santé publique

La consommation de suppléments soulève des enjeux majeurs de santé publique. L'automédication, souvent encouragée par des campagnes publicitaires agressives, expose les athlètes à des risques accrus, surtout lorsqu'ils consomment des produits sans consulter un professionnel de santé(Knapik et al,2016). La désinformation, largement propagée sur les réseaux sociaux, complique encore la situation, rendant difficile pour les athlètes de distinguer les faits scientifiques des allégations marketing. Par exemple, des campagnes sur Instagram et YouTube ont mis en avant des suppléments « miracles » pour renforcer l'immunité, sans toujours fournir des informations précises sur leurs effets réels ou leurs risques potentiels(Poppi et al,2021) . Enfin, une meilleure éducation nutritionnelle est essentielle pour aider les athlètes à faire des choix éclairés et responsables.

4. Lacunes dans la recherche et perspectives futures

4.1.Manque d'études spécifiques sur l'impact de la COVID-19 sur les habitudes de consommation des athlètes

La pandémie de COVID-19 a entraîné des changements significatifs dans les habitudes de consommation des athlètes, notamment une augmentation de la demande pour les suppléments immunostimulants. Cependant, il existe un manque d'études spécifiques sur l'impact de la pandémie sur ces pratiques. Par exemple, peu de recherches ont exploré comment les perturbations dans les entraînements, les compétitions et les routines quotidiennes ont influencé les choix des athlètes en matière de suppléments(Toresdahl et al,2020). Une meilleure compréhension de ces tendances est essentielle pour développer des recommandations adaptées aux besoins des athlètes dans un contexte de crise sanitaire.

4.2.Effets à long terme de la consommation accrue de suppléments

La consommation accrue de suppléments pendant la pandémie soulève des questions sur les effets à long terme de cette pratique. Par exemple, l'utilisation prolongée de doses élevées de vitamine D ou de zinc peut entraîner des problèmes de santé, tels qu'une hypercalcémie ou une carence en cuivre (Geller et al,2020).

De plus, les effets cumulatifs de la surconsommation de suppléments sur le foie, les reins et d'autres organes restent mal compris. Des études longitudinales sont nécessaires pour évaluer les risques et les bénéfices à long terme de ces produits.

4.3.Recherches sur l'efficacité réelle des suppléments pour prévenir ou combattre la COVID-19

De nombreux suppléments, tels que la vitamine C, la vitamine D et le zinc, ont été promus comme des moyens de renforcer l'immunité et de prévenir la COVID-19. Cependant, l'efficacité réelle de ces produits reste incertaine. Par exemple, bien que la vitamine D joue un rôle important dans la fonction immunitaire, les preuves scientifiques sur son efficacité pour prévenir ou traiter la COVID-19 sont limitées et contradictoires (Binns et al,2020). Des recherches rigoureuses, incluant des essais cliniques randomisés, sont nécessaires pour évaluer l'efficacité et la sécurité de ces suppléments dans un contexte de pandémie.

4.4.Études sur les meilleures pratiques pour informer et éduquer les athlètes

L'éducation nutritionnelle est un outil essentiel pour aider les athlètes à faire des choix éclairés et responsables en matière de suppléments. Cependant, il existe un manque de recherches sur les meilleures pratiques pour informer et éduquer les athlètes. Par exemple, des

études sont nécessaires pour évaluer l'efficacité des programmes éducatifs, des campagnes de sensibilisation et des outils numériques (comme les applications mobiles) pour promouvoir une utilisation sûre et efficace des suppléments (Knapik et al,2016). Une meilleure éducation nutritionnelle pourrait également aider à lutter contre la désinformation, souvent propagée sur les réseaux sociaux.

Enfin, la pandémie a mis en lumière plusieurs lacunes dans la recherche, notamment en ce qui concerne l'impact de la COVID-19 sur les habitudes de consommation, les effets à long terme de la surconsommation et l'efficacité réelle des suppléments pour prévenir ou combattre la COVID-19.

Partie pratique

Méthodologie

1. Type et objectif de l'étude

Cette étude adopte une approche mixte, combinant méthodes qualitatives et quantitatives afin d'obtenir une compréhension globale du phénomène étudié. Elle vise à :

- Explorer qualitativement les motivations et perceptions des athlètes concernant la consommation de suppléments alimentaires, en mettant en lumière les facteurs psychosociaux, culturels et contextuels qui influencent leurs comportements.
- Quantifier les changements dans les habitudes de consommation de suppléments avant et après la pandémie de COVID-19.
- Déterminer la prévalence des différents types de suppléments consommés en fonction des caractéristiques sociodémographiques telles que l'âge, le sexe, le niveau sportif et la localisation géographique.
- Analyser les sources d'information privilégiées par les athlètes ainsi que leur niveau de connaissance des risques associés à la supplémentation.
- Évaluer l'impact de la pandémie sur les pratiques de supplémentation et sur la perception des risques sanitaires, notamment en lien avec le virus HMPV.

Cette démarche méthodologique mixte permet ainsi de saisir à la fois la dimension quantitative des pratiques de supplémentation et la richesse qualitative des expériences individuelles, offrant une vision complète et nuancée du comportement des athlètes dans un contexte sanitaire marqué par la crise mondiale de la COVID-19.

2. Population cible

L'étude s'intéresse à une population d'athlètes, qu'ils soient professionnels ou amateurs, ayant consommés des suppléments alimentaires avant et/ou pendant la pandémie de COVID-19. Cette population inclut des individus engagés dans une pratique sportive régulière, quel que soit leur niveau de compétition, afin de saisir la diversité des comportements et des motivations liées à la supplémentation dans différents contextes sportifs.

3. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion définissant la population éligible à cette étude sont les suivants :

- Être âgé de 18 ans ou plus.

- Pratiquer une activité sportive régulière, avec une fréquence minimale de trois séances par semaine.
- Avoir consommé des suppléments alimentaires au cours des deux dernières années, avant ou pendant la pandémie de COVID-19.

La taille de l'échantillon visée se situe 237 participants, ce qui permet d'obtenir une représentativité statistique suffisante pour assurer la robustesse des analyses quantitatives et la diversité des profils dans l'étude qualitative.

4. Collecte des données

4.1 Enquêtes et questionnaires :

Un questionnaire en ligne sera diffusé via des plateformes spécialisées (par exemple Google Forms) et partagé sur des réseaux sociaux ainsi que sur des forums dédiés aux sportifs. Le questionnaire comprendra des questions fermées (par exemple, fréquence et types de suppléments consommés) ainsi que des questions ouvertes visant à recueillir des informations sur les motivations et perceptions des répondants.

Exemples de questions :

- Pourquoi consommez-vous des suppléments ? (plusieurs réponses possibles)
- Pensez-vous être bien informé(e) sur les effets et les risques des suppléments ?
- Quelles sont vos principales sources d'information concernant le HMPV et les mesures préventives associées ? (plusieurs réponses possibles)

4.2 Entretiens semi-directifs :

Des entretiens individuels seront menés auprès de 10 à 15 athlètes afin d'approfondir leurs motivations et leurs expériences personnelles. Ces entretiens seront enregistrés (avec consentement préalable) puis retranscrits pour une analyse qualitative.

5. Analyse des données

5.1 Données quantitatives :

Les réponses aux questionnaires seront analysées à l'aide de logiciels statistiques tels que Excel et SPSS. Les analyses comprendront le calcul de fréquences, de moyennes, ainsi que

des analyses de corrélations. Les résultats seront présentés sous forme de graphiques et tableaux pour faciliter la visualisation des tendances.

5.2 Données qualitatives :

Les entretiens et les réponses ouvertes seront analysés selon une méthode d'analyse thématique permettant d'identifier les motifs récurrents et les perceptions des participants. Les données seront codées et catégorisées afin de structurer l'interprétation.

6. Limites de l'étude

- Biais de sélection : Les participants recrutés pourraient ne pas être entièrement représentatifs de la population sportive globale, ce qui limite la généralisation des résultats.
- Biais de mémoire : Les réponses fournies peuvent être affectées par la capacité des participants à se souvenir précisément de leurs habitudes de consommation passées.
- Limites géographiques : L'étude se concentrera principalement sur une région ou un pays, ce qui peut restreindre la portée des conclusions à un contexte local.

7. Considérations éthiques et déontologiques

- Consentement éclairé : Tous les participants seront informés des objectifs de l'étude et devront signer un formulaire de consentement avant leur participation.
- Anonymat et confidentialité : Les données collectées seront anonymisées et conservées dans des conditions sécurisées afin de garantir la confidentialité des informations personnelles.
- Respect des participants : Les athlètes auront la possibilité de se retirer de l'étude à tout moment, sans avoir à justifier leur décision.

Analyse et Discussion des Résultats

1. Démographie

1.1. Répartition géographique des répondants

Tableau 2 : Répartition géographique des répondants

Paramètres		Effectif
Algérie	Tebessa	188
	Khenchla	1
	Alger	1
	Constantine	1
France		20
États-Unis		7
Pays-Bas		3
Australie		3
Canada		2
Royaume-Uni		2
Suisse		2
Espagne		2
Italy		1
Cameroun		1
Arabie Saoudite		1
Tunisie		1
Liban		1

Bien que l'échantillon soit majoritairement composé de répondants résidant en Algérie, principalement à Tébessa (près de 80 % des participants), une part non négligeable de l'échantillon (46 répondants, soit environ 19,4 %) provient de pays étrangers, ce qui confère à l'étude une certaine dimension internationale. La France représente la plus grande part de ce groupe avec 20 participants, suivie par les États-Unis (7), les Pays-Bas et l'Australie (3 chacun), et d'autres pays comme le Canada, le Royaume-Uni, la Suisse, l'Espagne, ou encore le Liban, la Tunisie, et l'Arabie Saoudite.

Cette diversité géographique, bien que minoritaire, permet de comparer les perceptions et comportements sanitaires dans différents contextes culturels et socio-économiques. Par exemple, les participants vivant en Europe occidentale ou en Amérique du Nord peuvent avoir été plus exposés à des campagnes de sensibilisation concernant les infections respiratoires comme la COVID-19 ou le HMPV, et donc potentiellement plus enclins à adopter des mesures de renforcement immunitaire. À l'inverse, dans certains pays à revenu intermédiaire, le niveau de préoccupation pourrait être influencé par la priorisation d'autres enjeux sanitaires ou économiques, ou par un accès limité à l'information scientifique.

L'inclusion de ces répondants internationaux offre donc une opportunité d'analyse comparative entre les perceptions locales et globales face aux infections virales émergentes, et pourrait enrichir la réflexion sur la manière dont les stratégies de prévention doivent être adaptées aux spécificités locales et culturelles.

1.2 Répartition de la population selon le sexe :

Tableau 3 : Répartition de la population selon le sexe

Parameters	Effectif
Femme	124
Homme	113

1.3 Répartition de la population selon l'âge :

Tableau 4 : Répartition de la population selon l'âge

Paramètres	Effectif	Pourcentage
<18	8	3.4%
18-25	177	74.7%
26-35	47	19.8%
36-45	3	1.3%
46-60	2	0.8%
60+	0	0%

La population étudiée est relativement équilibrée entre femmes (124) et hommes (113), avec une majorité de jeunes adultes âgés de 18 à 25 ans (177/237). Cela reflète une population cible typique des études sur les pratiques sportives et la supplémentation, souvent concentrées chez les jeunes actifs.

Ces résultats rejoignent ceux de (Hernandez et al., 2025), qui ont également noté une prévalence de la consommation de suppléments chez les 18–30 ans, en lien avec des objectifs de performance et d'esthétique corporelle.

2. Pratique sportive :

2.1. Type de sport pratiqué :

Tableau 5 : Type de sport pratiqué

Paramètres	Effectif	Pourcentage
Force (musculation, haltérophilie...)	100	42.2%%
Sports collectifs (football, basketball...)	50	21.1%
Endurance (course, cyclisme, natation...)	58	24.5%
Pilates	3	1.3%
Arts martiaux (taekwondo)	1	0.4%
Ballet	1	0.4%
Judo	1	0.4%
Tir à l'arc	1	0.4%
Yoga	2	0.8%
Box	4	1.7%
Fitness	4	1.7%
Kickboxing	3	1.3%
Marche	6	2.5%

Hybrid (resistance training, running)	3	1.3%

Les sports de force (100) dominent, suivis par l'endurance (58) et les sports collectifs (50). Cela peut influencer directement le type de suppléments consommés, notamment les protéines et les acides aminés pour les pratiquants de musculation.

D'après la revue de (Goston and Toulson Davisson Correia, 2010), les pratiquants de musculation sont les plus grands consommateurs de suppléments protéiques, tandis que les sportifs d'endurance privilégient les électrolytes et les glucides.

2.2 Niveau de pratique sportive

Tableau 6 : Répartition des niveaux sportifs

Paramètres	Effectif
Amateur	146
Semi-professionnel	74
professionnel	17

Les amateurs sont majoritaires (146), contre 74 semi-professionnels et 17 professionnels. ce qui reflète une population sportive générale, plutôt qu'un groupe de haut niveau. Seuls 7.2% sont des athlètes professionnels..

La répartition par niveau d'entraînement (amateur, semi-professionnel, professionnel) nous montre clairement que la majorité des répondants s'entraînent principalement à un niveau amateur, ce qui peut influencer leurs habitudes de supplémentation, leur durée d'entraînement, et leur accès à un encadrement professionnel.

- Les athlètes amateurs peuvent avoir des besoins moins exigeants en termes de supplémentation, car leurs objectifs sont généralement orientés vers le bien-être et la forme physique.

- Les athlètes semi-professionnels et professionnels ont un suivi plus structuré (coach, nutritionniste, planification annuelle), et leur supplémentation pourrait être plus ciblée, en lien avec des objectifs de performance.

3. COVID-19 et supplémentation

3.1 Infection par COVID-19

Tableau 7 :Répartition des réponses à la COVID-19

Paramètres	Effectif
Oui	113
Non	91
Je ne sais pas	33

48% des répondants déclarent avoir été infectés par le COVID-19, et 38% n'ont pas été infectés. Il est notable que 14% ne savent pas s'ils ont été infectés, ce qui peut refléter une difficulté dans la reconnaissance des symptômes ou une absence de tests pendant la période de la pandémie.

Le manque de certitude sur l'infection par le COVID-19 peut suggérer une méconnaissance des symptômes chez les participants ou un manque de suivi médical. Cette incertitude peut également affecter la fiabilité des réponses et doit être prise en compte lors de l'analyse des comportements de supplémentation, notamment si ces derniers ont été influencés par une crainte de la maladie.

3.2 Consommation de suppléments : avant et après la pandémie

Tableau 8 : Consommation de suppléments avant et après la pandémie

Paramètres	**Effectif**
avant	
Non	147
Oui	90
Après	

Non	82
Oui	155

Avant la pandémie, seuls 90 participants consommaient des suppléments (38 %), contre 155 après (65 %). Cela montre une augmentation notable.

L'augmentation de la consommation de suppléments chez 29% des répondants peut être liée à une prise de conscience accrue de l'importance de la santé et de l'immunité pendant la pandémie. Cela pourrait aussi refléter une recherche de moyens pour maintenir ou améliorer la performance physique en période de confinement ou de réduction de l'activité physique.

3.3 Types de suppléments consommés

Tableau 9 : Types de suppléments consommés

Type de supplément	**Détail**	**Effectif**
Vitamines	Vitamines D, C	108
Minéraux	Zinc	86
Protéines	Whey	40
Oméga-3	–	55

Les types de suppléments les plus consommés par les athlètes sont :

- ✓ **Vitamines** (37.4%) : principalement la vitamine D, C.
- ✓ **Minéraux** (29.8%) : en particulier le zinc.
- ✓ **Protéines** (13.8%) : la whey étant la plus populaire.
- ✓ **Oméga-3** (19%).

Cela indique un usage orienté vers le renforcement immunitaire et la récupération musculaire. Cette tendance est également décrite par (Garthe and Maughan, 2018), qui notent que les suppléments les plus utilisés restent les micronutriments de base et les protéines.

4. Sources d'information sur les suppléments

Les principales sources d'information sur la supplémentation sont :

4. Médecins ou nutritionnistes (47.6%)
5. Réseaux sociaux / Internet (33%)
6. Coach sportif (19.4%).

Il est intéressant de noter que 47.6% des participants se fient aux médecins ou nutritionnistes pour leurs choix de suppléments, tandis qu'une proportion importante (33%) consulte les réseaux sociaux, qui ne sont pas toujours des sources fiables. Cette dualité montre un besoin de professionnalisation de l'information sur la supplémentation, en particulier sur les plateformes non régulées comme les réseaux sociaux.

5. Visite de spécialistes pour la supplémentation

- 15.9% des participants consultent régulièrement un spécialiste.
- 54.2% consultent parfois, et 29.9% ne consultent jamais de spécialistes.

Il est préoccupant que près de 30% des athlètes ne consultent jamais un spécialiste avant de prendre des suppléments. Cela pourrait augmenter les risques de mauvaise supplémentation et de problèmes de santé. Un suivi médical pourrait permettre une meilleure adaptation des suppléments aux besoins spécifiques des athlètes.

Un suivi médical plus régulier, ou l'intégration de consultations avec des nutritionnistes, pourrait aider les athlètes à prendre des décisions éclairées concernant leur supplémentation.

6. Connaissance des risques des suppléments

- 38.4% des répondants sont conscients des risques liés à la supplémentation.
- 16.0% ne connaissent pas ces risques.

La proportion importante de répondants qui ne connaissent pas les risques de la supplémentation montre un besoin urgent d'éducation sur les dangers possibles, tels que la toxicité des vitamines ou les interactions médicamenteuses (Maughan et al., 2018).

7. Préoccupation par rapport au HMPV et COVID-19

Tableau 10 : Préoccupation par rapport au HMPV et COVID-19

Paramètres	Valeurs
Moins préoccupé	73
Pas du tout préoccupé	91
Autant préoccupé	73

Ce tableau montre les niveaux de préoccupation des répondants concernant le HMPV par rapport à la COVID-19. Ce paramètre permet de comprendre dans quelle mesure les répondants se préoccupent de nouvelles menaces sanitaires comme le HMPV, et de comparer cette préoccupation avec celle suscitée par le COVID-19. La majorité des répondants (91/237, soit 38,4%**)** ne sont pas du tout préoccupés par le HMPV comparé à la COVID-19. Ceux qui se disent autant préoccupés ou moins préoccupés sont à parts égales (73 répondants chacun**,** soit 30,8% chacun). Cela suggère une perception de moindre gravité du HMPV par rapport à la COVID-19 dans l'opinion publique.

8. Mesures prises pour renforcer le système immunitaire

Tableau 11 : Mesures prises pour renforcer le système immunitaire

Paramètres	Effectif
Non	170
Oui	67

Seulement 28% des répondants déclarent avoir pris des mesures pour renforcer leur système immunitaire, tandis que 71,7% ne l'ont pas fait. Cela peut refléter une sous-estimation des risques ou un manque d'information ou de motivation à adopter des comportements préventifs face aux infections respiratoires.

Discussion générale

Les résultats de cette étude offrent un aperçu important des comportements de supplémentation alimentaire chez les athlètes avant et après la pandémie de COVID-19, ainsi que des perceptions et connaissances associées à ces pratiques. La population étudiée est principalement composée de jeunes adultes pratiquant majoritairement des sports de force, avec une répartition équilibrée entre hommes et femmes, ce qui reflète bien le profil habituel des consommateurs de suppléments sportifs, comme confirmé par la littérature existante (Hernandez et al., 2025). La présence d'une minorité significative de participants internationaux enrichit les perspectives culturelles, bien que la majorité reste localisée en Algérie, ce qui impose une prudence quant à la généralisation des résultats.

La nette augmentation de la consommation de suppléments après la pandémie illustre un changement comportemental majeur, vraisemblablement motivé par une prise de conscience accrue des enjeux de santé et de renforcement immunitaire dans un contexte de crise sanitaire mondiale. Ce phénomène correspond à ce qui a été observé dans d'autres études similaires, soulignant l'impact des événements sanitaires sur les pratiques nutritionnelles des sportifs (Garthe and Maughan, 2018). Toutefois, la persistance d'un manque de certitude quant à l'infection par le COVID-19 chez une partie des répondants met en lumière une insuffisance du suivi médical, qui pourrait influencer la pertinence des stratégies de supplémentation adoptées.

L'analyse des types de suppléments consommés montre une prédominance des vitamines et minéraux essentiels à la défense immunitaire, notamment la vitamine D, la vitamine C et le zinc, ainsi que des protéines destinées à la récupération musculaire. Ces résultats sont cohérents avec les recommandations actuelles en nutrition sportive, mais appellent également à la vigilance, surtout en l'absence d'un suivi médical rigoureux. En effet, le recours aux réseaux sociaux comme source d'information pour près de la moitié des participants souligne le risque de désinformation et l'importance d'un encadrement professionnel pour garantir des pratiques sûres et efficaces.

La sensibilisation aux risques liés à la supplémentation demeure insuffisante, avec moins de 40 % des répondants conscients des dangers potentiels, ce qui constitue une limite majeure pour la sécurité sanitaire des sportifs amateurs et semi-professionnels. Cette lacune en matière

d'éducation nutritionnelle appelle à des interventions ciblées, notamment par des campagnes d'information et l'intégration systématique de consultations avec des spécialistes de la santé.

Enfin, la faible préoccupation exprimée vis-à-vis du HMPV en comparaison au COVID-19 et le faible taux d'adoption de mesures spécifiques pour renforcer le système immunitaire révèlent une tendance à sous-estimer les risques liés à de nouvelles menaces sanitaires. Ce constat met en évidence la nécessité de renforcer la communication scientifique et les stratégies de prévention adaptées aux sportifs, afin de favoriser des comportements plus proactifs face aux infections respiratoires émergentes.

En résumé, cette étude met en lumière des dynamiques complexes entre connaissances, comportements et perceptions en matière de supplémentation chez les athlètes, influencées à la fois par le contexte sanitaire mondial et par les caractéristiques socio démographiques des individus. Elle souligne également l'importance d'un accompagnement professionnel et d'une information fiable pour améliorer la sécurité et l'efficacité des pratiques nutritionnelles dans le milieu sportif.

Recommandations

Au vu des résultats et de la discussion, plusieurs recommandations peuvent être formulées afin d'améliorer les pratiques de supplémentation chez les athlètes et de renforcer la prévention des infections virales émergentes.

Premièrement, il est crucial de renforcer l'éducation et la sensibilisation des sportifs, en particulier des amateurs et jeunes adultes, sur les bienfaits et les risques associés à la supplémentation. Cette éducation devrait inclure des campagnes d'information basées sur des données scientifiques rigoureuses, diffusées via des canaux accessibles et fiables, afin de contrer la désinformation présente notamment sur les réseaux sociaux.

Deuxièmement, un suivi médical et nutritionnel plus systématique est recommandé. Les athlètes devraient être encouragés à consulter régulièrement des professionnels de santé médecins, nutritionnistes ou diététiciens du sport afin de bénéficier d'un accompagnement personnalisé et d'adopter des pratiques de supplémentation adaptées à leurs besoins et objectifs spécifiques.

Troisièmement, il conviendrait d'améliorer l'accès à des sources d'information validées, en favorisant la collaboration entre professionnels de santé, entraîneurs et institutions sportives. L'intégration d'un encadrement nutritionnel dans les structures sportives pourrait contribuer à renforcer la sécurité et l'efficacité des stratégies nutritionnelles.

Enfin, face à l'émergence de nouvelles menaces sanitaires comme le HMPV, il est essentiel d'intensifier la communication sur les mesures de prévention et de promotion du renforcement immunitaire. Cela passe notamment par des campagnes ciblées visant à augmenter la vigilance et la motivation des sportifs à adopter des comportements préventifs.

Conclusion

Cette étude souligne l'impact significatif de la pandémie de COVID-19 sur les comportements de supplémentation alimentaire chez les athlètes, révélant une augmentation notable de la consommation, principalement orientée vers des micronutriments favorisant la santé immunitaire. La diversité des profils sportifs et des contextes géographiques enrichit la compréhension des pratiques et perceptions, tout en soulignant les disparités en termes d'accès à l'information et de suivi médical.

Malgré une prise de conscience partielle des risques liés à la supplémentation, un nombre important d'athlètes reste insuffisamment informé, ce qui pose des questions quant à la sécurité des pratiques actuelles. Par ailleurs, la moindre préoccupation face aux nouvelles menaces virales suggère une marge de progression importante dans l'éducation sanitaire des sportifs.

Les résultats invitent à renforcer les dispositifs d'encadrement professionnel et d'éducation nutritionnelle afin de promouvoir une supplémentation éclairée, sécurisée et efficace. Une meilleure collaboration entre acteurs de la santé et du sport apparaît comme un levier clé pour améliorer la gestion des risques et la prévention sanitaire au sein des populations sportives.

Références bibliographiques

1- **Binns & Lee, 2020** : Binns, C. W., & Lee, M. K. (2020). Dietary supplements and COVID-19. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 29(4), 829-834.
2- Binns, C. W., & Lee, M. K. (2020). Dietary supplements and COVID-19. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 29(4), 829-834.
3- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., et al. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395(10227), 912-920.
4- Candow, D. G., & Chilibeck, P. D. (2008). *Timing of creatine or protein supplementation and resistance training in older adults*. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(1), 184-190.
5- Castell, L. M., Poortmans, J. R., & Newsholme, E. A. (1996). *Does glutamine have a role in reducing infections in athletes?* European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 73(5), 488–490.
6- Cohen, P. A. (2014). The supplement paradox: negligible benefits, robust consumption. *JAMA*, 312(18), 1863-1864.
7- Cohen, P. A. (2014). The supplement paradox: negligible benefits, robust consumption. *JAMA*, 312(18), 1863-1864.
8- European Commission. (2002). Directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les compléments alimentaires.
9- Garthe, I., & Maughan, R. J. (2018). *Athletes and supplements: Prevalence and perspectives*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 28(2), 126–138.
10- **Geller et al., 2020** : Geller, A. I., Shehab, N., Weidle, N. J., et al. (2020). Emergency department visits for adverse events related to dietary supplements. *New England Journal of Medicine*, 373(16), 1531-1540.
11- Geller, A. I., Shehab, N., Weidle, N. J., et al. (2020). Emergency department visits for adverse events related to dietary supplements. *New England Journal of Medicine*, 373(16), 1531-1540.
12- Geller, A. I., Shehab, N., Weidle, N. J., et al. (2020). Emergency department visits for adverse events related to dietary supplements. *New England Journal of Medicine*, 373(16), 1531-1540.
13- Goston, J. L., & Correia, M. I. (2010). *Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors*. Nutrition, 26(6), 604–611.
14- Guan, D., Wang, D., Hallegatte, S., et al. (2020). Global supply-chain effects of COVID-19 control measures. Nature Human Behaviour, 4, 577-587.
15- Heller, T., Kirchhelle, C., & Wyllie, A. (2020). The dark side of dietary supplements: a review of adverse events and interactions. *Journal of Dietary Supplements*, 17(5), 577-591.
16- Heller, T., Kirchhelle, C., & Wyllie, A. (2020). The dark side of dietary supplements: a review of adverse events and interactions. *Journal of Dietary Supplements*, 17(5), 577-591.

17- Hull, J. H., Loosemore, M., & Schwellnus, M. P. (2020). Respiratory health in athletes: facing the COVID-19 challenge. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(6), 557-558.
18- idem
Lien: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020
19- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., et al. (2017). *International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise*. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 14(1), 20.
20- Jäger, R., Mohr, A. E., Carpenter, K. C., et al. (2019). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Probiotics. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 62.
21- **Kerksick et al., 2018** : Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., et al. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38.
22- Knapik, J. J., et al. (2016). *Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and meta-analysis*. Sports Medicine, 46(1), 103–123.
23- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., et al. (2016). Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 103-123.
24- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., et al. (2016). Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 103-123.
25- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., et al. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 18.
26- Li, Qun, et al. "Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia." *The New England Journal of Medicine*, vol. 382, no. 13, 2020, pp. 1199–1207. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316.
27- Malaguarnera, M. (2012). *Carnitine derivatives: clinical usefulness*. *Current Opinion in Gastroenterology*, 28(2), 166–176.
28- Maughan, R. J., et al. (2011). *IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete*. British Journal of Sports Medicine, 45(1), 1–10.
29- McCabe, C., et al. (2020). *Dietary supplement use and COVID-19*. Nutrients, 12(9), 2737.
30- Mathieu Farkas. Suppléments protéinés chez le sportif adulte en salle. Quelle est la place du médecin généraliste ?. Médecine humaine et pathologie. 2019. ffdumas-02879838
31- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., et al. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery*, 78, 185-193.
32- Nicola, Maria, et al. "The Socio-Economic Implications of the Coronavirus Pandemic (COVID-19): A Review." *International Journal of Surgery*, vol. 78, 2020, pp. 185–193. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.04.018.
33- **Parnell et al., 2020** : Parnell, J. A., Wiens, K. P., & Erdman, K. A. (2020). Dietary intakes and supplement use in pre-adolescent and adolescent Canadian athletes. *Nutrients*, 12(9), 2733.

34- Pillay, L., Janse van Rensburg, D. C. C., Jansen van Rensburg, A., et al. (2020). Nowhere to hide: The significant impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) measures on elite and semi-elite South African athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(7), 670-679.
35- **Poppi et al., 2021** : Poppi, D. T., Rocha, H. C., & de Oliveira, C. D. R. (2021). Social media and dietary supplements: a systematic review. *Journal of Dietary Supplements*, 18(3), 1-15.
36- Poppi, D. T., Rocha, H. C., & de Oliveira, C. D. R. (2021). Social media and dietary supplements: a systematic review. *Journal of Dietary Supplements*, 18(3), 1-15.
37- Schinke, R., Papaioannou, A., Henriksen, K., et al. (2020). Sport psychology services to high performance athletes during COVID-19. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(3), 269-272.
38- Serge Hercberg, Anne Tallec. Rapport "Pour une politique nutritionnelle de santé publique en France". [Research Report] Institut national de la santé et de la recherche médicale(INSERM). 2000, 169 p., graphiques. ffhal-01572039f
39- Shimomura, Y., Yamamoto, Y., Bajotto, G., Sato, J., Murakami, T., Shimomura, N., Kobayashi, H., & Mawatari, K. (2006). *Nutraceutical effects of branched-chain amino acids on skeletal muscle*. *Journal of Nutrition*, 136(2), 529S-532S.
40- Silva, M. R., et al. (2021). *Nutritional supplement use among gym-goers: patterns, motivations, and knowledge*. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 18(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s12970-021-00419-0
41- Slater, G., et al. (2003). *Dietary practices of athletes: Are they meeting nutritional requirements?* Sports Medicine, 33(7), 531–545.
42- **Thomas et al., 2016** : Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528.
43- Toresdahl, B. G., & Asif, I. M. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Considerations for the Competitive Athlete. *Sports Health*, 12(3), 221-224.
44- U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2021). Dietary Supplements.
45- Wolfe, R. 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), 30.
46- World Health Organization. (2020, March 11). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020
47- World Health Organization. (2020, March 11). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020
48- World Health Organization. (2021). Tracking SARS-CoV-2 variants.
Lien : https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/
49- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., et al. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. New England Journal of Medicine, 382, 727-733.

50- Zhu, Na, et al. "A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019." *The New England Journal of Medicine*, vol. 382, no. 8, 2020, pp. 727–733. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017.

Annexe



FORMULAIRE DE RÉPONSE

QRCODE