

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie et Sécurité Alimentaire

Présenté par :

- LEZOUL Amel.
- MEGUENNI Hafidha.
- ZIANE Ikbal.

Thème

*Consommation des compléments protéinés
dans la région de Tiaret : risques sanitaires*

Soutenu le :

Jury :

Grade

Président : Dr. RAHMOUNE B

« MCA »

Encadrant : Dr. NEHILA A

« MCB »

Examinatrice : Dr. MOKHFI F

« MCB »

Année universitaire 2020-2021

Remerciements



*Nous remercions en premier lieu **ALLAH** le tout puissant qui nous a donné la patience et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à notre encadreur **Mme NEHILA Afaf**, maître de conférence « B » à l'université Ibn Khaldoun de Tiaret, pour avoir accepté de nous encadrer et de diriger ce travail. Nous lui exprimons notre sincère gratitude pour le temps et l'intérêt qu'elle a apporté à ce mémoire, notamment, ses critiques constructives et ses précieux conseils, qu'elle n'a pas hésité à nous fournir et surtout son dévouement à la réussite de ce travail.*

*Nous exprimons nos remerciements les plus chaleureux aux membres du jury **Mr RAHMOUNE Bilal** et **Mme MOKHFI Fatima** pour avoir accepté de juger la présentation de notre travail.*

*Nous tenons à remercier **Monsieur YEZLI Wassim**, maître de conférence « A » à l'université Ibn Khaldoun de Tiaret et chef de master spécialité Toxicologie et Sécurité Alimentaire pour sa pleine disponibilité à chaque fois qu'on a eu besoin de lui.*

Nous remercions également tous les enseignants qui ont contribué efficacement à notre formation.

Nos remerciements s'adressent à l'ensemble de nos camarades de la promotion.

Enfin nous remercions vivement tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces



*Grâce à **ALLAH** le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*À mes chers parents, merci pour tout ce que vous avez fait pour moi, pour votre dévouement et votre sacrifice à mon égard. Merci d'avoir été là et de m'avoir soutenu. Merci **Yama**, merci **Baba**, vous êtes les piliers de ce que je suis aujourd'hui, et même si je peine à vous le dire parfois, sans vous je suis perdue. Tous mes remerciements ne sont pas assez pour tout ce que vous m'avez apporté.*

*À mes chères sœurs, **Salima** et **Amira**, merci à vous pour votre accompagnement et vos encouragements durant toutes ces années, ces quelques mots ne suffisent pas pour vous décrire mais je profite de ce passage pour vous remercier et exprimer ici toute ma gratitude pour ce que vous avez fait pour moi. Je vous aime mes princesses.*

*À ma famille, la famille **LEZOUL**, **LASFER**, **HEROUI** et **AIT MOULOUD**, merci d'avoir été là et de m'avoir soutenu, encouragé et aidé lorsque j'en avais besoin.*

*À notre chère promotrice, **Mme NEHILA A** pour son soutien et son assistance.*

*À mes chers binômes, **MEGUENNI Hafidha** et **ZIANE Ikbal**, à qui je souhaite plus de réussite et de succès.*

*À mes chers amis, sœurs et frères, **AISSA Nadjet**, **KHEITER Karima**, **LARBI Hadja**, **MECHETOUN Nour El Houda**, **SRIBA Sarra**, **ZAHY Racha**, **HADJARAB Mohamed Hocine** et **SAID Mohamed Yacine**, je les remercie pour leur amitié et leurs encouragements. Je vous souhaite une vie pleine de réussite, de bonheur et de prospérité.*

Mes profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui m'ont aidés et soutenue de près ou de loin.

AMEL.

Dédicaces



*Grâce à **ALLAH** le tout puissant, qui m'a donné la volonté, et qui m'a éclairé vers le bon chemin, que nul ne peut se faire sans son désir.*

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents qui ont tout sacrifié pour moi, grâce à eux que je suis là, et grâce à eux que je serais loin.

*À mon adorable frère **Harzallah Khaled**.*

*À mes chères sœurs **Souad, Kamar**, qui m'ont toujours encouragé pour que je réussisse.*

*À mes petites princesses **Liliane Iline et Rihame**.*

À ma chère famille du plus grands jusqu'a plus petit.

*Je dédie ainsi à notre chère enseignante et promotrice **Mme NEHILA A** pour son soutien et son assistance.*

*À tous mes amis, particulièrement **BENELMOUAZ Rania, TAIFOUR Chaimaa et Maroua, ZAHY Racha, ARARIA Ilyess, BENGUIT Kadi, BOUTEBEL Saido, DAHMANI Youcef, DJEDID Djamel, HADJARAB Mohamed Hocine et SAID Mohamed Yacine**, merci pour votre amitié et à qui je dois mon attachement.*

*À mes chers binômes **LEZOUL Amel et ZIANE Ikbal**, à qui je souhaite plus de réussite et de succès.*

Et enfin à tous ceux qui m'ont aidé et m'ont donné leur soutien de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

HAFIDHA.

Dédicaces



Avant tout, c'est grâce à notre Dieu que je suis arrivée là.

Je dédie ce travail à mes très chers parents qui m'ont soutenue avec leur amour et leurs encouragements à cet aboutissement.

À mes très chers frères : Abdelkader, Djamel et Taher.

À mes très chers sœurs : Fatiha, Asma, Hanaa, Amina.

À mes très chers neveux : Rayan, Amjad, Amayas, Baraa.

À mes très chers nièces : Fatima et Imene.

À notre chère promotrice, Mme NEHILA A pour son soutien et son assistance.

À mes très chers collègues : LEZOUL Amel et MEGUENNI Hafidha.

À toute ma famille et à toutes mes amies.

IKBAL.

Table des matières

Liste des tableaux.....	V
Liste des figures.....	VI
Liste des abréviations.....	VIII
Introduction Générale.....	01
<i>CHAPITRE I : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE</i>	
I.1. Définition des protéines.....	04
I.1.2. Rôles des protéines.....	04
I.1.3. Sources des protéines.....	05
I.1.4. Apport et besoins en protéines.....	06
I.1.4.1. Chez les nourrissons et les enfants.....	06
I.1.4.2. Chez l'adulte.....	06
I.1.4.3. Chez la femme enceinte.....	07
I.1.4.4. Chez les sportifs.....	07
I.1.5. Carences en protéines.....	08
I.2. Définition des compléments alimentaires.....	09
I.2.1. Composition des compléments alimentaires.....	09
I.2.3. Types de compléments protéinés (CP).....	10
I.2.3.1. Whey protéine (WP).....	10
A. Whey concentrée (Whey Protein Concentrate-WPC).....	10
B. Isolat de Whey (Whey Protein Isolate-WPI).....	10
C. Whey Hydrolysée (Whey Protein Hydrolysate-WPH).....	11
I.2.3.2. Caséine.....	11

I.2.3.3. Gainer.....	11
I.2.4. Compléments à base d'acides aminés.....	12
I.2.4.1. Créatine.....	12
I.2.4.2. BCAA.....	12
I.2.5. Composition des compléments protéinés.....	12
I.2.6. Raisons de consommation des compléments protéinés.....	13
I.2.7. Risques de la consommation des compléments protéinés sur la santé.....	14
<i>CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL</i>	
II.1. Type de l'étude.....	17
II.2. Objectif de l'étude.....	17
II.3. Lieu de l'étude.....	17
II.4. Enquête et population ciblée.....	18
II.4.1. Identification de sportifs.....	18
II.4.2. Comportement alimentaire des sportifs.....	19
II.4.3. Activité sportive.....	19
II.4.4. Consommations des compléments protéinés.....	19
II.4.5. État de santé des consommateurs de compléments protéinés.....	20
II.4.6. Dosages biochimiques.....	20
II.5. Traitement et analyses des données.....	20
<i>CHAPITRE III : RÉSULTATS & DISCUSSION</i>	
III.1. Identification des sportifs.....	22
III.1.1. Sexe et âge des sportifs.....	22
III.1.2. Niveau d'instruction des sportifs.....	24

III.1.3. Situation familiale et nombre d'enfants des sportifs.....	25
III.1.4. Revenus et professions des sportifs.....	26
III.2. Comportement alimentaire des sportifs.....	28
III.2.1. Lieu et nombre de repas par jour.....	28
III.2.2. Qualité des repas pris par les sportifs.....	30
III.2.3. Encadrement du régime alimentaire des sportifs.....	32
III.2.4. Consommation des compléments alimentaires naturels.....	34
III.2.5. Apport hydrique des sportifs.....	35
III.3. Activité sportive.....	36
III.4. Consommation de compléments protéinés.....	40
III.4.1. Types et prix des compléments protéinés consommés.....	40
III.4.2. Raisons de choix de compléments protéinés.....	42
III.4.3. Raisons de consommation des compléments protéinés.....	43
III.4.4. Durée et quantité de CP consommés.....	44
III.4.5. Mode de consommation de compléments protéinés.....	47
III.4.6. Connaissances des sportifs sur l'origine, la composition et les risques de la consommation des CP.....	48
III.5. Etat de santé des sportifs.....	50
III.5.1. Suivis, contrôle médical, groupe sanguin et heures de sommeil des sportifs.....	50
III.5.2. Effet de la consommation des CP sur la taille, le poids et l'IMC des sportifs.....	52
III.5.3. Effet de la consommation de compléments protéinés sur l'état de santé des sportifs.....	54
III.6. Dosages biochimiques.....	57

Conclusion Générale.....	59
Références bibliographiques.....	62
Annexe.....	70
Résumé.....	76

Liste des tableaux

Numéro	Titre des Tableaux	Pages
01	Rôle des protéines.....	04
02	Teneur en protéines des aliments protéinés d'origine végétale et animale.....	06
03	Apport en protéines conseillé pour les sportifs en fonction du niveau d'entraînement.....	07
04	Composition de quelques types de compléments protéinés commercialisés.....	13
05	Valeurs moyennes des dosages biochimiques de 7 sportifs consommateurs de CP participants à l'enquête.....	57

Liste des figures

Numéro	Titre des figures	Pages
01	Recommandations de l'Anses pour limiter les risques induits par la consommation de CP.....	15
02	Carte géographique de la wilaya de Tiaret « Algérie occidentale ».....	18
03	Répartition des sportifs selon le sexe.....	22
04	Répartition des sportifs masculins selon les différentes tranches d'âge.....	23
05	Répartition des sportifs féminins selon les différentes tranches d'âge.....	23
06	Répartition de niveaux d'instruction des sportifs.....	24
07	Répartition de la situation familiale des sportifs.....	25
08	Répartition du nombre d'enfants des sportifs mariés.....	25
09	Répartition des sportifs selon leurs revenus (DA).....	27
10	Répartition des différentes sources de revenus des sportifs.....	27
11	Répartition des professions des sportifs.....	28
12	Répartition des lieux de repas des sportifs.....	29
13	Répartition du nombre de repas des sportifs.....	29
14	Qualité des repas des sportifs.....	31
15	Répartition du respect du régime alimentaire équilibré par les sportifs.....	33
16	Encadrement du régime alimentaire.....	33
17	Consommation des compléments alimentaires naturels par les sportifs.....	34
18	Quantité d'eau consommée par les sportifs par jour.....	35
19	Répartition des activités sportives pratiquées par les sportifs.....	37
20	Répartition du nombre de fois d'entraînements des sportifs par semaine....	38
21	Répartition des sportifs selon le lieu d'entraînement.....	38
22	Temps d'entraînement des sportifs par séance.....	39
23	Types de CP consommés par les sportifs des deux sexes.....	40
24	Prix des CP consommés par les sportifs.....	41
25	Répartition des sportifs selon la raison de choix de CP.....	42
26	Répartition des sportifs selon la raison de consommation des CP.....	43
27	Répartition des sportifs selon la durée de consommation des CP.....	45
28	Répartition des sportifs selon la quantité de CP consommée /kg de poids corporel.....	46

29	Mode de consommation des CP par les sportifs.....	47
30	Répartition des sportifs selon leur connaissance sur l'origine et la composition des CP.....	49
31	Répartition des sportifs selon leurs connaissances sur les risques des CP...	49
32	Suivi et contrôle médical des sportifs consommateurs des CP.....	50
33	Répartition sur les groupes sanguins et Rhésus des sportifs.....	51
34	Répartition sur les heures de sommeil chez les sportifs.....	52
35	Répartition des moyennes de taille (cm), poids(Kg) et IMC des sportifs avant et après la consommation des CP.....	52
36	Répartition des sportifs selon l'IMC avant et après la consommation des CP.....	53
37	Etat de santé des sportifs avant et après la consommation des CP.....	55

Liste des abréviations

AA	Acide Aminé.
AFLD	Agence Française de Lutte contre le Dopage.
AFNOR	Association Française de Normalisation.
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.
AG	Acide Gras.
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail.
BCAA	Acides aminés branchés (BCAA en anglais Branched-Chain Amino Acids).
CA	Complément Alimentaire.
CP	Complément Protéiné.
EFSA	Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA en anglais European Food Safety Authority).
FAO	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO en anglais Food and Agriculture Organization of the United Nations).
IMC	Indice de la Masse Corporelle.
IRBMS	Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport Santé (France).
PNNS	Programme National Nutrition Santé (France).
SFNS	Société Française de Nutrition du Sport.
WP	Whey Protéine.
WPC	Whey Protein Concentrate (en anglais).
WPH	Whey Protein Hydrolysate (en anglais).
WPI	Whey Protein Isolate (en anglais).

Introduction

Générale

L'activité physique ou sportive est définie par le décret européen (article 144 de la loi n° 2016-41 du 26/01/2016) comme « *la pratique dans un contexte d'activité du quotidien, de loisir, de sport ou d'exercices programmés, des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques, basée sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires* ». L'ensemble de ces exercices physiques se présentant sous forme des entraînements individuels ou collectifs, donnent généralement lieu à des compétitions, pratiquées en observant certaines règles précises (Rivière *et al*; 2020).

Il existe différentes activités sportives, mais les jeunes d'aujourd'hui - professionnels ou amateurs - sont suscités beaucoup plus par les sports de la musculation, du fitness et du cardio dans le but d'atteindre une bonne performance, de maintenir la masse musculaire et d'augmenter le poids.

La musculation est un ensemble d'exercices qui vise le développement des muscles afin d'améliorer leur endurance, leur force et leur masse. C'est une activité physique qui est pratiquée surtout par les hommes mais aussi par les femmes, dans des lieux variés comme : la maison et les salles de sports. L'exercice de musculation, en général, consiste à enchaîner de longues séries de 20 à 40 répétitions en utilisant une surcharge progressive, accompagnée de plusieurs régimes de contraction, idéalement durant 40 à 45 minutes (Cascua et Fèvre, 2006 ; Rey, 2015).

Le fitness est un ensemble d'activités de mise en forme, comprenant la musculation, le stretching (séance de sport basée sur les étirements et les assouplissements) et le cardio-training. Il permet, à la fois, de perdre du poids, de travailler tout le corps, d'augmenter son endurance et de maîtriser son cardio, de se muscler et de s'assouplir. Il s'agit finalement de trouver le bien-être des participants et leur bonne forme globale (Dictionnaire Larousse).

Ces activités sportives nécessitent un apport suffisant en nutriments produisant de l'énergie, essentiellement les protéines nécessaires à la reconstitution qui suit un travail physique fatigant. Les Compléments Protéinés (CP) peuvent aider à combler le manque de l'alimentation en protéine.

Les compléments alimentaires sont des sources de nutriments, permettant de pallier les carences du régime alimentaire régulier d'une personne. Les compléments protéinés sont des

sources de nutriments essentiellement composés d'une grande portion de protéine et très peu de glucide et de lipide qui sont utilisés pour compléter les apports alimentaires en protéines pour la croissance des muscles, mais non pas de les remplacer. Il existe plusieurs types de protéines en poudre, dont les plus célèbres : la whey, l'isolate, l'hydrolysate et la caséine. Ces produits sont issus du lait et fournissent un aminogramme (composition en acides aminés (AA) d'une protéine ou d'un mélange de protéine) complet, comprenant tous les acides aminés essentiels dont les acides aminés à chaîne ramifiée (BCAA).

La posologie des compléments protéinés doit être consciencieusement respectée, car une sous-dose n'aura aucun effet et une surdose pourra entraîner des effets indésirables.

Ces compléments protéinés ne sont pas en opposition avec les valeurs que prodiguent le sport, il peut cependant arriver que ces produits soient adultérés par des substances dopantes, perturbateurs et/ou dangereuses puisque disponibles à la vente facilement, en officine comme sur internet.

Le dispositif national de Nutrivigilance de l'ANSES a instauré un recueil de signalements d'effets indésirables susceptibles d'être liés à la consommation de compléments alimentaires visant le développement musculaire ou la diminution de la masse grasse et destinés aux sportifs (l'ANSES, 2016).

La question est de savoir si ces adeptes de sport d'endurance et de musculation sont conscients du sérieux de leur activité en matière de contrôle médical et d'un coaching professionnel.

De ce qui précède vient l'objectif de notre travail qui vise à :

- Comprendre les pratiques sportives, les habitudes alimentaires et de la consommation des CP et de recenser les troubles physiques observés suite à cette consommation.
- Evaluer l'effet de la consommation des compléments protéinés sur la santé des sportifs au niveau de la wilaya de Tiaret.

Chapitre I

Étude

Bibliographique

I.1. Définition des protéines

Les protéines sont des macromolécules constituées d'une ou de plusieurs chaînes d'acides aminés (AA), liées entre eux par des liaisons peptidiques, établies entre le groupement α -carboxyle de l'un et le groupement α -aminé du suivant (Moussard, 2006).

Cette séquence d'enchaînement d'acides aminés donne à la protéine, sa propriété physique, sa forme tridimensionnelle et parfois sa fonction corporelle, particulièrement pour les enzymes ou les hormones (Fink et Mikesky, 2018).

En effet, les acides aminés sont l'unité de synthèse des protéines et on retrouve vingt acides aminés organiques qui sont constitués d'atomes de carbone (C), d'hydrogène (H), d'oxygène (O) et d'azote (N) (Moussard, 2006, Fink et Mikesky, 2018).

I.1.2. Rôle des protéines

Les protéines sont des composants majeurs de toutes les cellules du corps. Elles fournissent au corps, environ 10 à 15 % de ses besoins énergétiques nutritionnels et assument différents rôles (essentiels) dans diverses fonctions de l'organisme (Tab.1).

Tableau 1 : Rôle des protéines (Jacotot *et al*; 2003 ; Quentin *et al*; 2015 ; Schlienger, 2018).

Rôle enzymatique	Les protéines peuvent être des enzymes. Ces catalyseurs qui augmentent la vitesse des réactions chimiques, réalisent toutes les activités métaboliques de l'organisme.
Rôle structural	Les protéines participent au renouvellement des cellules : « ex : protéines du cytosquelette (tubuline, actine) » et des tissus (ex : protéines des jonctions intercellulaires qui relient entre elles plusieurs cellules). D'autre part il existe des protéines de la matrice extracellulaire : le collagène est la protéine la plus abondante de l'organisme humain dont il représente le quart de la masse protéique.
Rôle de transport	Les protéines transportent des substances dans la circulation sanguine (ex : transport d'ions et de divers substrats par l'hémoglobine, la

	ferritine et l'apolipoprotéines). En plus du transport des molécules à travers la membrane cellulaire.
Rôle contractile	Les protéines constituent des filaments d'actine et de myosine qui sont impliqués dans une étape clé de la contraction : le raccourcissement des sarcomères des cellules musculaires.
Rôle dans les processus physiologiques	Les protéines sont impliquées dans divers processus physiologiques sous la forme d'enzyme digestive, d'hormone (comme l'insuline qui régule la glycémie), de récepteur ou d'immunoglobuline (anticorps).
Rôle énergétique	Les protéines peuvent être également utilisées comme source d'énergie et en tant que substrats énergétiques (ex : l'ovalbumine du blanc d'œuf, la caséine du lait, les protéines des graines, les protéines musculaires (en cas de besoin).
Rôle de protection	Les anticorps de l'immunité défendent l'organisme.

I.1.3. Sources des protéines

En effet, tous les aliments contiennent au moins quelques protéines, mais les aliments protéinés sont plus riches. Ce sont principalement les chairs animales (viandes, poisson...), les sous-produits animaux (œuf, lait, fromage...) ainsi que quelques aliments végétaux : les légumineuses et les céréales. D'autres compléments alimentaires sont particulièrement riches en protéines ex : la spiruline et la levure de bière (Vasey, 2009).

Selon l'origine de l'aliment protéiné, les protéines sont classées en protéines animales ou protéines végétales (Tab. 2). Ces dernières sont incomplètes à cause de l'absence de certains acides aminés présents seulement dans les protéines animales. Cependant, il existe certaines protéines d'origine végétale, plus complètes (ex : le quinoa et le sarrasin), riches en antioxydants et en fibres. Certaines protéines animales contiennent du fer et de la vitamine B12, que les aliments à base de plantes ne contiennent pas.

Tableau 2 : Teneur en protéines des aliments protéinés d'origine végétale et animale (Vasey, 2009).

Protéines d'origine animale		Protéines d'origine végétale	
Aliments	Teneur en protéine (%)	Aliments	Teneur en protéine (%)
Viande	20 à 25%	Légumineuses	20 à 40 %
Poisson	20 à 26 %	Oléagineux	15 à 20 %
Fromage	20 à 25 %	Céréales et dérivés (pain, pâtes)	7 à 14 %
Œuf	12,8 %	Champignon	2 à 3 %
Yaourt	3,4 %	Spiruline	65 à 71 %
Lait	3,3 %	Levure de bière	50 %

I.1.4. Apport et besoins en protéines

I.1.4.1. Chez les nourrissons et les enfants

Chez les nourrissons, l'apport protéique par le lait maternel est de 2g/kg/j (kilogramme de poids de corps par jour) jusqu'à trois mois, 1,5g/kg/j jusqu'à six mois puis environ 1g/kg/j après l'âge d'un an. Cependant, un excès de protéines chez les nourrissons pourrait favoriser la survenue d'obésité à l'âge adulte (Jacotot *et al*, 2003). Ensuite, cet apport peut atteindre 40g/j entre un et deux ans, 60g/j vers quatre ans et dépasse 100g/j vers 13 -15 ans (Apfelbaum *et al*, 2004).

I.1.4.2. Chez l'adulte

Les besoins en AA sont faibles chez l'adulte, 0,6g/kg suffisent à maintenir une balance azotée équilibrée. L'ANSES, 2016, recommande pour la population générale un apport compris entre 0.8-1g/kg/j. Cet apport protéique doit être de bonne qualité, en apportant tous les AA indispensables en quantité suffisante afin de couvrir les besoins de l'organisme (Jacotot *et al*; 2003).

I.1.4.3. Chez la femme enceinte

Durant la grossesse, les besoins protéiques de la femme sont encore plus importants qu'à toute autre période et s'accompagne d'une rétention précoce d'azote. Son régime alimentaire doit fournir tous les éléments nécessaires au développement de l'ovule fécondé en fœtus viable pour qu'il devienne un bébé. Ses apports protéiques sont donc de 60 g/jour. Les protéines animales (viande, œuf, poisson, lait, fromage) sont plus recommandées par rapport à celles d'origine végétale (céréales, légumineuses), déficitaires en certains acides aminés indispensables (AFSSA, 2007).

I.1.4.4. Chez les sportifs

Selon (Fink et Mikesky, 2018), les besoins en protéines liés à l'activité physique dépendent du bon fonctionnement du système hormonal, immunitaire et musculaire, de l'intensité de la pratique, du type de sport et du poids du sportif. Le besoin protéique quotidien est exprimé en gramme par kilo de poids de corps (g/kg/jour), l'apport conseillé augmente avec le niveau d'entraînement, ce qui permet de proposer des estimations pour différentes catégories de sportifs (Tab.3).

Tableau 3 : Apport en protéines conseillé pour les sportifs en fonction du niveau d'entraînement (FAO, 2014).

Pratique sportive	Besoin protéique / kg / jour	Exemple de consommation nécessaire en « viande/poisson/œufs » et produit laitiers
Sport de loisir (1 à 3 séances de sport par semaine)	0,83 g (similaire à un adulte sédentaire)	1 à 2 portions de viande / poisson / œuf et 3 produits laitiers (recommandations du PNNS)
Endurance (4 ou 5 séances d'au moins 1 heure par semaine)	1,1g	1 à 2 portions de viande /œuf/poisson et 3 produits laitiers (recommandations PNNS)

Endurance de très haut niveau	1,6g	2 portions de viande/poisson/œuf et 3 à 5 produits laitiers ou plus
Force (entretien de la masse musculaire)	1,3 à 1,5g	2 portions de viande/poisson/œuf et 3 à 5 produits laitiers ou plus
Force (augmentation de la masse musculaire)	2 à 2,5g (6 mois par an maximum)	2 portions de viande /poisson/œuf et 4 produits laitiers ou plus et éventuellement des suppléments (6 mois par an maximum)

I.1.5. Carences en protéines

Les carences résultent en général d'un défaut d'apports alimentaires, un régime qui exclut complètement les protéines engendrées (FAO, 2001 ; Vasey, 2009):

- ⊕ Perte de masse musculaire.
- ⊕ Problèmes de la peau (asséchée), des cheveux et des ongles (cassants et faibles).
- ⊕ Affaiblissement des os, ce qui augmente le risque de fractures.
- ⊕ Risque accru d'infection (système immunitaire affaibli).
- ⊕ Sensation de fatigue et de léthargie, car la protéine est l'un des composants de l'hémoglobine présente dans les globules rouges.
- ⊕ Mauvaise concentration, oubli excessif et difficulté d'activité mentale.
- ⊕ Gonflement des extrémités du corps (rétention d'eau dans le corps, en particulier les mains et les pieds).
- ⊕ Insomnie et sommeil inconfortable (troubles des hormones responsables du sommeil).
- ⊕ Sensation de pression nerveuse (déchirure musculaire et tissulaire et augmentation de la sécrétion d'hormone de stress).
- ⊕ Difficulté à cicatrifier les plaies et les blessures.
- ⊕ Troubles du foie et problèmes rénaux.

I.2. Définition des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires sont définis comme : « *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 (vitaminés, minéraux, Acides gras ou Acides aminés) 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* ». (directive européenne du 10 juin 2002, Multon *et al*; 2013).

I.2.1. Composition des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires sont composés de:

- Vitamines et des minéraux (exemple : la vitamine C et le magnésium).
- Substances à but nutritionnel ou physiologique : « *substances chimiquement définies, à l'exception des nutriments de substances possédant des propriétés exclusivement pharmacologiques* », (Décret européenne n°2006-352 du 20 mars 2006), que ce soit des protéines, des acides gras, ou des antioxydants comme les oligo-éléments (sélénium par exemple).
- Plantes et préparation de plante : « *les ingrédients composés de végétaux ou isolés à partir de ceux-ci, à l'exception des substances possédant des propriétés nutritionnelles ou physiologiques, à l'exclusion des plantes ou des préparations de plantes possédant des propriétés pharmacologiques et destinées à un usage exclusivement thérapeutique* », (Décret européenne n°2006-352 du 20 mars 2006), comme le fenouil, fleur de camomille ou thym par exemple.
- Ingrédients traditionnels ou aliments autorisés dans l'alimentation humaine, (fruits et légumes par exemples).
- Arômes et additifs autorisés en alimentation, (colorants, conservateurs...).

I.2.3. Types de compléments protéinés

Différentes gammes de compléments protéinés sont commercialisées pour compléter le régime alimentaire dans différents formats poudre, gélules, barre et liquide à diluer.

I.2.3.1. Whey protéine (WP)

Les protéines de lait de vache sont principalement composées de 20% de protéine de lactosérum et 80% de caséine (AFSSA, 2007).

La WP est le complément protéiné le plus populaire, vendu sous forme de poudre (Chen *et al*; 2014). Elle est produite de petit lait (lactosérum) issu de la production du fromage qui a été transformé en poudre. Elle contient très peu de matières grasses et de glucides avec une quantité de BCAA (environ 25%), en plus elle est riche en vitamines et minéraux (SFNS, 2020).

La whey protéines est digéré très rapidement, elle parvient à l'intestin en moins de 45 minutes, grâce à son faible taux de lactose et l'absence de mauvaises graisses, ce qui augmente les concentrations plasmiqes en AA. Elle est donc idéale et peut être consommée avant ou après l'entraînement, elle permet la prise de muscles, le gain de force, le maintien de la masse musculaire ainsi que l'amélioration de la récupération musculaire.

Selon la pureté du produit, la WP est classée en trois types (SFNS, 2020) : concentré de whey, isolat de whey et whey hydrolysée.

A. Whey Concentrée (Whey Protein Concentrate – WPC)

La whey concentrée est obtenue par la concentration de protéines de lactosérum. Elle contient environ 30 % à 70 % de protéines, une teneur moyenne en glucides et en lipides et une teneur élevée en lactose (AFSSA, 2007). Ce type de CP est destiné aux sportifs qui ne présentent pas d'intolérance au lactose. Sa digestion est lente, elle aide les sportifs pour la prise de masse en maintenance ou en phase de sèche.

B. Isolat de Whey (Whey Protein Isolate - WPI)

L'isolat de whey est une protéine de haute qualité, isolée de lactosérum avec un taux jusqu'à 90 % de protéines dans la matière sèche (AFSSA, 2007). Par rapport à la whey concentrée, elle contient très peu de lactose et moins de lipides et de glucides, sa valeur biologique est

plus élevée et elle est plus digeste. Elle est idéale après l'entraînement, grâce à sa faible teneur en lactose qui accélère l'arrivée des acides aminés dans le flux sanguin. Cette protéine est plutôt destinée à des sportifs intolérants au lactose, ou bien aux sportifs qui souhaitent minimiser leur consommation de glucides et lipides.

C. Whey Hydrolysée (Whey Protein Hydrolysate-WPH)

La whey hydrolysée est une protéine haut de gamme avec un taux de 80% de protéine, obtenue par l'hydrolyse des chaînes de protéines (par des actions enzymatique) pour donner des peptides (AFSSA, 2007). Cette whey « pré-digérée » présente une digestion facile ainsi qu'une assimilation inégalée. Ce type, idéale en post entraînement, est plutôt destinée à des sportifs souffrant de troubles gastriques, qui ne supportent pas les protéines de lait.

I.2.3.2. Caséine

La caséine est le composant majoritaire des protéines du lait (80%), elle est présente dans le fromage, le yaourt et aussi dans beaucoup de compléments nutritionnels sous deux formes : la caséine de calcium et la caséine micellaire. Cette protéine est digérée plus longtemps par rapport à la whey protéine, elle relâche des acides aminés de façon continue et durable pendant plusieurs heures après la prise. Donc, il est idéal de la prendre avant d'aller dormir. Le corps reposé pendant les heures de sommeil va favoriser la récupération musculaire avec la caséine. La caséine est utilisée pour le maintien et l'augmentation de la masse musculaire (Amzallag, 2016).

I.2.3.3. Gainer

Le gainer est une protéine contenant une teneur importante de glucides. Elle est composée d'environ 55 % de protéines et 30 % de glucides, 25 % de protéines et 65 % de glucides, 15 % de protéines et 65 % de glucides ou 50% de protéines et de 50% de glucides.

Le gainer se consomme, avant ou après l'entraînement, en récupération immédiate des efforts de force, de puissance, dans les objectifs de prise de masse musculaire (SNFS, 2020). Donc, il est destiné aux personnes ayant des difficultés à prendre du poids.

I.2.4. Compléments à base d'acides aminés

I.2.4.1. Créatine

Selon l'ANSES, 2016, la créatine est un dérivé endogène d'acides aminés. Elle est synthétisée par le rein, le foie et le pancréas à partir de trois acides aminés : l'arginine, la glycine et la méthionine. On la trouve principalement dans la viande, la volaille et le poisson, à raison d'environ 5 g par kilogramme. Elle est produite dans l'organisme en fonction de ses besoins (de 1 g à 2 g par jour), à partir des aliments protéinés consommés. Elle se retrouve à 95 % dans les muscles squelettiques.

La créatine commercialisée (ou complément alimentaire de créatine) est un dérivé synthétique résultant d'une réaction chimique entre la sarcosine de sodium et la cyanamide. Vendue sous forme de poudre soluble ou semi-soluble, en comprimés, en gaufrettes ou sous forme liquide.

D'après le Journal officiel de l'Union européenne, 2012, l'allégation « la créatine améliore les capacités physiques en cas de séries successives d'exercices très intenses de courte durée » est autorisée par le règlement n°432/2012 de la commission européenne.

La créatine favorise la rétention d'eau dans les muscles, ce qui fait augmenter le poids corporel et le volume musculaire.

I.2.4.2. BCAA

Les BCAA, sont des acides aminés à chaîne ramifiée dite : « *Branched-Chain Amino Acids* » sous formes de poudre, gélules et comprimés, ils regroupent : la leucine, l'isoleucine et la valine. Ces trois acides aminés constituent l'unité monomérique des protéines et sont essentiels car ils ont la capacité de soutenir la prise de la masse musculaire et l'énergétique lors de l'activité physique (Fink et Mikesky, 2018).

Leur digestibilité est rapide, donc ils peuvent être pris autour ou pendant l'entraînement. Les BCAA peuvent être utiles à la fois pour les sports de force comme la musculation mais aussi pour les sports d'endurance avec des efforts de longue durée (Kim *et al*; 2013).

I.2.5. Composition des compléments protéinés

Le tableau 04 représente la composition de quelques types de compléments protéines commercialisés. En plus de ces constituants, les compléments protéinés peuvent contenir d'autres éléments tels que des fibres alimentaires, des sels minéraux, des colorants, des vitamines et des édulcorants etc....

Tableau 04: Composition de quelques types de compléments protéinés commercialisés.

Teneur nutritionnelle pour 100g	Calorie	Lipide	Acide gras saturé	Glucide	Sucre	Protéine	AA	Lactose
100% Whey Protein	389Kcal	8g	5g	6,3g	5,7g	73g	4300 mg	/
100% Whey Isolate	348Kcal	0,5g	0,5g	2,4g	0g	84g	1000 mg	/
100% Hydrolyzed Whey Protein	376kcal	4,0g	2,0g	5,1g	4,0g	80g	/	11,67 mg
100% caséine complexe	350kcal	2,3g	1,3g	9,3g	9,3g	73g	1333 mg	/
Jumbo « Gainer »	368kcal	3,1g	0,7g	65g	27g	23g	/	/

I.2.6. Raisons de consommation des compléments protéinés

La consommation de CP est motivée par la volonté d'améliorer les performances physiques et sportives et d'assurer une dose de protéine suffisante dans la journée. Les poudres musculaires aident à accélérer la récupération après un exercice intense. Les compléments protéinés sont consommés pour plusieurs raisons : la popularité et la disponibilité des poudres de protéines – la digestion rapide de ces protéines qui permet au corps d'absorber efficacement les AA – la prise de muscle et la récupération musculaire après l'entraînement. En plus, l'entourage et l'effet de groupe semble pousser les sportifs vers la consommation des produits protéiques (Rivière *et al*; 2020).

Les compléments protéinés sont privilégiés par rapport aux protéines naturelles. Il semble plus facile de prendre une poudre de protéine plutôt que du poulet ou des œufs, il est plus économique d'acheter un pot de protéine plutôt que de la viande et les protéines en poudre sont faciles à préparer et évitent de passer ses journées à manger continuellement.

I.2.7. Risques de la consommation des compléments protéinés sur la santé

Les compléments protéinés destinés aux sportifs ne peuvent être consommés en surdosage et ils ne doivent pas véhiculer une substance interdite « à effets secondaire » (Rivière, 2020).

Pour mieux connaître les effets secondaires de CP, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a créé un dispositif en France, dit le « Nutrivigilance » en 2009, qui permet la surveillance des effets indésirables liés à la consommation des CA par des déclarations sur la plate-forme internet, permettant aux professionnels de la santé de diffuser tous les signes cliniques susceptibles d'être imputables à des compléments consommés.

Jusqu'à 2016 l'ANSES a déclaré 49 signalements d'effets indésirables susceptibles d'être liés à la consommation de compléments alimentaires visant le développement musculaire ou la diminution de la masse grasse. Les effets indésirables rapportés étaient majoritairement d'ordre cardiovasculaire (tachycardie, arythmie et accident vasculaire cérébral) et psychiques (troubles anxieux et troubles de l'humeur).

Les principaux types d'effets indésirables déclarés en 2019 sont d'ordre gastro-entérologique, médecine générale, c'est-à-dire des effets a-spécifiques tels que des céphalées, des nausées, cardio-vasculaire, asthénique, hépatologie, dermatologiques ... (ANSES, 2019).

D'une manière générale, pour limiter les risques induits par la consommation de compléments alimentaires (ANSES, 2021), la figure 01 montre cinq conseils à suivre :



Figure 01 : Recommandations de l'ANSES pour limiter les risques induits par la consommation de CP (ANSES, 2021).

Chapitre II

Méthodologie

De Travail

II.1. Type de l'étude

Le présent travail a été réalisé dans le cadre de la préparation du mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master. Il s'agit d'une enquête descriptive menée sur les sportifs consommant des compléments protéinés dans la région de Tiaret. Cette enquête s'est déroulée durant trois mois (du mars au mai) dans différentes salles de sport (Feghouli, Golden Gym, ElleGym) et points de vente des compléments protéinés.

II.2. Objectif de l'étude

L'enquête porte sur 108 échantillons dans le but de :

- ⊕ Connaître le comportement alimentaire des sportifs dans la région de Tiaret.
- ⊕ Connaître les raisons et le mode de consommation des compléments protéinés par les sportifs dans la région de Tiaret.
- ⊕ Evaluer le niveau des connaissances des sportifs sur le régime alimentaire et les activités sportives appropriées à la consommation des compléments protéinés.
- ⊕ Recenser les maladies, les troubles, les dysfonctionnements ou n'importe quel effet secondaire afin de déterminer les risques de la consommation des compléments protéinés sur la santé.

II.3. Lieu de l'étude

L'enquête est effectuée auprès des sportifs de la wilaya de Tiaret. C'est une wilaya d'Algérie en Afrique du Nord, à vocation agro-pastorale, caractérisée par un climat méditerranéen avec un été chaud et un hiver rude. Elle compte 851 426 habitants sur une superficie de 20 673 km² avec une densité de population de 63,2 habitants par km².

Elle s'étend sur une partie de l'Atlas tellien au Nord et sur les hauts plateaux au centre et au Sud. Elle est limitée par plusieurs wilayas à savoir : les Wilayas de Tissemsilt et Relizane au Nord; Laghouat et El-Bayadh au Sud ; les Wilayas de Mascara et Saida à l'Ouest ; la Wilaya de Djelfa à l'Est (Achir et Hellal, 2016).

La Wilaya de Tiaret est divisée en 14 daïras : le daïra d'Aïn Deheb, le daïra d'Aïn Kermes, le daïra de Dahmouni, le daïra de Frenda, le daïra de Hamadia, le daïra de Ksar Chellala, le daïra de Mahdia, le daïra de Mechraa Safa, le daïra de Medroussa, le daïra de Meghila, le daïra

d'Oued Lilli, le daïra de Rahouia, la daïra de Sougueur et la daïra de Tiaret. Tiaret, Sougueur et Freneda sont ses plus grands parmi les 42 communes qui la compose.

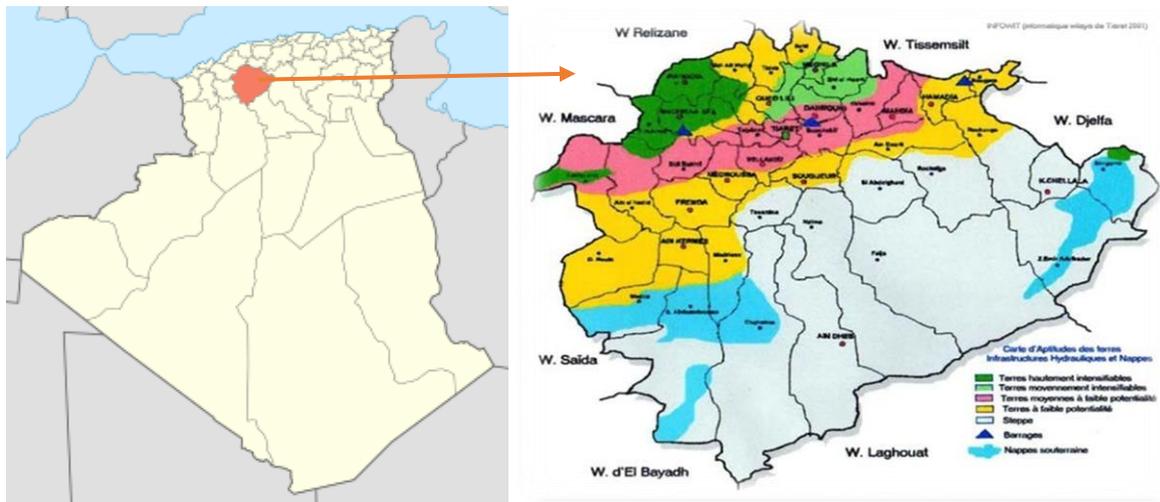


Figure 02 : Carte géographique de la wilaya de Tiaret « Algérie occidentale » (Achir et Hellal, 2016).

II.4. Enquête et population ciblée

Notre enquête est destinée aux sportifs consommateurs des compléments protéinés dans la wilaya de Tiaret. Tous les âges et les sexes sont confondus. L'enquête a été menée sur les sportifs par le biais d'une fiche questionnaire composée de 44 questions diverses (questions à choix multiples et questions ouvertes), comprenant les rubriques suivantes (annexe 01) :

II.4.1. Identification de sportifs

- ⊕ Sexe.
- ⊕ Age.
- ⊕ Niveau d'instruction.
- ⊕ Profession.
- ⊕ Situation familiale.
- ⊕ Nombre d'enfants.
- ⊕ Salaire

- ⊕ Source de revenus

II.4.2. Comportement alimentaire des sportifs

L'ANSES a déconseillé la consommation concomitante de plusieurs compléments alimentaires ou leur association avec des médicaments ou un régime alimentaire déséquilibré. L'ANSES rappelle par ailleurs la nécessité de prendre conseils auprès d'un professionnel de santé avant de consommer des compléments alimentaires. De ce fait, le comportement alimentaire des sportifs est évalué en s'intéressant sur :

- ⊕ Le nombre, la qualité et l'endroit des repas.
- ⊕ L'hydratation.
- ⊕ Le suivi d'un régime alimentaire équilibré.
- ⊕ L'encadrement du régime alimentaire par un professionnel.
- ⊕ La prise des compléments alimentaires naturels.

II.4.3. Activité sportive

Les sportifs ont été interrogés sur la pratique d'une activité sportive en précisant le type de cette activité, combien de fois par semaine, la durée de la séance et où la pratiquer.

II.4.4. Consommation des compléments protéinés

Cette partie permet de collecter les données sur :

- ⊕ La raison de consommation de compléments protéinés.
- ⊕ Le type de CP consommés.
- ⊕ La raison de choix de ce type.
- ⊕ Le prix de CP choisi.
- ⊕ La durée de la consommation de CP.
- ⊕ La quantité de CP consommée par jour.
- ⊕ Le mode de consommation de CP (par semaine ou quotidiennement, avant ou après l'entraînement, à jeun ou avec les repas).
- ⊕ Les connaissances sur l'origine de ce type et les risques de cette consommation.

II.4.5. Etat de santé des consommateurs de compléments protéinés

Dans le but d'évaluer les effets néfastes de la consommation des CP sur la santé des sportifs, les signalements d'effets indésirables ou potentiellement graves susceptibles d'être liés à la consommation de CP destinés aux sportifs sont recueillies en comparant l'état de santé de sportifs avant et après la consommation comme suit :

- ⊕ Prise ou perte du poids.
- ⊕ Suivi d'un contrôle médical.
- ⊕ Recensement des maladies, troubles ou dysfonctionnements suite à la consommation de CP.

II.4.6. Dosages biochimiques.

Le prélèvement du sang des participants et la réalisation des dosages biochimiques n'ont pas été faits à cause du manque de moyens et à cause de la pandémie de la COVID-19 où l'accès aux hôpitaux et aux laboratoires des analyses est devenu difficile. De ce fait, ces données sont collectées directement par les sportifs effectuant déjà un bilan de suivi. Parmi les 108 sportifs participants à cette enquête, seulement 07 sportifs ont présenté les résultats des dosages biochimiques du sang.

II.5. Traitement et analyses des données

Les données sont traitées avec des logiciels : Microsoft Word pour le traitement des textes, Microsoft Excel pour la présentation des résultats.

Les résultats sont compilés et présentés en histogrammes ou en secteurs sous forme de pourcentages, nombres ou moyenne et écart type.

Chapitre **III**

Résultats &

Discussion

Les résultats présentés ont été rassemblés à partir de fiches questionnaires composées de 6 parties ayant 44 questions de choix multiples et de questions ouvertes. Les réponses ont été données par 108 participants sportifs qui ont eu l'amabilité de nous prêter attention. Ces données concernent : leurs habitudes alimentaires, leur activité sportive, le mode d'utilisation des CP, pour pouvoir évaluer leur état de santé. En effet, l'analyse de ces données permettra d'évaluer le risque de la consommation des compléments protéinés sur leur santé dans la région de Tiaret.

III.1. Identification des sportifs

III.1.1. Sexe et âge des sportifs

Sur un nombre de 108 sportifs, 92 participants à cette enquête sont de sexe masculin, tandis que les autres (16) sont de sexe féminin (Fig. 03).

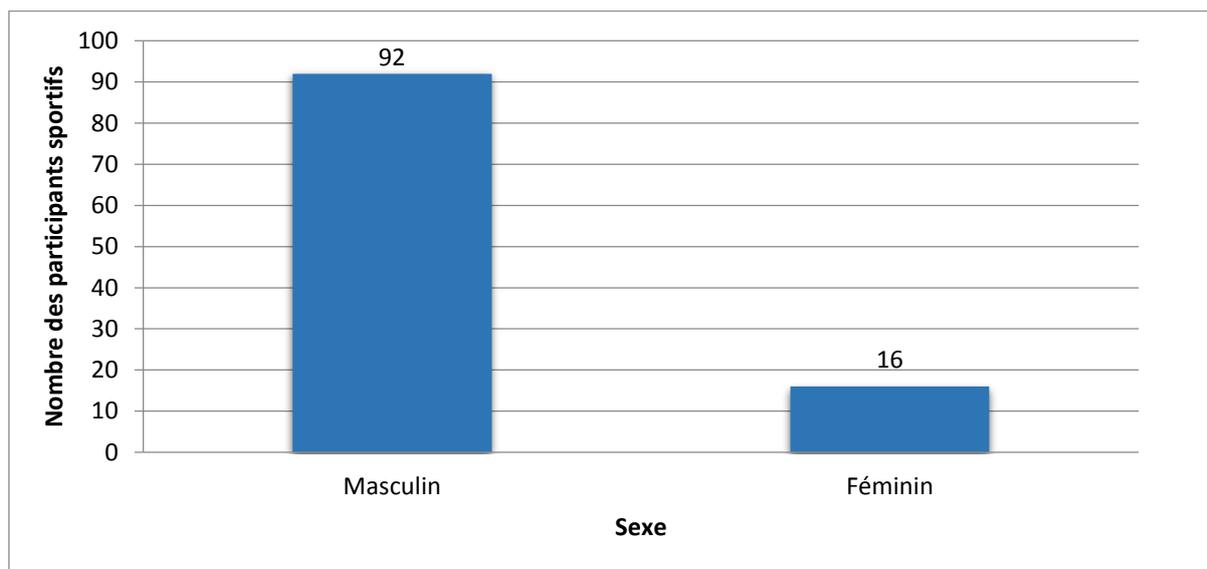


Figure 03 : Répartition des sportifs selon le sexe.

La dominance du sexe masculin est confirmée par l'étude réalisée par Deloy, 2017 en France qui a trouvé le nombre de consommateurs de compléments alimentaire de sexe masculin (61,2%) est supérieur que les féminins (38%). Elle est notée également par (Froiland *et al*; 2004) où les hommes sont les plus consommateurs de compléments alimentaires et protéinés.

D'après la figure 04, l'âge des sportifs interrogés de sexe masculin varie de 20 à 44 ans. Parmi eux, la tranche d'âge de 25 à 29 ans est apparue la plus fréquente, représentant 37%, suivie de 27% pour la tranche d'âge 30 à 34 ans, 21% pour les sportifs de 20 à 24 ans et les deux

dernières tranches d'âge de plus faibles fréquences, sont marquées chez les sportifs de 40 à 44 ans (9%) et de 35 à 39 ans (6%).

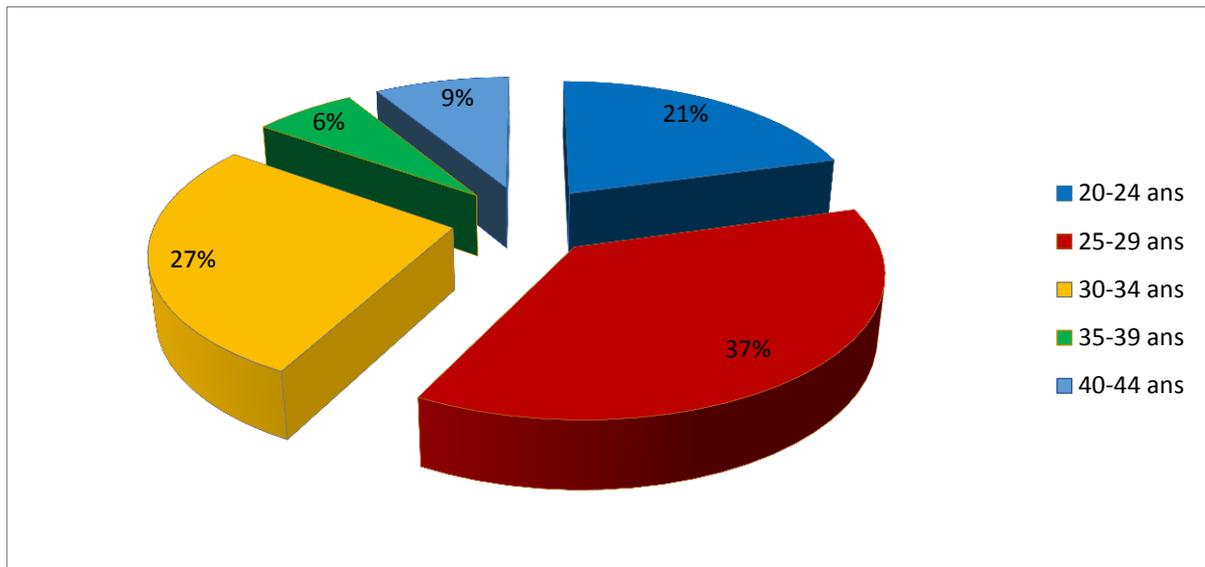


Figure 04 : Répartition des sportifs masculins selon les différentes tranches d'âge.

Par contre, l'âge de sportives de sexe féminin interrogées varie de 20 à 39 ans. La plus grande fréquence d'âge est marquée dans la tranche de 25 à 29 ans pour 50% suivi de 31% pour la tranche de 20 à 24 ans, 13% pour les sportives de 30 à 34 ans, et la plus faible fréquence est marquée chez les femmes de 35 à 39 ans pour 6% (Fig. 05).

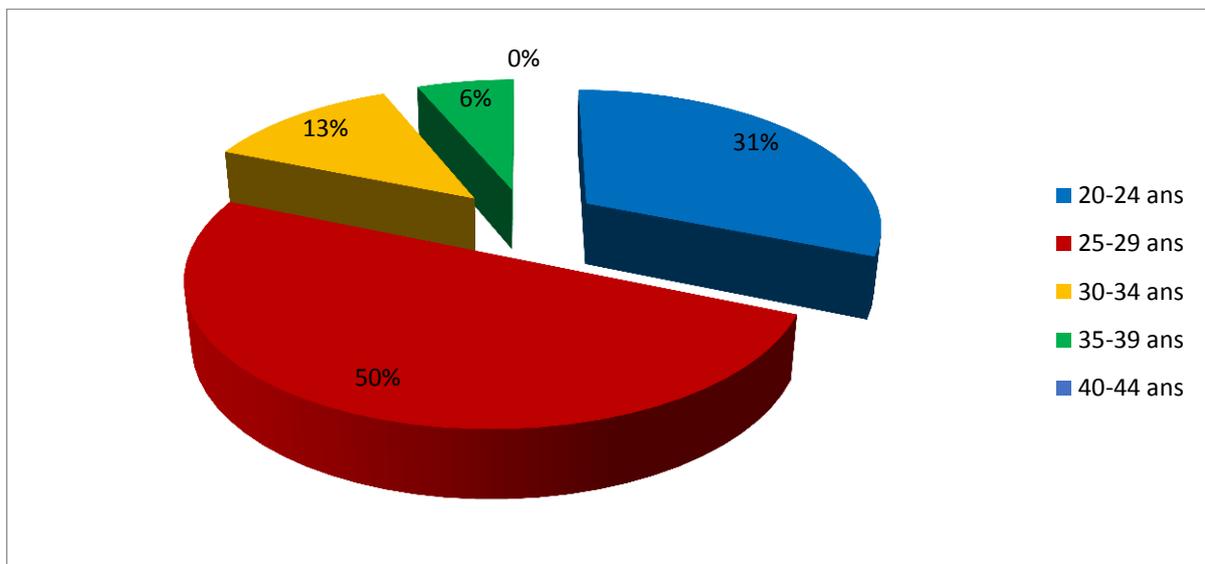


Figure 05 : Répartition des sportifs féminins selon les différentes tranches d'âge.

Ces résultats peuvent être en accord avec les études de Deloy, 2017, et de Hattori *et al;* 2017, où les athlètes masculins d'âge (24-30ans) sont les plus consommateurs de CP que les athlètes plus ou moins âgés. Selon Petroczi et Naughton (2008), l'utilisateur typique de compléments est un homme âgé entre 24 et 29 ans. Une étude canadienne réalisée sur 582 sportifs a montré que les athlètes âgés de plus de 18 ans consommaient plus de compléments que les sportifs âgés moins de 18 ans (Erdman *et al;* 2007). L'absence des participants moins de 20 ans peut être expliquée par leur moindre pouvoir d'achat, leur récupération plus aisée, le fait qu'ils soient en pleine progression et qu'ils ressentent moins la fatigue que des athlètes plus âgés.

III.1.2. Niveau d'instruction des sportifs

La figure 06 montre le niveau d'instruction des sportifs des deux sexes. 69% des participants ont un niveau universitaire, tandis que 27% n'ont pas terminé leurs études secondaires. 4% seulement qui n'ont qu'un niveau de l'enseignement moyen (CEM).

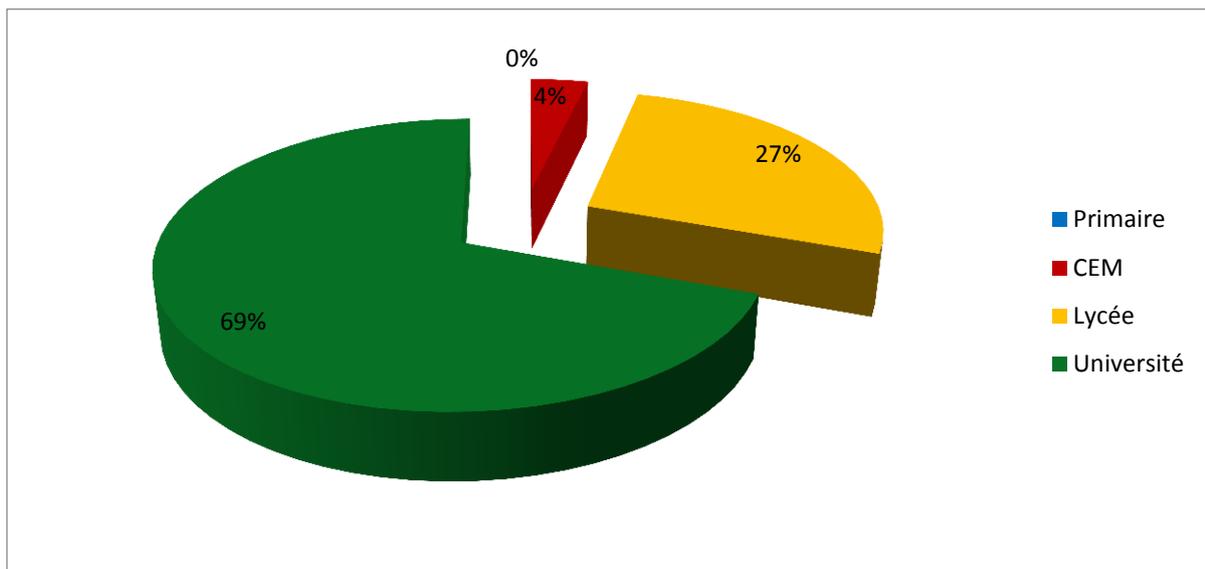


Figure 06 : Répartition de niveaux d'instruction des sportifs.

Ce niveau laisse penser que nos sportifs ont un bagage intellectuel et sont bien conscients de l'importance du sport dans la vie quotidienne, en tant que facteur important pour diverses parties du corps, et ses effets positifs sur les aspects psychologiques et sociaux de ses praticiens. Le sport est considéré comme un moyen, vis-à-vis de la jeunesse, pour socialiser, canaliser l'agressivité et développer l'estime de soi... (Qusada, 2015). Ils doivent être conscients également des normes de la consommation des compléments protéinés, du choix de CP approprié et des risques de la surconsommation de CP.

De même que nos résultats, les études de Kristiansen *et al*; 2005 et de Fréchette, 2009 confirment que la majorité des consommateurs de compléments alimentaires ou protéinés étaient des universitaires.

III.1.3. Situation familiale et nombre d'enfants des sportifs

La situation familiale de nos participants sportifs est représentée dans la figure 07, il en ressort que 87 sportifs sont célibataires (81%) et 21 sont mariés (19%). Parmi les mariés, 16 sportifs (76%) ont de un à quatre enfants (Fig. 08).

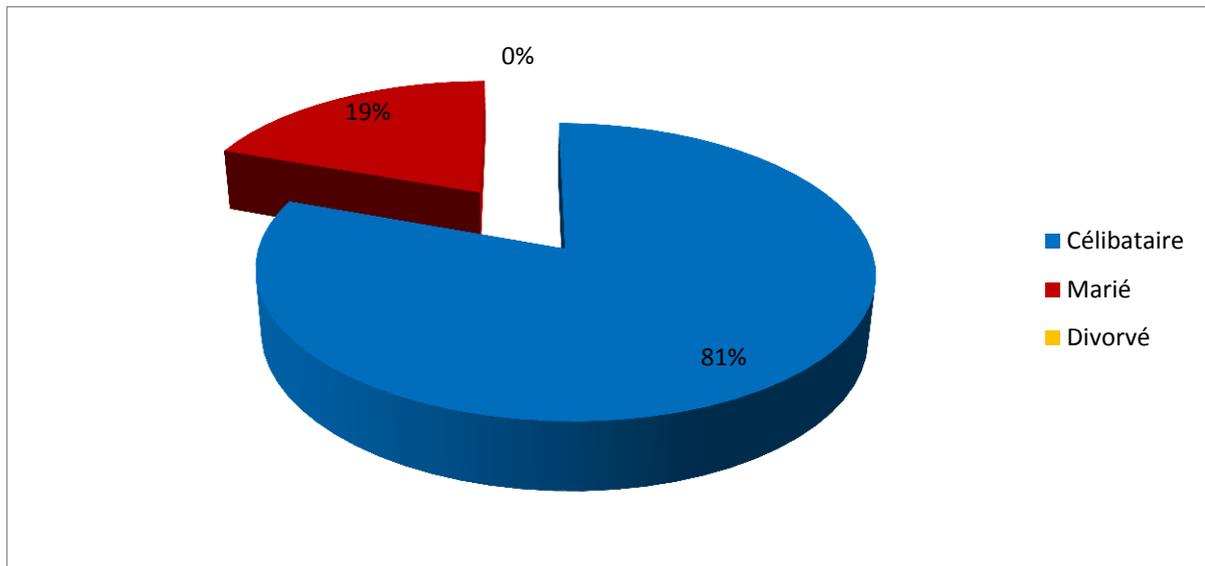


Figure 07 : Répartition de la situation familiale des sportifs.

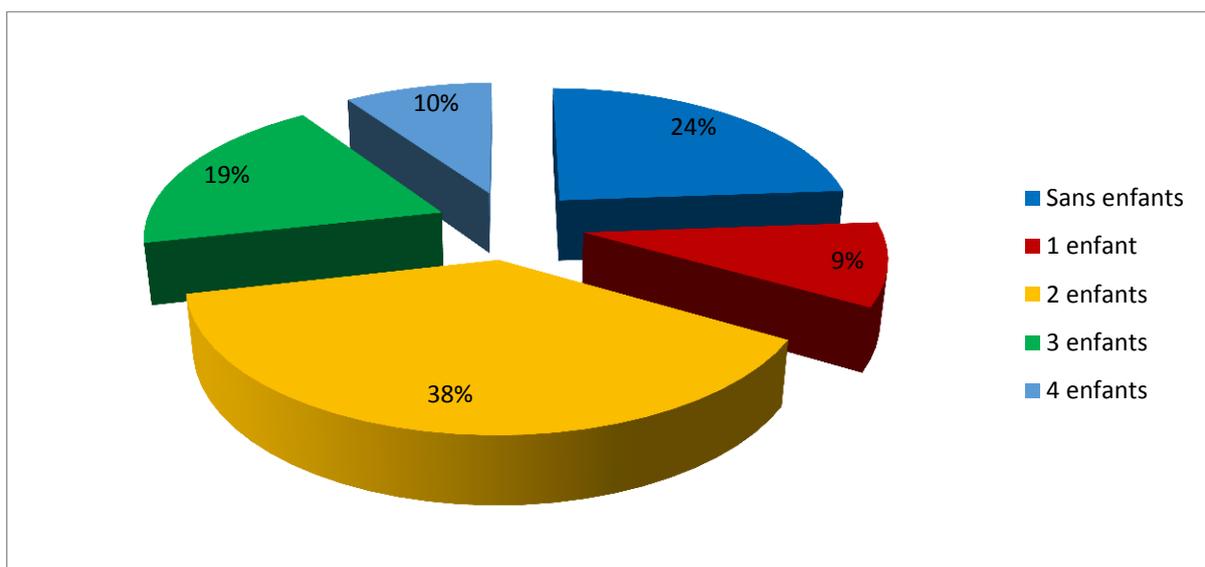


Figure 08 : Répartition du nombre d'enfants des sportifs mariés.

En ce qui concerne le social des sportifs, par rapport aux personnes mariées (19%), le pourcentage de sportifs célibataires est élevé (81%). Ce constat peut s'expliquer par le jeune âge de nos sportifs, étudiants ou par l'absence d'activité professionnelle ou bien de ressources financières suffisantes. En effet, l'âge moyen du mariage en Algérie est d'environ 30 ans pour les femmes et 33 ans pour les hommes (Haffad et Doudou, 2013).

On note que dans la catégorie des mariés, 24% n'ont pas d'enfants, et dans ce cas la raison peut être due à la présence d'éventuels problèmes de santé (problèmes hormonaux, fatigue, etc.), leur mode de vie ne les aide pas à avoir des enfants. Ici, nous concluons que (24%) est minime et insuffisant pour confirmer que les suppléments de protéines peuvent conduire à l'infertilité.

III.1.4. Revenus et professions des sportifs

Les revenus des participants à cette enquête, présentés dans la figure 09, leur permettent d'apporter les compléments protéinés. Ils dépassent 60000 DA pour 13 % des athlètes, entre 30000 - 60000 DA pour 30% des athlètes, entre 15000 - 30000DA pour 23% des athlètes, alors que seulement 16% et 18% ont des revenus < 5000 DA ou entre 5000-15000 DA respectivement.

Ces revenus sont généralement gagnés grâce au travail régulier (70%) ou à l'aide des parents (22%) (Fig. 10).

D'après les réponses au questionnaire et la figure 11, les consommateurs des CP représentent toutes les catégories sociales et professionnelles. Ils sont des commerçants (15%), des coaches de sport (08%), des vendeurs de CA (05%), des infirmiers (04%), des enseignants (11%), des employés (19%), des agents de sécurité (04%), des pompiers (05%) et des ingénieurs (02%).

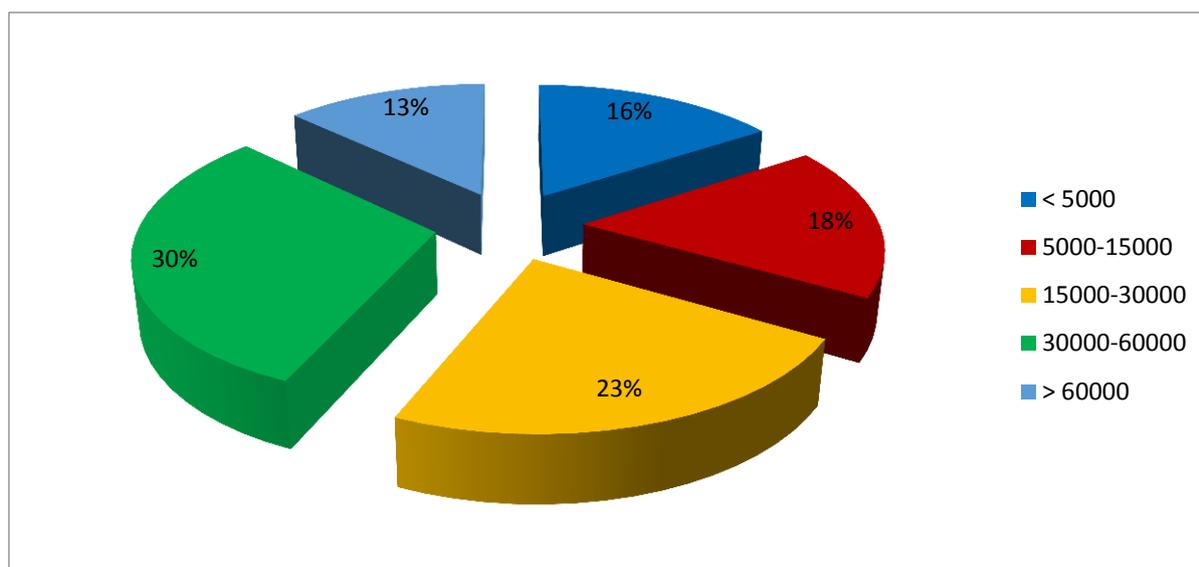


Figure 09 : Répartition des sportifs selon leurs revenus (DA).

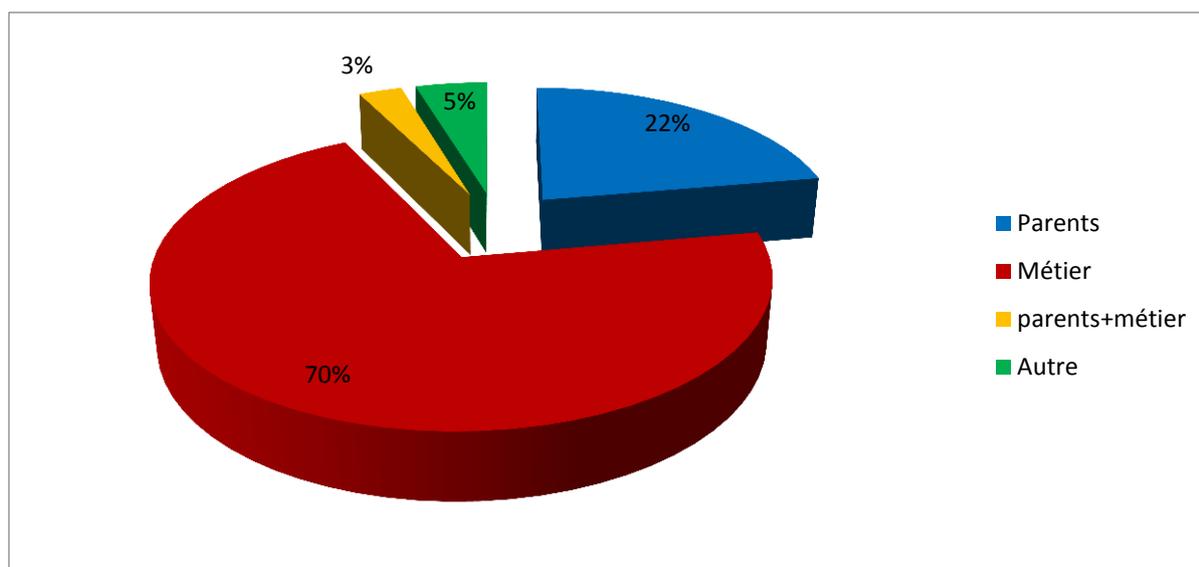


Figure 10 : Répartition des différentes sources de revenus des sportifs.

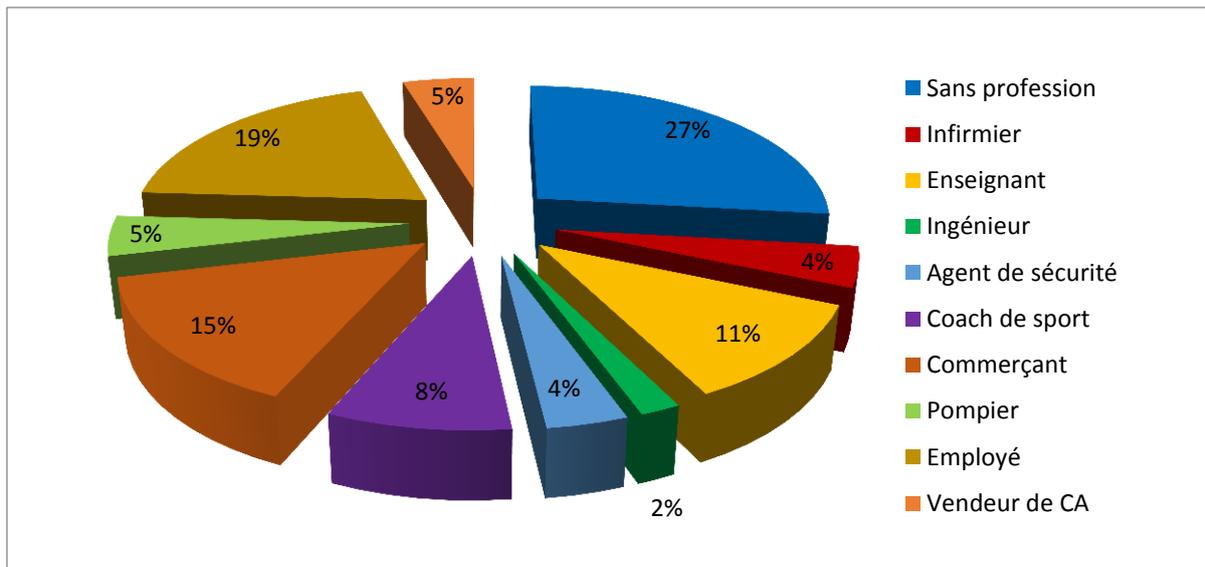


Figure 11 : Répartition des professions des sportifs.

La plupart des sportifs (73 %) bénéficie d'un revenu mensuel qui leur permet l'achat de CP qui ont un prix relativement cher. Cependant, ce dernier n'a pas exclu les sportifs sans profession et dont le revenus < 5000 DA ou qui ne dépasse pas 15.000DA. En effet, la profession des sportifs peut procurer de l'argent, mais elle peut influencer négativement sur le temps libre pour faire du sport. Ceci laisse suggérer que les participants à cette enquête trouvent une réelle nécessité de consommation de CP, même s'ils n'ont pas de revenus, de professions ou du temps pour le sport.

Les athlètes (27%) qui n'ont pas de carrière, peut s'expliquer par l'âge de ces sportifs qui sont souvent des universitaires qui n'ont pas encore obtenu leur diplôme ou qui viennent de terminer. Leurs études et leurs sources de revenus sont obtenues à l'aide de leurs parents ou bien d'une bourse estudiantine. Une lecture critique des chiffres statistiques produits par l'Office National des Statistiques et les enquêtes annuelles périodiques sur l'emploi, montrent que la catégorie des jeunes âgés entre 16 et 24 ans représentent toujours le maillon faible du champ de l'employabilité et de l'accès au marché du travail (Nouar, 2012).

III.2. Comportement alimentaire des sportifs

III.2.1. Lieu et nombre de repas par jour

D'après les résultats obtenus et présentés dans la figure 12, tous les sportifs consommateurs de compléments protéinés préparent ou prennent leurs repas à domicile avec la famille (98%),

tandis que deux sportifs (2%) seulement prennent leurs repas en dehors de la maison (Restaurant/ Fast-food).

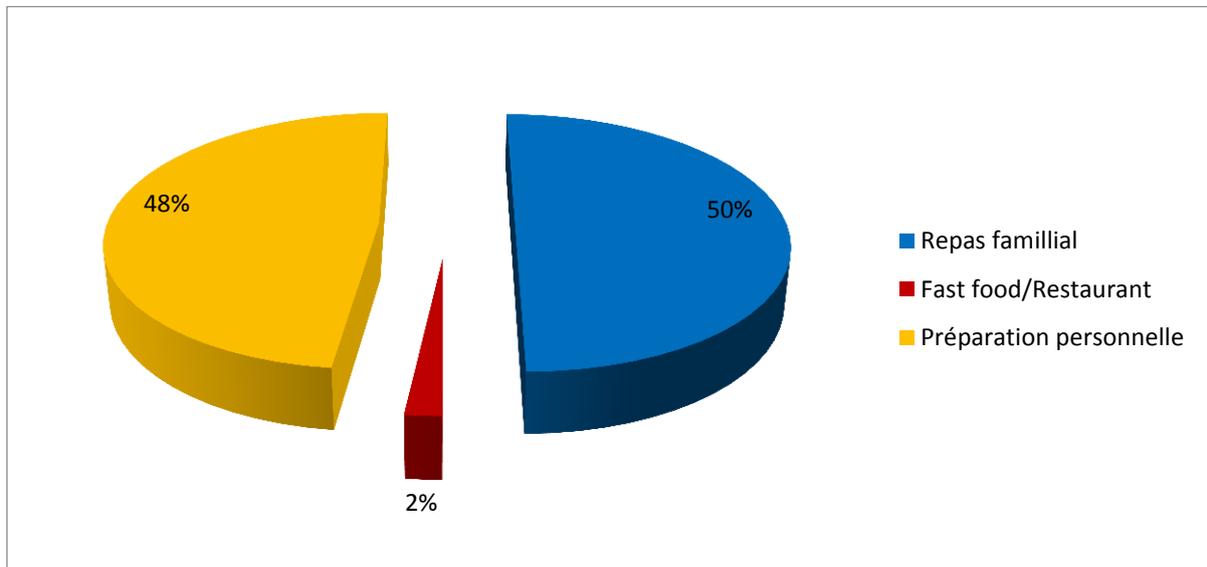


Figure 12 : Répartition des lieux de repas des sportifs.

Ces repas sont repartis sur trois fois par jour pour 23% des sportifs, quatre fois/jour pour 38%, cinq fois/jour pour 28% et six fois/jour pour 11% (Fig. 13).

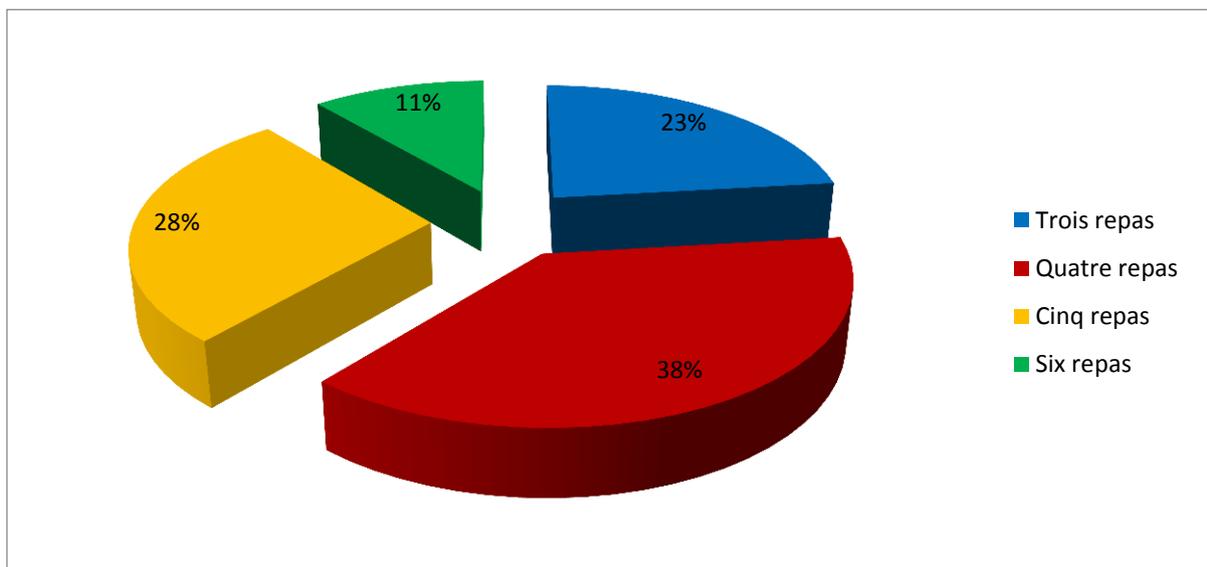


Figure 13 : Répartition du nombre de repas des sportifs.

Ces résultats reflètent l'intérêt que donnent les athlètes à leur alimentation (qui est équilibrée ou riche en protéine) et à l'hygiène du lieu où ils prennent leurs repas.

Le nombre de repas par jour varie selon le sexe, l'âge, le poids et les besoins quotidiens en nutriments des sportifs, tout en prenant en compte l'effort physique accompli dans la journée.

Nous pensons qu'il est insuffisant de prendre 3 repas/jour par rapport au volume de travail effectué par les sportifs ; sauf s'il s'agit d'athlètes travaillant moins de 3 fois/semaine. Ceci est confirmé par l'étude de Romain *et al*; 2019 réalisée sur les habitudes alimentaires de militaires commandos. Ils ont remarqué l'apparition d'erreurs diététiques chez les soldats qui prenaient trois repas par jour (déjeuner, dîner et une collation) et qui ne consomment pas le petit-déjeuner, qui apporte au moins 25 % de la ration calorique journalière.

La prise de 4 repas/jour est acceptable, elle est proportionnelle au nombre et à la durée des entraînements par semaine, mais lorsque la pratique de sport n'est pas destinée à une compétition.

Les sportifs prenant 5 repas/jour sont dans la norme demandée, et sont en accord avec d'autres sportifs de l'étude de Hercberg *et al*; 2002 et de l'étude de Fink et Mikesky, 2018.

La consommation des aliments est organisée à une prise alimentaire de 3 repas principaux (petit-déjeuner, déjeuner, dîner) et des prises hors repas (au moins deux collations).

La prise de 6 repas/jour (consommation de nourriture toutes les trois heures) est excellente par rapport au nombre élevé de séances de travail physique et de la durée de l'entraînement quotidien. Elle est importante lors de la participation à des compétitions, et pour atteindre les objectifs de prise harmonieuse de masse musculaire, de poids et une meilleure performance.

Il faut veiller à respecter une certaine fréquence dans la prise des repas, afin d'aboutir à l'objectif de prise de la masse musculaire. Pour pouvoir apporter suffisamment de calories au corps et optimiser la prise de poids, il faut fractionner les repas en raison d'au moins 6 repas par jour (au moins 3 repas solides et les 3 autres repas peuvent être constitués de protéines en poudre ou de gainer).

III.2.2. Qualité des repas pris par les sportifs

D'après la figure 14, la plupart des sportifs (masculin (54%) et féminin (56%)) considèrent leur repas équilibrés. (27%) et (38%) des sportifs de sexe masculin et féminin, considèrent leurs repas comme hyper protéiques. (16%) et (6%) des sportifs masculins et féminins

considèrent leur repas comme hyper glucidiques. Seulement (03%) des sportifs masculins consomment des repas hyper lipidique.

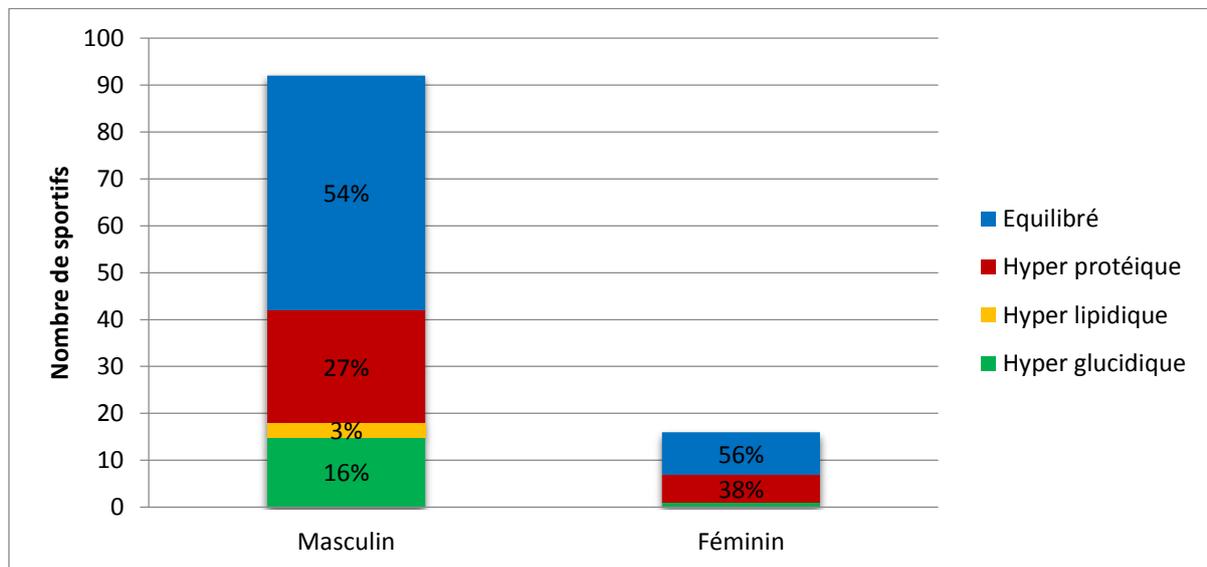


Figure 14 : Qualité des repas des sportifs.

La combinaison des trois éléments (glucides + lipides + protéines) forme un repas équilibré. Selon l'ANSES, 2016, les sources d'énergie dans les aliments sont apportées par trois macronutriments qui sont de glucides, de protéines et de lipides. On mesure cette énergie en kilocalories (ou en kilojoules, selon le système international d'unités). Donc 1 g de protéine est égal à 4 calories, 1 g de glucide est égal à 4 calories et 1 g de lipide est égal à 9 calories (Ledoux *et al*; 2009).

La moitié des participants (50%) prennent des repas équilibrés. Une alimentation saine et équilibrée est la voie essentielle pour la réussite sportive. D'après AFLD, l'alimentation doit être équilibrée et variée dans le but de couvrir les besoins d'un sportif en bonne santé. Dans certains cas, la pratique de certains types de sports, demande de l'énergie plus que d'autres, donc il est conseillé de les compléter par des CA mais, il faut s'adresser à un professionnel spécialisé en nutrition du sportif pour qu'il évalue les besoins nutritionnels et proposera un schéma nutritionnel adapté.

Les 40% des sportifs considèrent leurs repas soit hyperprotéiques, soit hyper glucidiques ou, hyper lipidiques. Leur façon de prendre des repas déséquilibrés est en contradiction avec les normes d'alimentation et les efforts qu'ils fournissent.

Les glucides sont la source idéale de l'énergie quand on s'entraîne. Leurs apports tiennent une place importante afin de permettre la constitution de réserves glycolipidiques nécessaires pour tolérer la charge de travail élevée; ils doivent représenter de 50 à 60 % de l'apport énergétique quotidien (ANSES, 2016).

Chez le sujet sportif, un apport compris entre 1,3 et 1,5 g de lipides par kilo de poids de corps et par jour est recommandé afin que l'organisme fonctionne dans les meilleures conditions, et que les besoins en AG essentiels soient couverts, sans toutefois entraîner une prise de poids, ce qui serait contre-productif.

Pour les protéines, ils sont la source idéale pour une meilleure performance (augmentation de l'endurance). L'apport quotidien en protéine chez les athlètes correspond de 1,2 à 2 g/kg/j (12% à 16%) de la rotation énergétique (Fink et Mikesky, 2018). Cet apport peut varier en fonction de l'activité musculaire. Chez le sportif de force, ces taux peuvent augmenter jusqu'à atteindre 2-3g/kg/j, toutefois ces taux ne devraient pas excéder six mois par an, car la capacité maximale d'uréogénèse et donc de l'activité rénale est atteinte pour une valeur de 3,5g de protéines/kg/j (Martin, 2001).

En conclusion, il est vrai que les protéines aient une place importante dans l'alimentation, mais il ne faut pas oublier qu'elles soient associées avec les autres groupes d'aliments pour qu'elles puissent faire leur travail dans le corps.

III.2.3. Encadrement du régime alimentaire des sportifs

81% des sportifs respectent le comportement alimentaire, c'est à dire qu'ils respectent le temps de repas et qu'ils prennent des repas variés (poisson, viande rouge et blanc, légumes, fruits, produits laitiers ...), alors que 19 % ne le font pas (Fig. 15).

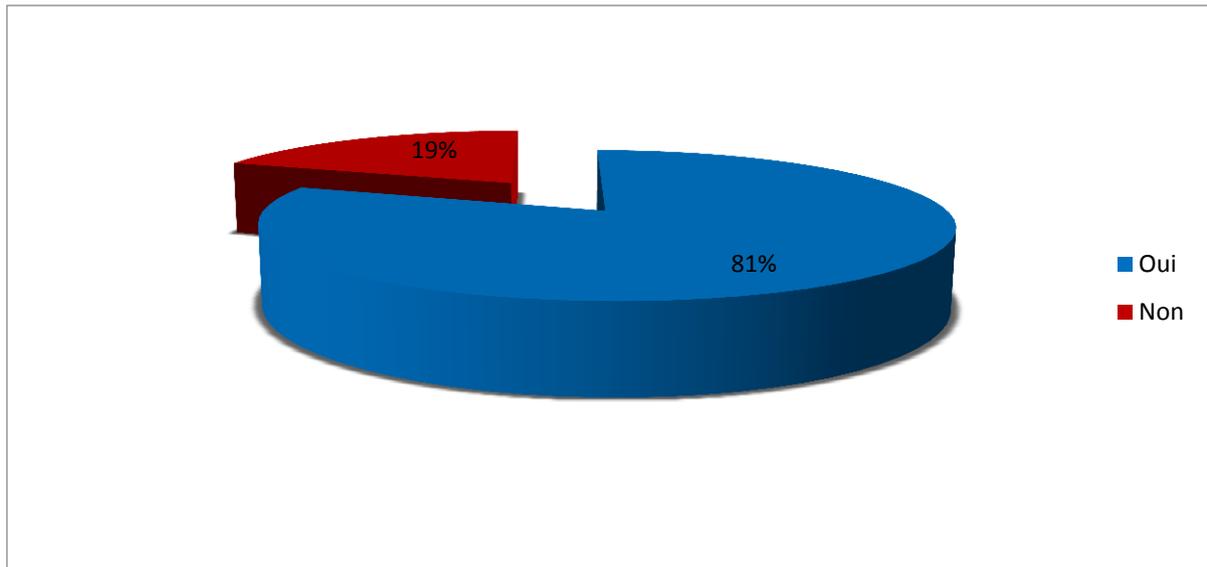


Figure 15 : Répartition du respect du régime alimentaire équilibré par les sportifs.

Le régime alimentaire présent ci-avant n'est pas encadré par un diététicien ou des professionnels de nutrition, il est encadré par les sportifs eux même (60%), à l'exception de 21 % de sportifs qui suivent les recommandations d'un coach sportif (Fig. 16).

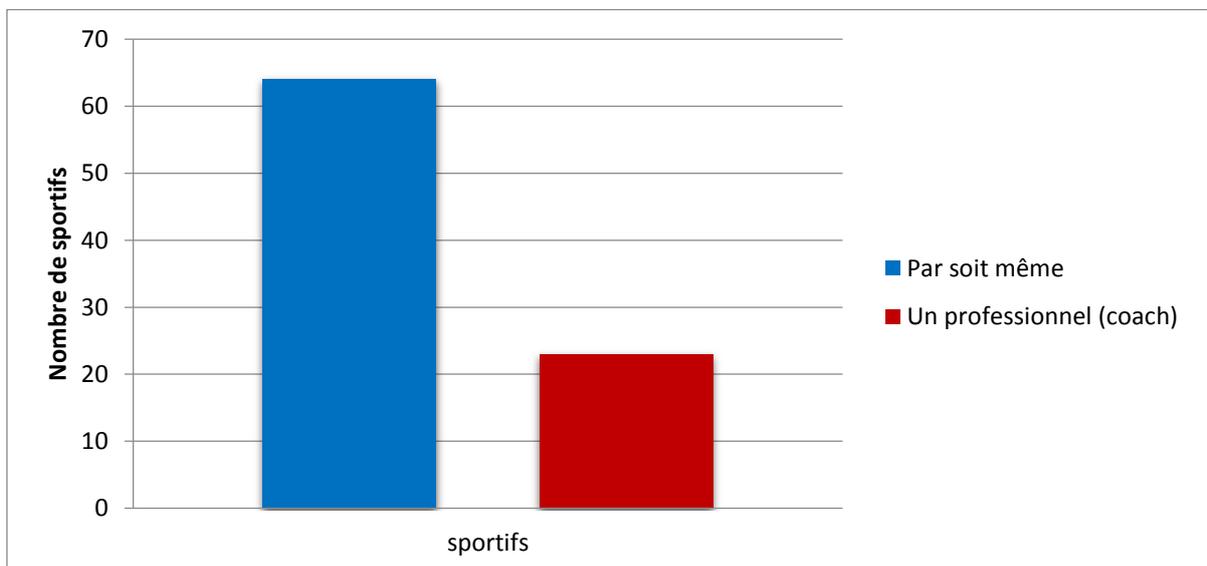


Figure 16 : Encadrement du régime alimentaire.

81% des personnes interrogées respectent le régime alimentaire équilibré dont 21% sont encadrés par un coach de sport et se sentent dirigés dans la bonne voie. Régime alimentaire rigoureux et sport sont intimement liés, il est donc important de suivre un régime spécial sportif pour plusieurs raisons : meilleure performance, diminution du risque de blessures et

d'hypoglycémie, optimisation du temps de récupération, etc. L'alimentation est, en effet, une des clés de la réussite sportive. Les 60% restants suivent un régime alimentaire encadré par eux même et risquent d'affecter négativement leur métabolisme.

D'après Fink et Mikesky, 2018, il existe un système de conduite alimentaire « MyPlate », lancé par le ministère de l'Agriculture des États-Unis-l'USDA, en 2011. Son objectif est d'offrir une représentation visuelle d'un repas nourrissant et équilibré dans une assiette divisée en quatre groupes : protéine (choisir de préférence des éléments faibles en graisse lors de la sélection d'une viande rouge ou blanche), céréales complètes (manger l'équivalent de 85g, ou plus, de produits de céréales complètes par jour), fruits (doivent être consommés au quotidien, frais et entiers plutôt que leurs jus), légumes (variés et doivent être consommés toute la semaine pour accroître la richesse des nutriments), produits laitiers (à consommer quotidiennement 720ml sans ou avec peu de matière grasse (01%), ou une quantité équivalente de yaourt ou de fromage), légumes secs et produits issus du soja, ils font partie du groupe de protéines et du groupe des légumes ; ils sont naturellement faibles en graisses et riches en nutriments.

III.2.4. Consommation des compléments alimentaires naturels

Le régime alimentaire des sportifs (80 % masculin et 62% féminin) est additionné de compléments alimentaires naturels, à base de flocons d'avoine, un mélange de lait, des œufs, du miel, des fruits frais ou secs et du beurre de cacahuète ... (Fig. 17).

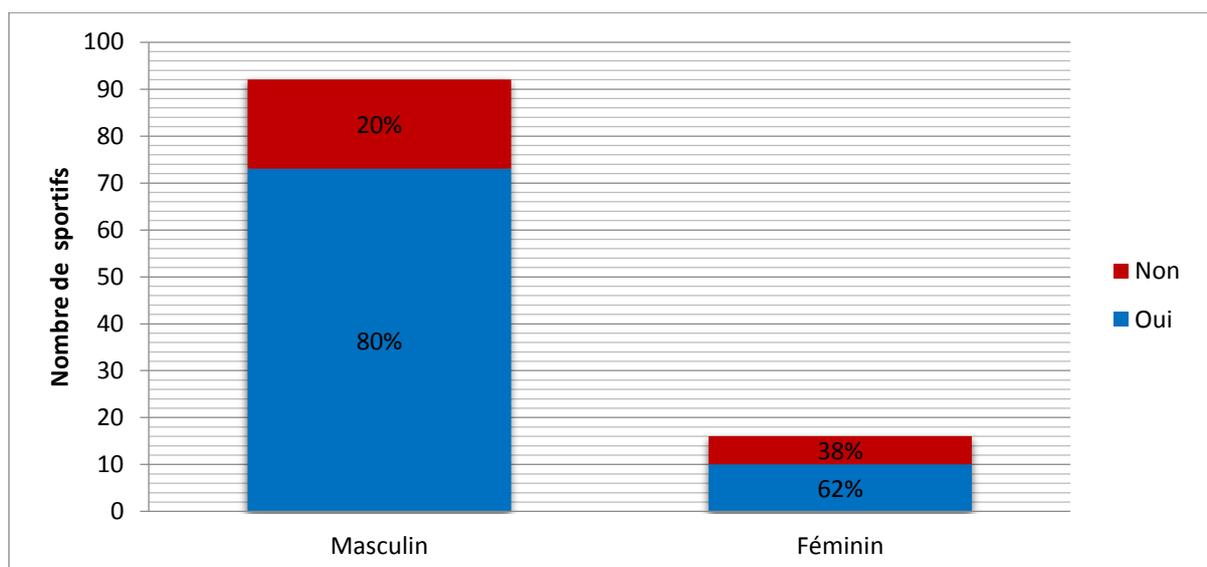


Figure 17 : Consommation des compléments alimentaires naturels par les sportifs.

En effet, un régime à base de CA naturels permet de bénéficier d'une bonne conservation de la masse musculaire et d'une récupération rapide de tous les efforts fournis durant les entraînements.

III.2.5. Apport hydrique des sportifs

La figure 18 présente l'apport hydrique des sportifs (masculin et féminin) qui varie entre 1 à 6L par jour. La plupart (24% et 34%) des sportifs masculins boivent entre 2 à 2,9L et 3 à 3,9L respectivement. Tandis que la majorité des sportifs femmes (50%) boivent 2 à 2,9L par jour.

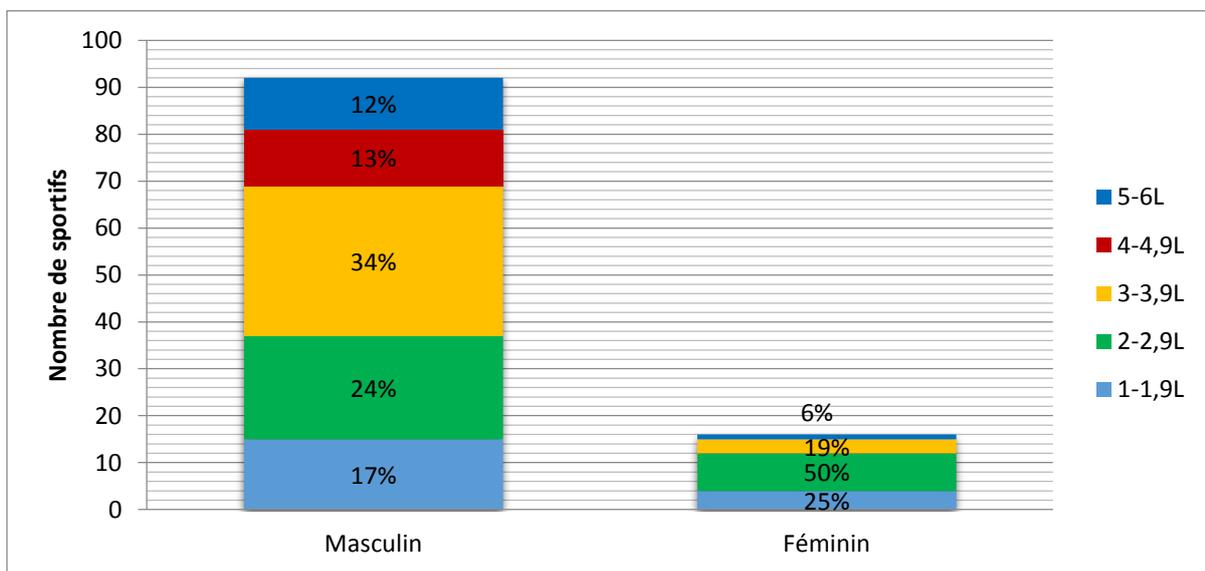


Figure 18 : Quantité d'eau consommée par les sportifs par jour.

L'eau est une boisson incontournable et vitale pour le bon fonctionnement de l'organisme. Chez le sportif, l'eau est indispensable pour la performance et joue un rôle important dans la régulation de la température, la lubrification des articulations et le transport des nutriments vers les tissus actifs (Fink et Mikseky ; 2018 et Maton, 2020).

La majorité de nos sportifs consomme de 3 à 3,9 L d'eau par jour. Ce volume d'eau permet au sportif de faire sortir les excès de CP, d'où un apport journalier nécessaire d'environ 2,5L d'eau, permet d'éviter la déshydratation, d'assouplir les fonctions rénales, du foie et de tous les organes du corps ayant besoin d'un apport en eau. L'apport, satisfaisant, en eau est de 2 L pour les femmes et de 2,5 L pour les hommes, en tenant compte de toutes les sources d'apport

d'eau, pour une population ayant une activité de vie modérée et vivant en zone tempérée (EFSA, 2010).

L'eau doit être prise 1 heure avant le début des entraînements. Les sportifs ont besoin de plus d'eau que les gens normales et la quantité d'eau dépend de leur taille, de leur poids et de l'effort musculaire qu'il fait durant l'entraînement.

L'hydratation étant un facteur clé pour la récupération, il est important que les sportifs s'hydratent dès le début des efforts, sans attendre la sensation de soif. En effet, cette sensation apparaît tardivement et la déshydratation est déjà présente (Riche, 2015 ; Clark, 2015). L'exercice physique stimule la soif. Le réflexe de la soif est souvent déclenché quand nous sommes déjà déshydratés à 1 % ou 2 %. A ce stade, les performances ont déjà diminué de 10 %.

Pendant l'effort, s'hydrater prévient l'apparition d'une déshydratation excessive. Selon l'intensité et la durée de l'entraînement, il conviendra d'adapter un apport hydrique à intervalle régulier, environ 250mL toutes les 20min. En effet, la déshydratation est parmi les facteurs déclenchant des crampes.

Suite à un effort intense, il faut remplacer les pertes hydriques (éliminés par la sueur principalement). Il faudra donc boire régulièrement de petits volumes plutôt que boire de grands volumes en une fois : cela est préférable pour l'organisme car il améliore la rétention d'eau.

III.3. Activité sportive

La figure 19 montre que tous les participants (masculin et féminin) pratiquent différentes activités sportives. Tous les sportifs masculins pratiquent la musculation avec d'autres activités tels que : la natation (2%), le footing (5%), le football (4%), la boxe (5%), le vélo (1%), le cardio (10%), le fitness (4%) et cardio+ footing (3%). Les femmes pratiquent toutes le fitness avec la musculation et le cardio pour 18 % et 25 % respectivement.

Nos résultats sont confirmés par l'étude de Farkas, 2019, où il confirme que l'activité la plus fréquente chez les sportifs masculins est la musculation par rapport aux sportives féminines qui préfèrent le fitness à d'autres activités sportives.

L'idée de pratiquer un sport en complément de la musculation est controversée. Les activités physiques pratiquées par les sportifs participants à ce questionnaire peuvent permettre de muscler le corps efficacement. Mais si le but est de prendre du muscle et de la force, d'autres avis considèrent que tout autre activité peut nuire à la progression.

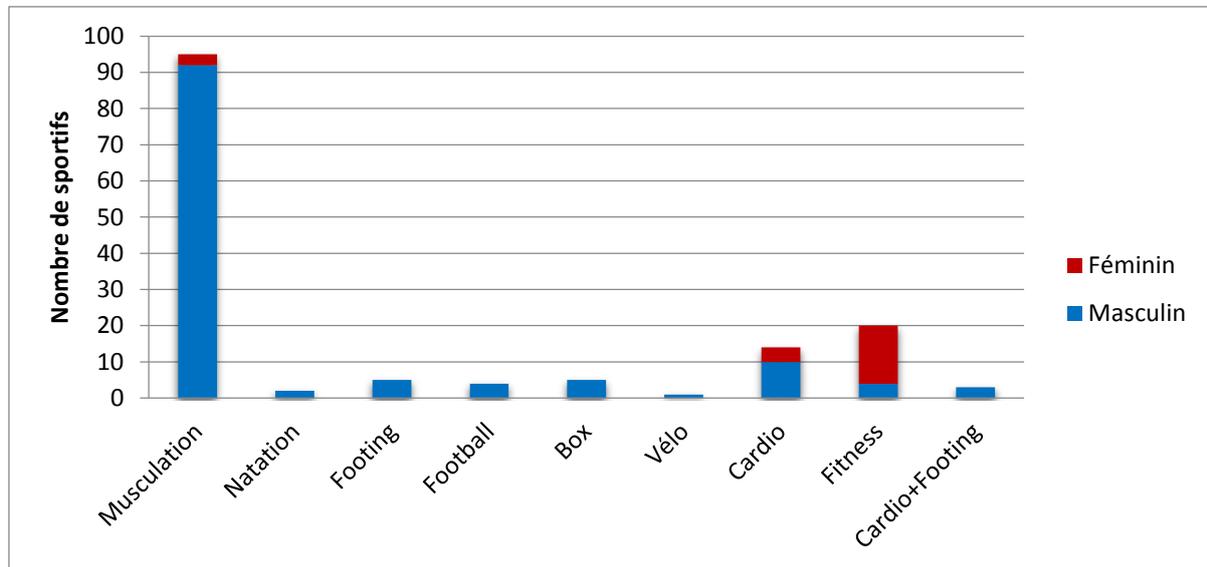


Figure 19 : Répartition des activités sportives pratiquées par les sportifs.

D'après la figure 20, ces activités sont pratiquées en raison de 4 fois par semaine pour 39% des sportifs, 5 fois / semaine pour 35% des sportifs, entre 02 à 03 fois / semaine pour 20 % et 6 fois / semaine pour 6% des sportifs.

En effet, les débutants commencent par 2 à 3 séances par semaine pour avoir des jours de repos intermédiaires. Après des mois d'entraînement, ils peuvent passer à 4 ou 5 séances par semaine pour faire un bon équilibre entre l'activité physique et la récupération (la phase de construction des muscles). Par contre il est déconseillé de passer à 6 séances par semaine pour les débutants car les muscles n'ont pas le temps de récupérer pour se développer.

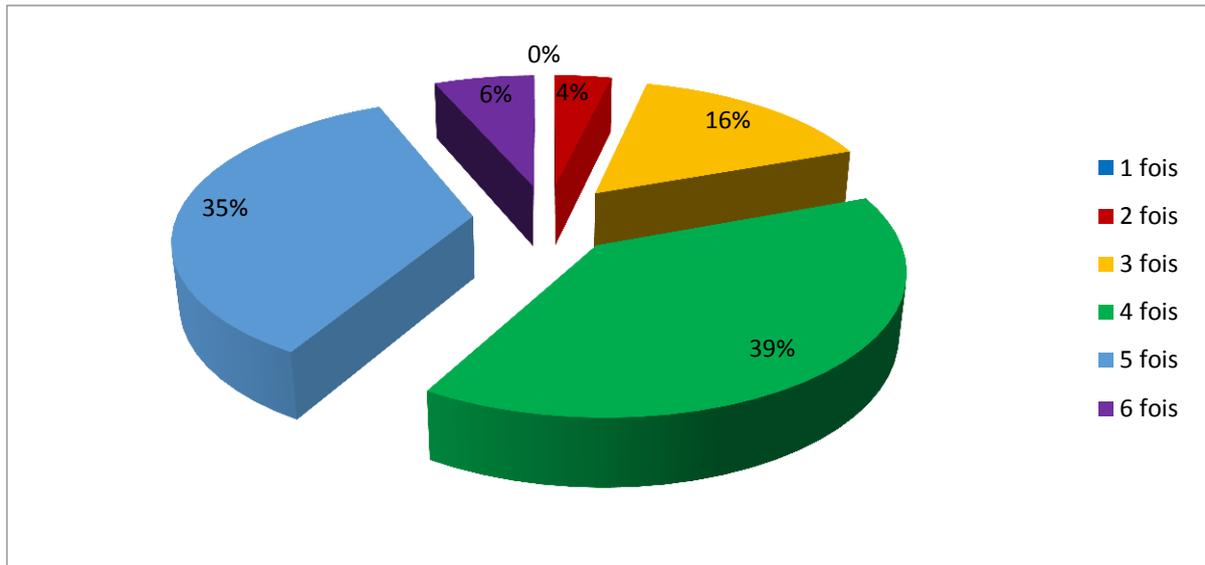


Figure 20 : Répartition du nombre de fois d’entraînements des sportifs par semaine.

Ces activités sportives sont pratiquées dans les salles de musculation (78% des athlètes) et parfois dans la maison et dans la nature (4 % et 3 % des athlètes respectivement). De plus, 15% des athlètes s’entraînent dans les salles de sport et dans la nature (Fig. 21).

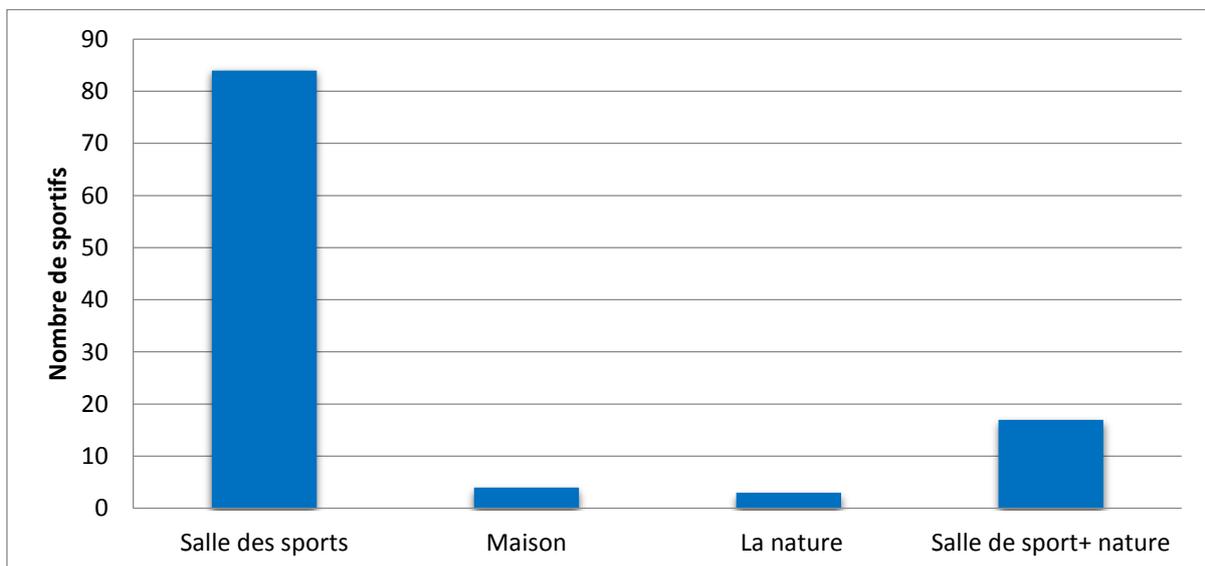


Figure 21 : Répartition des sportifs selon le lieu d’entraînement.

La majorité des athlètes préfèrent la salle de musculation puisque cette dernière contient tout le matériel et équipements nécessaires pour l’entraînement. Farkas, 2019 a indiqué que le lieu d’entraînement le plus utilisé et le mieux préféré par les athlètes c’est bien les salles de musculation.

Une minorité de ces sportifs font leurs entraînements dans la maison cela peut être dû à un manque de discipline au moment de l'exercice et pour ceux qui s'entraînent dans la nature c'est parce qu'ils préfèrent les grands espaces, un certain nombre d'athlètes aiment combiner les vertus des salles et de la nature.

Le temps d'entraînement des athlètes par séance est variable: la majorité (78%) s'entraîne durant 45min à 01h, les 19% s'entraînent entre 01h à 01h-30 min et 03% seulement s'entraînent durant 01h-30min à 02h (Fig. 22).

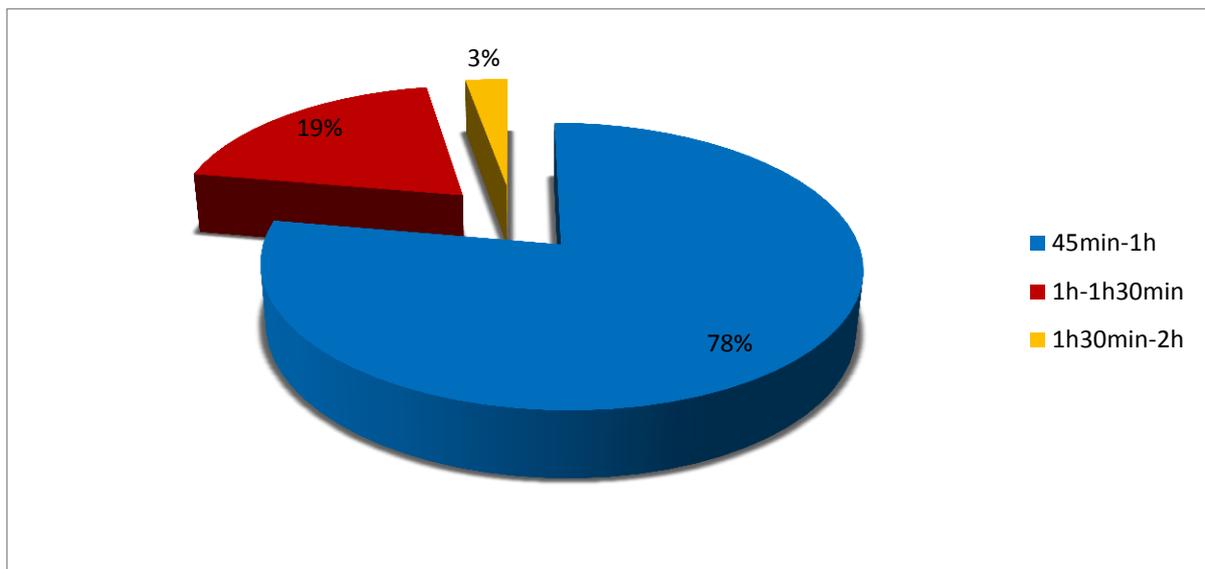


Figure 22 : Temps d'entraînement des sportifs par séance.

L'ANSES, 2017, a déclaré que la plupart des athlètes préfèrent s'entraîner durant une courte durée qui ne dépasse pas 1h.

Fréchette, 2009, a noté une corrélation entre le nombre d'entraînements d'endurance par semaine ainsi que leurs durées avec les gains de puissance musculaire chez des sujets qui s'entraînent durant des séances moyennes (45min à 60min) et une fréquence réduite (<4 semaines).

22 % des sportifs s'entraînent pendant une durée qui dépasse 1 heure, pensant que le gain de muscles augmente avec l'augmentation de la durée d'entraînement. L'entraînement de longue durée peut causer une perte des muscles et même entraîner un retard dans l'atteinte de l'objectif. Un volume d'entraînement trop conséquent pourrait induire un état de surmenage chez les sportifs et par conséquent diminuer leurs performances physiques (Leveritt et al;

1999). Chez des joueurs de pelote basque, Izquierdo et al; 2006, ont noté que la réalisation de série de musculation longue, jusqu'à épuisement, sur le haut et sur le bas du corps induit une diminution des gains de force et de puissance musculaire, en comparaison à un groupe réalisant des séries plus courtes.

Prendre des muscles ce n'est pas être le plus endurant possible et de tenir 4h. En effet, pour un programme permettant de développer le volume musculaire et la force, l'idéal est de ne pas dépasser 45 minutes. Après ce temps, le pic d'hormone de croissance est atteint. Le corps commence à produire l'hormone cortisol (hormone du stress) qui fait baisser le taux de testostérone. Il est donc nécessaire d'optimiser au maximum le temps de séance, le nombre de séries, le poids des charges et un temps de récupération réduit entre les exercices.

Durant la séance d'entraînement, il faut prendre en compte les exercices, les répétitions et les séries qu'ils effectuent, en plus de la période de repos appropriée.

III.4. Consommation de compléments protéinés

III.4.1. Types et prix des compléments protéinés consommés

Nos participants sportifs consomment les deux grands types de CP : la Whey protéine et le Gainer. Pour la whey protéine, ce sont les types whey concentré (le plus consommé) et whey isolats consommés par 58 % et 11 % des sportifs respectivement. Quant au type Gainer, les consommateurs des Mass, Hyper Mass, Jumbo, Sérieuse Mass et Super Mass sont de (15%, 5%, 4%, 4% et 3%) (Fig. 23).

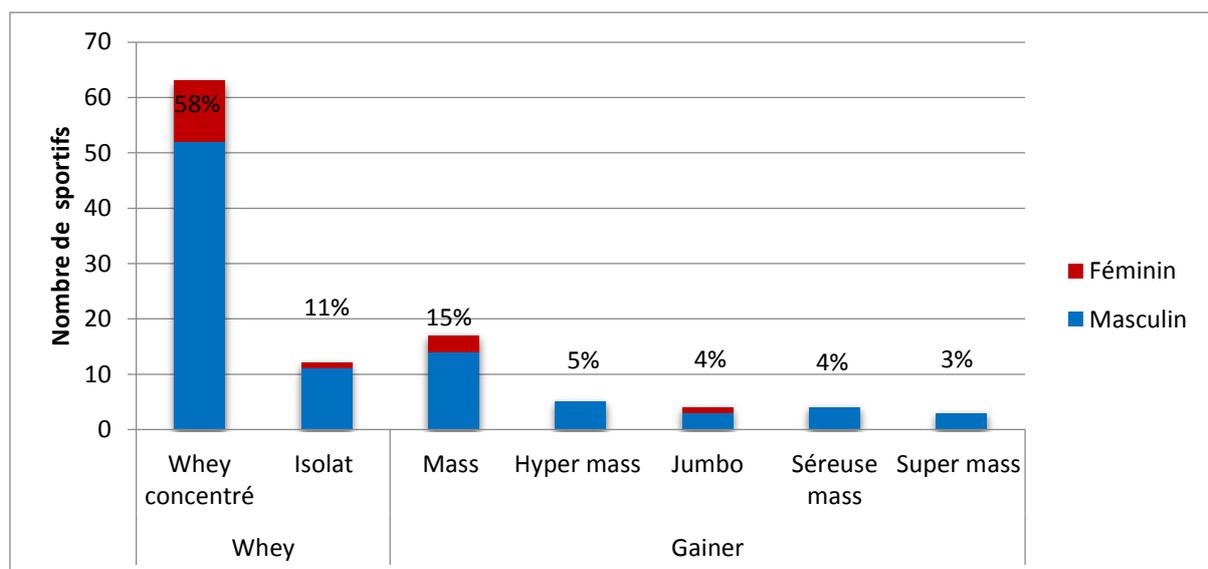


Figure 23 : Types de CP consommés par les sportifs des deux sexes.

Dans cette enquête, la whey est la protéine la plus consommée probablement vu sa richesse en acides aminés essentiels, elle offre une disponibilité presque immédiate en AA, elle offre une très bonne digestibilité, une absorption plus rapide que la plupart des autres sources de protéines (Couic Marinier et Frank, 2014). Plusieurs études ont rapporté que la supplémentation en whey permettrait une amélioration des performances à l'exercice, une réduction de la masse grasse avec une augmentation de la masse maigre (Chen *et al*; 2014 ; Pasin et Comerford, 2015 ; Singh *et al*; 2016 ; Ormsbee *et al*; 2018).

Foenix, 2018, a publié dans un magazine que la majorité des athlètes consomment les différents types de la whey protéine.

Aussi bien un nombre important des athlètes préfère le Gainer parce qu'il a un apport calorique important, il est composé d'un mélange de glucides et de protéines, et parfois des lipides, des vitamines et des minéraux. De plus, il est utilisé pour la prise du poids.

L'enquête réalisée sur le prix de compléments protéinés consommés par les sportifs a montré que la majorité des consommateurs (50 sportifs) achètent des produits dans la fourchette de 11000 à 15000 DA, 28 athlètes consomment les CP qui font de 5000 et 10000 DA, 22 sportifs dépensent entre 16000 à 20000 DA et seulement 8 personnes déboursent plus de 20000 DA (Fig. 24).

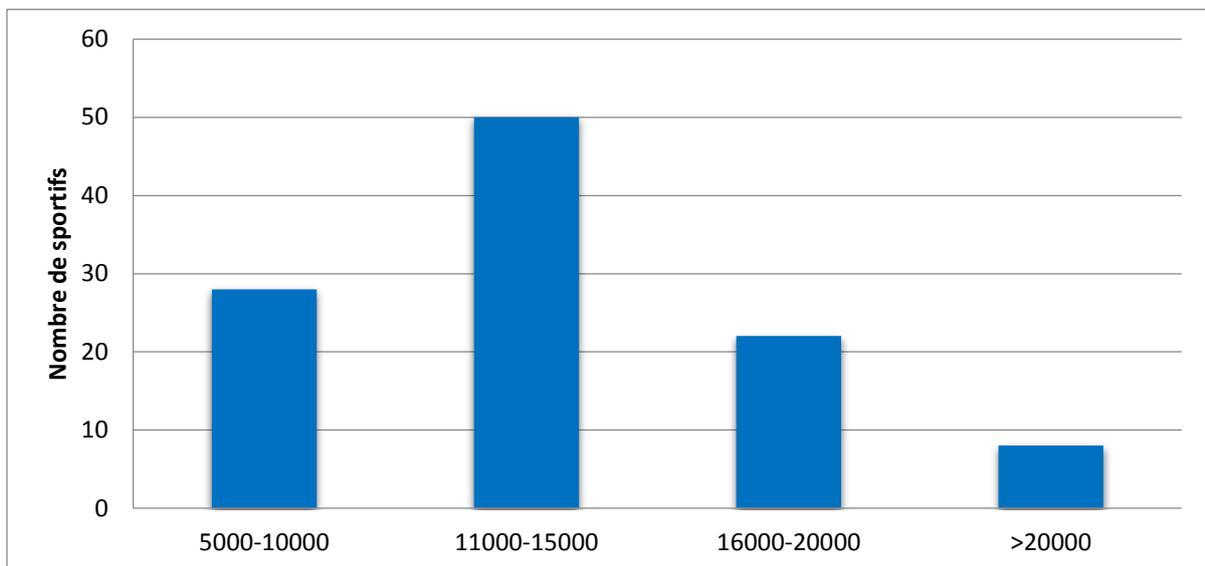


Figure 24 : Prix des CP consommés par les sportifs.

La consommation de la whey peut être expliquée par son prix abordable. Le prix de la whey est de 5 000 à 16 000 DA, ce qui semble être moins cher que celui du gainer, qui peut varier entre 16 000 à 20 000 DA.

Les participants à cette enquête sont classés en 3 catégories selon la façon de se procurer les CP : les premiers, aisés financièrement, s'achètent à tous les coups ces produits ; les seconds se cotisent en groupe les quantités à consommer et les derniers se payent uniquement les doses quotidiennes durant la séance de l'entraînement.

Cependant, on ne peut pas juger que la whey est moins chère que gainer car il existe des types de whey qui sont très chères, comme la whey golden qui est trop demandée malgré son montant qui dépasse les 20 000 DA.

III.4.2. Raisons de choix de compléments protéinés

D'après 34 % des sportifs, le choix de ces CP est basé principalement sur leur efficacité et parce qu'il est bon pour la santé. Les autres (15 %, 11 %, et 6 % respectivement) ont justifié leur choix par la popularité du CP sur le marché, par les recommandations des amis ou par le prix abordable (Fig. 25).

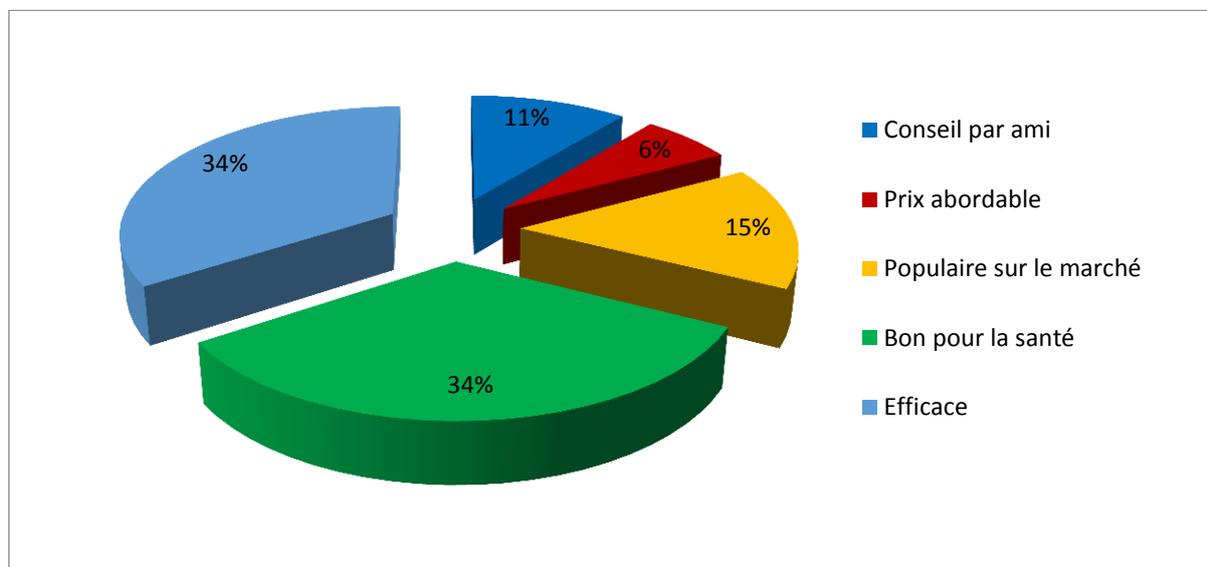


Figure 25 : Répartition des sportifs selon la raison de choix de CP.

III.4.3. Raisons de consommation des compléments protéinés

D'après la figure 26, les raisons de consommation de compléments protéinés varient entre les sportifs, le plus grand nombre des sportifs (46%) les consomment pour la prise de muscles, 18 % pensent qu'il est bon pour la santé, 17 % les consomment afin de compléter leur apport protéique de l'alimentation ou en raison de la récupération musculaire après l'entraînement. Seulement 2 % les consomment pour perdre du poids.

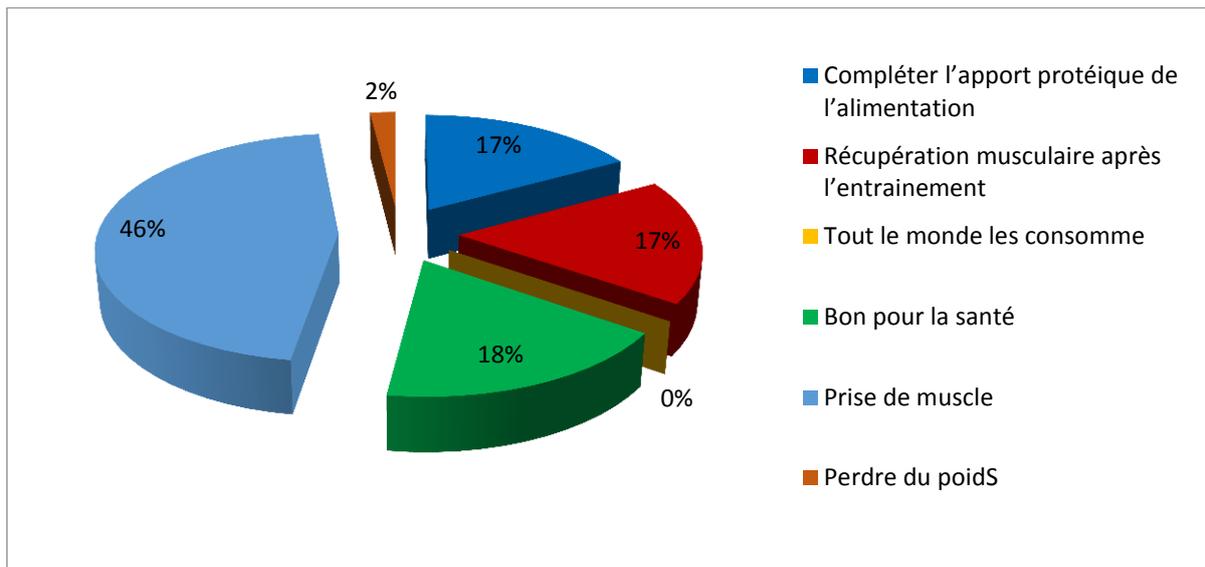


Figure 26 : Répartition des sportifs selon la raison de consommation des CP.

Les principales raisons évoquées par nos sujets sont généralement bénéfiques, la majorité des sportifs consomment des suppléments protéinés afin de gagner plus de muscle mais surtout parce qu'ils sont bon pour la santé. Cela indique que les raisons de santé précèdent les raisons de performance, de récupération et d'énergie.

Dans une enquête réalisée auprès de 183 athlètes (en France et via des réseaux sociaux), les athlètes ont été conseillés pour la complémentation alimentaire par des conseils de sportifs prodiges sur internet ou dans des magazines dans 22,6 % des cas, par l'entourage sportif (entraîneur, autres athlètes ...) dans 20,9 %, par des médecins dans 20 % des cas et par un pharmacien dans 8,7 % des cas (Deloy *et al*; 2017).

Lorsqu'un athlète veut gagner du muscle, il entre généralement dans la phase de prise de masse. Ce dernier se caractérise par un régime hypercalorique pour se muscler. Dans le même temps, les suppléments nutritionnels l'aident à atteindre cet objectif plus rapidement. En

apportant à son corps les nutriments essentiels, ses entraînements deviennent plus efficaces et le processus de récupération est simplifié. Ces compléments protéinés sont utilisés également pour compléter l'alimentation lorsqu'elle est pauvre en nutriments nécessaires ou lorsqu'ils ne sont pas suffisants pour les exercices effectués.

De plus, les compléments protéinés aident à prendre du muscle, facilitent la perte de poids lorsqu'ils constituent une grande part des repas et aident à mieux récupérer. La plupart du temps, ils sont utilisés afin de favoriser la prise de masse musculaire.

Satya *et al*; 2001, qui ont interrogé des joueurs de football, ont noté une utilisation élevée de suppléments protéiques (protéines, créatine et acides aminés) pour augmenter la masse musculaire.

Bell *et al*, 2004, ont noté que les athlètes étaient principalement intéressés par les suppléments de protéines dans le but d'augmenter les performances et la masse musculaire.

Selon l'étude citée ci-avant réalisée par Deloy *et al*; 2017, la majorité des athlètes consomment des compléments alimentaires afin de combattre la fatigue (33,6% des réponses), de combler un état de carence confirmé (20,3%), de compenser une alimentation déséquilibrée (12,6%), de développer plus de résistance (9,8%), de mieux gérer le stress (8,4%) ou de développer plus de puissance (7,7%).

III.4.4. Durée et quantité de CP consommés

La durée de consommation des compléments protéinés par les sportifs varie entre 1 an et > 20 ans. Il semble que le nombre des sportifs consommateurs de CP diminue avec l'augmentation de la durée de consommation. Le plus grand nombre des sportifs (55%) consomment ces CP pendant une durée inférieure à un an, 23% les consomment entre 2- 4 ans, 08 les consomment durant 5- 8 ans et 14 % les consomment durant plus de 8 ans et même plus de 20 ans (Fig. 27).

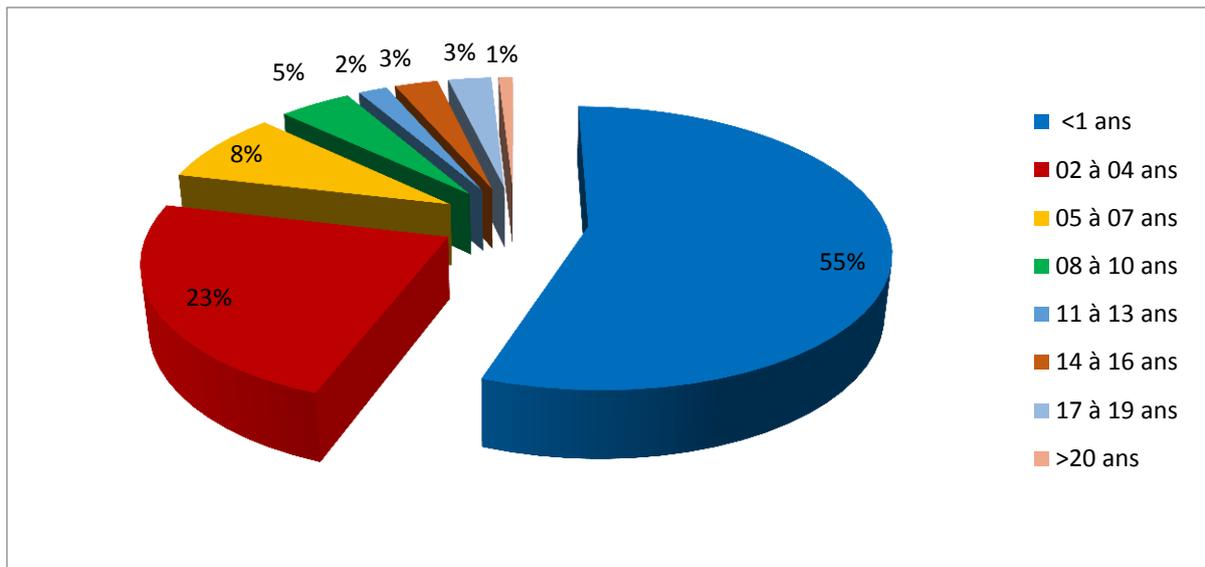


Figure 27 : Répartition des sportifs selon la durée de consommation des CP.

La quantité de compléments protéinés consommés varie selon le poids des sportifs et leurs connaissances sur la consommation. Elle est présentée dans la figure 28, en gramme par kilogramme de poids corporels par jours (g/kg/j).

La plupart des sportifs masculins consomment une quantité de 0,5-0,9 ou de 1,5-1,9 g/kg/j pour 37% et 28% des sportifs respectivement. 09 % et 07 % des sportifs qui consomment une quantité de 0,2-0,4 et de 02-2,4g/kg/j respectivement. Seulement 02 % des sportifs qui consomment 2,5-2,9 et > 03 g/kg/j.

Les participantes de sexe féminin consomment une quantité, inférieure à celle consommée par les participants masculins, qui ne dépasse pas 1,4 g/kg/j. Elle est située entre 0,2 et 0,4 g/kg/j pour 44% des participantes, entre 0,5 et 0,9 g/kg/j pour 25% des participantes et de 01 à 1,4 g/kg/j pour 31% des participantes.

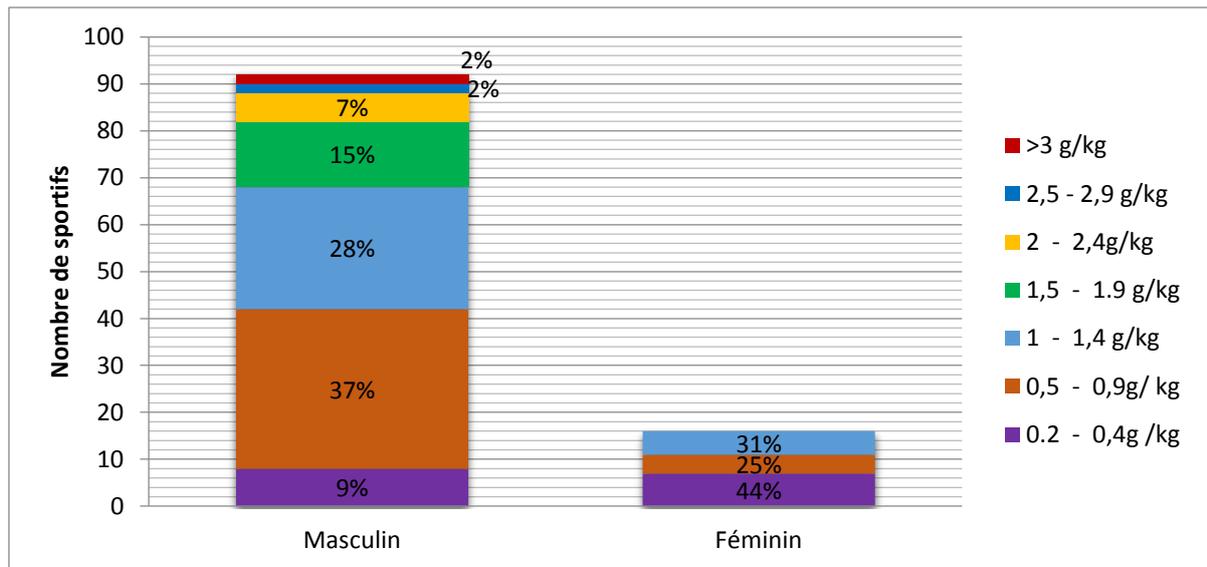


Figure 28 : Répartition des sportifs selon la quantité de CP consommée /kg de poids corporel.

Cette consommation de compléments protéinés peut être qualifiée de consommation raisonnable, en comparaison avec les apports nutritionnels conseillés en protéines qui sont de 1,2 à 1,4 g/kg/j chez le sportif d'endurance s'entraînant 4 à 5 fois par semaine et 1,3 à 1,5 g/kg/j chez le sportif de force en période de masse musculaire par rapport à la population générale (0,83 g/kg/j) (Vasson, 2015).

Les protéines sont l'élément de base pour favoriser l'anabolisme musculaire. Dans le cadre de la musculation, pour conserver la masse musculaire on recommande un apport de 1,2g/kg/j tandis que pour favoriser la croissance musculaire on conseille entre 1,5 et 2,2 g/kg/j de protéines.

Il est cependant important de comprendre la différence entre un régime hyper protéine et un apport excessif en protéines, généralement au-delà de 2,5g/kg/jour. Ce seuil n'est pas une valeur absolue, et peut être adapté car influencé par de nombreux facteurs, comme le type d'activité physique, l'intensité et la fréquence de celui-ci, la dépense énergétique, les caractéristiques propres de chaque individu tels que le métabolisme, l'âge, les antécédents médicaux etc...D'où la dose généralement conseillée entre 1,5 et 2,2g/kg/jour en fonction de l'exercice, de l'objectif et des caractéristiques individuelles.

Il est parfois difficile d'atteindre ces doses et c'est là où les suppléments à base de protéines prennent tout leur intérêt. En effet si un sportif de 80kg veut développer au mieux sa masse musculaire et sa force il pourra donc consommer entre 120 et 170 grammes de protéines par

jour. Le premier point à souligner est donc qu'il peut être difficile d'atteindre les doses souhaitées avec l'alimentation seule.

En effet, l'excès de protéines ne contribue pas au développement musculaire, mais sera dans un premier temps utilisé pour la production d'énergie, puis dans un second temps stocké sous forme de graisses. En effet, l'organisme ne peut utiliser à la fois que 20 à 25 g de protéines, d'où l'intérêt de répartir sur la journée la consommation en ces macronutriments (Clark, 2015).

III.4.5. Mode de consommation de compléments protéinés

Afin de comprendre le mode de consommation des compléments protéinés par les sportifs, ces derniers ont été interrogés sur la consommation des compléments protéinés, sont-ils consommés quotidiennement ou parfois par semaine ? Avec les repas ou à jeun ? Avant ou après l'entraînement ?

Les réponses sont présentées dans la figure 29. Il semble qu'un grand nombre des sportifs (masculins et féminins) consomment les CP quotidiennement (83%), avec les repas (76%) et avant ou surtout après l'entraînement (60%).

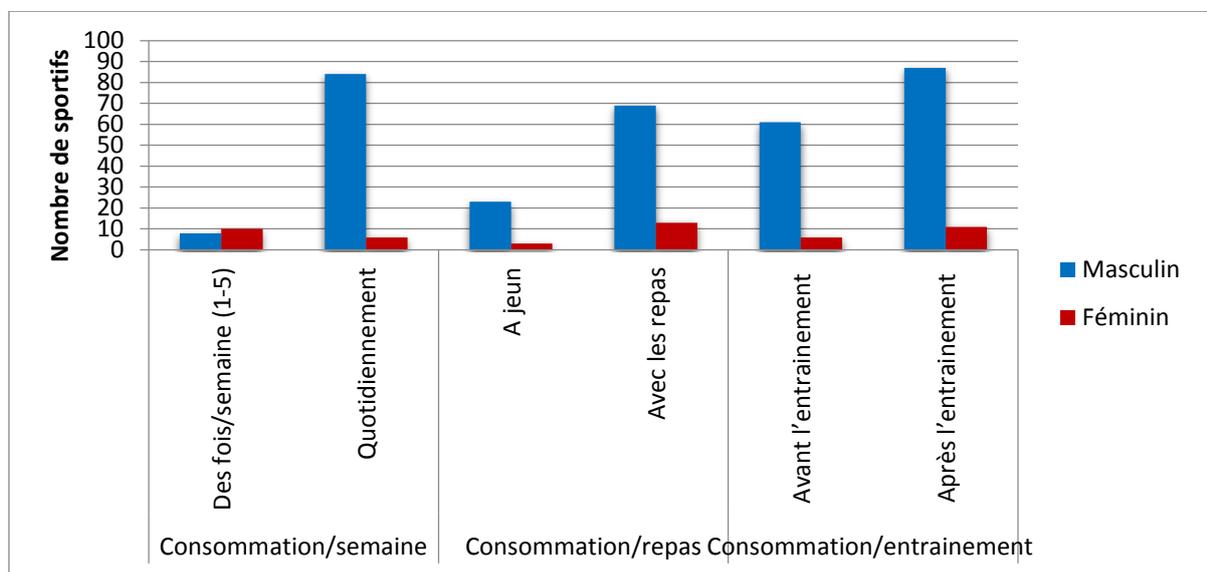


Figure 29 : Mode de consommation des CP par les sportifs.

Ce mode de consommation permet d'obtenir une bonne performance et augmenter la masse musculaire. Pour plus d'efficacité, il est préférable de consommer les CP juste avant ou après les entraînements. Des études ont montré que les gains musculaires sont améliorés lorsque la consommation de protéines se fait juste après ou avant l'entraînement (Cribb et Hayes, 2006)

En étudiant la consommation des compléments alimentaires chez les coureurs à pied de loisir participant au marathon de Toulouse 2018, Van Bustsele, 2019, a noté que les consommateurs prennent les CA avant, pendant et après l'entraînement.

Le lactosérum par sa rapidité de digestion et sa disponibilité rapide en acides aminés, porte donc tout son intérêt à être consommé au moment de l'entraînement pour compenser le catabolisme musculaire. La whey protéine, s'assimilera beaucoup plus vite et aura plus d'intérêt à être consommée le matin, juste avant ou juste après l'entraînement (Delavier et Gundill, 2012).

Cette consommation adéquate de protéine conduit non seulement à des performances optimales, mais empêche également différents états de santé préjudiciables, tels que l'anémie sportive (Fink et Mikesky, 2018).

D'après Fréchette, 2009, qui a étudié l'utilisation des suppléments alimentaires par les athlètes d'élite québécois, a prouvé qu'il est bénéfique pour les performances de consommer des glucides à index élevé pendant l'entraînement et ceci particulièrement lors de l'activité sportive d'endurance.

III.4.6. Connaissances des sportifs sur l'origine, la composition et les risques de consommation des CP

La plupart des sportifs (72 %) ont des connaissances sur l'origine et la composition des compléments protéinés. Les connaissances des sportifs sur les risques de la consommation des CP sont convergentes du fait que 54 % sont conscient des risques de la consommation et que 46 % ne le sont pas (Fig. 30). Selon les participants à cette enquête, ces risques peuvent être des troubles rénales pour 45%, problèmes hormonaux, cancer du sang, la stérilité, des troubles de foie, trouble digestif, allergie, déséquilibre acido-basique et baisse de performance, nervosité, problèmes cardiologiques, déshydratation (Fig. 31).

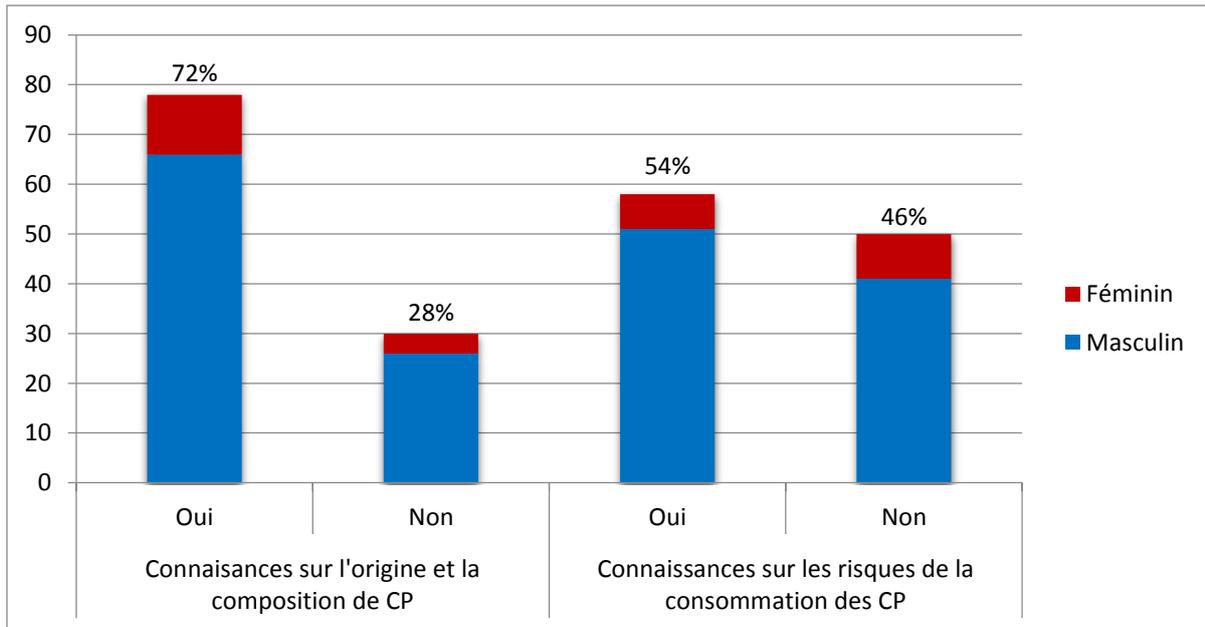


Figure 30 : Répartition des sportifs selon leur connaissance sur l’origine et la composition des CP.

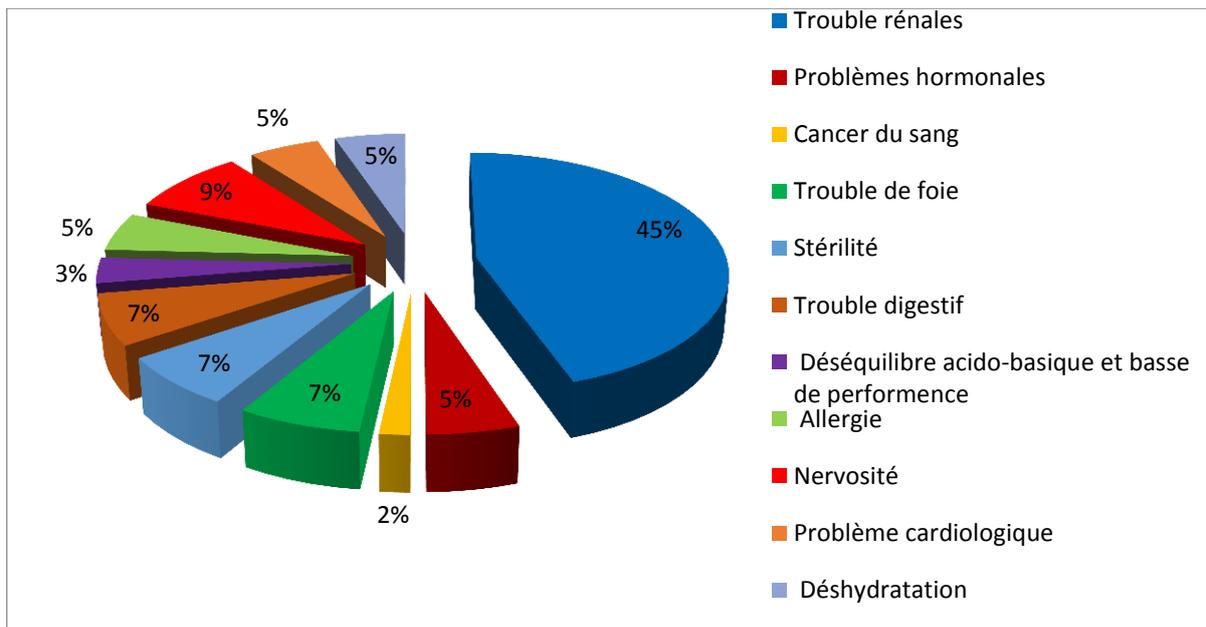


Figure 31 : Répartition des sportifs selon leurs connaissances sur les risques des CP.

Ces résultats indiquent que nos sportifs sont conscients dans la prise des CP, de leur nature et de leur source originale.

Ces résultats sont acceptables et confirmés par l’étude de Van Butsele, 2019, qui trouve que 53,5% connaissent les risques de ces CP.

Ces risques peuvent provenir d'une consommation de doses excessives de CP ou de consommation de CP contenant des substances dopantes interdites. Le 14 juin 2012, l'AFNOR publie une nouvelle norme qualité, la NF V 94-001. Celle-ci propose un référentiel de pratiques de fabrication garantissant l'absence de substances dopantes dans les compléments et denrées alimentaires destinés aux sportifs.

III.5. Etat de santé des sportifs

III.5.1. Suivis, contrôle médical, groupe sanguin et heures de sommeil des sportifs

Selon les réponses des sportifs et la figure 32, seulement 39 sportifs (sur 108) qui ont suivi un contrôle médical dont 23 sportifs depuis des mois et les 16 autres sportifs depuis des années, en raison d'un examen habituel (30), traitement des maladies (03), vérifier l'effet de CP (06). Ces contrôles sont faits par des analyses du sang (14), des échographies (04), des consultations de routines (19) et autres (02). Malheureusement, seulement 06 sportifs qui vérifient les effets indésirables liés à la consommation de compléments protéinés.

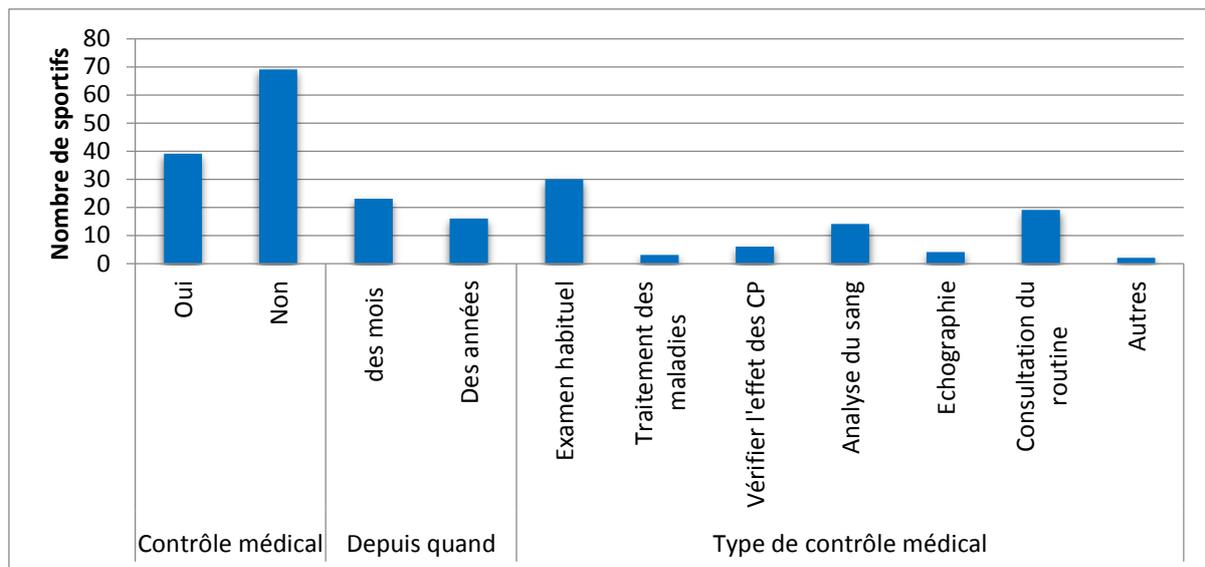


Figure 32 : Suivi et contrôle médicale des sportifs consommateurs des CP.

Selon le questionnaire, 39 athlètes subissent des examens médicaux, ce qui indique qu'il s'agit d'un groupe éduqué, réalisant que le test leur donne un aperçu de leur santé et de leur forme physique.

L'ANSES recommande un contrôle médical pour les sportifs qui consomment un apport de complément protéiné ne dépassant pas les six mois (Martin, 2001).

Le but de l'examen médical est de s'assurer que le corps et les organes sont en bonne santé et qu'il n'y a pas de changements significatifs dans les niveaux hormonaux normaux après la consommation de protéine.

Dans le but de vérifier le lien entre les effets de la consommation des CP avec les groupes sanguins des participants, ces derniers sont interrogés sur leur groupe sanguin. Tous les groupes sanguins et de tous les rhésus ont été enregistrés, avec des pourcentages différents. Les plus fréquents sont les groupes sanguins O⁺ et A⁺ (37 % et 35%) et les moins notés sont les rhésus négatifs (Fig. 33).

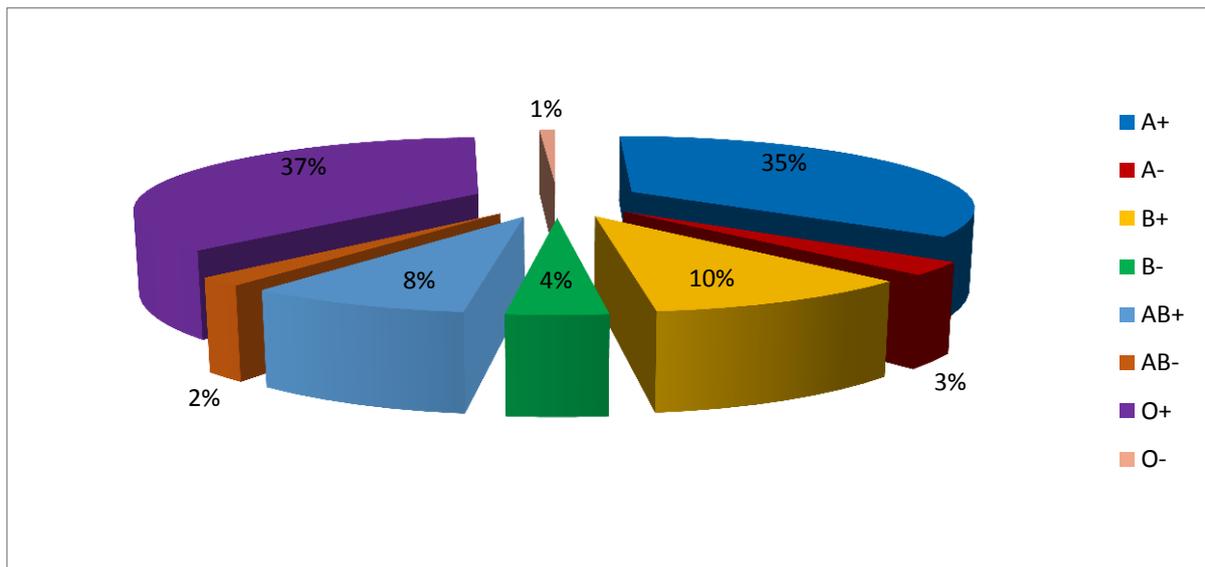


Figure 33 : Répartition sur les groupes sanguins et Rhésus des sportifs.

Les CP peuvent contenir des substances dopantes qui stimulent l'activité, ce qui influence sur le sommeil. Donc, les heures de sommeil par nuit des sportifs sont accueillies. Selon la figure 34, elles semblent être normales qui varient entre 6h à 10h.

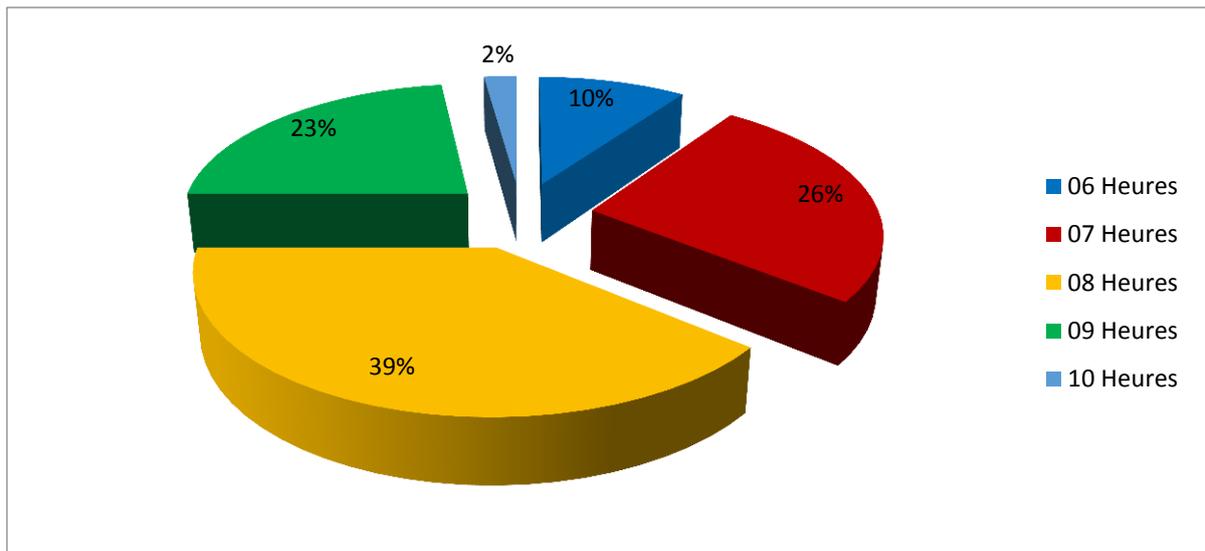


Figure 34 : Répartition des heures de sommeil chez les sportifs.

III.5.2. Effet de la consommation des CP sur la taille, le poids et l'IMC des sportifs

Les moyennes de taille, de poids et de l'IMC avant et après la consommation des compléments protéinés sont présentées dans la figure 35. Il en ressort que la consommation des CP n'a aucune influence sur la taille des sportifs, en revanche, elle a induit une augmentation du poids et de l'IMC des sportifs. Le poids a augmenté de 70,82 kg à 81,78 kg pour les masculins et de 59,87 kg à 67,31 kg pour les féminins. L'IMC a augmenté de 22,2 à 25,53 pour les masculins et de 21,22 à 23,91 pour les féminins.

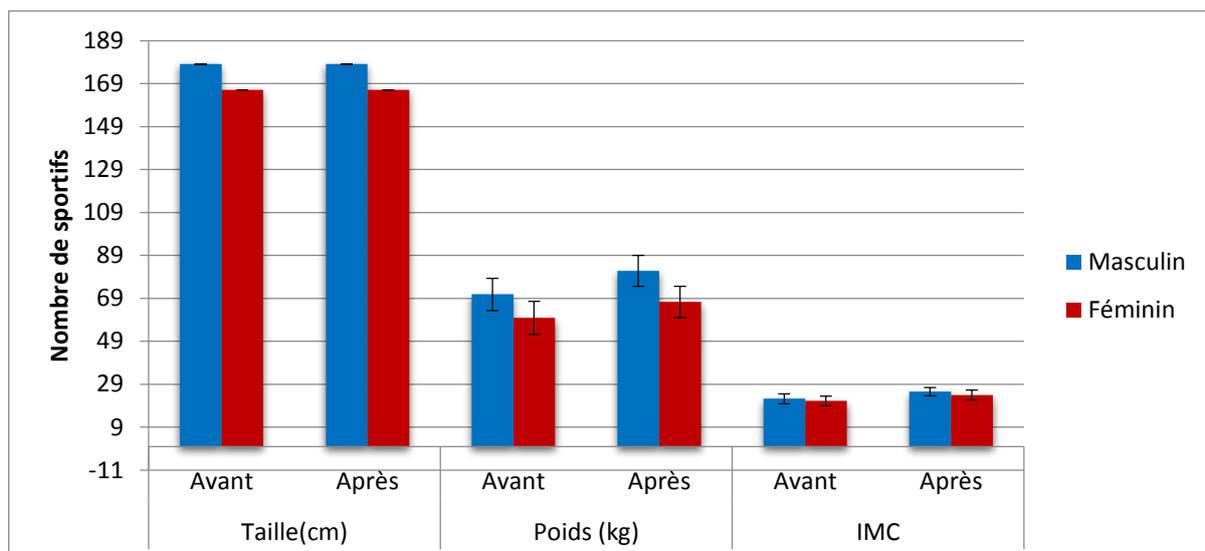


Figure 35 : Répartition des moyennes de taille (cm), poids(Kg) et IMC des sportifs avant et après la consommation des CP.

Le calcul de l'IMC nous a permis de classer les sportifs en trois catégories : les normaux (18,5-25), les surpoids (25-30) et les obèses (30-35). En effet, cette répartition a été influencée par la consommation de CP où le nombre des sportifs ayant un IMC normal a diminué de 95 à 52 sportifs, tandis que celui des surpoids a augmenté de 12 à 48 sportifs et celui des obèses a augmenté de 1 à 8 sportifs (seulement chez les masculins) suite à la consommation de compléments protéinés (Fig. 36).

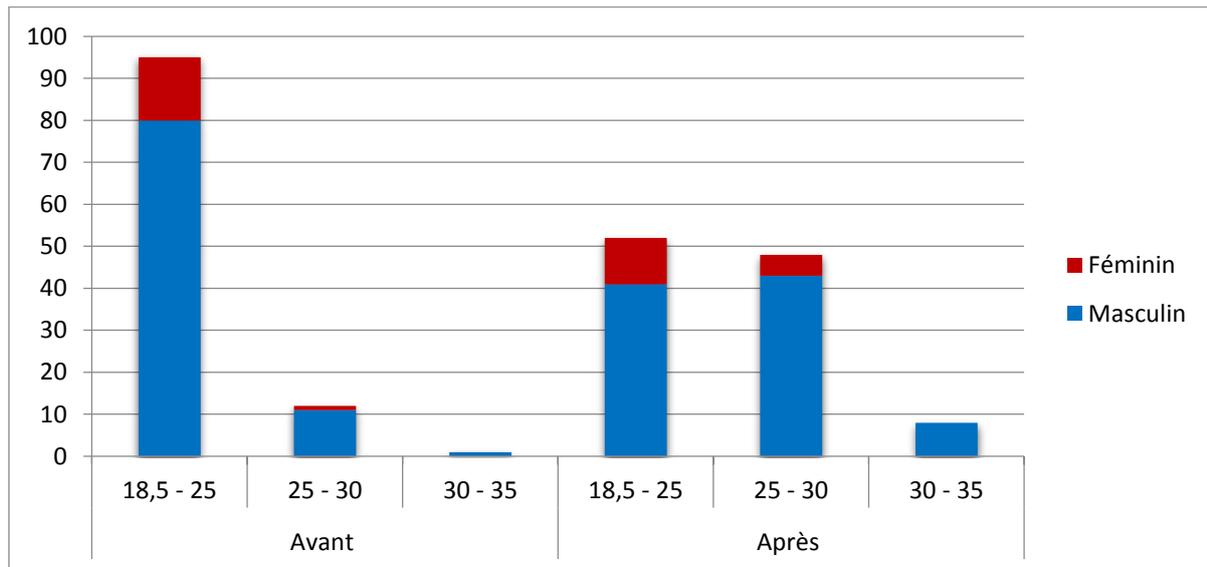


Figure 36 : Répartition des sportifs selon l'IMC avant et après la consommation des CP.

Après la consommation des CP pendant des mois ou des années, on remarque des changements physiologiques dans la forme du corps, à cause des entraînements et de la consommation de CP, conduisant à des changements de l'indice de la masse corporelle (IMC).

Ces changements pourraient être liés à la consommation des compléments protéinés, vu que les principales utilisations des compléments protéinés soient le développement musculaire, le gain de puissance et l'optimisation de la récupération. Ceci est justifié puisque les protéines sont nécessaires à la construction des muscles et à la réparation des tissus.

Cependant, l'excès calorique par rapport aux dépenses permet d'obtenir un gain de poids. Il faut donc veiller à respecter une alimentation équilibrée en respectant les principes de nutrition pour éviter une prise de masse grasse plutôt qu'une prise de masse maigre.

Cette augmentation du poids est notée également chez les sportifs de Tlemcen, lors d'une étude réalisée par Athmani et Baba, 2019, sur l'effet des CA sur les paramètres biochimiques sanguins, où une augmentation de l'IMC des participants est remarquée après la consommation des CA à un seuil très élevé (25,8 kg/m²).

III.5.3. Effet de la consommation de compléments protéinés sur l'état de santé des sportifs

Dans le but d'évaluer les effets néfastes de la consommation des compléments protéinés sur la santé des sportifs, nous avons comparé l'état de santé de sportifs avant et après la consommation de CP. D'après la figure 37, quelques problèmes de santé semblent apparaître après la consommation de CP, tels que :

- ⊕ Les maux de tête (de 5 sportifs avant à 7 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ La polyurie (de 14 sportifs avant à 22 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ Le trouble des os (chez 2 sportifs),
- ⊕ L'allergie (de 3 sportifs avant à 4 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ Le trouble hormonal (de 2 sportifs avant à 6 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ Les troubles musculaires (chez 3 sportifs),
- ⊕ Les troubles digestifs (chez 7 sportifs),
- ⊕ Les troubles cardiovasculaires (de 3 sportifs avant à 4 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ Les troubles neuropsychiatriques (de 2 sportifs avant à 5 sportifs après la consommation de CP),
- ⊕ La déshydratation et l'insomnie (chez 1 seul sportif).

En outre, aucun problème de foie, problème rénal, problème de vessie, anémie ou problème de fertilité n'a été enregistré. Par contre, un sportif a signalé la disparition de manque d'appétit suite à la consommation de CP (Fig. 37).

L'analyse des effets de la consommation de CP a montré que 03 sportifs sont accros à la consommation de CP, 90 sportifs ont déclaré une augmentation de l'activité, 10 sportifs ont noté l'apparition de l'acné, 03 sportifs sentent des brûlures en urinant et 02 sportifs ont déclaré la chute des cheveux.

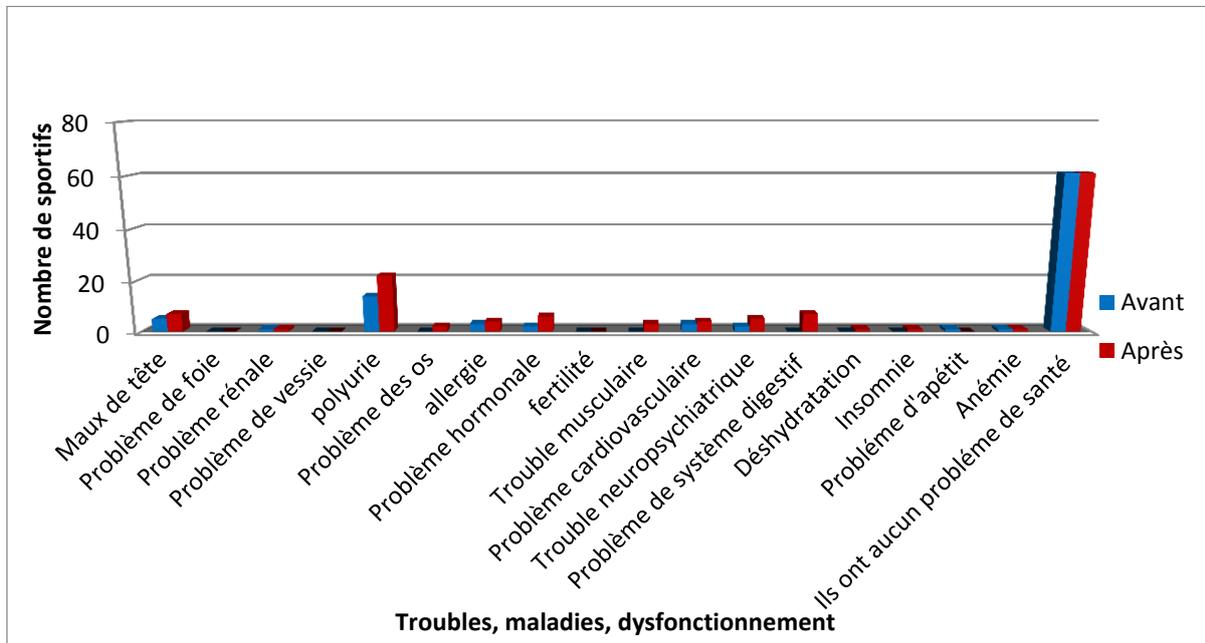


Figure 37 : Etat de santé des sportifs avant et après la consommation des CP.

D'après l'ANSES, 2016, un cas d'hépatite a été rapporté chez un adolescent de 17 ans, trois mois après avoir débuté la consommation de trois produits destinés aux sportifs recherchant un développement musculaire. Ces produits contenaient de la créatine, des acides aminés et de la L-carnitine avec des protéines de lactosérum. D'un point de vue étiologique, la cause toxique était la plus probable. Un cas similaire a été rapporté chez un homme de 27 ans ayant consommé de la créatine huit à neuf mois avant l'apparition d'un ictère, ainsi que des protéines de lactosérum quatre semaines avant le développement des symptômes. Le mécanisme d'action mis en jeu dans la manifestation de ces effets indésirables reste inconnu. Les sportifs doivent être particulièrement attentifs à la composition des produits consommés et privilégier les produits conformes à la norme AFNOR NF V 94-001 (juillet 2012).

Et parmi les études de Nutrivigilance qui était lancé par l'ANSES, les principaux types d'effets indésirables déclarés en 2019 sont d'ordre gastro-entérologique (181 cas), général, c'est-à-dire des effets a-spécifiques tels que des céphalées, des nausées, une asthénie... (110 cas) et dermatologiques (53 cas).

L'ANSES, 2016, signale dans ses recommandations que les compléments alimentaires sont déconseillés chez les sujets présentant des facteurs de risque cardiovasculaire, souffrant d'une cardiopathie, d'une altération de la fonction rénale ou hépatique ou encore des troubles neuropsychiatriques. D'autre part, plusieurs études ont montré que la consommation des compléments alimentaires pourrait aggraver une pathologie infra-clinique (Richard, 2014).

La surconsommation de protéines peut donc avoir des effets néfastes sur l'organisme à court terme, mais également à long terme.

En effet, le groupement amine issu des AA va donner de l'ammoniac qui sera éliminé par les reins. L'apport protéiné élevé provoquera une élimination importante de l'ammoniac produit en excès qui se traduira par une atteinte rénale de type glomérulonéphrite.

Ainsi une consommation élevée de protéine peut augmenter les niveaux d'acide urique dans le sang sous forme d'urate sel soluble. En taux élevé, ce dernier devient insoluble notamment au niveau articulaire mais peut précipiter également au niveau des reins et donc être source de coliques néphrétiques et d'insuffisance rénale à long terme.

Dans ce sens, la consommation élevée de protéine engendre un surplus d'urée qui sera éliminé dans les urines. L'excrétion urinaire de l'azote tend à accentué les pertes hydrique et entraîne par la suite une déshydratation chez les sportifs et une polyurie.

D'autres études, en plus des résultats cités auparavant, ont montré qu'une supplémentation en protéines entraîne une augmentation considérable du poids des reins, du volume urinaire (Aparicio *et al*; 2011 ; Nunes *et al*; 2013), du calcium et du sodium urinaire avec une diminution du pH urinaire, et inversement une diminution du taux de citrate urinaire (Aparicio *et al*; 2011 ; Hattori *et al*; 2017). Donc, ceci affecte la fonction rénale mais également la fonction hépatique, avec altérations de certains paramètres métaboliques.

Selon St. Jeor *et al*; 2001, d'autres maladies métaboliques cardiaques, rénales, osseuses et hépatiques pourraient être provoquées.

Contrairement, une étude américaine réalisée chez l'homme, s'étalant sur deux ans et englobant un nombre important de personnes (153) a montré que l'alimentation riche en protéines n'a eu aucun effet néfaste sur la fonction rénale en analysant trois paramètres : la créatinine sanguine, la clairance de la créatinine, et la cystatine C (protéine exclusivement filtrée par le glomérule rénal et dont le dosage permet d'évaluer le DFG).

III.6. Dosages biochimiques

Tableau 05 : Valeurs moyennes des dosages biochimiques de 7 sportifs consommateurs de CP participants à l'enquête.

Paramètres biochimiques	Valeurs moyennes	Normes
Calcium (mg/l)	91,27	85-105
Créatine (mg/l)	10,13	7 - 14
CRP (mg/l)	6,00	0 - 5
Glycémie (g/l)	0,89	0,6 - 1,1
Protéines urinaires	0,61	0 - 0,15
Urée (g/l)	0,28	0,15 -0,45
Triglycéride (g/l)	1,20	0,45 - 1,75
Cholestérol total (g/l)	1,27	0 - 2
HDL (g/l)	0,43	0,35 - 0,45
LDL (g/l)	0,85	0 - 1,50

Les résultats des dosages biochimiques sont consignés dans le tableau 05. Il en ressort que les paramètres biochimiques de 7 sportifs consommateurs de CP sont dans les normes, à l'exception des protéines urinaires qui présentent une légère augmentation par rapport aux normes.

En effet, ces résultats ne sont pas suffisant, vu le nombre très faibles des sportifs (07), pour en tirer des conclusions sur l'effet de la consommation des CP à partir des paramètres biochimiques des sportifs.

L'augmentation des protéines urinaires est expliquée par l'excrétion de l'excès des protéines consommés dans les urines.

Conclusion

Générale

Le but de notre travail était d'évaluer les risques liés à la consommation de compléments protéinés, de comprendre les pratiques d'exercices et les habitudes alimentaires et d'identifier les troubles physiques. À notre avis, les objectifs tracés dans ce mémoire ont été atteints, et nous considérons que les travaux expérimentaux menés ont touché le problème posé au départ. Les résultats obtenus grâce à l'enquête menée auprès de 108 sportifs et consommateurs de produits CP dans la région de Tiaret nous ont permis de tirer les conclusions suivantes :

Les participants à cette enquête, consommateurs de compléments protéinés, sont des deux sexes féminins et majoritairement masculins, âgés de 20 à 44 ans, représentant toutes les catégories sociales et professionnelles. Plus de la moitié des athlètes sont des universitaires, mariés et surtout célibataires, ayant un revenu qui leurs permettent d'assurer ces CP qui sont chers.

Les sportifs interrogés sont attentifs à leur alimentation, qui est le principal facteur d'ajustement de l'énergie et du poids, puisque plus que la moitié d'entre eux prennent des repas équilibrés. Ils donnent ainsi l'intérêt à l'hygiène du lieu où ils prennent leurs repas. Malheureusement, ce régime alimentaire est encadré par les sportifs eux même, peu de sportifs suivent les recommandations des coaches.

Les CP consommés par les sportifs participants à cette enquête sont de type Whey et Gainer dont le plus consommé est le type Whey concentré.

Une grande prise de conscience a été observée chez les sportifs sur l'origine de la composition de la supplémentation protéique, mais aussi sur l'utilisation de CP où une consommation raisonnable de CP a été enregistrée qui a été estimée de (0,9-0,5 g/kg (37%), 0,4 à 0,2 g/kg (44) % de sexe masculin et de sexe féminin), mais sur une longue période (de 01 à plus de 20 ans).

La consommation des compléments protéinés semble avoir suscité un tel intérêt que les sportifs (sur 108) sont conscients des risques associés à la consommation de suppléments protéiques et continuent à en consommer.

Tous les athlètes participant à ce questionnaire pratiquent du sport, majoritairement pendant 45 minutes à 1 heure (78%) à raison de 3 à 5 fois/semaine, ce sport est de type d'exercices de musculation avec d'autres activités sportives comme la natation, la boxe, le football, le footing, le vélo, le cardio et le fitness.

Les résultats de comportement alimentaire de sportifs et de la consommation de CP laisse recommander de voir un diététicien pour encadrer le régime alimentaire des sportifs approprié à la musculation et à la consommation de compléments protéines. Ce professionnel peut les accompagner à faire les bons choix de CP convenable pour chaque sportif.

Il est aussi nécessaire d'encadrer les sportifs par des entraîneurs, afin d'optimiser au maximum le temps de séance, le nombre de séries, le poids des charges et le temps de récupération.

L'IMC et le poids des athlètes sont passés de 22,22 kg à 25,53 kg pour le sexe masculin, de 21,22 kg à 23,91 pour le sexe féminin après consommation de CP, mais aucun effet n'a été observé sur la taille des athlètes. Cette augmentation ne peut être jugé ni comme prise de poids ni comme prise de muscle en absence des études complémentaires.

La comparaison de l'état de santé des sportifs avant et après la consommation de CP a permis de recueillir des signalements d'effets indésirables susceptibles d'être liés à la consommation de compléments protéines. Les effets indésirables rapportés étaient majoritairement d'ordre polyurie, maux de tête, problèmes de vessie, troubles musculaires, problèmes de système digestif, troubles cardiovasculaires, déshydratation, allergie, trouble des os, trouble hormonal, et l'insomnie.

Il est déconseillé de prendre des compléments protéinés sans avis médical, avant de prendre tout complément, les sportifs doivent se soumettre à un examen médical avec un médecin pour discuter des objectifs de ces compléments avant et après leur prise.

Pour conclure, un complément protéiné est une source de nutriments, considéré comme un moyen de maintenir un certain équilibre physiologique de corps en cas de fort stress associé à l'exercice sportif, pour améliorer ses performances. Il doit toujours être envisagé selon l'intensité et l'activité pratiqué un suivi renforcé des sportifs par les professionnels de santé dans un futur proche afin de mieux les accompagner pour mieux prendre en charge les besoins et exigences des sportifs.

Une perspective est envisagée afin de compléter ce travail qui vise à étudier l'effet de la consommation de CP sur les paramètres biochimiques du sang. De plus, on envisage de réaliser une étude statistique particulièrement l'ANOVA et la corrélation entre les différents paramètres.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

-Achir M et Hellal B. (2016). Réflexions Sur Les Variations Pluviométriques De La Région De Tiaret (Algérie Occidentale) Durant La Période : 1984 – 2015. Laboratoire de Géomatique et Développement Durable Université Ibn Khaldoun de Tiaret –Algérie. European Scientific Journal April 2016 édition vol.12, No.11.

-AFLD, Agence Française de Lutte contre le Dopage. Complément alimentaire disponible sur https://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/depliant-_dopage_complement_alimentaire-iv.pdf

-AFNOR. (2012). La norme NF V 94-001 « Prévention du dopage dans le sport – Compléments alimentaires et autres denrées alimentaires destinés aux sportifs – Bonnes pratiques de développement et de fabrication visant l’absence de substances dopantes ». France.

-AFSSA. (2007). « Avis de l’Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l’apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations ». Saisine 2004-SA-0052.

-Amzallag W. (2016). La promesse de l’immortalité « Télomères, cellules souches, nanomédecine ». Édition Lulu, 530 pages.

-ANSES. (2016). « Avis de l’Agence nationale de sécurité sanitaire de l’alimentation, de l’environnement et du travail relatif aux risques liés à la consommation de compléments alimentaires destinés aux sportifs visant le développement musculaire ou la diminution de la masse grasse ». Saisine n° 2014-SA-0008, autosaisie le 2 janvier 2014. Edition Maisons-Alfort 14 rue Pierre et Marie Curie, 94701, 126pages.

-ANSES. (2016). Compléments alimentaires destinés aux sportifs : des risques pour la santé pour des bénéfices incertains. Disponible sur <https://www.anses.fr/fr/content/compl% C3% A9ments-alimentaires-destin% C3% A9s-aux-sportifs-des-risques-pour-la-sant% C3% A9-pour-des-b% C3% A9n% C3% A9fices>.

-ANSES. (2019). Dispositif national de Nutrivigilance-Bilan de l’année 2019. Édition Maisons-Alfort cedex, 14 rue Pierre et Marie Curie, F94701, 24pages.

- ANSES. (2016). Equilibre entre les macronutriments Contribution des macronutriments à l'apport énergétique. D'expertise collective « Nutrition humaine » Saisine n° 2012-SA-0186 RAPPORT.
- ANSES. (2016). Les compléments alimentaires destinés aux sportifs. Disponible sur <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0008Ra.pdf>.
- ANSES. (2021). Les compléments alimentaires, nécessité d'une consommation éclairée.
- ANSES. (2017). Relatif à « la troisième étude individuelle nationale des consommations alimentaires (Etude INCA3). Edition Maisons-Alfort. Saisine n° « 2014-SA-0234 », 566pages.
- Aparicio V A, Nebot E, Porres J M, Ortega FB, Heredia J M, Lopez-Jurado M. (2011). Effects of high whey- protein intake and resistance training on renal, bone and metabolic parameters in rats. Br J Nutr. 105(6):836-45.
- Apfelbaum M, Romon-Rousseaux M et Dubus M. (2004). Diététique et nutrition. Edition : Elsevier Masson, Paris, 535pages.
- Article 2 du décret n°2006-352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires.
- Article 2 du 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.
- Athmani S et Baba D. (2019). Les compléments alimentaires consommés par les sportifs de la région de Tlemcen : composition et effets sur les paramètres biochimiques sanguins. Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 205pages.
- Bell A, Kim D, McCreary D ET Hovey R. (2004). A look at nutritional supplement use in adolescents. Journal of Adolescent Health, 34: 508-516, 09pages.
- Cascua S et Fèvre R. (2006). Programmes de musculation : Bien-être – Esthétique – Performance. Edition Amphora, 175pages.

- Chen W C, Huang W C, Chiu C C, Chang Y K, et Huang C C. (2014). Whey Protein Improves Exercise Performance and Biochemical Profiles in Trained Mice. *Med. Sci. Sports Exerc*, Vol. 46, No. 8, pp. 1517–1524.
- Clark N. (2015). *Nutrition du sportif*. Edition Paris, France, Vigot, 381 p.
- Couic Marinier F, Frank P X. (2014). *Sportifs : Boostez vos performances au naturel*. 543 p.
- Cribb, P J ET Hayes A. (2006). Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. Exercise Metabolism Unit, Center for Ageing, Rehabilitation, Exercise and Sport (CARES) and the School of Biomedical Sciences, Victoria University. Victoria, Australia. Nov; 38 (11):1918-25.
- Delavier F et Gundill M. (2012). *Guide des compléments alimentaires pour sportifs*. 2^{ème} édition. Edition : Paris, Vigot, 170 pages.
- Deloy L. (2017). *Complément et produit alimentaires chez le sportif : consommation, risque et Importance de conseil officinal*. Thèse de doctorat : pharmacie. Université de lorraine, 98pages.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary reference values for water. *EFSA Journal*. (2010). 8(3):1459. 2010. Disponible sur : [//www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1459.pdf](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1459.pdf). Et le surpoids, Que sont le surpoids et l'obésité ?
- Erdman K A, Fung T S, Doyle-Baker P K, Verhoef M J, Reimer R A. (2007). Dietary supplementation of high-performance Canadian athletes by age and gender. *Clin J Sport Med* (458-464p.).
- FAO. (2014). *Besoin en protéines des sportifs (aspects quantitatifs et qualitatifs)*.
- FAO. (2001). *La nutrition dans les pays en développement* par C.Latham M (Professeur en nutrition internationale). Université de Cornell, Ithaca, New York, États-Unis.
- Farkas M. (2019). *Suppléments protéines chez les adultes en salle quelle est la place de la médecine généraliste*. 119pages.

- Fink H ET Mikesky A E. (2018). Nutrition de sport (Français). Édition: DE BOECK Supérieur S.A., rue du Bosquet Louvain la Neuve, Belgique, 517 pages.
- Foenix F. (2018). Magazine de 60 millions de consommateurs : les meilleures protéines.
- Fréchette M. (2009). Mémoire sur les suppléments alimentaires chez les athlètes déliré québécois. Université de Montréal, 204pages.
- Froiland K, Koszewski w, Hingst J, Kopecky L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism (104-120p).
- Haffad T et Doudou N. (2013). La montée du célibat chez les jeunes algériens, Revue des lettres et des sciences sociales, Dépôt Dspace, N°17.
- Hattori C M, Tiselius H G ET Heilberg I P. (2017). Article: Whey protein and albumin effects upon urinary risk factors for stone formation. Edition Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 08pages.
- Hercberg S, Deheeger M ET Preziosi P. (2002). Portions alimentaires manuel-photos pour l'estimation des quantités. Paris: Editions Polytechnica, 132pages.
- IRBMS (Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport Santé). Maton F. (2020). L'Hydratation, un besoin vital en performance. Disponible sur <https://www.irbms.com/hydratation-besoin-vital-performance/>.
- Izquierdo M, Ibanez J, Gonzalez-Badillo J J, Hakkinen K, Ratamess N A, Kraemer W J, et al. (2006). Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. J. Appl. Physiol. (1985) 100, 1647–1656.
- Jacotot B, Campillo B, Bresson J L, Corcos M, Hankard M, Jeammet et Peres G. (2003). Nutrition humaine. Édition Masson, Paris, 328 pages.
- Journal officiel de la république Française. Décret 144 de la loi n^o 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (1) relatif à la prescription d'activité physique.

- Journal officiel de l'Union européenne. RÈGLEMENT (UE) N°:432/2012 DE LA COMMISSION. (2012). Établissant une liste des allégations de santé autorisées portant sur les denrées alimentaires, autres que celles faisant référence à la réduction du risque de maladie ainsi qu'au développement et à la santé infantile. Bruxelles. Par la Commission, Le président José Manuel BARROSOFR.
- Kim D H, Kim S H, Jeong W S, Lee H Y. (2013). Effect of BCAA intake during endurance exercises on fatigue substances, muscle damage substances, and energy metabolism substances. *J Exerc Nutrition Biochem*; 17(4):169-180pages.
- Kristiansen M, Milne R, Barr S, Flint A. (2005). Dietary Supplement Use by varsity athletes at a Canadian university. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, (195-210p).
- Ledoux M, Lacombe N et ST-Martin G. (2009). *Nutrition sport et performance*. Edition Géo Plein air, Montréal, Canada, 255 pages.
- Leveritt M, Abernethy P J, Barry B K, Logan P A. (1999). Concurrent strength and endurance training. A review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 28(6), 413–427.
- Martin A, AFSSA. (2001). *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris. (610p).
- Moussard C. (2006). *Biochimie structurale et métabolique*, 3^{ème} édition. Édition de Boeck Université, rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles, 352pages.
- Multon J L, Temple H, Viruéga J L. (2013). *Traité pratique de droit alimentaire*. Ed, Lavoisier, Paris, 1393 pages.
- Nouar F. (2012). Panorama du marché du travail en Algérie, nouvelles tendances et nouveaux défis, *Revue Algérienne d'Anthropologie et Sciences Sociales*, page 31-50, 55-56.
- Nunes R, Silva P, Alves J, Stefani G, Petry M, Rhoden C, Lago P, Schneider C. (2013). Effects of resistance training associated with whey protein supplementation on liver and kidney biomarkers in rats. *Appl Physiol Nutr Metab*; 38(11):1166-9.
- Ormsbee M J, Willingham B D, Marchant T, Binkley T L, Specker B L, Vukovich M D. (2018). Protein Supplementation During a 6-Month Concurrent Training Program: Effect on

Body Composition and Muscular Strength in Sedentary Individuals. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* (1-27p).

-Pasin G, Comerford K B. (2015). Dairy Foods and Dairy Proteins in the Management of Type 2 Diabetes: A Systematic Review of the Clinical Evidence. *Adv Nutr.* 6(3):245-59.

-Petroczi A et Naughton D P. (2008). The age-gender-status profile of high performing athletes in the UK taking nutritional supplements: lessons for the future. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5, 2.

-Quentin F, Gallet P F, Guilloton M, Quintard B. (2015). *Biochimie en 84 fiches*. Édition : Dunod, Paris, 215 pages.

-Qusada H. (2015). Motivations des étudiants universitaires vers les activités sportives, *Journal des sciences et pratiques des activités physiques et mathématiques*, Numéro 05.

-Rey S. (2015). *Musculation du haut du corps*. 22pages.

-Richard R. (2014). « Nutrition du sportif, apports macronutritionnels en fonction des disciplines », *Nutrition Clinique et Métabolisme*, Les enjeux de l'activité physique : de l'enfant au sénior, du sportif au malade, 28, no 4: 272-78, disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2014.10.010>.

-Riche D, 2015. *L'alimentation du sportif en 80 questions*. Edition Vigot, Paris, France, 237pages.

-Rivière D, Rochcongar P, Amoretti R, Bigard X, Lecocq J, Monod H et Rodineau J. (2020). *Médecine du sport: Pour le Praticien (Français) 6^{ème} édition*. Édition : Elsevier Masson, rue Camille Desmoulins Issy les Moulineaux, France, 744 pages.

-Romain H, Guénot P ET Coste S. (2019). Habitudes alimentaires de militaires commandos. Étude par questionnaire auprès de commandos parachutistes de l'air. 12pages.

-Satya S, Jonnalagadda S S, Rosenbloom C A ET Skinner R. (2001). Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 15(4): 507–513.

- Schlienger J L. (2018). Nutrition clinique pratique chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée, 3^{ème} édition. Edition Elsevier Masson SAS, 65 rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-Moulineaux cedex, 416pages.
- SFNS. (Novembre, 2020). Sécurisation AFNOR et avis nutritionnel sur les produits protéines type « GAINER ».
- SFNS. (2020). Sécurisation AFNOR et avis nutritionnel sur les produits protéines type « WHEY ».
- Singh A, Pezeshki A, Zapata R C, Yee N J, Knight C G, Tuor U I, (2016). Diets enriched in whey or casein improve energy balance and prevent morbidity and renal damage in salt-loaded and high-fatfed spontaneously hypertensive stroke-prone rats. *J Nutr Biochem.* ; 37:47-59p.
- St Jeor S T, Howard B V, Prewitt T E, Bovee V, Bazarre T, Eckel R H. (2001). Dietary protein and weight reduction: a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association. *Circulation* 104, 1869–1874.
- Van Butsele M. (2019). Thèse de Doctora sur la consommation de compléments alimentaires chez les coureurs à pied de loisir participant au marathon de Touloude III-Paul Sabatier, 60pages.
- Vasey C. (2009). Manuel de diététique, de nutrition et d'alimentation sain. Édition, Jouvence, France, 254pages.
- Vasson M P. (2015). Compléments alimentaires : les clés pour les conseiller à l'officine. Éditions le Moniteur des pharmacies. Paris, France (241 p).

*A*nnexes

Annexes

Questionnaire pour évaluer le risque de la consommation de compléments protéinés sur la santé.

Questionnaire

Consommation des compléments protéinés dans la région de Tiaret : risques sanitaires

Nous vous remercions de remplir ce questionnaire composé de 44 questions diverses dont l'objectif est de combler le vide sur la consommation des compléments protéinés et d'évaluer le risques de cette consommation par les sportifs au niveau de la wilaya de Tiaret.

Ce questionnaire s'intègre dans le cadre de travail de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme de Master, nous vous assurons que les données déclarées seront préservées et exploitée d'une manière confidentielle et ne seront utilisées uniquement pour la recherche scientifique.

N°:

Date:

Tel :

Code :

I. Identification

1. Sexe : <input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin	2. Age (an) :
3. Niveau d'instruction :	4. Profession :
5. Situation familiale : <input type="checkbox"/> Célibataire <input type="checkbox"/> Marié(e) <input type="checkbox"/> Divorcé(e) <input type="checkbox"/> Autres	
6. Nombre d'enfants :	

7. Salaire (DA) : < 5000 5000 -15000 15000 - 30000 30000 - 60000 >60000
8. Source de revenus : Parents Métier Autre (.....)

II. Comportement alimentaire

1. Vous prenez votre repas au : Domicile avec la famille Restaurant
 Fast Food Préparer par vous-même
2. Combien de repas prenez-vous chaque jour ?.....
3. Vous jugez votre repas comme ? Hyper glucidique Hyper lipidique
 Hyper protéique Equilibré
4. Vous buvez combien d'eau (ml) /jour? (Un verre = 250 ml)
5. Prenez-vous un régime alimentaire équilibré ? Oui
(Respect du temps de repas - repas variés ; poisson Non
viande rouge et blanc, légumes, fruits, produits laitiers ...)
6. Ce régime est encadré par
 Vous-même Un professionnel
7. Prenez-vous d'autres compléments alimentaires naturels ?
 Oui Non
8. A base de quoi (si oui) ?.....

III. Activité sportive

1. Pratiquez-vous une activité sportive ? Oui Non
2. Laquelle ?
3. Combien de fois / semaine ?
4. Durée / séance :
5. Où ? Salle des sports Maison La nature Autre (.....)

IV. Consommation des compléments protéinés

1. Consommez-vous des compléments protéinés ? Oui Non
2. Quel type ?
3. Pourquoi vous avez choisis ce type ? Conseil par ami(e) Populaire sur le marché
 Prix abordable Bon pour la santé Efficace
 Autre (.....)
4. Quel est le prix de ce type (DA) ? 5000 - 10000 10000 - 15000 15000 -20000 >20000
5. Depuis quand ? Mois (.....) Années (.....)
6. A partir de quel âge ?

7. Raison de consommation : Compléter l'apport protéique de l'alimentation Bon pour la santé
 Récupération musculaire après l'entraînement Prise de muscle
 Tout le monde les consomme Perdre du poids

8. Quantité consommée /kg de poids corporel : 0,5 - 1g /kg 1 - 1,5g /kg 1,5 - 2g /kg
 2 - 2,5g /kg 2,5 - 3g /kg > 3g /kg

9. Quand vous les consommez ? Des fois/semaine (...../semaine) Quotidiennement (.../jour)
 A jeun Avec les repas
 Avant l'entraînement Après l'entraînement

10. Avez-vous une idée sur l'origine et la composition de ce type de compléments ? Oui Non

11. Avez-vous une idée sur les risques de cette consommation ? Oui Non

12. Si oui lesquels ?

V. Etat de santé avant et après la consommation des compléments protéinés

Votre groupe sanguin A B AB O Rhésus : + -

1. Poids avant la consommation : Je ne sais pas
- Taille cm (.....) - Poids kg (.....) - IMC (.....)

2. Poids après la consommation :
- Taille cm (.....)
- Poids kg (.....)
- IMC (.....)

3. Suivez-vous un contrôle médical ? Oui Non

4. Quand (si oui) ? ça fait des mois (.....) ça fait des années (.....)

5. Pourquoi ? Examen habituel Vérifier les effets indésirables du complément
 Maladie (.....) Autres (.....)

5. Par qui ?

6. Comment ? Analyses du sang Echographie Consultation de routine Autre (.....)

7. Maladies/ troubles/ dysfonctionnements avant et après la consommation

- Maux de tête Avant Après Préciser (.....)

-Problème de foie Avant Après Préciser (.....)

-Problème rénale Avant Après Préciser (.....)

Problème de vessie Avant Après Préciser (.....)

Polyurie Avant Après Préciser (.....)

Problème des os Avant Après Préciser (.....)

Allergie Avant Après Préciser (.....)

Problème hormonale Avant Après Préciser (.....)

Fertilité Avant Après Préciser (.....)

Trouble musculaire Avant Après Préciser (.....)

Problème cardiovasculaire Avant Après Préciser (.....)

- Troubles neuropsychiatrique Avant Après Préciser (.....)

- Problème de système digestif Avant Après Préciser (.....)

-Déshydratation Avant Après Préciser (.....)

-Autres Avant Après Préciser (.....)

- Heures de sommeil :/ nuit/jours - Sieste Oui Non

8. Avez-vous remarquez ou sentez suite à la consommation des compléments protéinés :

Accro à la consommation des compléments protéinés Augmentation de l'activité Acné

Brûlures en urinant Chute de cheveux Autres (.....)

VI. Dosages biochimiques

1. Calcium :

Méthode :

2. Glycémie :

Méthode :

3. Protéines urinaire :

Méthode :

4. Créatine :

Méthode :

5. Urée :

Méthode :

6. TGO :

Méthode :

7. TGP :

Méthode :

8. Triglycéride :

Méthode :

9. Cholestérol total :

Méthode :

10. HDL :

Méthode :

11. LDL :

Méthode :

12. CRP :

Méthode :

13. FNS :

Méthode :

14. Prise de tension (après la consommation des compléments protéinés)

1 : 2 : 3 :

15. Hormone : Testostérone Œstrogène Prolactine.....

Résumé

Les compléments protéinés (CP) sont des sources de nutriments composés essentiellement d'une grande portion de protéine et très peu de glucides et lipides, utilisés pour compléter les besoins en protéines pour la croissance des muscles, cependant, une consommation qui dépasse les niveaux recommandés expose le sportif à des risques potentiels pour la santé. Afin d'évaluer le risque de cette consommation chez les sportifs de la région de Tiaret, une enquête est menée sur 108 sportifs 92 masculins et 16 féminins consommant des CP dans la wilaya de Tiaret, visant à comprendre les pratiques sportives, les habitudes alimentaires et de la consommation des CP et de recenser les troubles de santé observés suite à cette consommation. Nos résultats soulignent que les sportifs de sexe masculin sont de 20 à 44 ans d'âge, et féminins de 20-39 globalement, pratiquant la musculation et consomment des compléments protéinés de type Whey et Gainer dont le plus consommé est la whey concentré, moins chère que le type de Gainer. Plus de la moitié de sportifs sont universitaires (69%), célibataires (81%), de toute les catégories professionnelles, ayant un revenu qui leurs permettent d'assurer ces CP qui sont chers, pratiquant le sport (la musculation avec d'autres activité sportive) pendant 45min – 1h (39%) à une fréquence de 3 à 4 fois /semaine. La plupart des sportifs interrogés sont conscients de la composition et de l'origine des CP mais avec un manque de connaissances sur les risques des CP. Par contre, ils semblent attentifs au régime alimentaire approprié à la musculation et l'utilisation de CP du fait que 81% des sportifs prennent des repas équilibrés, avec une consommation de CP que nous jugeons raisonnable, située entre 0,5 – 2 g/kg/j pour les masculins et qui ne dépasse pas 1,4 pour les féminins, sur une durée majoritairement inférieure à un an mais qui peut atteindre plus de 20 ans dans certains cas. De plus, les raisons de choix et de consommations de CP semblent être objectives au processus de musculation. Malheureusement, nos consommateurs de CP ne donnent pas l'importance au suivie médical, puisque seulement 39 athlètes sur 108 qui font un contrôle médical pour des raisons autres que vérifier les effets indésirables de la consommation de CP. L'influence des CP est observée sur le poids et l'IMC, mais pas sur la taille. Enfin, des effets indésirables sont recueillis (suite à la consommation de CP) majoritairement d'ordre de polyurie, troubles des os, problèmes rénales, problème hormonal, troubles musculaires, problèmes de système digestif et des maux de tête, déshydratation et insomnie.

Mots clés : Compléments protéinés, sportifs, risques, santé, Tiaret.

Abstract

Protein supplements (PC) are sources of nutrients composed mainly of a large portion of protein and very few carbohydrates and fats, used to supplement protein requirements for muscle growth; however, a consumption that exceeds the recommended levels exposes the athlete to potential health risks. In order to assess the risk of this consumption among athletes in the Tiaret region, a survey is conducted on 108 athletes, 92 male and 16 female, consuming PC in the wilaya of Tiaret, with the aim of understanding sports practices, eating habits and the consumption of PC and to identify the health disorders observed as a result of this consumption. Our results highlight that male athletes are 20 to 44 years old, and females 20-39 overall, practicing bodybuilding and consuming protein supplements of the Whey and Gainer type, the most consumed of which is concentrated whey, cheaper than the type of Gainer. More than half of athletes are university (69%), single (81%), of all professional categories, having an income that allows them to insure these PCs that are expensive, practicing sport (bodybuilding with other sports activity) for 45min – 1h (39%) at a frequency of 3 to 4 times /week. Most of the athletes interviewed are aware of the composition and origin of PCs but with a lack of knowledge about the risks of PCs. On the other hand, they seem to be attentive to the diet appropriate for bodybuilding and the use of CP because 81% of athletes take balanced meals, with a consumption of CP that we consider reasonable, between 0.5 – 2 g / kg / day for men and which does not exceed 1.4 for women, over a duration mostly less than one year but which can reach more than 20 years in some cases. In addition, the reasons for PC choices and consumption seem to be objective to the bodybuilding process. Unfortunately, our CP users do not give importance to medical follow-up, since only 39 out of 108 athletes who do a medical check-up for reasons other than checking for adverse effects of CP use. The influence of PCs is observed on weight and BMI (BMI Body Mass Index), but not on height. Finally, adverse effects are collected (following the consumption of CP) mainly of the order of polyuria, bone disorders, kidney problems, hormonal problem, muscular disorders, digestive system problems and headaches, dehydration and insomnia.

Keywords: Protein supplements, sports, risks, health, Tiaret.

ملخص

مكملات البروتين هي مصادر مغذية تتكون أساسًا من جزء كبير من البروتين وقليل جدًا من الكربوهيدرات والدهون ، وتستخدم لتكملة متطلبات البروتين لنمو العضلات ، ومع ذلك ، فإن الاستهلاك الذي يتجاوز المستويات الموصى بها يعرض الرياضي لمخاطر صحية محتملة. من أجل تقييم مخاطر هذا الاستهلاك بين الرياضيين في منطقة تيارت ، تم إجراء دراسة استقصائية على 108 رياضيين، منهم 92 رجلاً و 16 امرأة يستهلكون المكملات البروتينية. بهدف فهم الممارسات الرياضية وعادات الأكل واستهلاك مكملات البروتين والتعرف على المشاكل الصحية التي يتم ملاحظتها بعد ذلك الاستهلاك. تسلط نتائجنا الضوء على أن الرياضيين الذكور تتراوح أعمارهم بين 20 و 44 عامًا ، و النساء اللواتي تتراوح أعمارهن بين 20 و 39 عامًا ، يمارسن كمال الأجسام ويستهلكن مكملات البروتين من نوع مصال اللبن والغايزر ، وأكثرها استهلاكًا هو نوع مصال اللبن المركب ، وهو أقل تكلفة. أكثر من نصف الرياضيين هم طلاب جامعيون (69%) ، عزاب (81%) ، من جميع الفئات المهنية ، مع دخل يتيح لهم توفير هذه المكملات البروتينية، يمارسون الرياضة (كمال الأجسام مع الأنشطة الرياضية الأخرى) لمدة 45 دقيقة - ساعة واحدة (39%) بمعدل 3 إلى 4 مرات في الأسبوع. معظم الرياضيين الذين تم سؤالهم على دراية بتكوين وأصل مكملات البروتين ولكن مع نقص المعرفة بمخاطر مكملات البروتين. من ناحية أخرى ، يبدو أنهم مهتمون بالنظام الغذائي المناسب لكمال الأجسام واستخدام المكملات البروتينية لأن 81% من الرياضيين يتناولون وجبات متوازنة ، مع استهلاك مكملات البروتينية التي نعتبرها معقولة، بين 0.5 - 2 غرام / كغ / يوم للذكور والذي لا يتجاوز 1.4 للإناث ، خلال فترة في الغالب أقل من عام واحد ولكن يمكن أن تصل إلى أكثر من 20 عامًا في حالات معينة. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن أسباب اختيار واستهلاك مكملات البروتينية هي من الأسباب الموضوعية في عملية كمال الأجسام. لسوء الحظ، لا يعطي مستخدمو المكملات البروتينية أهمية للمتابعة الطبية، حيث يقوم 39 رياضيًا فقط من أصل 108 بفحص طبي لأسباب أخرى غير التحقق من الآثار السلبية لاستهلاك المكملات البروتينية. يظهر تأثير مكملات البروتين على الوزن ومؤشر كتلة الجسم وليس على الطول. أخيرًا ، لوحظت التأثيرات غير المرغوب فيها (بعد استهلاك المكملات البروتينية) بشكل أساسي من رتبة جهاز التناسلي، اضطرابات العظام، مشاكل الكلى، مشاكل هرمونية، مشاكل عضلية، مشاكل الجهاز الهضمي والصداغ والجفاف والأرق.

الكلمات المفتاحية: مكملات البروتين ، الرياضة ، المخاطر ، الصحة ، تيارت.