

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université des Frères Mentouri Constantine 1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biochimie et Biologie Moléculaire et
Cellulaire

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم الكيمياء و البيولوجيا الجزيئية والخلوية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie

Intitulé

**Le profil morpho-fonctionnel, nutritionnel et énergétique
des sportives de l'est algérien**

Présentée et soutenue par : Azzam sakina

date : 19-06-2023

Gherbi Rania

Jury d'évaluation :

Présidente : Mme Rouabah Leila (Pr. UFM Constantine).

Encadreur : Mme Zeghdar Moufida (MAB UFM Constantine).

Examineur : Mme Daoudi HADJER (MCA UFM Constantine)

Année universitaire 2022/2023

Remerciement

Tout d'abord, nous remercions Dieu, notre créateur de nous avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste

*Nos remerciements vont particulièrement au **DR.ZEGHDAR.MOUFIDA**, notre promotrice, pour sa générosité et la grande patience dont elle a fait preuve. Et le visage jovial, malgré la difficulté de nous comprendre, attentif et compréhensif tout le temps ; nous tenons à vous remercier pour votre engagement de notre part ainsi que pour votre patience et votre soutien tout au long de ce travail. Les mots justes sont difficiles à trouver pour exprimer notre honneur, Ce fut un plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons trouvé auprès de vous des conseils et des orientations qui nous ont reçus en toutes circonstances avec sympathie, sourire et gentillesse. Votre professionnalisme incontestable en plus de vos qualités humaines, vous méritez l'admiration et le respect de tous. J'étais nous avons un exemple de rigueur et d'intégrité dans l'exercice de la profession. J'espère que vous trouverez dans notre humble travail l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.*

*Un remerciement sincère à notre président de jury **Pr ROUABAH L** qui nous fait l'honneur de sa présence et qui a toujours veillé sur nous durant notre parcours académique au sein de la spécialité PCPP. Merci pour tout ce que vous nous avez légué durant ces deux années, merci pour le savoir, pour la rigueur, merci de nous avoir transmis votre passion pour la physiologie et la recherche scientifique.*

*Au **Dr Daoudi**. Qui nous font l'immense honneur de siéger dans notre jury de soutenance et d'évaluer ce travail de recherche. Nous espérons que vous trouverez dedans le fruit de vous efforts passés à nous insuffler votre savoir.*

*Nous remercions chaleureusement à monsieur **bounab shaker** et tous les personnes formidables que j'ai rencontrées **ROULAM** présidente du club CRAM, **Ayoub** président du club H.C.MILA, **Saleh** présidente du club FSS.*

Dédicaces

*Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur qu'on dédie
Du fond du cœur à ceux qu'on aime et qu'on remercie en exprimant
La gratitude et la reconnaissance durant toute notre existence.*

Je dédie ce modeste travail :

*À ma source de motivation, aucun dédicace ne saurait exprime mon respect,
Mon amour éternel et considération pour vos sacrifices consentis, mes chers parents*

Azzedine et Houria.

*Qui ont Toujours été là pour moi, et m'ont donné un magnifique modèle de labeur et
De persévérance, et encouragé à atteindre ce moment et c'est à travers par leur soutien
Incroyable et leur amour tout au long de mes études.*

Que dieu, tout puissant, vous garde, vous procure santé bonheur et longue vie.

*À mes amours frères et sœur : **seif** : mon exemple éternelle, mon ami de toujours mon*

Soutien Moral et source de joie et de bonheur.

Dhyaa, Djalil, Mounir, Amel.

Qui mon soutenu de leur amour, qui dieu vous accorde une longue vie pleine de bonheur.

*À mes beautés et fleures de notre maison mes nièces : **ARWA, TASNIM.***

*À mon grand-père **ABED EL KRIM** rabi yarhmou et ma grand-mère **Houria.***

*À toute la famille **Azzam** (Mes oncles et leurs épouses et tantes).*

À mon ami pour votre soutien à son douté et les efforts pour aider été important pour

Le bon déroulement de mes études.

*À tous mes amies **marwa, lina, imane, lamis.***

*À mon binôme **RANIA** qui j'ai partage mes longue nuits de travail*

Et moment de stress.

Je vous aime tous !

Sakina

Dédicaces

J'écris cette dédicace avec tout l'amour que j'ai dans mon cœur.

*Je dédie ce travail aux personnes les plus précieuses de ma vie mes parents, qui m'ont toujours soutenu,
M'ont encouragé à atteindre mes objectifs et ont cru en moi. Ils ont été ma source d'inspiration et
Ma force quand j'étais faible. Mon père **MOURAD**, tu as toujours été plus qu'un père pour
Moi, Merci d'avoir cru en moi et de me soutenir, merci pour ton amour sans fin. Tu seras
Toujours le meilleur homme de ma vie.*

*Ma mère **SIHEM**, la meilleure maman de tous les temps, merci de m'avoir donné la vie
Et de m'avoir élevée pour être ce que je suis maintenant, aucun mot ne peut montrer à
Quel point je suis reconnaissante pour tout ce que tu m'as fait. Tout ce que je peux faire,
C'est te dédier ce travail car sans toi mon succès serait impossible et je ne serais jamais la fille
Que je suis aujourd'hui.*

*Ma petit sœur **Dorssaf** et mon chère frère **RAMI** qui font de mon univers une merveille, je leur souhaite
Beaucoup de bonheur et de réussite.*

*À mes grand-père **HACEN** et **AHMED** rabi yarhmou et mes grand-mère **HOURIA** et
FATIMA ZOHRA.*

*À mes chères tantes surtout **SIHEME**, **NAIMA**, **SAMIA** pour leur soutien moral et leurs conseils
Précieux, je les remercie beaucoup pour leur encouragement durant mon parcours.*

*À toute la famille **GHERBI** (Mes oncles et leurs épouses et tantes).*

*À mes cousines et sœurs **OUMIMA** ; **HOUDA**, **SOUNDOUS**, **MAROUA**, une belle amitié où
Le verbe aimer se conjugue à tous les temps. Merci de m'avoir apporté l'aide dont j'avais besoin.*

*Ma sœur et la meilleure coïncidence de ma vie mon binôme **sakina** .Merci pour ton soutien,
Ta patience et ta compréhension tout au long de ce travail.*

A l'ensemble des bonnes personnes que j'ai connu au long de mon parcours à l'université.

Je vous aime tous !

Rania

Résumé

INTRODUCTION : Le nombre de femmes qui font de l'activité physique ou qui participent à des compétitions a connu une croissance tellement marquée que la pression est devenue plus palpable poussant certaines athlètes à se lancer d'une alimentation déséquilibrée pouvant perturber leurs cycles menstruels, l'association de trouble de cycle menstruel et trouble d'alimentation plus l'ostéoporose constitue ce qu'on appelle la triade d'athlète féminin.

OBJECTIF : L'objectif est de mettre en évidence le profil morpho-fonctionnel et le statut nutritionnel et énergétique et d'évaluer la fréquence des troubles du cycle menstruel et de mettre en évidence ses causes chez Les sportives de l'est algérienne.

METHODOLOGIE : Cette étude prospective descriptive a été effectuée sur 36 joueuses de différents sports collectifs de la wilaya de Constantine et de la wilaya de Mila. Toutes les sportives ont répondu à des questionnaires validés sur ; le cycle menstruel, un questionnaire alimentaire sur trois jours et un questionnaire DFTCA pour la détection des troubles de comportement alimentaires, aussi ont réalisé des mesures anthropométrique et un bilan biochimique et hormonal.

RESULTATS : 13 Sportives (36,4%) ont présenté des troubles du cycle menstruel, Nos résultats ont apporté des valeurs du poids, de la taille compatibles aux normes des femmes sportives. En comparaison avec les sportives normalement réglées (NR), les sportive Présentant des troubles de cycles menstruels (TC) présentent un déficit énergétique associé à une masse grasse bas.

CONCLUSION : La pratique du sport a tendance de perturber 36% de cycle menstruel des sportives pouvant causée le syndrome de la triade de l'athlète.

Mots-clés : Sport, nutrition, déficit énergétique, œstradiol, trouble de cycle menstruel, trouble de comportement alimentaire.

Abstract

INTRODUCTION: The number of women who participate in physical activity or competitions has grown so dramatically that the pressure has become more palpable for some athletes to embark on a diet-The combination of menstrual cycle disorder and eating disorder plus osteoporosis is known as the female athlete triad.

OBJECTIVE : The objective is to highlight the morpho-functional profile and the nutritional and energetic status and to assess the frequency of disorders of the menstrual cycle and to highlight its causes in the sports of Eastern Algeria.

METHODOLOGY : This prospective descriptive study was carried out on 36 players from various collective sports of the wilaya of Constantine and the wilaya of Mila. All athletes responded to validated questionnaires on; the menstrual cycle, a three-day food questionnaire and a DFTCA questionnaire for the detection of eating disorders, also carried out anthropometric measurements and a biochemical and hormonal balance.

RESULTS : 13 Sportsmen (36.4%) showed disorders of the menstrual cycle, Our results brought values of weight, height compatible with the norms of women sportsmen. In comparison with normally regulated sports (NR), sports with menstrual cycle disorders (TC) have an energy deficit associated with low fat mass.

CONCLUSION: The practice of sport has a tendency to disrupt 36% of the menstrual cycle of sports that can cause the triad syndrome of the athlete.

Keywords : Sport, nutrition, energy deficit, œstradiol, menstrual cycle disorder, eating disorder

ملخص

مقدمة: نما عدد النساء النشطات بدنيًا أو المتنافسات بشكل كبير لدرجة أن الضغط أصبح أكثر وضوحًا لبعض الرياضيين للانخراط في نظام غذائي غير متوازن يمكن أن يعطل الدورة الشهرية، يطلق على الجمع بين اضطراب الدورة الشهرية واضطراب الأكل بالإضافة إلى هشاشة العظام

اسم ثالوث الاناث الرياضي

الهدف: الهدف هو إبراز الصورة والحالة الوظيفية والتغذوية والحيوية، وتقييم تواتر الاضطرابات في دورة الشهرية، وإبراز أسبابها لدى الرياضيين في الشرق

المنهجية: أجريت هذه الدراسة الوصفية المرتقبة على 36 لاعباً من مختلف الرياضات الجماعية في ولاية قسنطينة وولاية ميلة. أجاب جميع الرياضيين على الاستبيانات المصادقة على الدورة الشهرية، استبيان غذائي لمدة ثلاث ايام، استبيان التعريف الفرنسي لاضطرابات الاكل، أجرى أيضاً قياسات بشرية وتوازناً كيميائياً حيويًا وهرمونيًا

النتائج: أظهر 13 رياضيًا (36.4%) اضطرابات في الدورة الشهرية، جلبت نتائجنا قيم الوزن والطول متوافقة مع معايير الرياضيات. بالمقارنة مع الرياضات المنظمة عادة (نك)، فإن الرياضات المصابة باضطرابات الدورة الشهرية (تك) لديها عجز في الطاقة مرتبط بانخفاض كتلة الدهون.

استنتاج: ممارسة الرياضة تميل إلى تعطيل 36% من الدورة الشهرية للرياضيات والتي يمكن أن تسبب متلازمة ثالوث الاناث الرياضي

الكلمات المفتاحية: الرياضة، التغذية، عجز الطاقة، إستراديول، اضطراب الدورة الشهرية، اضطراب الأكل

ABRÉVIATIONS

ACSM : American College Of Sport Médecine

AET : Apports Energétiques Totaux

AG : Acides Gras

AGE : Acides Gras Essentiels

AGMI : Acides Gras Mono-Insaturés

AGPI : Acides Gras Polyinsaturés

AGS : Acides Gras Saturés

AHH : Axe Hypothalamo-Hypophysaire

AHF : Aménorrhée Hypothalamique Fonctionnelle

APA : American Psychiatric Association

CIO : Comité International Olympique

DFTCA : Définition Française Des Troubles De Comportement Alimentaire

DSM-IV : Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders-Revision 4

DMO : Densité Minérale Osseuse

EAT : Eating Attitude Test

EDNOS : Eating Disorders Not Otherwise Specified

FSH : Follicullin Stimulating Hormon

GNRH : Gonadotrophin-Releasing Hormone

HDL : High-Density Lipoprotein

IMC : Indice De Masse Corporelle

LDL : Low-Density Lipoprotein

LH : Hormone Lutéinisante

NR : Normalement Régulé

MG : Masse Grasse

MM : Masse Maigre

SOPK : Syndrome des Ovaires Poly kystiques

T4 : Thyroxine

TCA : Troubles Du Comportement Alimentaire

TCM : Troubles Du Cycle Menstruel

TSH : Hormone Thyroestimulante

TG : Triglycérides

TC : Troubles de Cycle menstruel

LISTE DES FIGURE

Figure. 1 : Classification des principaux TCA au cours de l'évolution du DSM	12
Figure. 2 : Rôle de déficit énergétique	21
Figure.3 : Schéma représentant la triade de l'athlète féminin	22
Figure .4: Schéma représentant la redéfinition la triade de l'athlète féminin	23
Figure. 5 : Représentation schématique des facteurs des risques des TCA	25
Figure.6 : Répartition des statuts menstruel selon le type des sports pratiqué.....	36
Figure. 7 : Répartition la durée de pratique selon le statut menstruel	37
Figure.8 : Répartition de l'IMC selon le statu menstruel.....	41
Figure. 9 : Contrôle alimentaire.	43
Figure. 10 : Fréquence de perte de poids.....	45

LISTE des tableau

Tableau .I: Dépense énergétique des différent activité sportives.....	5
Tableau .II: les différents types des AG.....	8
Tableau. III : Degrés de sévérité de l'IMC de l'anorexie mental	15
Tableau. IV : Le degré de sévérité d'IMC de boulimie	17
Tableau.V : Le degré de sévérité de l'accès hyperphagique.....	19
Tableau.VI : caractéristiques générales des joueuses	31
Tableau. VII : Tranche d'âge des sportifs	34
Tableau. VIII : Tests de normalité des mesures anthropométriques	34
Tableau. IX : variations des paramètres anthropométriques des sportives	35
Tableau. X : Troubles du cycle menstruel	35
Tableau. XI : les types d'Anomalies de la fonction ovarienne chez les joueuses.	38
Tableau. XII : La répartition des apports glucidiques des sportives selon le statut mens- truel.....	39
Tableau. XIII : La répartition des apports lipidique des sportives selon le statu mens- truel	39
Tableau. XIV : La répartition des apports protéiques des sportives selon le statut menstruel	40

Tableau. XV : répartition des apports en sodium des sportives selon le statut menstruel	40
Tableau. XVI : Comparaison des apports en potassium des sportives selon le statut menstruel.....	41
Tableau. XVII : répartition des apports en eau chez les sportives selon le statut menstruel	42
Tableau. XVIII : répartition des bilans énergétiques des joueuses selon le statut menstruel.....	42
Tableau. XIX : contrôle alimentaire.....	43
Tableau. XX : Fréquence des vomissements provoqués par les joueuses	44
Tableau. XXI : L'image corporelle chez les sportives.....	44
Tableau. XXII : Influence de la nourriture sur la vie des sportives	45
Tableau. XXIII : Score total du questionnaire DFTCA.....	46
Tableau. XXIV : Tests de normalité des paramètres biologiques.....	47
Tableau. XXV : Variations du cortisol selon le statut menstruel.....	48
Tableau. XXVI : Variations du Triglycérides selon le statut menstruel.....	48
Tableau. XXVII : Variations du Cholestérol selon le statut menstruel.....	49
Tableau. XXVIII : Variations du HDLselon le statut menstruel.....	49

Tableau. XXIX : Variations du LDLselon le statut menstruel.....	50
Tableau. XXX : Variations de la glycémie selon le statut menstruel	51
Tableau. XXXI : Variations de la d'Œstradiol selon le statut menstruel.....	51
Tableau. XXXII : Variations de la prolactine selon le statu menstruel.....	52
Tableau. XXXIII : Variations de la progestérone selon le statut menstruel	53
Tableau. XXIV : Variations de la testostérone selon le statut menstruel.....	53
Tableau. XXV : Variations de la FSH et LH selon le statut menstruel.	54
Tableau. XXVI : Variations de la thyroxine selon le statut menstruel.....	54
Tableau. XXXVII : Variations de la TSH selon le statut menstruel.....	55

Table de matière

Résumé

Abstract

ملخص

Abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Premier partie : le sport 3

I. Historique du sport au féminin.....3

II.Les effets du sport sur la santé : 3

Deuxième partie : nutrition et sport. 5

I.Bilan énergétique.....5

I.1. La dépense énergétique du sportif 5

I.2 Les besoins énergétiques sportifs..... 6

II.Principes des apports alimentaires chez le sportif : 6

II.2Les lipides : 6

II.3Les protides 7

II.2.Micronutriments et sport 8

II.2.1Les vitamines 8

II.2.2Les minéraux 9

II.2.2.1. le sodium : 9

II.2.2.2.Le potassium : 9

II.2.2.3.Le calcium : 9

II.2.2.4.Le magnésium : 9

II.2.2.5.Le Fer..... 10

II.2.2.6.L'eau	10
Troisième Partie : Les troubles de comportement alimentaire (TCA).	11
II.Types et diagnostic des troubles de comportement alimentaire :.....	12
II.1.L'anorexie mentale	12
II.1.1.Critères diagnostiques.Selon le DSM-V :	12
Selon la CIM-10 (Classification internationale des Maladies) :.....	13
II.2.La boulimie	14
II.2.1.Critères diagnostiques.Selon le DSM-5	15
Selon la CIM-10 :	15
II .3. L'hyperphagie boulimique (Binge-Eating Disorder)	16
II.3.1.Critères diagnostiques.Selon le DSM-5 :	17
II.4.Autres troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments, spécifiés.....	18
II.5.Troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments, non spécifié :	19
II.5.1.Anorexie athlétique :.....	19
II.5.1.1.Critères diagnostiques pour l'anorexie athlétique (ADAM 2012).....	19
II.5.2.Anorexie inverse	20
III.Déficit énergétique relatif dans le sport	20
IV.La triade de l'athlète féminine.....	21
V.La prévalence des troubles de comportement alimentaires.....	23
VI.Etiologie des TCA.....	24
VI.1.Facteurs biologiques.....	25
VI.2.Facteurs psychologiques	26
VI.3.Facteurs environnementaux	26
VI.4.Risques liés à la discipline sportive.....	27
VI.4.1.Selon type de sport'	27
VI.4.2.Selon engagement compétitif	27
VII.Conséquences des troubles de comportement alimentaires.....	28

VII.1.Conséquences sur la santé	28
VII .2. Conséquences sur la performance sportive	29

CHAPITRE 2 : Matériels et Méthodes

I.Type et objectif de l'enquête :	30
II.La population cible	30
II.1.Critères d'inclusion	30
II.2.Critères d'exclusion	30
III.Caractéristique générales	30
IV.Considérations éthiques	31
V.Méthode de collecte de données	31
VI.Matériel utilisé.....	32
VII.Protocole expérimental	32
VII.1.1.La mesure de la taille	32
VII.1.2.La mesure du poids	32
IX.L'analyse statistique.....	33
IX.1.Analyses uni variées :	33
IX.2.Analyses bi variées :	33

CHAPITRE 3 : Présentation et Interprétation des résultats

Présentation de l'échantillon	34
I.Répartition des sportifs selon la tranche d'âge	34
II.Répartition des paramètres anthropométriques	34
II.1.Résultats des paramètres anthropométriques.....	35
III.Les troubles du cycle	35
III.1.Répartition des troubles de cycle menstruel selon le type des sports pratiqués	35
III.2.Répartition durée de pratique selon le statut menstruel	36
III.3.Répartition de l'IMC selon le statut menstruel	37
III.4.L'effet de l'exercice sur la fonction menstruelle	38

IV.1.L'enquête alimentaire.....	38
IV.2.Les lipides	39
IV.3.Les protéines	40
IV.4.Apports en sodium :	40
IV.5.Apports en potassium :.....	41
IV.7.Apports en eau :	41
IV.7.les bilan énergétique	42
V.1.Contrôle et régime	43
V.2.Vomissements	44
V.3.L'image corporelle.....	44
V.5.Influence de la nourriture sur la vie des sportives :	45
VI.Résultats questionnaire DFTCA	46
VII.Résultats des paramètres biologiques	46
VII.1.Évaluation de cortisol	48
VI.2. Évaluation Triglycérides.....	48
VII.3.Évaluation de Cholestérol.....	49
VII.4.Lipoprotéines de haute densité (HDL).....	49
VII.5.Lipoprotéines de basse densité LDL	50
VII.6.Évaluation de la glycémie à jeun.....	50
VII.7.Évaluation d'Œstradiol	51
VII.8.Évaluation de prolactine	52
VII.9.Évaluation de progestérone	52
VII.10.Évaluation de testostérone	53
VII.11.Evaluation FSH et LH.....	54
VII.12.Évaluation thyroxine(T4)	54
VII.13.Hormone thyroïdienne (TSH).....	55
CHAPITRE4 :DISCUSSION	56

CONCLUSION 64

Référence Bibliographique 66

ANNEXES



INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le sport émerge d'abord comme instrument de discipline et de travail des corps. Ce n'est en fait que pendant les années 1960 que le sport commence à être reconnu pour ces effets bénéfiques sur la santé, Le sport contribuerait ainsi au maintien d'une bonne santé physique, psychologique et sociale. Cependant, la pratique sportive excessive peut mener à l'obsession et nuire au fonctionnement de l'individu ainsi que les dangers qu'elle cause sur la santé des femmes sportives. **(Ambrosini et al., 2018)**

L'association entre les troubles de l'alimentation et les cycles menstruels irréguliers entraîne une diminution des œstrogènes endogènes et d'autres hormones, entraînant une diminution de la densité osseuse, d'où le terme "la triade de l'athlète féminine". Lorsque les trois facteurs qui composent la triade de l'athlète féminine se produisent simultanément, leurs effets sur la santé deviennent plus graves et mettent même la vie des athlètes en danger. La triade de l'athlète féminine est une pathologie multifactorielle qui découle de facteurs environnementaux tels que la nutrition, mais aussi d'une activité physique intense ou d'un stress. **(Zeghdar et al., 2018)**

La triade de l'athlète féminine « troubles alimentaires, troubles du cycle menstruel et ostéoporose » est largement documentée dans des sports comme la gymnastique, le patinage artistique, la natation et la course de fond. Distance, mais rare dans le sport collectif. **(Duclos et al., 2015)**

Cette étude explore l'existence de la triade des athlètes féminines parmi les sportives collectives. En insistant sur la fréquence des perturbations du cycle menstruel et les limites de force physique requis dans les sports collectifs, il est indiqué par les caractéristiques morpho fonctionnelles des joueuses. **(Zeghdar et al., 2018)**

De nombreux travaux ont évalué les déférents caractéristique des femmes dans déférant activité physique, en revanche, peu d'étude ont exploré la morphologie fonctionnelle et biologique des femmes pratiquant déférents sports collectifs.

L'objectif de ce travail est :

- ✚ Mettre en évidence le profil morpho-fonctionnel des sportives de l'est Algérien.
- ✚ Evaluer les paramètres anthropométrique, les fréquences de trouble de cycle menstruel et comportement alimentaire, d'approcher l'enquête alimentaire et les paramètres biologiques des sportives, et de mettre en évidence ses causes chez les sportives l'est Algérien.

Hypothèses

- ✚ Les sportive présentent un profil morpho-fonctionnel compatible aux normes mondiales du sports collectif.
- ✚ Les sportives présentent des troubles de cycles de type aménorrhée.
- ✚ Elles présentent au moins un élément de la triade de la femme sportive.
- ✚ La cause principale de la présence de cette pathologie est une alimentation déséquilibrée de type restrictif ce qui occasionne d'autres troubles comme l'augmentation de la fréquence des blessures.



SYNTHÈSE

BIBLIOGRAPHIQUE

Premier partie : le sport.**I. Historique du sport au féminin**

Le sport est défini comme toute activité physique visant à améliorer la condition physique d'un individu, toute activité physique sous forme de jeux individuels ou collectifs, impliquant généralement une compétition, suivant certaines règles, et réalisée à différents niveaux : le sport de haut niveau, le sport de compétition, le sport de loisir.

Pendant de nombreuses années, le sport chez la femme a été considéré comme inapproprié, impensable, incorrect, même inesthétique du fait « qu'elle demeurerait anatomiquement inférieure à l'homme ». Son devoir étant de procréer. Jusqu'à la fin du XIXe siècle, l'idée que la femme puisse pratiquer une activité physique restait encore impensable. Il faudra attendre 1890 avec l'arrivée de la bicyclette pour assister au début de l'essor du sport au féminin. Malgré les polémiques liées à cette émancipation, c'est à partir de ce moment que les choses vont commencer à évoluer. Le corps médical va devenir plus ouvert à une certaine éducation physique chez la femme, effectuée dans une optique « hygiéniste » ; à savoir améliorer la santé des femmes et la fonction de reproduction.

C'est à partir de 1980 que l'on pourra parler de « gynécologie » du sport et qu'on assistera à une réelle prise de conscience de la contribution du sport à la santé des femmes et à la réalisation de nombreuses études médicales dans ce domaine.

(Adam2012)

II. Les effets du sport sur la santé :

Le cœur : L'activité physique augmente la formation de nouveaux vaisseaux sanguins, les maladies cardiovasculaires proviennent d'une alimentation inadaptée et de l'absence donc améliore la circulation du sang et réduit le cholestérol, ainsi élimine partiellement les risques cardiaques et d'accident vasculaire cérébral, l'hypertension, l'athérosclérose, de pratique sportive.

Les articulations : On retrouve le même constat pour les articulations, les tendons et les ligaments ont plus de tonus s'ils sont mis à contribution par une activité physique, ils deviennent plus souples et le risque de chute et de lombalgie est réduit. Les arthroses peuvent être évitées avec une pratique physique adéquate.

Les muscles : L'activité sportive renforce bien évidemment la masse musculaire du corps ce qui permet de moins subir les efforts du quotidien (escaliers, charges lourdes).

Les os : Le sport et plus spécialement la course à pied entretiennent la densité des os et combat l'ostéoporose.

Les poumons : Certaines maladies sont combattues par l'exercice respiratoire.

Le système digestif : Le transit intestinal se trouve augmenté et le risque de cancer colorectal réduit.

Le système immunitaire : Il est stimulé par l'activité physique.

Le pancréas, les reins : Plusieurs affections sont en risque réduit, notamment les calculs et le diabète. En outre, chez la femme, la probabilité de cancer du sein est également réduite. (**Mahmoud 2021**)

Deuxième partie : nutrition et sport.

Les besoins nutritionnels de la femme sportive vont dépendre de son âge, de son niveau d'activité et du sport pratiqué. La femme est plus enclin à rencontrer déséquilibre voire des carences alimentaires. Les déficients apports adéquats en macro et micronutriments sont essentielles pour préserver une bonne santé physique et mentale et pour soutenir les charges d'entraînement et les compétitions. Des déséquilibres chroniques peuvent perturber la composition corporelle, les régulations métaboliques et hormonales, les cycles menstruels, la capacité de la reproduction et pourraient augmenter le risque de lésions, fractures et contraintes. L'inverse, une alimentation équilibrée et ajustée peut promouvoir la performance en favorisant un taux de masse grasse adapté, une masse maigre suffisante, une bonne activité des cycles métaboliques. (Nathalie et al., 2009)

I. Bilan énergétique

Le bilan énergétique correspond à la différence entre les apports alimentaires et les dépenses totales en énergie.

I.1. La dépense énergétique du sportif

Dépense énergétique = métabolisme de base + thermorégulation + action dynamique Spécifique + activité physique.

On estime à 2200-2600 kcal la dépense énergétique quotidienne d'un homme ou d'une Femme sédentaire. La pratique d'un exercice physique peut induire une augmentation de la dépense énergétique de 500 à 1000 kcal/h suivant son intensité, Le coût énergétique varie donc selon le type et l'intensité des exercices réalisés. (Schlienger et al., 2020)

Tableau .1: Dépense énergétique des différentes activités sportives.

activité	(kcal/H)	activité	(kcal/H)
Natation	700	Basket Ball	600
boxe	600	cyclisme	400
Foot Ball	400	Marche rapide	300
Hand Ball	500	Marche lente	290

I.2 Les besoins énergétiques sportifs

Les besoins énergétique correspond aux dépenses énergétique .ainsi les apportes alimentaires quotidiens devraient contrebalancer les dépenses énergétique journalier. Le principe général des apports alimentaires chez le sportif va être d'équilibrer la balance énergétique (autant d'apports que de dépenses).

II. Principes des apports alimentaires chez le sportif :

II.1. Macronutriments et sport

II.1 les glucides :

Sources d'énergie par excellence (surtout si l'effort est intense) et aliment exclusif du cerveau, les glucides représentent le nutriment énergétique le plus important pour le sportif. Ainsi la fonction essentielle des glucides est de fournir de l'énergie à partir de L'alimentation ,55 à 60% de l'apport calorique total proviennent des glucides et1g de glucides = 4 kcal. (Purcell et al ., 2013)

Ils sont utilisés avant l'épreuve pour augmenter le stock de glycogène lors des repas précédent l'épreuve et pendant l'épreuve au cours d'efforts de longue durée ou d'intensité élevée. Source : pain, pâtes, riz, pomme de terre. Un régime alimentaire pauvre en glucide favorise l'utilisation des lipides lors de l'activité musculaire, mais diminue l'aptitude à fournir un exercice prolongé. Un régime alimentaire riche en glucides détermine, au moins provisoirement une augmentation de stockage du glycogène, ce qui améliore l'endurance de l'individu.

La part des glucides dits « simples » devrait être limitée à environ 10 % de la ration énergétique, Cette catégorie de glucide est rapidement assimilable par l'organisme. Les glucides rapides limitent la baisse du glucose sanguin, ce qui épargne au début de l'exercice musculaire les réserves de glycogène hépatique et musculaire,

ils sont utilisés en priorité lors d'efforts courts, au cours de l'échauffement et au départ d'épreuve de durée ou d'intensité plus élevée, en cas d'hypoglycémies au cours de l'effort. (Bacquaert et al., 2019)

II.2 Les lipides :

L'apport calorique total proviennent des lipides est 25 à 35 % et 1 g de lipides libère 9 Kcal (plus que le double des glucides)

Ces nutriments appelés aussi « graisses » ou « matière grasse » c'est le déterminant principal de la densité énergétique des aliments, la consommation lipidique globale est à limiter. Il existe une répartition souhaitable selon les différents types d'AG.

Une fois les premiers stocks de glucides consommés (1h d'effort à 70% de sa capacité maximale), ce sont les lipides qui vont prendre le relais. Lorsque les glucides et les lipides de réserves seront épuisés, l'organisme puisera alors dans les protéines. Un apport excessif de lipides au long cours ou avant une compétition n'a aucun intérêt chez le sportif. A l'inverse, un régime hypoplasique favorise l'utilisation des glucides pouvant entraîner un épuisement des stocks de glycogène. (Janilson et al., 2020)

Pendant l'effort, un apport en lipides n'a pas d'effet notable sur la performance. De plus, leur digestion est très lente (parfois jusqu'à 5h) et les stocks sont largement suffisants. Il est préférable donc d'apporter des glucides dans la boisson d'effort plutôt que des lipides ; Un apport de lipides en post-exercice est intéressant pour permettre de reconstituer les stocks de TG intramusculaires. (Nakagawa et al., 2017)

Tableau .2: les différents types des AG.

ACIDE GRASSE	%	PHYSIOLOGIE
Saturés(AGS)	25%	« Mauvaises graisses », peuvent élever le taux LDL-cholestérol et de triglycérides (TG).
Mono insaturés (AGMI)	60%	Protecteur accidents cardiovasculaires
Polyinsaturés(AGPI)	15%	Système cardiovasculaire, système nerveux Membranes cellulaires Réponse immunitaire et inflammatoire

II.3 Les protides

15% de l'apport calorique total proviennent des protides, Les protéines sont des substrats énergétiques, mais ne sont pas comparables aux glucides et aux lipides : oxydation d'1g de protéine = 4 kcal, outre leur rôle énergétique, les protéines ont principalement des fonctions biologiques dans l'organisme : constitution des membranes et des organites (protéines de structure), contraction des muscles actine/myosine (protéines de la motricité), et rôles enzymatiques, hormonaux, immunitaires, et de transport (protéines régulatrices).

Chez le sportif, les protéines musculaires ont un rôle primordial dans la structure du Muscle, en tant que protéines de la contraction myofibrillaire actine/myosine, et comme enzymes.

L'exercice de longue durée est susceptible d'altérer les structures protéiques des Muscles et tendons. En effet, suite à une diminution des substrats énergétiques (glucides, lipides), on observe une augmentation de la dégradation des protéines afin d'augmenter la disponibilité des acides aminés comme substrat énergétique. La participation des protéines et des acides aminés à l'énergétique musculaire peut aller de 5 à 15%, et augmente avec la durée de l'exercice et la diminution des réserves de glycogène.

L'arrêt de l'exercice physique est ensuite marqué par la reprise de la synthèse protéique (ou protéosynthèse). La disponibilité en acides aminés devra donc être optimale pour reconstruire Les protéines lésées.

La consommation de protéines avant ou pendant un exercice d'endurance n'a pas montré une amélioration des performances.

II.2. Micronutriments et sport

Les micronutriments regroupent les vitamines, les sels minéraux et les oligoéléments.

II.2.1 Les vitamines

La plupart des vitamines jouent un rôle métabolique essentiel et interviennent lors de processus d'oxydoréduction (chaîne respiratoire, cycle de Krebs) afin de produire de l'énergie. Elles participent également au rôle structurel des protéines en permettant leur assimilation dans l'organisme .Enfin, elles possèdent des propriétés anti-asthénie et anti-stress, recherchées par le sportif. **(Brancaccio et al., 2022)**

On distingue : Les vitamines liposolubles peuvent se stocker dans les adipocytes, elles sont au nombre de quatre : A, D, E, K. Les vitamines hydrosolubles, au nombre de neuf : B1, B2, B5, B6, PP, B8, B9, B12, C. Elles ne peuvent être stockées dans l'organisme et excédent fourni quotidiennement se trouve dans les urines. **(Bigardet al., 2017)**

II.2.2 Les minéraux

II.2.2.1. Le sodium :

Il joue un rôle capital dans la régulation de la pression osmotique, de l'équilibre hydro électrolytique et de la masse hydrique de l'organisme. C'est le principal cation des liquides extracellulaires. **(Veniamakis et al., 2022)**

Lors d'un effort physique, le phénomène de sudation va entraîner des pertes importantes de sodium. En revanche, la consommation de sel étant, spontanément largement supérieure aux ANC, une supplémentation en sodium dans la boisson ne sera nécessaire que pour une pratique sportive supérieure à 3h.

II.2.2.2. Le potassium :

L'inverse du sodium, le potassium est le cation le plus abondant au niveau

Intracellulaire. Il participe à la transmission de l'influx nerveux et à la contraction musculaire.

Une des particularités du potassium est d'être stockée en association avec le glycogène musculaire. Ainsi au cours d'un effort, les pertes sudorales de potassium seront compensées par sa libération au niveau musculaire. En revanche, lors d'une activité intense pratiquée en ambiance chaude, les pertes sudorales ne seront pas compensées. (Nathalie et al., 2009)

II.2.2.3. Le calcium :

Le calcium est le plus abondant des minéraux de l'organisme. La quasi-totalité (99%) est fixée au niveau des os et des dents. C'est en grande partie grâce à lui (mais aussi au phosphore et au magnésium), que nous devons la rigidité et la solidité de nos os L'exercice physique entraînant une augmentation de la densité minérale osseuse

Liée à une stimulation de la formation osseuse, les besoins en calcium chez les sportifs (1500mg/j) vont être supérieurs à ceux du sédentaire (1000mg/j). Ces quantités sont facilement apportées par une alimentation variée et équilibrée les oligoéléments. (Nathalie et al., 2009)

II.2.2.4. Le magnésium :

Il est nécessaire au bon fonctionnement neuromusculaire et participe donc aux mécanismes de réflexes et de contractions musculaires. Il participera aussi à l'équilibre nerveux ce qui permettra au sportif d'être apte à garder son calme durant les périodes de stress. Un manque de magnésium peut entraîner des problèmes tels que des spasmes, des crampes, des contractures incontrôlables, et des douleurs sévères notamment au niveau des lombaires. (Nathalie et al., 2009)

II.2.2.5. Le Fer :

L'importance du fer chez le sportif et la sportive tient à son rôle dans le transport de l'oxygène puisque le fer est un constituant essentiel du sang. Au niveau des globules rouges, il permet " d'attacher " de l'oxygène qui nécessite d'être transporté à différentes parties du corps afin de répondre aux besoins de l'activité physique. (Nathalie et al., 2009)

II.2.2.6. L'eau :

Représentant 60 à 70% du poids du corps, L'exercice musculaire, surtout s'il est prolongé ou réalisé en ambiance chaude, peut s'accompagner d'importantes pertes hydrosalines. La majeure partie de ces pertes est d'origine cutanée : la transpiration. Les autres pertes sont respiratoires et urinaires. La déshydratation affecte les capacités de travail en altérant principalement les possibilités d'endurance.

La déshydratation sera responsable d'accidents musculaires et tendineux (crampes claquages tendinites). Elle compromet également les régulations cardiovasculaire et thermique pouvant être à l'origine d'accidents graves comme le coup de chaleur. L'apport hydrique se fera avant l'effort pour assurer une bonne hydratation de l'organisme, pendant l'effort pour restaurer les pertes et après l'effort pour retrouver le plus rapidement possible l'équilibre hydrominérale. (**Adam 2012**).

Troisième Partie : Les troubles de comportement alimentaire (TCA).

I. Généralités sur les TCA :

Le terme TCA, qui signifie troubles du comportement alimentaire, ou trouble des conduites alimentaires peuvent être définis comme une perturbations persistantes de l'alimentation ou du Comportement alimentaire entraînant un mode de consommation pathologique ou une Absorption de nourriture délétère pour la santé physique ou le fonctionnement social de L'individu ,Constituent un ensemble de problèmes de santé mentale qui sont intimement liés à l'alimentation et la perception du corps, allant de la sous-alimentation à la suralimentation en passant par l'obsession du contrôle du poids.(**Monthey-blanc., 2018**).

Les TCA touchent Les femmes plus élevée que les hommes (2 à 3 fois plus élevé), peut-être en raison d'une plus grande insatisfaction corporelle et d'une Tendance à la dépression, au stress et à l'anxiété plus que les hommes (Zhiping et al., 2023), retrouvait une prévalence vie entière pour tous TCA confondus de 8.4% chez les femmes et de 2,2% chez les hommes et débutent souvent à l'adolescence ou au début de l'âge adulte. Selon la 5ème version de Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5-TR), On retrouve plusieurs TCA qui sont caractérisés : anorexie nerveuse (typique), restriction ou évitement de l'ingestion d'aliments, boulimie nerveuse (typique), accès hyperphagiques, autres troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments spécifiques (Atypique AN, BN et accès hyperphagiques), purge et syndrome d'alimentation nocturne, et troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments non spécifiés (**Galmiche et al.,2019**).

Dans le domaine du sport, Il n'y a pas de définition officielle des TCA chez les athlètes. (Rousselet et al., 2017) ont récemment démontré que la majorité des TCA diagnostiqués chez les athlètes était des TCA non spécifiés, nommés EDNOS ou TCA subcliniques, se définissent, quant à eux, par l'absence d'un ou plusieurs critères diagnostiques tout en identifiant la présence d'au moins deux des critères diagnostiques, Les TCA subcliniques peuvent aussi être diagnostiqués lorsque la fréquence des comportements ne correspond pas à celle nommée dans le DSM (Monthey-Blanc, 2018 ;) Est un outil de classification visant à définir de la manière la plus précise possible les troubles mentaux est publié par l'Association américaine de psychiatrie pour l'anorexie nerveuse et la boulimie nerveuse. (**Adam 2012**).

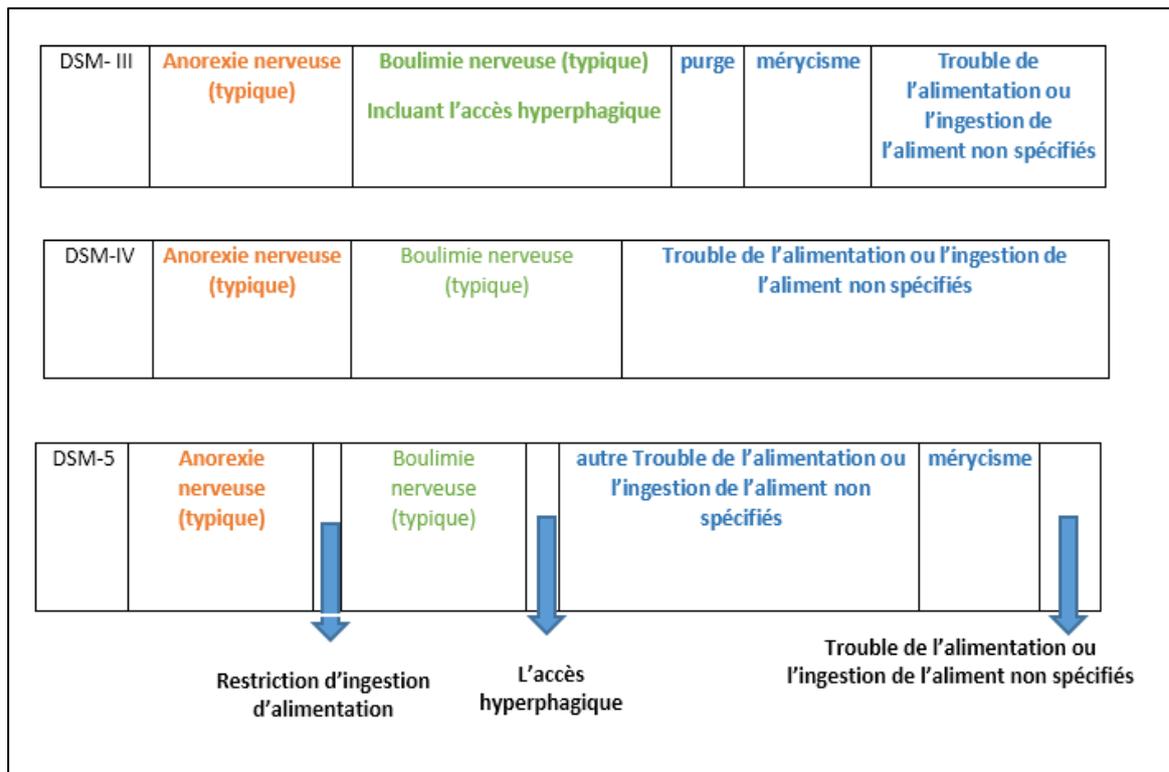


Figure. 1 : Classification des principaux TCA au cours de l'évolution du DSM.

II. Types et diagnostic des troubles de comportement alimentaire :

Ils existent de nombreux troubles du comportement alimentaire, et l'on continue d'en découvrir, peuvent être identifiés : les troubles cliniques tels que définis Dans Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5-TR), et les troubles subcliniques. Publié en 2022. (Zhiping et al. 2023).

II.1. L'anorexie mentale

L'Anorexie est une expression qui provient du grec an (privation) et orexie (appétit). (Boutinaud et al . ,2013)

L'anorexie mentale autrefois appelée anorexia nervosa, (manque d'appétit d'origine nerveuse), existe depuis des siècles, mais a gagné en reconnaissance au cours des dernières décennies, est le plus célèbre. Est un trouble complexe et multifactoriel du comportement alimentaire. (Scialom et al . , 2015).

Elle est généralement définie comme la nécessité de limiter les consommations énergétiques pour limiter la prise de poids et maximiser la perte de poids (Scodellaro et al., 2017).

II.1.1. Critères diagnostiques.

Selon le DSM-V :

L'anorexie mentale (AM) est caractérisée selon le DSM-5 par trois critères (American Psychiatric association. 2013). :

- ✚ Une diminution des apports énergétiques par rapport aux besoins, conduisant à un poids significativement bas compte tenu de l'âge, du sexe, du stade de développement et de la santé physique. Le poids est considéré significativement bas s'il est inférieur au poids minimal attendu.
- ✚ Une peur intense de prendre du poids/de devenir gros ou un comportement persistant interférant avec la prise de poids, alors que ce dernier est significativement bas
- ✚ Une altération de la perception du poids/de la forme de son propre corps, une influence excessive du poids/de la forme corporelle sur l'estime de soi, ou un manque de reconnaissance persistant de la gravité de la maigreur actuelle.

Selon la CIM-10 (Classification internationale des Maladies) :

L'anorexie mentale (AM) est caractérisée selon la CIM-10 :

- Poids corporel inférieur à la normale de 15 % (perte de poids ou poids normal jamais atteint, ou index de masse corporelle de Quételet inférieur ou égal à 17,5). Chez les patients pré pubères, prise de poids inférieure à celle qui est escomptée pendant la période de croissance.
- La perte de poids est provoquée par le sujet par le biais d'un évitement des « Aliments qui font grossir », fréquemment associé à au moins une des manifestations suivantes : des vomissements provoqués, l'utilisation de laxatifs, une pratique excessive d'exercices physiques, l'utilisation de « coupe-faim » ou de diurétiques.
- Une psychopathologie spécifique consistant en une perturbation de l'image du corps associée à l'intrusion d'une idée surinvestie : la peur de grossir. Le sujet s'impose une limite de poids inférieure à la normale, à ne pas dépasser.
- Présence d'un trouble endocrinien diffus de l'axe hypothalamo-hypophysogonadique avec aménorrhée chez la femme (des saignements vaginaux peuvent toutefois persister sous thérapie hormonale substitutive, le plus souvent dans un but contraceptif), et perte d'intérêt sexuel et impuissance chez l'homme. Le trouble peut s'accompagner d'un taux élevé d'hormone de croissance ou de

cortisol, de modifications du métabolisme périphérique de l'hormone thyroïdienne et d'anomalies de la sécrétion d'insuline.

- Quand le trouble débute avant la puberté, les manifestations de cette dernière sont retardées ou stoppées (arrêt de la croissance ; chez les filles, absence de développement des seins et aménorrhée primaire ; chez les garçons, absence de développement des organes génitaux). Après la guérison, la puberté se déroule souvent normalement ; les règles n'apparaissent toutefois que tardivement.

La présence des trois critères doit être déterminée simultanément afin de diagnostiquer l'anorexie mentale ; sinon, nous risquons un problème alimentaire subclinique. (Dell'Osso et al., 2016)

Se retrouve sous deux formes cliniques de l'anorexie mentale, consistant à des Mécanismes différents (Schlienger et al., 2018) :

- **Restrictif**, c'est-à-dire que la personne se prive de nourriture en réduisant les quantités, en sélectionnant les aliments. La perte de poids par le régime et/ou une activité physique excessive doit se Dérouler au cours des 3 derniers mois.

Pour ce type, la personne n'a pas eu d'épisodes d'hyperphagies (engloutissement Rapide de nourriture) ni de comportements compensatoires purgatifs ou des vomissements

- **hyperphagiques/purgatif**, c'est-à-dire que la personne, au cours des trois derniers mois, fait des crises d'hyperphagie régulières : La personne va ingérer une grande quantité de nourriture dans un temps court et/ou va soit se faire vomir soit adopter des comportements compensatoires comme l'utilisation de laxatif, l'exercice physique excessif, le jeûne, les lavements, pour ne nommer que les plus courants.

Il existe également quatre degrés de sévérité au diagnostic de l'anorexie mentale selon l'indice de masse corporel : (Monthey et al., 2018).

Tableau. 3 : Degrés de sévérité de l'IMC de l'anorexie mentale

Léger	Moyen	Grave	Extrême
IMC \geq 17kg/m ²	IMC 16-16,99 kg/m ²	IMC 15-15,99 kg/m ²	IMC \leq 15 kg/m ²

II.2. La boulimie

La boulimie « *boulimia nervosa* », Considéré comme un phénomène plus récent que l'anorexie, est le fait d'avoir des « crises de glotonnerie » nombre de Facteurs, y compris la dépression, les régimes amaigrissants, les perturbations Émotionnelles (Amianto et al . ,2015).est définie comme une sensation continuelle de faim intense, se rencontrant le plus souvent dans les affections du système nerveux et les carences Affectives, se caractérise par des épisodes au cours desquels une personne avale de manière compulsive de grandes quantités de nourriture, en peu de temps, à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit. Ces crises de boulimie sont associées à un sentiment de perte de contrôle sur le comportement alimentaire (sensation de ne pas pouvoir S'arrêter). Les crises et comportements compensatoires surviennent au moins deux fois par semaines pendant 3 mois. (Monthey- et al . ,2018)

II.2.1. Critères diagnostiques.

Selon le DSM-5

La survenue récurrente d'accès hyperphagiques (crises de glotonnerie, *binge-eating*). Un accès hyperphagique répond aux deux caractéristiques suivantes :

- ✚ Absorption, en une période de temps limitée (p.ex. moins de 2 heures), d'une Quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens Absorberaient en une période de temps similaire.
- ✚ Sentiment d'une perte de contrôle sur le comportement alimentaire pendant la crise (P.ex. sentiment de ne pas pouvoir s'arrêter de manger, ou de ne pas pouvoir Contrôler ce que l'on mange).
- ✚ Les comportements compensatoires inappropriés et récurrents visant à prévenir la prise de poids, tels que les vomissements provoqués, l'emploi abusifs de laxatifs, de diurétiques ou d'autres médicaments ; le jeûne ; l'exercice physique intensif.
- ✚ Les accès hyperphagiques et les comportements compensatoires inappropriés Surviennent tous les deux, en moyenne, au moins une fois par semaine pendant 3 mois.
- ✚ L'estime de soi est influencée de manière excessive par le poids et la forme corporelle.
- ✚ Le trouble ne survient pas exclusivement pendant des épisodes d'anorexie mentale.

Selon la CIM-10 :

- Episodes répétés d'hyperphagie (au moins 2 fois par semaine pendant une période d'au moins 3 mois) avec consommation rapide de quantités importantes de nourriture en un temps limité.
- Préoccupation persistante par le fait de manger, associée à un désir intense ou un besoin irrésistible de nourriture (craving).
- Le sujet essaie de neutraliser la prise de poids liée à la nourriture, comme en témoigne la présence d'au moins l'une des manifestations suivantes :
 - Vomissements provoqués
 - Utilisation de laxatifs
 - Alternance avec des périodes de jeûne
 - Utilisation de coupe-faim, de préparations thyroïdiennes ou de diurétiques ; quand la boulimie survient chez des patients diabétiques, ceux-ci peuvent sciemment négliger leur traitement à l'insuline
- Perception de soi comme étant trop gros (se), avec peur intense de grossir (Entrainant habituellement un poids inférieur à la normale)

Les boulimiques ont généralement ce n'est pas l'indice de masse corporelle qui indique le degré de sévérité, mais plutôt la fréquence des comportements Compensatoires. (Schlienger et al ., 2019)

Tableau.4 : Le degré de sévérité.de la boulimie.

Légère	en moyenne 1-3 épisodes de comportements compensatoires Inappropriés par semaine
Moyenne	en moyenne 4-7 épisodes de comportements compensatoires Inappropriés par semaine
Grave	en moyenne 8-13 épisodes de comportements compensatoires Inappropriées par semaine
Extrême	en moyenne plus de 14 épisodes de comportements compensatoires Inappropriées par semaine

II .3. L'hyperphagie boulimique (Binge-Eating Disorder)

L'hyperphagie boulimique a seulement commencé à être étudiée dans les années 1960 par Stunkard, C'est seulement dans le DSM-5 que ce trouble est catégorisé comme un TCA particulier avec sa propre catégorie et ses propres critères diagnostiques. et se caractérisent comme les crises de boulimie nerveuse.

L'accès hyperphagique se définit par l'ingestion, dans une période de temps défini, d'une quantité de nourriture largement supérieure à la consommation d'un individu similaire dans le même temps. Une perte de contrôle est perçue, à raison d'au moins une crise par semaine pendant au moins 3 mois. A la différence de la boulimie nerveuse, l'hyperphagie boulimique n'est ainsi pas associée au recours régulier à des comportements visant à limiter ou éviter la prise de poids. Ce trouble doit également être bien distingué de la simple hyperphagie prandiale (augmentation des apports caloriques pendant les repas mais sans argument pour une hyperphagie boulimique), qui est elle aussi plus fréquente chez les sujets obèses ou en surpoids (American Psychiatric association, 2013)

Les individus atteints de ce trouble souffrent de problème d'adaptation sociale et d'altération de la qualité de vie, ce qui représente un facteur de risque à la prise de poids et au développement de l'obésité. (Paul et al . ,2014).

II.3.1. Critères diagnostiques.

Selon le DSM-5 :

L'absorption, en une période de temps limitée (par exemple moins de 2 heures), d'une Quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens absorberaient en une période de temps similaire et dans les mêmes circonstances.

- ✚ Le sentiment d'une perte de contrôle sur le comportement alimentaire pendant la crise (par exemple sentiment de ne pas pouvoir s'arrêter de manger ou de ne pas pouvoir contrôler ce que l'on mange ou la quantité que l'on mange).
- ✚ Les accès hyperphagiques sont associés à au moins trois des caractéristiques suivantes :
 - Manger beaucoup plus rapidement que la normale.
 - Manger jusqu'à éprouver une sensation pénible de distension abdominale.
 - Manger seul parce que l'on est gêné de la quantité de nourriture que l'on absorbe.
 - Se sentir dégoûté de soi-même, déprimé ou très coupable après avoir mangé.

- ✚ Les accès hyperphagiques entraînent une détresse marquée.
- ✚ Les accès hyperphagiques surviennent, en moyenne, au moins une fois par semaine pendant 3 mois.
- ✚ Les accès hyperphagiques ne sont pas associées au recours régulier à des Comportements compensatoires inappropriés comme dans la boulimie, et Ne surviennent pas exclusivement au cours de la boulimie ou de l'anorexie mentale. Le seuil de sévérité est fourni en fonction du nombre d'accès hyperphagique.

Tableau.5 : Le degré de sévérité.de l'accès hyperphagique.

Leger	1-3 accès hyperphagiques par semaine
Moyen	4-7 accès hyperphagiques par semaine
Grave	8-13 accès hyperphagiques par semaine

II.4. Autres troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments, spécifiés

Les autres troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments (**EDNOS**, eating disorders not otherwise specified), Ces troubles de l'alimentation conduisent à une détresse marquée ou une altération du fonctionnement social et professionnel mais ne présentant pas tous les critères éligibles pour le diagnostic de l'anorexie mentale, de la boulimie, des accès Hyperphagiques. (**Wurst et al., 2018**).

Les exemples de troubles alimentaires spécifiés sont les suivants (American Psychiatric association, 2013) :

- **Anorexie mentale atypique** Tous les critères sont remplis pour l'anorexie mentale, sauf que malgré une perte de poids significative, le poids de l'individu est dans ou au-dessus de la plage normale. Une personne atteinte d'anorexie mentale atypique peut éprouver bon nombre des mêmes complications physiologiques qu'une personne atteinte d'anorexie mentale
- **Boulimie (de faible fréquence ou de faible durée)** : tous les critères du diagnostic de la BN sont remplis mais les accès hyperphagiques ou les comportements Compensatoires inappropriés surviennent, en moyenne, moins d'une fois par semaine et / ou pendant moins d'un mois.
- **Accès hyperphagique (de faible fréquence et / ou de faible durée)** : tous les critères Du diagnostic de BED sont remplis mais les accès hyperphagiques surviennent, en Moyenne, moins d'une fois par semaine et/ou pendant moins d'un mois.

- **Troubles purgatifs** : comportements purgatifs utilisés dans le but de contrôler son Poids ou la forme du corps en absence d'accès hyperphagique
- **Syndrome d'alimentation nocturne** : épisodes récurrents d'alimentation nocturne se manifestant par le fait de manger après le réveil ou par une consommation alimentaire excessive après le repas du soir. Il y a prise de conscience et rappel du fait de manger et le fait de manger provoque une détresse importante chez l'individu. (Allison et al., 2010).

II.5. Troubles de l'alimentation ou de l'ingestion d'aliments, non spécifié :

USFED (Specified Feeding or Eating Disorder)

Les troubles alimentaires non spécifiés, ceux-ci sont généralement très semblables, est peuvent souvent être identifiés comme porte d'entrée vers Aux autres troubles du comportement alimentaire présenté précédemment, Mais ne remplissant aux critères énoncés par le DSM-5 comme le font l'anorexie mentale, la boulimie et l'hyperphagie Boulimique. (Ryley et al . ,2020).

Il est possible d'identifier :

II.5.1. Anorexie athlétique :

L'anorexie athlétique elle fait partie des troubles du comportement alimentaire non spécifié, à une activité Physique pratiquée de façon excessive,, elle comporte quelques critères partagés avec la boulimie ou l'anorexie mais le poids reste le plus souvent dans les limites de la normale. Elle peut être définie comme la réduction volontaire du poids corporel dans le but d'augmenter la performance, liée à la restriction Volontaire des apports Energétiques. (Tayebii et al., 2018).

Elle se caractérise par une recherche de perte de poids consciente afin d'optimiser la performance. (Vust et al ., 2015), donc cette pathologie ne se développera que dans un milieu sportif où l'athlète est en harmonie physique et mieux stressé performance, apporte des contraintes physiques et des restrictions alimentaires.

L'anorexie athlétique peut conduire comme l'anorexie mentale à certains troubles Cliniques tels que le retard des règles, une aménorrhée, une diminution de la masse osseuse (s'inscrivant dans la triade de la femme sportive).

II.5.1.1. Critères diagnostiques pour l'anorexie athlétique (Adam 2012)

- 1 Perte de poids (> 5 % par rapport au poids attendu).
- 2 Aménorrhée primaire (pas de règle a 16 ans).

- 3 Perturbations menstruelles (aménorrhée primaire ou secondaire, oligomenorrhée).
- 4 Symptômes gastro-intestinaux.
- 5 Absence de pathologie médicale ou de problème affectif pouvant expliquer la perte de poids.
- 6 Perturbation de l'image corporelle.
- 7 Peur excessive de devenir grosse.
- 8 Restriction des apports caloriques (< 1 200 kcal/j).
- 9 Utilisation de méthodes de purge (vomissements, laxatifs, diurétiques).
- 10 Episodes de boulimie
- 11 Episodes compulsifs de dépense physique

II.5.2. Anorexie inverse

Concerne essentiellement les sportifs masculins, Elle se caractérise par une prise de poids quels que soient les risques encourus, notamment par le biais de stéroïdes Anabolisants. Elles touchent donc des sportifs qui sont dans une quête perpétuelle de gain de masse musculaire parce qu'ils se trouvent trop minces et trop chétifs.

III. Déficit énergétique relatif dans le sport

Le RED-S ou déficit énergétique relatif dans le sport est un syndrome résulte d'une balance négative énergétique lié à un déséquilibre entre l'apport énergétique (repas, boissons, sommeil...) et la dépense énergétique (entraînements, activités de la vie quotidienne, fonctionnement du corps au repos, croissance...) nécessaire à la santé et à la pratique sportive (**Johnston et al. ,2022**).

Les situations d'entraînements intenses vont diminuer les réserves lipidiques et ainsi négative la balance énergétique, entraînant une baisse de la concentration plasmatique de leptine. Cette diminution serait un des principaux signaux permettant d'informer l'ensemble de l'organisme, et plus particulièrement le SNC, d'un déficit Énergétique. (**Welt et al . ,2004**)

Ce syndrome a un lien bidirectionnel étroit avec les troubles du comportement alimentaire chez les sportifs, comme Il fait également référence à une altération de la fonction physiologique incluant, mais sans s'y limiter, le métabolisme, la fonction menstruelle, la santé osseuse, l'immunité, la synthèse protéique et la santé cardiovasculaire, causée par un déficit énergétique relatif (**Mountjoy et al., 2014**)

Chez les sportives en aménorrhée, il existe un déficit énergétique lié à une inadéquation entre les dépenses énergétiques et les apports alimentaires. Ce déficit énergétique conduit à une diminution de la masse grasse, d'où une diminution de la production adipocytaire de leptine et une hypoleptinémie.

Les sites d'action de la leptine sont multiples. Au niveau de l'hypothalamus, la leptine a un effet permissif sur la sécrétion hypothalamique de GnRH. De plus, en périphérie, la leptine a un effet direct sur l'ovaire, favorisant la folliculogénèse. Ainsi, l'hypoleptinémie va conduire à une diminution, voire une abolition de la sécrétion de GnRH.

Enfin, il a récemment été démontré la présence de récepteurs à la leptine au niveau de l'os, suggérant que l'hypoleptinémie pourrait être un second facteur, après l'hypoestrogénie, impliqué dans l'ostéoporose associée à l'aménorrhée.

(Williams et al . ,2015)

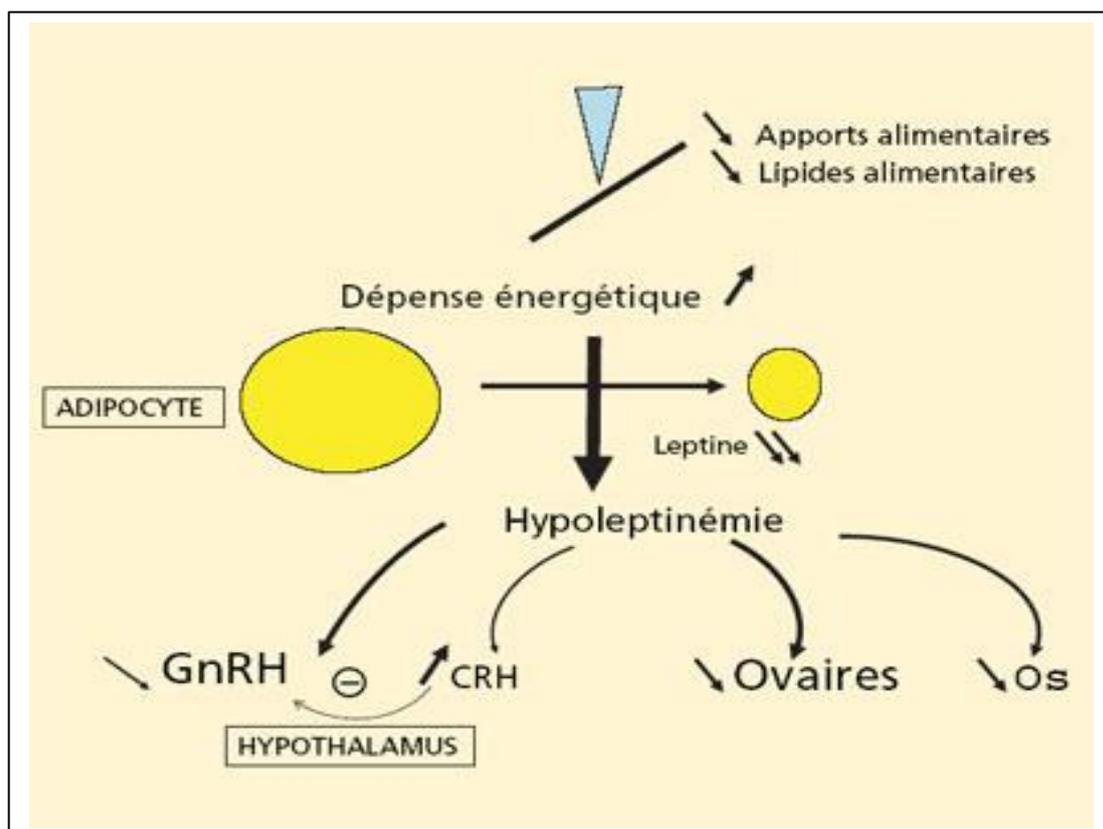


Figure. 2 : Rôle de déficit énergétique.

IV. La triade de l'athlète féminine

Le terme de "triade de la femme sportive" est apparu pour la première fois en 1992 par L'American College of Sports Médecine, elle se compose trois symptômes définissables : Alimentation perturbé, irrégularité menstruelle, ostéopénie /ostéoporose

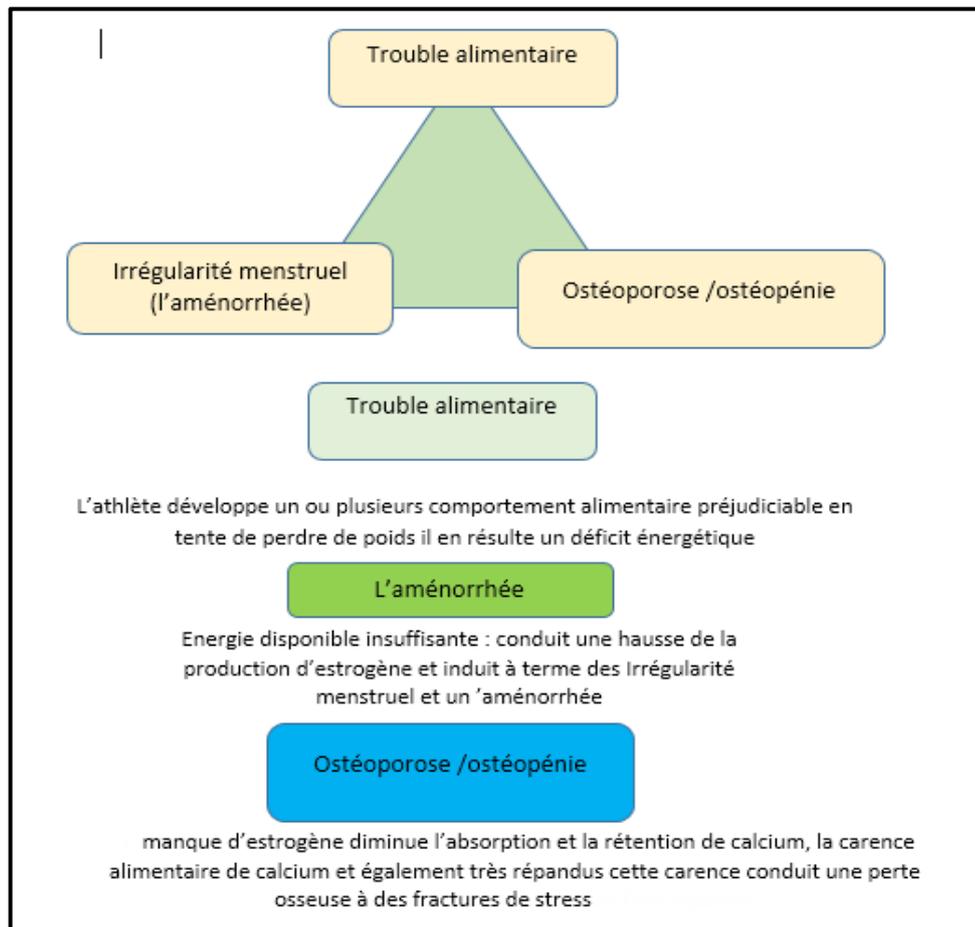


Figure.3 : Schéma représentant la triade de l'athlète féminin.

Le trouble alimentaire chez l'athlète féminin qui induit une perte de poids Considérable, une perte énergétique, une aménorrhée ou des irrégularités menstruelles, elle peut en outre entrainer une baisse de la densité minérale osseuse ou l'ostéoporose.

La nouvelle définition de la triade de l'athlète féminine, est remplacée le terme « Aménorrhée » par « troubles menstruels », « ostéoporose » par « densité minérale Osseuse basse », et « troubles du comportement alimentaire» par « insuffisance des apports alimentaires » ou« déficit énergétique ».elle permet de souligner que chaque élément de la triade peut s'inscrire dans un continuum. L'interrelation entre les trois Éléments de la triade et l'évolutivité de chaque élément sont schématisées dans la

Figure.4 :(Flèches épaisses et flèches ombrées). Le triangle supérieur représente l'athlète en bonne santé, Les flèches épaisses indiquent que l'équilibre énergétique favorise le métabolisme osseux de manière indirecte (en préservant la fonction menstruelle et les taux d'estrogènes, empêchant l'excès de résorption osseuse) et directe (en stimulant la sécrétion d'hormones augmentant la formation osseuse). La Disponibilité énergétique (définie comme les apports énergétiques nutritionnels moins la dépense énergétique à l'exercice) peut affecter la DMO soit directement via les hormones métaboliques soit indirectement via les troubles menstruels et l'hypoestrogénie. Les flèches ombrées représentent les états Intermédiaires par lesquels peut transiter la détérioration de la disponibilité énergétique, de la fonction menstruelle et de la densité osseuse. (Adam 2012).

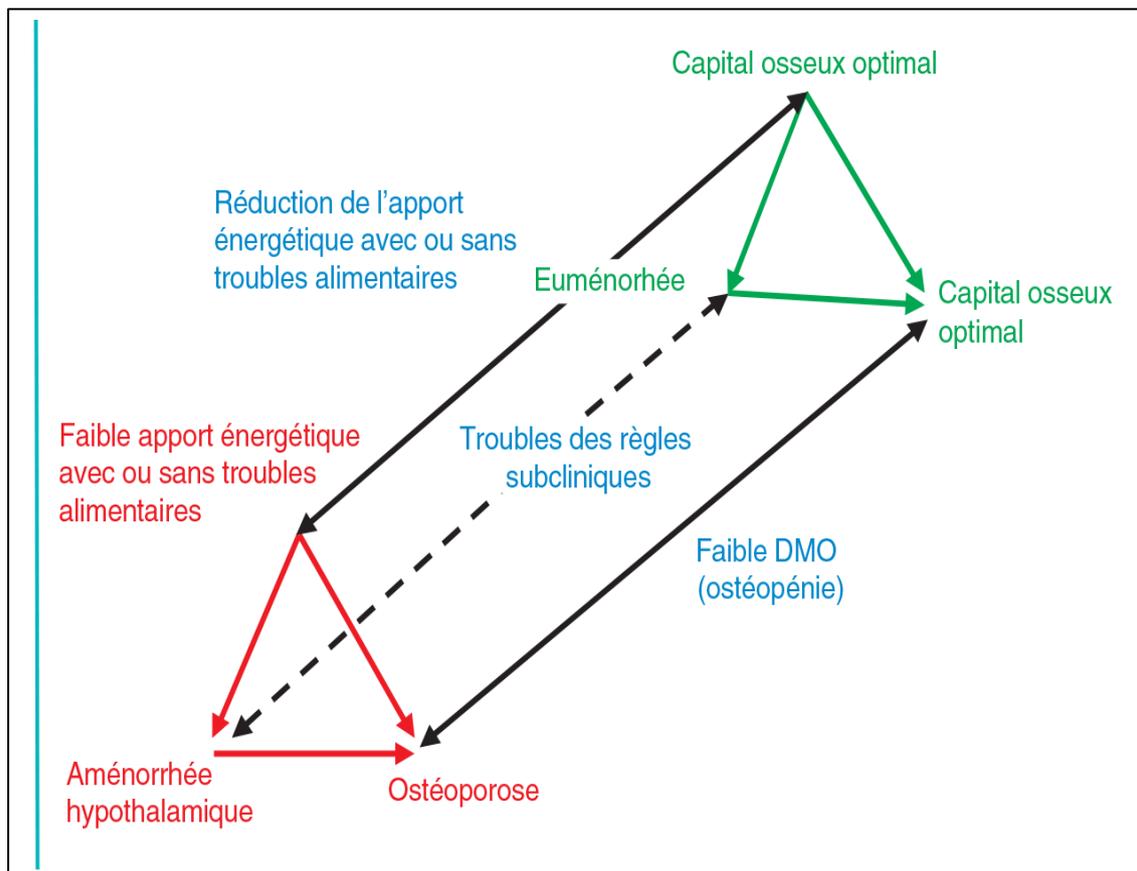


Figure .4: Schéma représentant la redéfinition de la triade de l'athlète féminin.

V. La prévalence des troubles de comportement alimentaires

Les troubles de l'alimentation sont des problèmes de santé signalés pour la Première fois au XVIIe siècle, Mais il a augmenté de façon Spectaculaire à la fin du XXe siècle. Cela a commencé dans les pays Occidentaux. Elle s'est développée et a rapidement attiré l'attention des pays occidentaux et non occidentaux.

La prévalence ponctuelle de tous les troubles de l'alimentation est passée de 3,5 % en 2000-2006, à 4,9 % en 2007-2012 et 7,8 % pour la période 2013-2018. L'anomalie est plus Au cours de la période de 2013 à 2018, la prévalence ponctuelle était de 8,8 % chez les adultes et 5,7 % chez les adolescents. De plus, de nombreuses études n'ont pas fait de distinction entre adultes et adolescents ; ainsi, ces études ont été analysées comme une catégorie « mixte », qui est d'environ 8,5 %, Cela indique que les troubles de l'alimentation sont très répandus chez les adolescents. (**Zhiping et al., 2023**).

La prévalence des TCA serait plus élevée encore chez les sports, Les femmes sportives semblent plus à risque de développer un TCA que les hommes, la prévalence des TCA serait de 12 à 25% chez les femmes et de 8% chez les hommes (**Sundgot-Borgen et al., 2004**)

Cette surreprésentation féminine varie selon les disciplines sportives. Il a été établi et présentent une prévalence plus élevée de TCA chez les athlètes féminines, serait de 42% dans les sports esthétiques (gymnastique rythmique et artistique, patinage artistique, plongeon et natation synchronisée), 30% des femmes pratiquant un sport à catégories de poids (lutte, judo, boxe, taekwondo, haltérophilie et aviron en catégorie de poids léger), 24% dans les sports d'endurance, 16% dans les sports de balle (**Bratland et al., 2013**).

Des études de prévalence ont montré que les mathématiques sont plus susceptibles de développer la TCA. Plusieurs facteurs examinés contribuent à cette augmentation du risque. Certains des mêmes traits qui font les femmes grandes concurrentes peuvent simplement augmenter le risque de dysfonction érectile. En plus des critères d'amaigrissement imposés par la société et même l'environnement familial, les mathématiques sont parfois sous la pression de la gestion mathématique. (Adam 2012).

VI. Etiologie des TCA

Diverses études ont montré que le développement des troubles alimentaires est multifactoriel, Les sportifs sont influencés par les facteurs de risque de la population générale ainsi que par les facteurs de risque spécifiques lie à la discipline sportive.

Les facteurs de risque sont généralement :

Facteurs prédisposant : Incluant des facteurs Socioculturels, environnementaux, biologiques, héréditaires, psychologiques

Facteurs précipitants ou **déclenchant** (puberté, passage de l'adolescence a l'âge adulte, régime ou restriction calorique, insatisfaction de sa silhouette, évènements de vie)

Facteurs pérennisant (dépression, anxiété, troubles nutritionnels associés) (Mayhew et al, 2018).

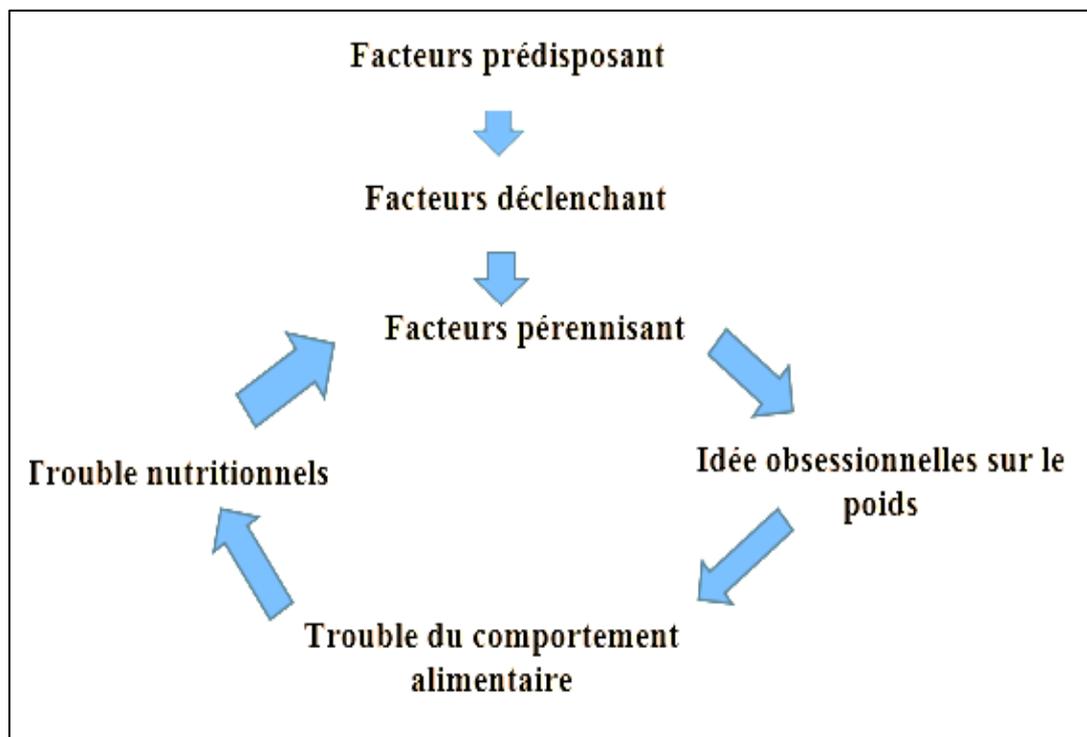


Figure. 5 : Représentation schématique des facteurs de risque et boucle d'entretien des TCA

VI.1. Facteurs biologiques

En ce qui concerne les facteurs biologiques, La régulation de l'apport alimentaire met en pratique les fonctions gastro-intestinales, hormonales et neurologiques.

Un déséquilibre de certaines hormones (leptine) et neurotransmetteurs (sérotonine), La ghréline, pourrait prédisposer certains individus à développer des TCA (Sarah et al . ,2023).

Donc La restriction alimentaire et l'exercice physique intensif, entraîne une augmentation de la synthèse et de l'émission de sérotonine dans le cerveau. Cette élévation réduira l'appétit et augmentera la tendance à être obsédé par le sport, Cela pourrait expliquer pourquoi les athlètes préfèrent les restrictions alimentaires et l'exercice physique compulsif. Il y a aussi beaucoup de données et d'études. Indique les femmes adolescentes et les jeunes sont plus susceptibles d'être infectés Comportement nutritionnel, Les auteurs ont déterminé que le début de la puberté chez les filles implique Grossissement des fesses, développement de la poitrine et éventuellement de la préhension Le poids, qui peut effrayer une petite fille et lui faire développer des attitudes et des trouble de comportement alimentaire (Udo et al., 2018).

VI.2. Facteurs psychologiques

Il a été démontré que les athlètes ont certains traits de caractère Les patients souffrant de troubles alimentaires tels que le perfectionnisme, les comportements compulsifs, Désir de plaire aux autres, grande tolérance à la douleur, faible estime de soi ou Insatisfaction corporelle, anxiété importante basée sur la performance et le succès. Une étude de Filaire a montré que les athlètes féminines souffrant de troubles alimentaires avaient Moins d'estime de soi et de satisfaction corporelle par rapport aux athlètes qui n'en avaient pas Acide trichloracétique (filaire et al. 2008). Ainsi, Le perfectionnisme et les athlètes à faible estime de soi sont Il existe un risque plus élevé de développer une dysfonction érectile. L'estime de soi, le perfectionnisme et la pression sociale sont des facteurs contributifs Symptômes psychologiques les plus courants dans les troubles de l'alimentation chez les femmes sportives (Shanmugam et al., 2012).

VI.3. Facteurs environnementaux

L'environnement du sport a une grande influence sur le sportif. La reconnaissance de l'athlète passe par sa performance, autant que par son apparence physique, ce qui peut entraîner une pression concernant le physique. (Karpinski et al., 2017)

La pression environnementale est également à prendre en compte. L'entourage des sportifs, les proches, les entraîneurs surtout, mais aussi les coéquipiers et les

juges/arbitres sont susceptibles de générer une forte pression psychologique autour des sportifs qui pourrait les amener à développer des habitudes alimentaires pathologiques. (Reel et al., 2013).

Les relations conflictuelles avec l'entraîneur en particulier sont un facteur de risque de développer un TCA. Le maintien de relation interpersonnelle de qualité serait à l'inverse un facteur protecteur (Shanmugam v et al., 2014).

VI.4. Risques liés à la discipline sportive

Les facteurs liés aux disciplines sportives, tels que la nature de la discipline, aux l'engagement compétitif (Cerea et al., 2018).

VI.4.1. Selon type de sport'

Certains sports seraient plus à risque que d'autres pour le développement de TCA.

- Sports liés à l'esthétisme corporel où les formes corporelles vont être jugées : Gymnastique, danse, patinage, plongeon
- Sports où la minceur est souvent associée à la performance ; les athlètes les plus Lourdes étant considérées comme les plus lentes : sports d'endurance tels que courses De longue distance, cyclisme, ski de fond, triathlon
- Sports à catégories de poids ou avec avantage d'un faible poids : lutte, boxe, kayak, Jockey, arts martiaux
- Sports avec vêtements révélateurs de silhouette : athlétisme, natation, plongeon
- Sports où l'apparence est le seul critère de performance : culturisme

Ainsi les sports collectifs ne sont pas habituellement considérés comme pourvoyeurs de TCA, mais la prévalence des TCA dans les sports collectifs serait en augmentation. Une étude de 2018 montre que le poste occupé par les joueurs de rugby auraient un impact, les avants ayant besoin d'être plus massifs, auraient plus de préoccupations pondérales et corporelles, et seraient plus à risque de TCA. (compte et al., 2018)

Ces sportifs deviendraient dépendants à leur pratique sportive et cela les rendrait à risque d'adopter des restrictions alimentaires et de développer de l'anorexie athlétique. (Iodovico et al., 2019)

VI.4.2. Selon engagement compétitif

Les sportifs compétiteurs étaient plus à risque de développer des TCA que les sportifs non compétiteurs, (**Limbers et al., 2018**).

Dans certains sports de compétition, psychisme peut être soumis à rude épreuve, car la pression est très grande, les privations et les restrictions sont fréquentes, et la focalisation sur la performance et la Compétition est le seul moteur de l'entraînement. En effet, le sport pratiqué à haut niveau peut être synonyme de souffrance, de restriction, et de développement de TCA. (**Vust et al., 2015**)

VII. Conséquences des troubles de comportement alimentaires

Les conséquences liées aux TCA sont très nombreuses, Leur gravité Varie selon certains déterminants et peut être très grave tant pour la santé physique que pour les performances sportives (**Payot et al., 2009**).

VII.1. Conséquences sur la santé

Restriction énergétique, vomissements, laxatifs et L'exercice excessif peut entraîner des carences nutritionnelles, des lésions œsophagiennes dues à l'exposition à l'acide gastrique, une hernie hiatale, une déshydratation et une malnutrition Associées à des perturbations hydriques et électrolytiques. La principale conséquence des TCA va être l'apparition de carences. Tout d'abord en acides aminés (car les protéines vont principalement être d'origine végétale ce qui ne permet pas l'augmentation de la masse musculaire ni de son renouvellement). Ensuite, des carences martiales (en fer) sont fréquemment rencontrées, entraînant des anémies. (**Filaire et al., 2008**)

La sportive va être sujette à des hypoglycémies à l'effort (avec le risque de chute que cela implique), et des hypokaliémies (avec le risque d'apparition de troubles du rythme cardiaque à l'exercice sur le long terme). Peuvent également entraîner des douleurs musculaires, de la fatigue et une sensation de froid. (**Westmorland et al., 2016**)

En cas de dénutrition chez les personnes souffrant d'anorexie, le fonctionnement du cycle menstruel est souvent perturbé, ce qui est l'un des premiers symptômes d'un manque d'énergie. Parce que la fonction de reproduction est un processus énergivore, le corps commence à réduire la libération d'hormones de processus comme protection. (**Mountjoy et al., 2014**)

Cette diminution du stress reproductif cyclique peut entraîner la ménopause chez les femmes et une diminution de la libido et de la force musculaire chez les hommes. Un certain nombre de mécanismes inconnus peuvent également contribuer à la perte osseuse. Les problèmes d'équilibre entre le taux de récupération et la composition du tissu osseux seront la cause de la diminution de la densité Osseuse (**Knapp et al., 2014**)

Dans les cas graves, un apport énergétique insuffisant peut entraîner des conséquences telles que des carences, des troubles digestifs, des vertiges, un risque d'arthrose précoce et un système immunitaire affaibli. De plus, une dépense énergétique insuffisante peut entraîner une atrophie musculaire, ce qui réduit le fonctionnement de divers organes, dont le cœur (**Gouttebargue et al., 2017**).

VII .2. Conséquences sur la performance sportive

Certaines études ont démontré que ces troubles peuvent entraîner à court terme une diminution des performances sportives, en lien avec une déshydratation, une VO₂max abaissée et une dette énergétique, due à un mauvais statut nutritionnel , À long terme, les troubles de l'alimentation ont de graves conséquences systémiques systèmes cardiovasculaires, endocriniens, reproducteurs, squelettiques, gastro-intestinaux, rénaux et nerveux central (**El Ghoch et al.,2013**) .

Une restriction de l'apport alimentaire entraîne des carences nutritionnelles et un état de catabolisme, provoquant des difficultés de digestion et d'absorption, via une diminution de la motilité intestinale et de la production d'enzymes intestinales (lactases, Amin peptidases, fructases, maltases).Cependant, cette privation énergétique prolongée entraîne une diminution des performances sportives, Les principaux mécanismes impliqués dans la péjoration des performances physiques induite par une restriction alimentaire sont (**Baumgartner et al.,2021**)

- ✚ Un épuisement du stock de glycogène entraînant une diminution des capacités Psychologiques, mentales et physiques.
- ✚ Des douleurs musculaires produisant du lactate circulatoire.
- ✚ Des crampes musculaires dues à un état de déshydratation.
- ✚ Une diminution de la force musculaire et des performances aérobies induites par la perte de masse maigre.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Type et objectif de l'enquête :

Il s'agit d'une étude **prospective analytique** réalisée durant une période de 20 semaines (De mars jusqu'au juin 2023) s'est déroulée durant la saison sportive 2022-2023 sur des 11 basketballeuses de club (rabida Ali mendjli CRAM) ,7 volleyeuses (les brillantes a Zouaghi) ,10 handballeuses (Mila filles) ,8 footballeuses de club (l'avenir de la Kherroub) qui ont participé au championnat national.

II. La population cible

II.1. Critères d'inclusion

Les joueuses ayant les caractéristiques suivantes :

- ✚ Age entre 18-34 ans.
- ✚ Ayant une expérience de 2 ans et plus et suivant régulièrement les entraînements.
- ✚ Volumes horaires des entraînements environ 6h par semaines en plus les compétitions.
- ✚ Ayant répondu à toutes les questions du questionnaire, et subissent des prélèvements sanguins.

II.2. Critères d'exclusion

Critères d'exclusion retenus sont :

- ✚ Les joueurs blessés n'ayant pas suivi régulièrement les entraînements.
- ✚ Ceux qui n'ont pas répondu à toutes les questions du questionnaire.

III. considérations éthiques

Leurs entraîneurs et joueuses Ont été informés et instruits de l'objectif du travail de recherche mené ainsi que leurs informations recueillies resteront anonymes et utilisées seulement pour une étude scientifique. Les joueuses qui participent à la recherche biomédicale ont reçu une information lisible et intelligible afin de pouvoir donner un consentement libre et éclairé.

IV. Méthode de collecte de données

Les données sont recueillies à travers des questionnaires valides.

- Une enquête alimentaire a été établie sur une trois jour pour calculer les apports énergétiques par le logiciel fat secret. (Annexe2)
- Un questionnaire sur leur cycle ovarien pour l'analyse de la fréquence des troubles du cycle menstruel. (annexe 3)

- un questionnaire **DFTCA** (définition française des troubles de comportement alimentaire) pour la détection des éléments des troubles de comportement alimentaire (**TCA**) ce dernier est composé de cinq questions dichotomiques. Dont, nous avons attribué un score de 1 pour chaque réponse positive (oui) et un 0 (zéro) pour celle négative (non) afin de calculer le score. (Annexe 4)

1. Vous faites-vous vomir parce que vous vous sentez mal trop manger ?
2. Vous inquiétez-vous d'avoir perdu le contrôle de ce que vous mangez ?
3. Avez-vous récemment perdu plus de 6 kg en 3 mois ?
4. Pensez-vous que vous êtes grosse alors que d'autres vous trouvent trop minces ?
5. Diriez-vous que la nourriture domine votre vie ?

Le questionnaire TCA était abordable pour toutes nos participantes et elles avaient tout rempli en moins de 2 minutes. Il est à signaler que Deux réponses positives suffisent à dépister des troubles alimentaires chez la patiente.

- Réalisée à travers des mesures anthropométriques, des tests physiques (Annexe5), et des tests biologiques seront détaillés par la suite.

V. Matériel utilisé

Pour réaliser l'étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Une toise métallique graduée de 0 à 2 mètres : pour la mesure de la taille.
- Une balance pèse- personne de marque CAMRY calibré en kilogramme pour mesurer le poids.
- Des seringues et des tubes à essai héparines pour le prélèvement sanguin.
- Pour la réalisation des prélèvements sanguins, nous avons mis à la disposition des professionnels de la santé le matériel nécessaire tout en assurant le transport adéquat des échantillons vers le laboratoire.

VI. Protocole expérimental

VII.1. Les mesures anthropométriques

Les mesures ont été prises avant le début de chaque séance d'entraînement dont sur chaque joueuse nous avons réalisées les mesures suivantes :

VII.1.1. La mesure de la taille

Qui a été mesurée en centimètre à l'aide d'un mètre ruban en plastique fixé sur le mur, le sujet est en position debout pieds nus, le buste droit et le regard horizontal. On prend la mesure à partir du sommet de la tête avec une règle en plastique solide.

VII.1.2. La mesure du poids

A été pris au moyen d'une balance précise à ± 1 kg Le sujet se met debout sur pèse personne pieds nus, le buste droit.

A la base de ces deux mesures la corpulence de chaque individu a été évalué l'équation de l'Indice de Masse Corporel ou IMC selon la formule :

$$\text{IMC} = \text{Poids (kg)}/\text{Taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}.$$

VII. Evaluation des paramètres biologiques

Des prélèvements sont réalisés au niveau du pli du coude. L'échantillon sanguin est recueilli dans des tubes héparines et est centrifugé (3000 tours /min), le sérum récupéré est immédiatement dosé. Les dosages biologiques ont concerné les paramètres suivants : Triglycérides, glycémie cholestérol, HDL, LDL, cortisol, calcium, T4, TSH, Les dosages biologiques des hormones sexuelles sont réalisés pendant le 2e et le 5 éme jour des règles (LH, FSH, progestérone, œstradiol, prolactine, testostérone). Au niveau de laboratoire d'analyse de biochimie CHU Constantine.

VIII. Analyse statistique

Après l'opération de l'enquête sur le terrain et récupération des questionnaires, les données sont recueillies de manière anonyme et ont été traitées à l'aide du logiciel SPSS version 25. Les questions et les réponses ont été codifiées afin de faciliter leur introduction et traitement dans le logiciel.

IX.1. Analyse uni variée :

Les variables qualitatives sont obtenues par estimation de la fréquence en pourcentage (%). Tandis que les variables quantitatives sont exprimées en moyennes +/- écart types.

IX.2. Analyse bi variée :

Pour la comparaison des pourcentages nous avons appliqué le test de Chi² de Pearson e. La comparaison des moyennes est réalisée à travers des tests paramétriques à savoir le test T de Student.



**RÉSULTATS ET
L'INTERPRÉTATION**

Présentation de l'échantillon

Les résultats présentés dans cette enquête transversale, sont issus d'un échantillon représentatif de 36 joueuses de différents sports (basketball, football, handball, volleyball). Nous avons réparti ce nombre de sujets selon : la présentation des résultats des paramètres anthropométriques, physiologiques, du cycle menstruel, des résultats de l'enquête alimentaire, du bilan énergétique des sportif.

Les résultats sont exprimés en résultats descriptifs (moyen \pm l'écart type) et nous avons utilisé le tableau croisé et le test T de Student pour estimer la distribution de l'échantillon. Les résultats sont présentés sous forme graphique et dans des tableaux.

Partie 1 : Caractéristiques générales de la population d'étude

Il s'agit d'une étude prospective descriptive qui a concerné 36 joueuses de sexe féminin dont **11 basketballeuses, 7 volleyeuses, 10 handballeuses, 8 footballeuses.**

I. la tranche d'âge des sportives

Les sujets de notre étude présentent un âge moyen (21,80 \pm 3,76) avec une étendue allant entre 18-34 ans (critères d'inclusion).

Tableau.7 : la tranche d'âge des sportives.

Age (ans)	Moyenne \pm écart-type
	21,80 \pm 3,76

II. Répartition des paramètres anthropométriques

Les résultats montrent des valeurs de test (Shapiro-Wilk) supérieures à 0.05 pour tous les paramètres du profil anthropométrique étudié. Ca reflète une distribution normale de l'échantillon. Donc on utilise directement les tests paramétriques.

Tableau.8 : Tests de normalité des mesures anthropométriques.

paramètres	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			SIG
	Stati	ddl	sig	Stati	ddl	sig	
Poids (Kg)	,108	36	,200*	,980	36	,759	S
Taille (cm)	,165	36	,015	,955	36	,148	S
IMC(kg/m)	,084	36	,200*	,990	36	,985	S
MG(kg)	,223	11	,132	,888	11	,131	S
MM (kg)	,376	11	,100	,925	11	,220	S

N : nombre de sujets N.S : Non Significatifs ; S : Significatifs. IMC : Indice de Masse Corporelle *. Il s'agit de la borne inférieure

De la vraie signification.

II.1. Résultats des paramètres anthropométriques

La moyenne du poids et de taille sont ($64,94 \pm 7,68$ et $1,69 \pm 0,06$) respectivement et un IMC moyen de $22,48 \pm 2,23$, ces valeurs restent dans les normes,

D'après le tableau 9 on note des valeurs moyennes faibles de la masse grasse et de la masse maigre ($21,51 \pm 2,42$ et $35,10 \pm 4,80$) respectivement.

Tableau.09 : variations des paramètres anthropométriques des sportives.

paramètres	Poids (Kg)	Taille (m)	IMC(kg/m)	MG(kg)	MM (kg)
joueuses	$64,94 \pm 7,68$	$1,69 \pm 0,060$	$22,48 \pm 2,23$	$21,51 \pm 2,42$	$35,10 \pm 4,80$

III. Les troubles du cycle

D'après le tableau 10, la majorité des sportives de notre enquête, soit, 63, 36% jugent leurs règles « normales ». Vs 36,4% décrivent leurs règles comme irrégulières.

Tableau.10 : Troubles du cycle menstruel.

paramètres	cycle régulier	cycle irrégulier	total
fréquence	23(63,36%)	13(36,4%)	36(100%)

III.1. Répartition des troubles de cycle menstruel selon le type des sports pratiqués

La figure (6) présente les troubles de cycle menstruel selon les différents sports pratiqués par les joueuses.

La fréquence des troubles de cycle menstruel chez les sportives est alarmante 36%, en effet, le volley-ball présente la plus grande fréquence des (TC) avec 43 % suivie par le football 37,5%, hand-ball 36 % et enfin le basket-ball présente la fréquence des (TC) la plus faible 30 %.

Toutefois, cette différence de distribution est jugée comme étant statistiquement non significative. En effet, la valeur de p était de 0,959.

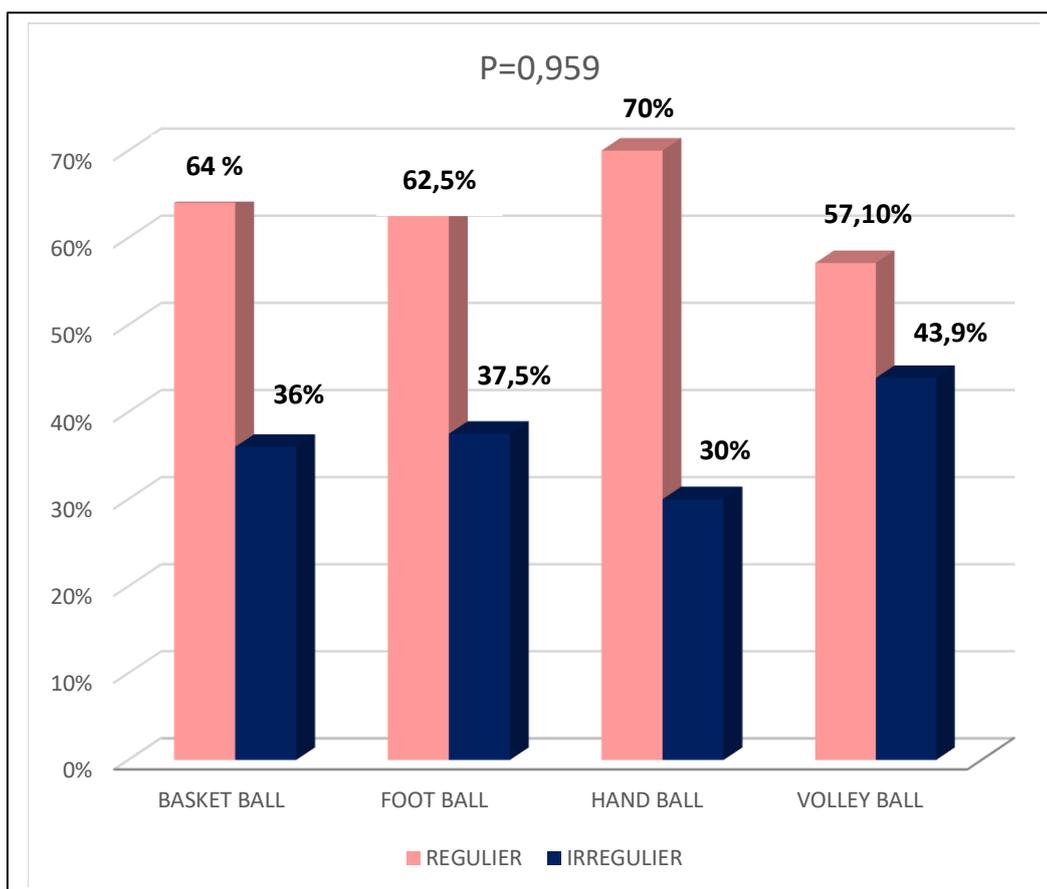


Figure.6 : Répartition des troubles de cycle menstruel selon le type des sports pratiqué

III.2. Répartition de la durée de pratique selon le statut menstruel

D'après les résultats de la figure(7), les joueuses qui pratique le sports plus de 5 ans représentent,57% des cycles réguliers et 43% des cycles irréguliers, ainsi que les joueuses pratiquant le sport moins de5ans,représentent77%des cycles réguliers,et 23% des cycle irrégulier ,Donc les trouble de cycle menstruel sont plus fréquente chez les joueuse qui pratique le sport plus de 5 ans.

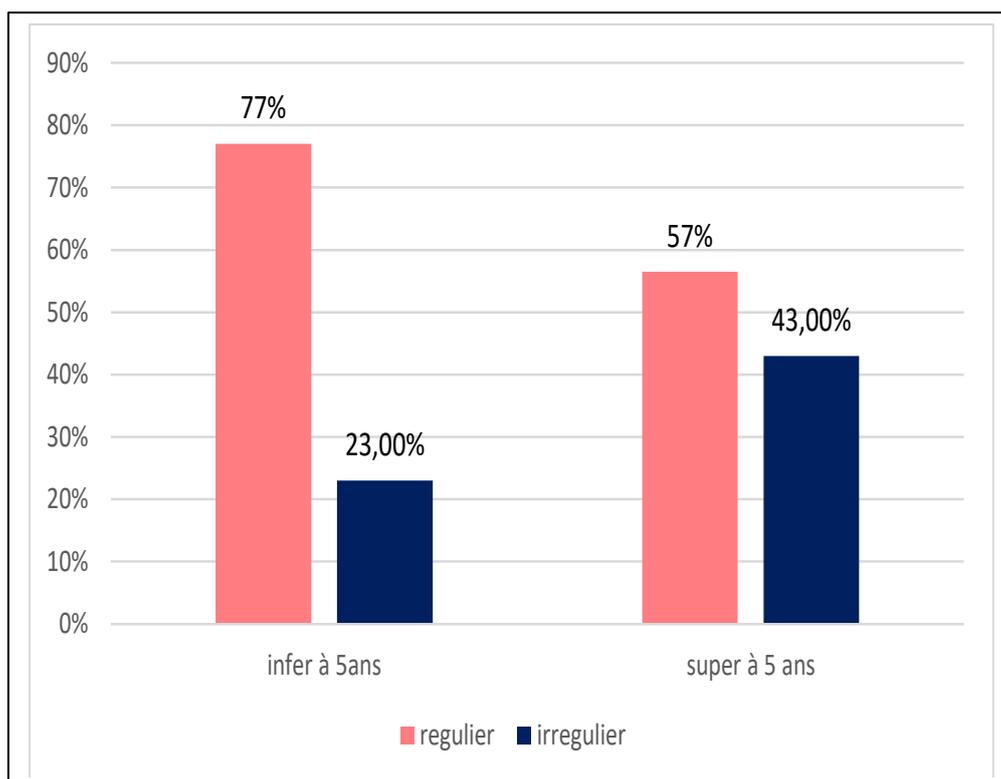


Figure. 7 : Répartition durée de pratique selon le statut menstruel.

III.3. Répartition de l'IMC selon le statut menstruel

La figure suivante présente la répartition de différentes catégories de l'IMC selon le statut menstruel.

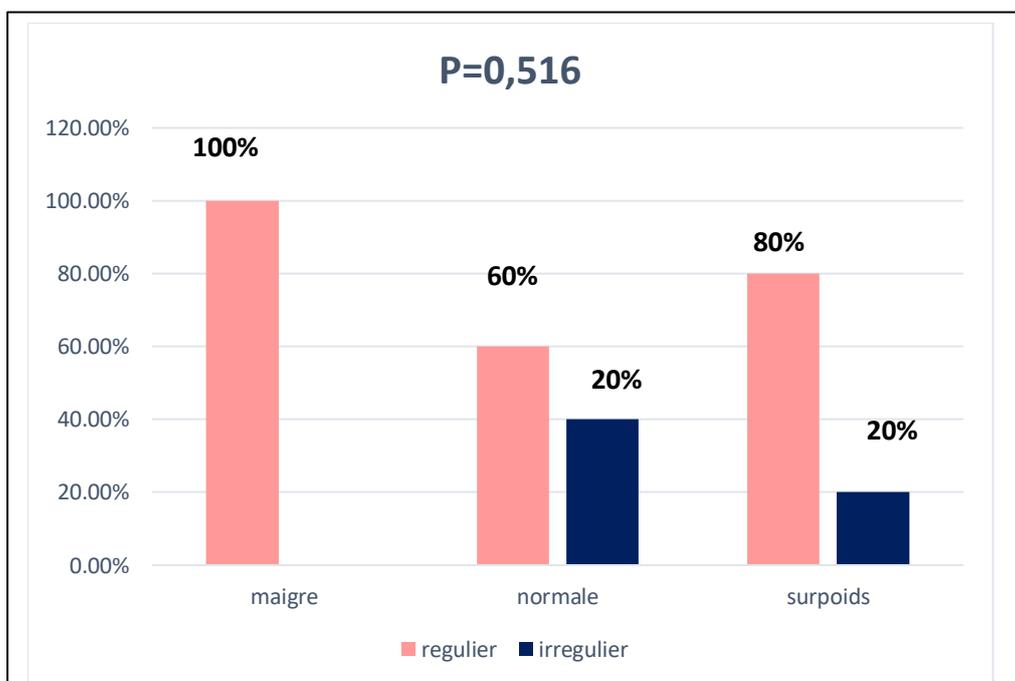


Figure.8 : Répartition de l'IMC selon le statut menstruel.

Nous avons observées d'après les résultats consignés dans la figure 08, que la majorité des joueuses présentent un IMC normal 83,3%, soit, parmi elles 60 %présentent des cycles réguliers et 40 % avec des cycles irréguliers .Tandis que, 13,9% présentent un léger surpoids, soit, 80 % avec des cycles réguliers et 20% avec cycles irréguliers. Les résultats révèlent Seulement une joueuse maigre avec $IMC < 18,5$ kg/m^2 , Le lien entre l'IMC et le statu menstruel s'est révélé être statistiquement non significative ($p = 0,516$).

III.4. L'effet de l'exercice sur la fonction menstruelle

Le tableau suivant rapporte les résultats de la fréquence des anomalies des cycles menstruels après une exploration gynécologique et hormonale.

Les anomalies menstruelles rencontrées chez nos sportives dont 36,3% des sportives déclarent une perturbation des cycles menstruels parmi elles, 25%présentent une aménorrhée hypothalamique fonctionnelle caractérisée par un déficit énergétique associé à un hypogonadisme. et 25% présente une hyperprolactinémie qui pourrait par conséquent causer une production d'un flux spontané de lait et des anomalies dans la période menstruelle normale chez les femmes..enfin 50% présentent le syndrome des ovaires polykystiques caractérisé par une augmentation inhabituelle de la production d'androgènes (hormones mâles) dans les ovaires, ce qui perturbe la libération des ovules.

Tableau.11 : les types d'Anomalies de la fonction ovarienne chez les joueuses.

type d'anomalie de cycle menstruel	les joueuses (n=11)	
	effectif	%
anomalie clinique (règle perturbé)	4	36,3%
hyper prolactinémie	1	25%
AHF	1	25%
SOMPK	2	50%

IV. L'enquête alimentaire

IV.1. Les glucides

Les apports glucidiques sont présentés dans le tableau(12) :

Après la comparaison des différents résultats des apports glucidiques chez les sportives (NR) et (TC), Nos résultat montrent que 60% des sportives(NR) souffrent de carence en apports glucidique vs 50% avec (TC).

Tableau.12:la répartition des apports glucidiques des sportives selon le statut menstruel.

paramètre		répartition des apports glucidiques selon le statut menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence %
les apports glucidiques	bas	6	60%	2	50%
	normal	4	40%	2	50%
	total	10	100%	4	100%

IV.2. Les lipides

Les résultats du tableau 13 révèlent des apports lipidiques insuffisantes pour la majorité des sportives normalement réglée 80 % vs 20 % avec des apports lipidiques normales, en plus 100 % des sportives avec troubles de cycle menstruel souffre d'une carence en apports lipidiques.

Tableau.13: la répartition des apports lipidique des sportives selon le statut menstruel.

paramètre		répartition des apports lipidique selon le statut menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence %
les apports lipidiques	bas	8	80 %	4	100 %
	normal	2	20 %	0	0 %
	total	10	100%	4	100%

IV.3. Les protéines

Le tableau14 rapporte que la moitié des sportives ayant une carence des apports protéique 50%des sportive (NR) ,50%avec(TC),30% vs 50% sont souvent des apports élevée, et seulement 20% des sportives présentent des apports protéiques dans les normes.

Tableau.14: la répartition des apports protéiques des sportives selon le statut menstruel.

Paramètre		Répartition des apports protéiques selon le statut menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence %
Les apports protéiques	bas	5	50%	2	50 %
	normal	2	20%	0	0 %
	élevé	3	30%	2	50%
	total	10	100%	4	100%

IV.4. Apports en sodium

Les résultats de tableau (15) suivant indique que les apports sodique sont souvent normale chez la moitié de sportive soit (50%) des sportive de cycle normale et (50%) de cycle irrégulier, cependant les apports sodique élevée présentent 40% vs 25%, mais aussi on note des sportive avec une baisse des apports énergétique en sodium.

Tableau.15: la répartition des apports en sodium des sportives selon le statut menstruel.

paramètre		Répartition des apports en sodium selon le statut menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence%
Les apports en sodium	bas	1	10 %	1	25%
	normal	5	50%	2	50%
	élevée	4	40%	1	25%
	Total	10	100%	4	100%

IV.5. Apports en potassium :

Nos résultats montrent que les apports potassiques des sportives en fonction de statu menstruel peuvent être très déséquilibrés par rapport aux apports quotidiens. Ils sont répartis comme suit ; 60% (NR) vs 25%(TC) avec une carence des apports potassique et 30%(NC) vs 25%(TC) avec des apports potassique élevée.

Tableau.16: Comparaison des apports en potassium des sportives selon le statut menstruel.

paramètre		Répartition des apports énergétique en potassium selon le statut menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence %
Les apports en potassium	bas	6	60%	1	25%
	normal	1	10%	2	50%
	élevé	3	30%	1	25%
	total	10	100%	10	100%

IV.7. Apports en eau :

Nous avons observées d'après les résultats consignés dans le tableau 17, que la majorité des joueuses présentent un carence d'apports en eau, soit, parmi elles 60% présentent des cycles réguliers et 40% avec des cycles irréguliers .tandis que, 30% avec des cycles réguliers et 25% avec cycles irréguliers présentent des apports suffisantes en eau.

Tableau.17: répartition des apports en eau chez les sportives selon le statut menstruel.

paramètre		Repartions des apports énergétiques en eau selon le statu menstruel			
		régulier		irrégulier	
		effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence%
l'eau	bas	6	60%	3	75 %
	normal	3	30%	1	25%
	élevé	1	10%	0	0%
	total	10	100%	4	100%

IV.7.les bilan énergétique

Les résultats du tableau 18, montrent une restriction calorique de la majorité de la sportive 70% avec un cycle menstruel régulier vs 30% chez les sportives avec un cycle irrégulier.

Tableau.18 : répartition des bilans énergétiques des joueuses selon le statut menstruel.

Les apports énergétique	Cycle régulier		Cycle irrégulier	
	effectif	Fréquence %	effectif	Fréquence %
Les apports énergétiques normal	3	75%	1	25%
Les apports énergétiques bas	7	70%	3	30%
total	10	100%	4	100%

V. Le questionnaire de la DFTCA (Définition Française des troubles de comportement alimentaire)

Définition Française des troubles de comportement alimentaire nous a permis de détecter quelque élément de la TCA :

V.1. Contrôle et régime

La plus part des joueuses répondent par no sur cette question « vous inquiétez d’avoir perdu le contrôle de ce que vous mangez ? » comme le montre le tableau.

tableau.19: contrôle alimentaire.

Contrôle alimentaire	Sportives régulier (n=23)	sportives irrégulier (n=13)	Total	Fréquence %
Pas de contrôle alimentaire	19	10	29	80,6%
Contrôle alimentaire	4	3	7	19,4%

Parmi les 36 joueuses, les majorités pas de contrôle son alimentation il est à signaler que80,6%et19,4%qui contrôlent leurs alimentations suit un régime alimentaire.

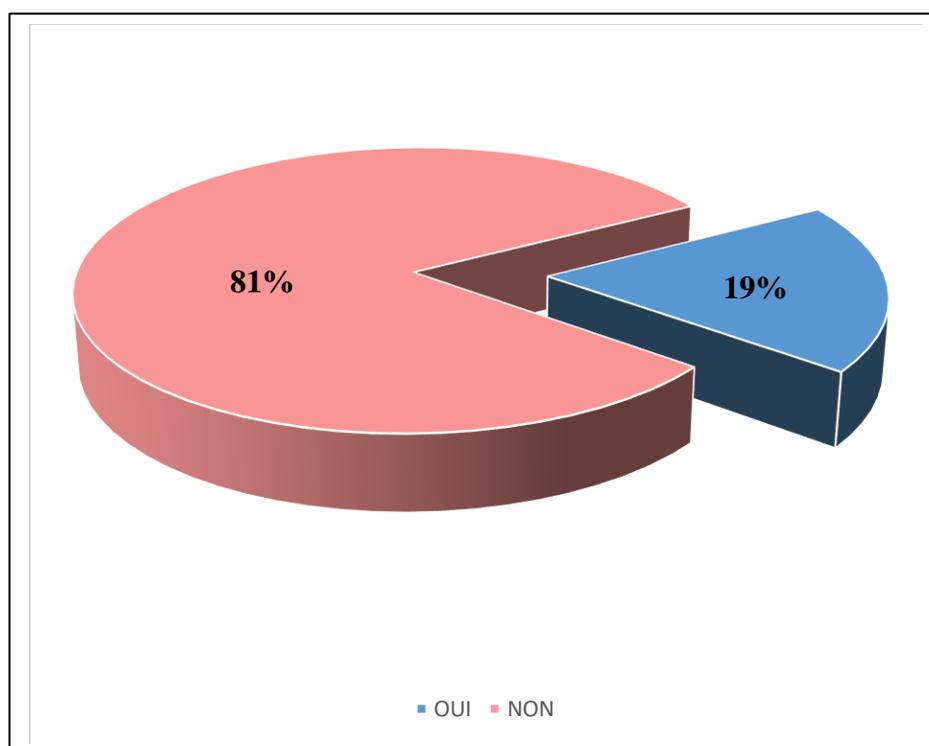


Figure. 9 : Contrôle alimentaire.

V.2. Vomissements

Les résultats de joueuse ont répondu sur la question suivante « Vous faites-vous vomir parce que vous trop manger ? » comme le montre le tableau suivant :

Nos résultats révèlent à travers de cette question qu'il ya des 30,6% participantes provoque des vomissements si elle se sent trop manger, 69,4%ne provoque des vomissements.

Tableau. 20: Fréquence des vomissements provoqués par les joueuses.

QUESTION	réponses	nombre de réponses (n=36)	Fréquence %
vous faites-vous vomir parce que vous trop manger ?	oui	11	30,6%
	non	25	69,4%

V.3. L'image corporelle

En analysant le tableau 21, nous constatons que le pourcentage des joueuses qui présentent une perturbation de l'image corporelle est 33,3%.

Tableau. 21: L'image corporelle chez les sportives.

QUISTION	réponses	nombre de réponses (n=36)	Fréquence %
Pensez- vous que vous êtes grosse alors que d'autres vous trouves trop minces ?	oui	12	33 ,3%
	non	24	66 ,7%

V.4. Perte de poids

La figure ci-dessous montre les résultats obtenus dans notre étude concernant de perte de poids, la moitié des joueuses répondent par oui sur cette question « Avez-vous récemment perdu plus de 6 kg en 3 mois ? ».

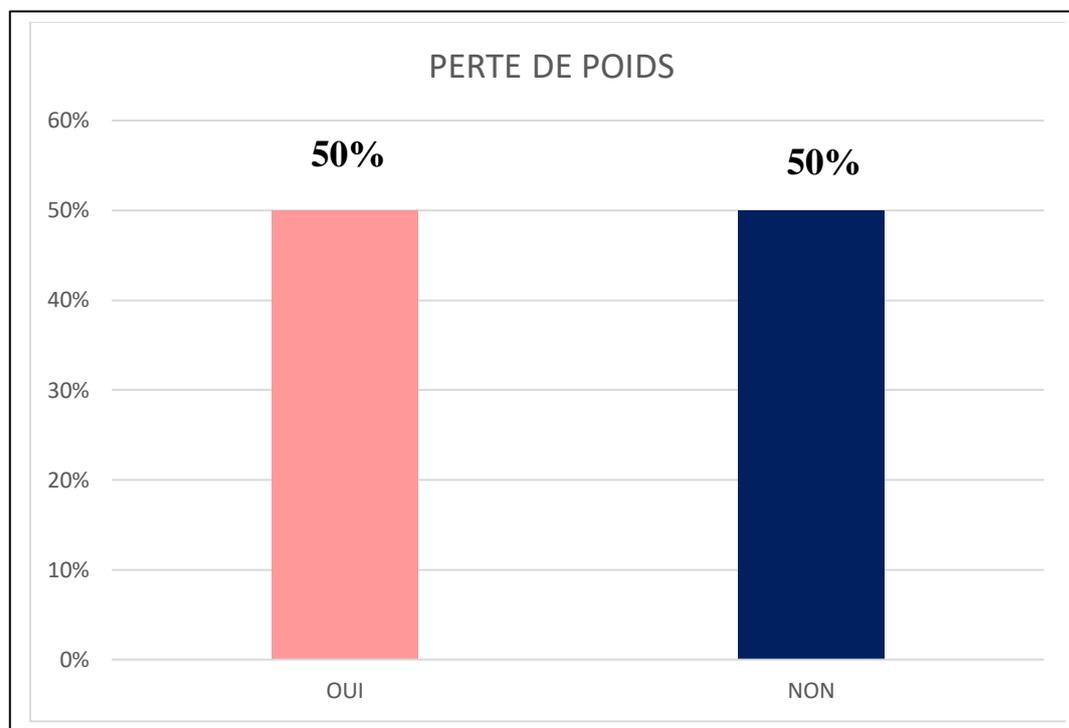


Figure. 10 : Fréquence de perte de poids.

V.5. Influence de la nourriture sur la vie des sportives :

Le tableau 22. Montre que 27,8% des joueuses répondent par oui sur la question « diriez-vous que la nourriture domine votre vie ? ».

Tableau. 22 : Influence de la nourriture sur la vie des sportives.

QUESTION	réponse	nombre de réponses (n=36)	Fréquence %
diriez-vous que la nourriture domine votre vie ?	oui	10	27,8%
	non	26	72,2%

VI. Résultats questionnaire DFTCA

Nous avons utilisé le questionnaire DFTCA (définition française des troubles de comportement alimentaire) est abordable pour tous nos participants et ils peuvent le remplir en moins de 2 minutes, pour la détection des éléments de TCA ce dernier est composé de cinq questions dichotomiques. Dont, nous avons attribué un score de 1 pour chaque réponse positive (oui) et un 0 (zéro) pour celle négative (non) afin de calculer le score. Deux réponses positives suffisent à dépister des troubles alimentaires chez la patiente.

Tableau. 23 : Score total du questionnaire DFTCA.

N= 36	+2	- 2
SCORESE TCA	18	18
POURCENTAGE %	50%	50%

Notre résultat était comme suit :

- 18 joueuses présentes de score de TCA (+2.)
- 18 joueuses présentes de score TCA (-2.)

Donc la moitié des joueuses présente le trouble de comportement alimentaire.

VII. Résultats des paramètres biologiques

Parmi les 36 sportives juste 11 joueuses de club basket Ball qu'ont subi des prélèvements sanguins. Le tableau(24) montre que la valeur du test (shapiro-wilk) est significative (supérieur à 0.05) pour les paramètres biologiques : cortisol, triglycérides, glycémie, cholestérol, HDL, LDL, calcium, TSH, LH, FSH, prolactine, est non significatif (inférieur à 0,05) pour les paramètres suivants : œstradiol, T4, progestérone, testostérone.

Tableau.24 : Tests de normalité des paramètres biologiques.

PARAMETRE	KOLMOGOROV-SMIRNOVA			SHAPIRO-WILK		
	STATI	DDL	SIG.	STATI	DDL	SIG.
CORTISOL	,176	11	,200*	,927	11	,380
TRIGLYCERIDES	,119	11	,200*	,958	11	,745
GLYCEMIE	,166	11	,200*	,955	11	,704
CHOLESTEROLE	,152	11	,200*	,969	11	,872
HDL	,286	11	,013	,863	11	,063
CALCIUM	,102	11	,200*	,990	11	,997
LDL	,162	11	,200*	,962	11	,800
PROGESTERONE	,216	11	,160	846	846	,038
TSH	,160	11	,200*	,930	11	,412
GESTRADIOL	,263	11	,032	,765	11	,003
T4	,390	11	,000	,551	11	,000
FSH	,158	11	,200*	,966	11	,846
LH	,188	11	,200*	,917	11	,293
PROLACTINE	,187	11	,200*	,889	11	,136
TESTOSTERONE	,227	11	,118	,841	11	,033

VII.1. Évaluation de cortisol

Nos résultats du tableau 25, ont montré une cortisolémie globale dans les normes ($21,10 \pm 8,19$), révélé une augmentation significative du taux de cortisol chez 75 % des sportives avec des troubles de cycle menstruelle 25 % des sportives avec cycle normal .

Tableau.25 : Variations du cortisol selon le statut menstruel.

cortisol (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
moyenne \pm écart type	valeur usuelle	cortisol	effectif	%	effectif	%	
21,10 \pm 8,19	5-25 μ g/dl	normal	6	85,7%	1	25%	0,04*
		élevée	1	14,3%	3	75%	
		Total	7	100%	4	100%	

VI.2. Évaluation Triglycérides

Le tableau (26) montre que la majorité des valeurs observées des deux statut menstruels sont normales $<1,50$ g/l (selon les valeurs théoriques de laboratoire).sauf une seule sportive présente une d'hypertriglycéridémie. On note une différence non significative ($p=0,428$).

Tableau.26 : Variations du Triglycérides selon le statut menstruel.

triglycérides (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne \pm écart type	Valeur usuelle	type	effectif	%	effectif	%	
0,83 \pm 0,42	$<1,50$ g/l	normal	6	85,7%	4	100%	0,428
		élevée	1	14,3%	0	0%	
		total	7	100%	4	100	

VII.3.Évaluation de Cholestérol**Tableau.27 :** Variations du Cholestérol selon le statut menstruel.

cholestérol (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
moyenne ± écart type	valeur usuelle	type	effectif	%	effectif	%	
1,50 ± 0,35	1-2,30 g/l	bas	1	14,3%	0	0%	0,428
		normal	6	85,7%	4	100%	
		Total	7	100%	4	100%	

D'après le tableau (27) les sportives ont un taux sanguin moyen de Cholestérol de (1,50 ± 0,35) g/L. Les valeurs normales chez l'adulte sont comprises entre 1 et 2. 30g/l. (selon laboratoire de biochimie CHU, Constantine). Le taux du cholestérol de nos sujets est dans les normes avec une seule sportive(NR) qui présent une valeur au-dessous de la valeur usuelle.

VII.4. Lipoprotéines de haute densité (HDL)

Nos résultats de cholestérol HDL indiquent une moyenne dans les normes (0,64 ± 0,29) g/L, révélé une hyperHDLémie chez 28,6% avec cycle normal, avec une différence non significative.

Tableau.28 : Variations du HDLselon le statut menstruel.

HDL (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
0,64 ± 0,29	+0,40g/l	normal	5	71,4%	4	100%	0,237
		élevée	2	28,6%	0	0%	
		total	7	100%	4	100%	

VII.5. Lipoprotéines de basse densité LDL

Le tableau suivant présente les variations de LDL par rapport la valeur usuelle et statu menstruel.

Tableau.29 : Variations du LDLselon le statut menstruel.

LDL (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
0,91 ±0,25	0,80-1,60 g/l	bas	2	28,6%	1	25%	0,898
		normal	5	71,4%	3	75%	
		Total	7	100%	4	100%	

Nous avons observées d'après les résultats consignés dans Le tableau (29), que la majorité des sportives présentent un taux sanguin moyene globale normal, soit, parmi elles 71,4% présentent des cycles réguliers et 75% avec des cycles irréguliers .Tandis que, 28,6% Vs 25% présentent une hypoLDLémie, Le lien entre LDL et le statu menstruel s'est révélé être statistiquement non significative (p= 0,898).

VII.6. Évaluation de la glycémie à jeun

Le taux sanguin moyen global de la glycémie de nos sujets est dans les normes (0,91 ±0,25), 42,9%des sportives(NR) vs100%avec (TC) montrent un taux de glycémie normale,une certains sportives28,6%présent une hyperglycémievvs28, 6%avec hypoglycémie chez les sportives avec cycle normal, toutefois, cette différence de distribution est jugée comme étant statistiquement non significative. En effet, la valeur de p était de 0,166.

Tableau.30 : Variations de la glycémie selon le statut menstruel.

glycémie à jeun (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
90 ± ,19	0,70-1,05 g/l	bas	2	28,6%	0	0%	0,166
		normal	3	42,9%	4	100%	
		élevée	2	28,6%	0	0%	
		Total	7	100%	4	100%	

VII.7. Évaluation d'Œstradiol

Le tableau (31) fait ressortir que la majorité des sportive présentent une moyenne globale reste dans les normes par apport la valeur théorique (0,70-1,05) tandis que, la présence de deux sportives avec une diminution de taux sanguin (14,3%) chez la sportive avec un cycle régulier vs (25%) avec un cycle irrégulier. On note une différence no significative de taux d'œstradiol selon le statut menstruel.

Tableau. 31 : Variations de la d'Œstradiol selon le statut menstruel.

Œstradiol (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
Œstradiol	20-160 Pg/ml	bas	1	14,3%	1	25%	0,658
		normal	6	85,7%	3	75%	
		Total	7	100%	4	100%	

VII.8. Évaluation de prolactine

Le tableau (32) montre une différence du taux de prolactine des sportives en fonction du statut menstruel.

Tableau.32 : Variations de la prolactine selon le statu menstruel.

prolactine (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
273,09±183,18	40-530 mlu/ml	normal	7	100%	3	75%	0,165
		Elevée	0	0%	1	25%	
		total	7	100%	4	100%	

Le dosage de la prolactine révèle des taux normale chez la plus part sportives en fonction de statu menstruel, mais un seul sportive présentant des troubles menstruels obtenus un hyperprolactinémie. Le résultat montre une différence non significative $p=0,165$ de taux De prolactine selon le statut menstruel.

VII.9. Évaluation de progestérone

Les résultats de la progestérone des sportive, consignés dans le tableau (33), indiquant que les statu menstruel représentaient une moyenne de progestérone qui s'étend dans les l'intervalle de normalité (0,20-1,13), sauf 14,3%de sportive de règle normale que présente Une hyperprogestéronémie.

Tableau.33 : Variations de la progestérone selon le statu menstruel.

progestérone (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
0,54±,326	0,20-1,13 ng/dl	Normal	6	85,7%	4	40%	0,428
		élevée	1	14,3%	0	0%	
		Total	7	100%	4	100%	

VII.10. Évaluation de testostérone**Tableau.34 :** Variations de la testostérone selon le statu menstruel.

Testostérone (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
21,97±10,53	20-73 ng/dl	normal	4	57,1%	2	50%	0,819
		élevée	3	43,9%	2	50%	
		total	7	100%	4	100%	

Nos résultats indiquent que le groupe (NR) et le groupe (TC) représentaient des moyenne de testostérone dans les normes (21,97±10,53), tandis que 43,9% des sportive avec cycle régulier présentent un taux élevée de la testostérone vs (50%) avec un cycle irrégulier. la p value est non significatif =0,819 supérieure à 0,05.

VII.11. Evaluation FSH et LH

Nos résultats du tableau (35), ont montré un FSH et LH globale dans les normes ($6,60 \pm ,87$) et ($5,90 \pm 2,70$) respectivement.

Tableau.35 : Variations de la FSH et LH selon le statu menstruel.

FSH ET LH (mIU/ml) (n=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
FSH ($6,60 \pm ,87$)	2,80-11,3	normal	7	63,6%	4	36,4%	0,919
LH ($5,90 \pm 2,70$)	1,10-11,6						

VII.12. Évaluation thyroxine(T4)

Les résultats de tableau(36), Nous avons remarqué que la majorité des valeurs de la thyroxine sont normales chez 71,4% des sportives de cycle régulier VS 100% des sportives avec trouble de cycle, tandis qu'il y a des valeurs sont supérieures et inférieures par rapport la valeur usuelle, chez les sportif de règle normale. Avec un différence non significative

Tableau.36 : Variations de la thyroxine selon le statu menstruel.

Thyroxine (N=11)			cycle régulier		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
19,36 ±13,78	11,5-22,7	bas	1	14,3%	0	0%	0,497
		normal	5	71,4%	4	100%	
		élevée	1	14,3%	0	0%	
		total	7	100%	4	100%	

VII.13. Hormone thyroïdostimulante (TSH)**Tableau.37 :** Variations de la TSH selon le statu menstruel.

TSH (n=11)			cycle réguliers		cycle irrégulier		p-value
Moyenne ± écart type	Valeurs usuelles	type	effectif	%	effectif	%	
2,93 ± 1,66	0,40-4	normal	7	100%	2	50%	0,03*
		élevée	0	0%	2	50%	
		Total	7	100%	4	100%	

Les résultats rapportés dans le tableau 37 montrent que la plupart des sportives 100% avec (NR) vs 50% (TC) présentent de taux de TSH dans les normes, cependant 50% des sportive de cycle irrégulier que ont un TSH élevée .révèle une difference significative $p < 0.05$.



DISCUSSION

Discussion des résultats

L'irrégularité des cycles menstruels constitue le premier élément de détection de la triade de l'athlète féminine. Parmi les 36 joueuses qui ont été étudiées 13 (36,4%) ont présenté des troubles du cycle (cycle irrégulier, l'aménorrhée). L'incidence des irrégularités menstruelles a été signalée comme étant plus élevée par rapport à la population générale, sont comparés avec d'autres types de sport et durée de pratique nos résultats apportent des fréquences différentes et non significatives. Ces résultats semblent être liés des rapports de la littérature spécialisée qui expliquent l'hétérogénéité des résultats, il est important de noter que tous les sports peuvent occasionner ces troubles et qu'ils sont réservés aux par la quantité d'entraînement dispensé et le type de sport. (Gimunová et al., 2022) et (Stefani et al., 2016).

L'incidence des troubles de cycle chez les sportives varie selon la discipline pratiquée : l'incidence est plus élevée dans les sports où la maîtrise de la composition corporelle est un facteur de réussite : les sports esthétiques, les sports d'endurance et les sports à catégorie de poids chez les sportives la fréquence des cycles irréguliers varient entre 12 à 100 % alors qu'on estime que la fréquence dans la population sédentaire est de 5 à 15 %. Nos résultats montrent une incidence globale de 36 % des troubles de cycle avec 43 % chez les volleyballeuses, 37,5 % chez les footballeuses, 36 % chez les basketballeuses et l'incidence la plus basse est retrouvée chez les handballeuses 30 %, nos résultats sont en contradiction avec les résultats de (Carol et al., 2015). L'incidence des troubles menstruels dans les sports de balle (football, rugby, volley et handball) et dans les sports techniques avoisine celle de la population générale, même ils ont trouvé une incidence des troubles de cycle de 2 % en basket (60 sportives) .

L'incidence de l'aménorrhée est très variable selon la définition de l'aménorrhée et la population étudiée par exemple Lutter et al., 2010 rapporte une incidence globale d'aménorrhée très basse (3,4%) mais dans le sous groupe qui courent plus de 80 km/semaine, l'incidence de l'aménorrhée passe à 17 %, de même Sanborne et al., 2016 rapporte une incidence globale d'aménorrhée de 25,7 %, mais l'incidence passe à 43% pour le sous groupe qui courent plus de 110 km/semaine, nos résultats rapportent une incidence globale de 36 % et elle passe à 43 % pour le sous groupe qui pratique le sport de plus de 5 ans .

Les paramètres anthropométriques

Pour les caractéristiques anthropométriques des sportifs sont des facteurs qui peuvent contribuer à la réussite des performances et à l'état de santé. La pesée fait partie de l'examen de routine, ce geste banal peut constituer l'occasion d'aborder la question du poids et de l'alimentation et de mettre en évidence une anomalie du comportement alimentaire, une des approches de l'évaluation de la composition corporelle est de déviser le corps humain en ses trois principaux composants : le tissu adipeux, le tissu musculaire et le tissu osseux. (Zeghdar et al., 2018)

Nos résultats ont apporté des valeurs du poids et de taille (respectivement 64,94_1,69) sont compatibles à l'étude menée par Rebecca et al, 2021 et (Manson et al., 2014). Les résultats de l'indice de masse corporelle moyen est de 22,48kg/m², proches des données de l'étude de Roussel et al., 2017 qui a trouvé un IMC moyen de 21,8, et l'étude de Sundgot-Borgen de 2004 (IMC moyen de 23,7 homme et 21,5 les femmes). Cet IMC moyen est normal (norme 18,5-25). La proportion de sujets présentant un IMC inférieur à 18,5 ce qui correspond à un stade de maigre est de 2,8%. Elle est similaire à la proportion de sous-poids retrouvée dans une étude (drées et al., 2020). La proportion de sujet présentant un IMC supérieur à 25 est 13,9%. Bien inférieure à la proportion retrouvée en population générale qui présente 46% d'IMC supérieur à 25, La proportion de surpoids chez les sportifs était logiquement attendue comme inférieure à celle retrouvée en population générale. Une forte musculature peut donner un poids (et donc un IMC) plus élevé que la norme chez les sportifs.

De même, la masse maigre et la masse grasse (35,10-21,51) de nos sujets a enregistré des valeurs relativement faible, comme le rapporte la littérature spécialisée (Pilis et al., 2019).

La littérature apporte une autre hypothèse Des taux très bas de masse grasse sont retrouvés chez ces athlètes aménorrhéiques, ce qui peut également provoquer un dérèglement de la fonction ovarienne.

Duclos et al., 2019 estiment qu'il faut un seuil minimal de masse grasse pour maintenir une fonction menstruelle normale : 17% de masse grasse c'est le « seuil Critique » nécessaire à l'apparition des menstruations, et 22%, celui nécessaire pour

rétablir un cycle menstruel normal après une période d'aménorrhée. Contrairement à ce qu'ils avancent, on sait de nos jours que ces seuils sont variables pour chaque femme et qu'un taux de masse grasse faible ne suffit pas à expliquer à lui seul une baisse de la pulsativité de GnRH.

L'enquête alimentaire

Dans une seconde partie, nous aborderons les différents aspects nutritionnels nécessaires à la pratique sportive chez la femme, Il est impossible d'étudier les effets du sport sur la fonction ovarienne sans connaître les bases de l'alimentation adaptée à la femme sportive puisque l'état nutritionnel et les caractéristiques du sport apparaissent comme des facteurs déterminants (**Adam 2012**).

Pour les résultats de l'enquête alimentaire, Les apports énergétiques des joueuses montrent une carence (1818 kcal/j) .par rapport les valeurs recommandés chez la femme sportive (2600 kcal/j). (**Pilis et al ., 2019**)

Selon (Lieberman et al., 2018), les troubles menstruels associés à l'exercice sont couramment observés chez les femmes physiquement actives et les athlètes féminines. Les taux de prévalence varient selon le type d'exercice ou de sport, mais ont été signalés comme des anomalies de la phase lutéale, une anovulation, une oligomenorrhée et une aménorrhée. Les séquelles cliniques sont bien documentées et comprennent l'infertilité transitoire, une faible densité minérale osseuse un risque accru de fractures de stress et des altérations négatives de la fonction cardiovasculaire. La recherche chez les femmes et les primates non humains sur le mécanisme sous-jacent des troubles menstruels liés à l'exercice a démontré le rôle causal d'une faible disponibilité énergétique (EA) dans l'induction et l'inversion des troubles menstruels associés à l'exercice. Les réductions chroniques de la disponibilité énergétique (EA) suppriment la fonction de reproduction.

Plusieurs études ont montré une relation positive entre le cycle menstruelle et nutrition, Il est à signaler que l'équilibre nutritionnel influence fortement le cycle menstruel, plus la diminution des réserves énergétiques est rapide plus la perturbation de la fonction de reproduction soit forte.

Dans notre étude la comparaison des apports alimentaires les macronutriments comprennent les glucides, les protéines et les lipides. Nous avons remarqué qu'ils ont des apports faibles par rapport les apports recommandé. Chez la sportive, on préconise des apports en glucides à hauteur de 55-60 % ; en lipides à hauteur de 25-30 %, et en protéines à hauteur de 12-15 %. Elles consomment des quantités déséquilibrées de protéine et glucide.

Les sportives avec des cycles menstruels irréguliers présentent des apports insuffisants des lipides, nos resultats sont en accord avec l'étude de Cosavostra et al ., 2015 qui a montré une relation positive entre un carence en apports lipidiques et la présence de l'aménorrhée.

Questionnaire DFTCA

Selon plusieurs études scientifiques les sportives qui pratiquent un exercice intensif seraient plus vulnérables aux TCA .ces troubles sont évalué l'aide du questionnaire DFTCA, D'après nos resultats la moitié des sportives présentent des TCA non spécifiques, Contrairement aux données de la littérature, notre étude a trouvé un risque de TCA plus élevé chez les sports de balles, qui sont considérés comme peu pourvoyeurs de TCA. (**Thompson et al ., 2017**),

Les joueuses contrôlent toutes (100%) leur alimentation, 19,4% des participantes provoque des vomissements si elle se sent trop manger. Cependant, parmi les sportives 50% perdent plus de 6 kg/3mois ce qui présente un critère de dénutrition et un signe alarmant de la présence des troubles dit TCA ; En plus ces femmes ont une image corporelle très perturbé 33%, 27,8% des participantes considèrent que la nourriture domine leur vie et qu'elles n'ont peuvent plus s'en passer.

L'anorexie mentale des femmes sportives est caractérisé par le contrôle d'alimentations qui mange, perte de poids, perturbé de l'image corporelles Quant au la boulimie qui est caractérisé par (la perte de contrôle d'alimentation, le vomissement).

Pour préserver la masse maigre et réduire le risque des blessures, la perte du poids doit être progressive ne pas dépasser 0,5 à 1 kg par semaine, l'alimentation doit rester équilibrer(ne pas supprimer totalement l'un des trois nutriments, hors Will

conseille des apports caloriques d'au moins 1500kcal par jour pour éviter d'être carencier en vitamines ou en minéraux, (Tayebii et al., 2018)

Les paramètres biologiques

Les littératures spécialisé, les contraintes psychologiques liées au sport peuvent entraîner un stress, d'autant plus que l'activité sportif aigu provoque une augmentation des du cortisol hormone du stress. (Cevada et al ., 2014) et (Casto et al . ,2016), Ces résultats sont en accord avec notre étude dans laquelle nous avons trouvé une augmentation significative de cortisol par rapport la valeur usuelle.

L'hypothèse du stress considère que l'activation de l'axe gonadotrope lors d'un exercice, entraine l'augmentation de la sécrétion de certains facteurs (hormones du stress) responsables de la perturbation du générateur hypothalamique de GnRH permettant l'aménorrhée. L'augmentation de taux de cortisol est un signe important de l'existence d'apports alimentaires insuffisants par rapports à la dépense énergétique, en revanche, le déficit énergétique chronique induit chez les sportives une augmentation de la sécrétion du cortisol.

La normalisation de la concentration plasmatique du cholestérol semble être liée à l'influence d'une pratique d'activité physique régulière. Quand on mesure le taux de cholestérol, cette mesure représente le total du taux de cholestérol dans le sang, mais ne donne aucune indication sur la taille des lipoprotéines qui le combinent. La taille est un élément essentiel pour prédire les risques cardiovasculaires, ce qui nous a poussés à les doser :

Le taux élevé de l'HDL- cholestérol semble être lié au niveau élève en intensité et en durée de l'effort physique (test maximal) et a l'amélioration de làVO2 max. Nos résultats sont en accord avec (Sophie et al. 2008, Misra et al., 2005, Borodine ., et al 2005).

Nos résultats dénotent d'une diminution significative du taux de LDL-cholestérol. Elle semble être liée à l'exercice physique régulier et bien structuré. Nos résultats confirment les résultats de Leon et al., 2001, Leon et al., 2002, alors que

Kraus et al.,2002 n'ont pas rapporté dans leur étude un effet net de l'activité physique et sportive régulière sur le LDL-cholestérol.

Nos résultats ont révélé une augmentation de TSH et T4 nos résultats sont en accord avec l'étude de (Ciloglu et al. 2010) qui permet de bien comprendre la relation entre exercice physique intense, et des hormones thyroïdiennes ; la relation déjà constatée dans plusieurs études. L'effet de l'exercice sur les taux des hormones thyroïdiennes montrent que les valeurs de la TSH augmentent régulièrement entre l'exercice de faible intensité, d'intensité modérée et les niveaux d'exercice de haute intensité.

Le bilan hormonale comprend le dosage de LH, FSH, estradiol et progesterone il est effectué entre le deuxième et le cinquième jour du cycle en plus d'autre hormones tel que la prolactine, le diagnostic de l'aménorrhée reste un diagnostic d'exclusion, la littérature a montré la présence de plusieurs types de troubles de cycle menstruel parmi L'exploration fonctionnelle et hormonale de la fonction ovarienne a mis en évidence la présence des types de troubles ; 25% des sportive présentent des anomalies de cycle menstruel du type AHF provoqués par le déficit énergétique, cette pathologie est liées à une insuffisance hypothalamo-hypophysaire : les taux d'œstradiol est basse. En revanche 25% des sportive présentaient des troubles du cycle menstruel, qui seraient traduits par l'hyper prolactinémie, et 50% présentaient des troubles du cycle menstruel, qui seraient traduits par l'hyper androgénie provoquant un syndrome des ovaires poly kystiques. Le profil hormonal de la femme hyper androgénique diffère de celui de l'athlète dont la disponibilité énergétique est insuffisante : les athlètes avec ovaires poly kystiques ont une concentration plus élevée en testostérone et d'hormones lutéinisantes dans le sang nettement plus élevé par rapport à celles qui ont un déficit énergétique lié aux troubles du cycle menstruel **.(Roussi et al.,2019)**

Pour la concentration du taux sanguin moyen de la testostérone chez les sportives, les résultats ont révélé une augmentation de taux comparée avec les valeurs usuelles, cela est probablement dû à l'intensité de l'exercice et n'est pas d'origine sécrétoire (FSH et LH non augmentées) à l'exercice. L'augmentation de la concentration de testostérone est le plus souvent associée à celle du cortisol, donc liée à une stimulation corticosurrénale. Nos résultats sont en accords avec **(Zeghdar et al .,2018)**.

Enfin, L'association des trois éléments suivants ; troubles du cycle, troubles de l'alimentation et la mauvaise santé des os sont rares, la triade n'implique pas la coexistence de trois éléments la présence d'un élément de la triade est suffisante pour initier une prise en charge (**Adam 2012**).



CONCLUSION

Conclusion

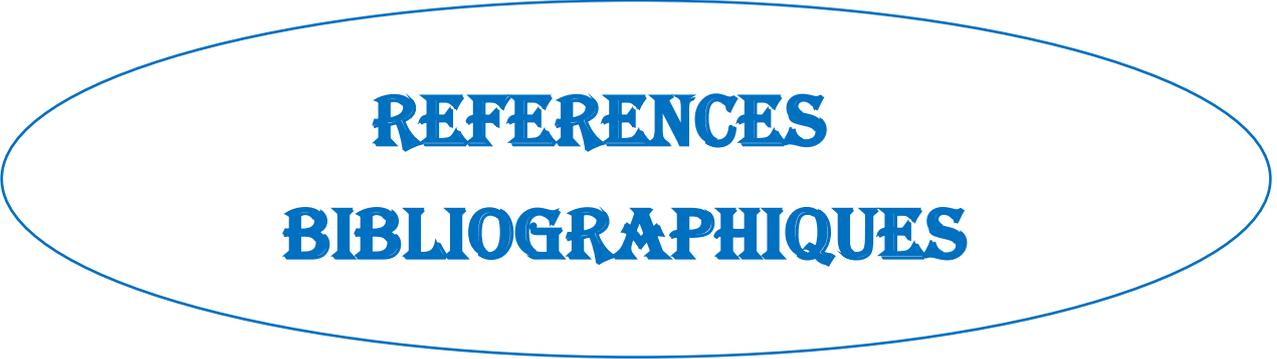
Cette étude avait pour objectifs de mettre en évidence le profil morpho-fonctionnel, le statut nutritionnel et énergétique des sportives de l'est algérien.

Dans la présente étude, le profil morpho-fonctionnel des sportives est proche des normes exigées par le sport féminines paramètres anthropométriques ont révélé des résultats de poids ,de taille et d'IMC dans les normes les plus indiquées dans le sport féminin, en effet, la masse maigre et la masse grasse sont diminués par rapport les normes universelles reconnues.

Nos résultats montrent la présence des troubles du cycle menstruel (36,4%), chez les femmes, dont la perte de poids est excessive avec une masse grasse faible, Il existe une hypothèse de la masse grasse nécessaire au maintien d'une fonction de reproduction normale, Cependant, d'autre conséquence sont que certains athlètes souffrant de troubles de l'alimentation sont en aménorrhée avant la preuve d'une perte de poids importante ou rester en ménopause pendant le retour du poids à la normale. Une perte de poids importante se traduit par une diminution des réserves énergétiques endogènes associée à une diminution de la masse grasse. Ce déficit énergétique peut suffire à lui seul Un cas cartoon de trouble du comportement alimentaire, mais qui ne peut être qu'un facteur sensible aux effets délétères d'autres facteurs. Par conséquent, l'insuffisance pondérale n'est pas toujours associée à des irrégularités menstruelles, comme on le voit avec des cycles ovulatoires persistants dans les états plus maigres. Les effets de ce contrôle excessif du poids sur la puberté, les cycles menstruels et la fertilité sont clairs. Un poids corporel et une masse grasse inadéquats, un apport calorique réduit, des troubles de l'alimentation, l'hyperactivité et des expériences environnementales stressantes sont souvent associées à des anomalies du cycle et de la fertilité.

Le dépistage peut être envisagé en cas de baisse des performances, de sur exercice, de fatigue, de perte de poids ; fréquent chez les athlètes féminines présentant une aménorrhée hypothalamique fonctionnelle. Les Caractéristiques biologiques du déficit énergétique chronique associé à une aménorrhée hypothalamique fonctionnelle sont une diminution des œstrogènes, des hormones du métabolisme énergétique, une diminution de l'insuline et une augmentation du cortisol pour mobiliser les substrats énergétiques et le glucose.

La prévention de ces troubles par la formation des différents acteurs de terrain que sont les cliniciens, les professionnels du sport. La prévention peut passer par la formation des jeunes sportives aux risques liés aux comportements contraignants.



REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Adnane, Khalfouni Mohamed, Bensalah Taib, et Houas Faiza.2016. Prévalence de l'anorexie athlétique chez les judokates algériennes.

American Psychiatric Association.2013. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Fifth Edition). (S.I.) : American Psychiatric Association.

American Psychiatric Association.2015.DSM-5 Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux.

Amianto, Federico, Luisa Ottone, Giovanni Abbate Daga, et Secondo

Barakat, Sarah, Siân A. McLean, Emma Bryant, Anvi Le, Peta Marks, National Eating Disorder Research Consortium, Stephen Touyz, et Sarah Maguire. Risk Factors for Eating Disorders : Findings from a Rapid Review. Journal of Eating Disorders 11, n° 1 (17 janvier 2023) : 8.

Casto, KV et Edwards, DA 2016. Testostérone, cortisol et compétition humaine. Hormones et comportement, 82, 21-37.

Cella, S., Iannaccone, M., & Cotrufo, P. 2019.Does body shame mediate the relationship between parental bonding, self-esteem, mal adaptive perfectionism, body mass index and eating disorders? A structural equation model. Eating and Weight.

Cevada, T., Vasques, PE, Moraes, H., & Deslandes, A. 2014. Niveaux de cortisol salivaire chez les athlètes et les non-athlètes : une revue systématique. Recherche hormonale et métabolique, 46 (13), 905-910.

Dell'Osso, Liliana, Marianna Abelli, Barbara Carpita, Stefano Pini, Giovanni Castellini, Claudia Carmassi, et Valdo Ricca. 2016. Historical Evolution of the Concept of Anorexia Nervosa and Relationship with Orthorexia Nervosa, Autism, and Obsessive–Compulsive Spectrum ». Neuropsychiatric Disease and Treatment 12 (2016) : 1651.

Di Lodovico, Laura, Ségolène Poulmais, et Philip Gorwood. 2019. Which Sports Are More at Risk of Physical Exercise Addiction : A Systematic Review. Addictive Behaviors93(juin2019) : 257-62.

El Ghoch, Marwan, Fabio Soave, Simona Calugi, et Riccardo Dalle Grave. Eating Disorders, Physical Fitness and Sport Performance : A Systematic Review. Nutriments 5, n° 12 (16 décembre 2013): 5140-60.

Fassino.2018. Binge-Eating Disorder Diagnosis and Treatment : A Recap in Front of DSM-5. BMC Psychiatry.

Filaire, E., M. Rouveix, et M. Bouget. Troubles du comportement alimentaire chez les sportif. Science & Sports 23, n° 2 (1 avril 2008): 49-60.

Galmiche, Marie, Pierre Déchelotte, Grégory Lambert, et Marie Pierre Tivolacci. Prevalence of Eating Disorders over the 2000-2018 Period : A Systematic Literature Review. The American Journal of Clinical Nutrition 109, n° 5 (1 mai 2019): 1402-13.

Gimunová M, Paulínyová A, Bernaciková M, Paludo AC. The Prevalence of Menstrual Cycle Disorders in Female Athletes from Different Sports Disciplines: A Rapid Review. Int J Environ Res Public Health. 2022 Oct 31;19(21):14243.

Gimunová, Marta, Alexandra Paulínyová, Martina Bernaciková, et Ana Carolina Paludo. The Prevalence of Menstrual Cycle Disorders in Female Athletes from Different Sports Disciplines: A Rapid Review. International Journal of Environmental Research and Public Health 19, n° 21 (31 octobre 2022): 14243. In Malaysia . Nutrients 15, n° 7 (30 mars 2023): 1697.

Kelly, Rebecca K., Cody Z. Watling, Tammy Y. N. Tong, Carmen Piernas, Jennifer L. Carter, Keren Papier, Timothy J. Key, et Aurora Perez-Cornago. Associations Between Macronutrients From Different Dietary Sources and Serum Lipids in 24 639 UK Biobank Study Participants .Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology 41, n° 7 (juillet 2021): 2190-2200.

Knapp, J. R., G. L. Laur, P. A. Vadas, W. P. Weiss, et J. M. Tricarico. Invited Review : Enteric Methane in Dairy Cattle Production : Quantifying the Opportunities and Impact of Reducing Emissions. Journal of Dairy Science 97, n° 6 (1 juin 2014): 3231-61.

Lieberman, Jay L., Mary Jane De Souza, David A. Wagstaff, et Nancy I. Williams. Menstrual Disruption with Exercice is not Linked to an Energy Availability Threshold. Medicine and science in sports and exercise 50, n° 3 (mars 2018): 551-61.

Limbers, Christine A., L. Adelyn Cohen, et Bethany A. Gray. Eating Disorders in Adolescent and Young Adult Males: Prevalence, Diagnosis, and Treatment Strategies . Adolescent Health, Medicine and Therapeutics 9 (2018): 111-16.

Lutter, Chessa K., Bernadette M. E. G. Daelmans, Mercedes de Onis, Monica T. Kothari, Marie T. Ruel, Mary Arimond, Megan Deitchler, Kathryn G. Dewey, Monika Blössner, et Elaine Borghi. Undernutrition, Poor Feeding Practices, and Low Coverage of Key Nutrition Interventions ». Pediatrics 128, n° 6 (décembre 2011): e1418-1427.

Maitre, Carole. Cycles menstruels et performance sportive: La gestion des cycles en compétition . Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie 22 (1 mai 2015): 198-99.

Marzuki, Muhammad Irfan Haiqal, Mohd Izham Mohamad, Wen Jin Chai, NorM. F. Farah, Nik Shanita Safii, Jasmiza Khuzairi Jasme, et Nor Aini Jamil.

Mayhew, Alexandra J., Marie Pigeyre, Jennifer Couturier, et David Meyre. An Evolutionary Genetic Perspective of Eating Disorders. Neuroendocrinology 106, n° 3 (2018): 292-306.

Moufida, Zeghdar, Dahbia Ines Dahmani, Chiha Fouad, Zohra Benfetima, et Rouabah Leila. Clinical, biological presentation of six cases of functional hypothalamic amenorrhea. International Journal of Current Advanced Research 6 (28 mai 2017): 3787-90.

Pecoul, D. (2021, 7 janvier). Les troubles des conduites alimentaires dans le DSM V. Institut Français d'EMDR.

Pilis, Karol, Krzysztof Stec, Anna Pilis, Agata Mroczek, Cezary Michalski, et Wiesław Pilis. Body Composition and Nutrition of Female Athletes . Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny 70, n° 3 (2019): 243-51.

Purcell LK; Canadian Paediatric Society, Paediatric Sports and Exercise Medicine Section. Sport nutrition for young athletes. Paediatr Child Health. 2013 Apr;18(4):200-5.

Rousseau, Anne-Sophie. « Nutrition, santé et performance du sportif d'endurance ». Cahiers de Nutrition et de Diététique 57, n° 1 (1 février 2022): 78-94.

Rp, Mancine, Gusfa Dw, Moshrefi A, et Kennedy Sf. Prevalence of disordered eating in athletes categorized by emphasis on leanness and activity type - a systematic review. Journal of eating disorders 8 (29 septembre 2020).

S, Cerea, Bottesi G, Grisham Jr, et Ghisi M. Non-weight-related body image concerns and Body Dysmorphic Disorder prevalence in patients with Anorexia Nervosa . Psychiatry research 267 (septembre 2018).

Schlienger J.-L. Nutrition clinique pratique. 3ème éd. Elsevier Masson, 2018.

Scialom, P. & Exposito, C. (2015). Troubles du comportement alimentaire : anorexie et boulimie. Dans J-M. Albaret & F. Giromini & P. Scialom (dirs.), Manuel d'enseignement de psychomotricité - Tome 3 : Clinique et thérapeutique (pp. 183-200)

Scodellaro, C., Shon, J.-L. P. K., & Legleye, S. (2017). Troubles dans les rapports sociaux : Le cas de l'anorexie et de la boulimie, Disorders in social relationships : the case of anorexia and bulimia. Revue française de sociologie, 58(1), 7-40

Stefani, Laura, Giorgio Galanti, Silvia Lorini, Giada Beni, Metella Dei, et Nicola Maffulli. Female athletes and menstrual disorders : a pilot study. Muscles, Ligaments and Tendons Journal 6, n° 2 (17 septembre 2016): 183-87.

Sundgot-Borgen J. 2010. "Aspects of Disordered Eating Continuum in Elite High – Intensity Sports."

Tayeb, Bensalah. Prévalence de l'anorexie athlétique chez les judokates algériennes/prevalence of athlétique anorexia algerian judokas. 2018.

Tercier, Drs STÉPHANE, Boris Gojanovic, Sarah Depallens, et Sophie Vust. Adolescent et sportif : quand les excès s'addi(c)tionnent.2016.

Thierry Adam. 2012. Gynecologie Du sport.Risques et Bénéfices de L'activité Physique Chez La Femme. Springer.

Thompson R. A, Sherman R. T. "Good Athlete" Traits and Characteristics of Anorexia Nervosa : Are They Similar ; 7(3) : 181-190.

Vriend, Ingrid, Vincent Goutteborge, Caroline F. Finch, Willem van Mechelen, et Evert A. L. M. Verhagen. Intervention Strategies Used in Sport Injury Prevention Studies : A Systematic Review Identifying Studies Applying the Haddon Matrix. *Sports Medicine* 47, n° 10 (1 octobre 2017): 2027-43.

Westmoreland, Patricia, Mori J. Krantz, et Philip S. Mehler. Medical Complications of Anorexia Nervosa and Bulimia. *The American Journal of Medicine* 129, n° 1 (janvier 2016): 30-37.

Yu, Zhiping, et Valerie Muehleman. Eating Disorders and Metabolic Diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20, n° 3 (30 janvier 2023): 2446.

Zeghdar, M., et Chiha, F. (2018). Influence du football sur le profil morpho-fonctionnel, le statut nutritionnel et énergétique des footballeuses Algériennes (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1)



ANNEXES

ANNEXE1 : fiche de recueil d'information

Nom et prénom :	Tel :
الاسم و اللقب	رقم الهاتف
Age :	Niveau d'étude :
العمر	المستوى الدراسي
Poids :	Taille :
الوزن	الطول
Situation familiale :	
الحالة العائلية	
Nombre d'enfant :	
عدد الأطفال	
Profession :	
المهنة	
Quelle discipline sportive pratiquez-vous ?	
ما الرياضة التي تمارسها؟	
Durées de la pratique :	
مدة الممارسة	
Niveau de compétences : مستوى المنافسة	
national وطني	<input type="checkbox"/>
international دولي	<input type="checkbox"/>
A quel fréquence vous entraînez vous dans la semaine ?	
كم مرة تتدرب خلال الأسبوع؟	
Avez-vous des maladies ?	
هل لديك أي أمراض؟	
oui <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> non
Si oui, qu'est-ce que c'est ?	
إذا كانت الإجابة بنعم، فما هو؟	
.	

ANNEXE3 : cycle menstruel

<p>1. A quel âge avez-vous eu vos premières règles ?.....</p> <p>في أي سن كانت دورتك الشهرية الأولى؟</p>
<p>2. Vos règles sont-elles :</p> <p>Régulières منتظم <input type="checkbox"/> irrégulières غير منتظم <input type="checkbox"/></p>
<p>3. l'abondance de vos menstrues وفرة دورتك الشهرية؟</p> <p>Faible ضعيف <input type="checkbox"/> moyenneمتوسط <input type="checkbox"/> grande كبير <input type="checkbox"/></p>
<p>4. Combien des jours durent vos règles ?</p> <p>كم يوما تستمر دورتك الشهرية؟</p>
<p>5. Quelle est la durée de votre cycle menstruel (le premier jour des règles jusqu'au premier jour des règles suivantes ?.....</p> <p>ما هي مدة دورتك الشهرية (اليوم الأول من الدورة حتى اليوم الأول من الدورة التالية)؟</p>
<p>6. Pratiquez-vous des entrainements pendant vos règles ?</p> <p>هل تمارسين التدريب خلال دورتك الشهرية؟</p> <p>Rarement نادرا <input type="checkbox"/> De temps en temps من وقت لآخر <input type="checkbox"/></p> <p>régulièrement بانتظام <input type="checkbox"/> pas de tems لا وقت <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Si vous modifiez vos entrainements pendant vos règles, pourquoi le faites-vous ?.....</p> <p>إذا قمت بتغيير التدريبات الخاصة بك أثناء الدورة الشهرية، فلماذا تفعل ذلك؟</p>
<p>8. Combien des jours arrêtez-vous les entrainements ?.....</p> <p>كم يوما تتوقف عن التدريب؟</p>
<p>9. AVEZ-VOUS DES MALADIES QUI CAUSENT DES TROUBLE MENSTRUELES ? Si oui, qu'est-ce que c'est ?.....</p> <p>هل تعانيين من أي أمراض تسبب اضطرابات الدورة الشهرية؟ إذا كانت الإجابة بنعم ، فما هو؟</p>

ANNEXE4 : Le questionnaire définition française des troubles de comportement alimentaire(DFTCA), Le questionnaire DFTCA (définition française des troubles de comportement alimentaire) pour la détection des éléments de TCA ce dernier est composé de cinq questions dichotomiques. Dont, nous avons attribué un score de 1 pour chaque réponse positive (oui) et un 0 (zéro) pour celle négative (non) afin de calculer le score. Deux réponses positives suffisent à dépister des troubles alimentaires chez la patiente.

<p>1. Vous faites-vous vomir parce que vous vous sentez mal trop manger ?</p> <p>هل تتقيأ لأنك تشعر بالضيق من الإفراط في تناول الطعام؟</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>
<p>2. Vous inquiétez- vous d'avoir perdu le contrôle de ce que vous mangez ?</p> <p>هل تقلق من فقدان السيطرة على ما تأكله؟</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>
<p>3. Avez-vous récemment perdu plus de 6 kg en 3 mois ?</p> <p>هل فقدت مؤخرًا أكثر من 6 كجم في 3 أشهر؟</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>
<p>4. Pensez- vous que vous êtes grosse alors que d'autres vous trouvent trop minces ?</p> <p>هل تعتقد أنك سمين عندما يعتقد الآخرون أنك نحيف للغاية؟</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>
<p>5. Diriez-vous que la nourriture domine votre vie ?</p> <p>هل تقول أن الطعام يهيمن على حياتك؟</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par : Azzam sakina

Gherbi Rania

Titre : Le profil morpho-fonctionnel, nutritionnel et énergétique des sportives de l'est algérien.

mémoire pour l'obtention du diplôme de master en physiologie cellulaire et physiopathologie

INTRODUCTION : Le nombre de femmes qui font de l'activité physique ou qui participent à des compétitions a connu une croissance tellement marquée que la pression est devenue plus palpable poussant certaines athlètes à se lancer d'une alimentation déséquilibrée pouvant perturber leurs cycles menstruels, l'association de trouble de cycle menstruel et trouble d'alimentation plus l'ostéoporose constitue ce qu'on appelle la triade d'athlète féminin.

OBJECTIF : L'objectif est de mettre en évidence le profil morpho-fonctionnel et le statut nutritionnel et énergétique et d'évaluer la fréquence des troubles du cycle menstruel et de mettre en évidence ses causes chez Les sportives de l'est algérienne.

METHODOLOGIE : Cette étude prospective descriptive a été effectuée sur 36 joueuses de différents sports collectifs de la wilaya de Constantine et de la wilaya de Mila. Toutes les sportives ont répondu à des questionnaires validés sur ; le cycle menstruel, un questionnaire alimentaire sur trois jours et un questionnaire DFTCA pour la détection des troubles de comportement alimentaires, aussi ont réalisé des mesures anthropométrique et un bilan biochimique et hormonal.

RESULTATS : 13 Sportives (36,4%) ont présenté des troubles du cycle menstruel, Nos résultats ont apporté des valeurs du poids, de la taille compatibles aux normes des femmes sportives. En comparaison avec les sportives normalement réglées (NR), les sportive Présentant des troubles de cycles menstruels (TC) présentent un déficit énergétique associé à une masse grasse bas.

CONCLUSION : La pratique du sport a tendance de perturber 36% de cycle menstruel des sportives pouvant causée le syndrome de la triade de l'athlète.

Mots-clefs : Sport, nutrition, déficit énergétique, œstradiol, trouble de cycle menstruel, trouble de comportement alimentaire.

Laboratoires de recherche :

Laboratoire de la faculté de biologie cellulaire et moléculaire (Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Encadreur : Dr.ZEGHDAR.Moufida (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : PR. ROUABAH. LEILA (PR-UNIVERSITE Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : DAOUDI.Hadjer (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).