

République Algérienne Démocratique et Populaire

**UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS
MOSTAGANEM**



**Institut d'Education Physique et Sportive
Département de l'Activité physique adaptée**



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de licence
en Activité physique adaptée et handicapée

Thème

Analyse des indices de la performance physique chez les jeunes
(Catégorie : Jeunes adultes et adolescents)
(Paramètres Anthropométriques et Physiologiques)

Présenté par :

- **BEY Mohamed**
- **HAMADI Souhila**

Sous la direction de :

Pr. Khelifa SAID AISSA

Année : 2023/2024

Sommaire

Remerciements	c
Dédicaces.....	d
Résumé.....	f
INTRODUCTION GÉNÉRALE	
Introduction.....	1
Problématique.....	3
Hypothèses.....	3
But de la recherche	4
Objectif de la recherche.....	4
Etudes similaires.....	5
CHAPITRE I : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	
I.1. L'activité physique.....	9
I.1.1. Les bienfaits de l'activité physique et les risques liés à la sédentarité.....	9
I.1.2. la quantité d'activité physique recommandée.....	10
I.1.3. Risques pour la santé liés à la sédentarité.....	13
I.1.5. Le classement des activités physiques.....	14
I.2. Biologie humaine.....	15
I.3. L'anatomie.....	15
I.3.1.spécialités de l'anatomie.....	15
I.4.La physiologie.....	18
I.4.1.spécialités de la physiologie.....	18
I.5.Physiologie du sport.....	20
I.5.1 Les paramètres physiologique.....	20
I.6. La performance physique.....	21
I.6.1. L'importance de la performance physique.....	21

I.7. La morphologie.....	22
I.8. Définition des paramètres anthropométriques.....	24
I.8.1. Les instruments anthropométriques.....	24
I.8.2. Les valeurs anthropométriques utiles au sport.....	25
I.8.3. Les indices anthropométriques.....	27
I.8.4. Les conditions de mesure des paramètres anthropométriques.....	28
I.9. Définition des indicateurs athlétiques.....	29
I.9.1. L'endurance.....	29
I.9.2. La vitesse.....	31
I.9.3. La souplesse.....	32
I.9.4. La coordination.....	33
CHAPITRE II : MÉTHODE ET MOYENS	
II.1. Caractéristiques de l'échantillon.....	35
II.2. Méthode d'évaluation anthropométrique.....	36
II.3. Méthode de l'évaluation physiologique.....	39
II.4. Méthode de calcul statistique.....	43
CHAPITRE III: PRÉSENTATION, ANALYSE, INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS	
III.1. Investigation des résultats des paramètres anthropométriques.....	45
III.2. Analyse des résultats des paramètres anthropométriques.....	45
III.3. Investigation des résultats des paramètres physiologiques.....	51
III.4 Analyse des résultats des paramètres physiologiques.....	51
III.5 discussion des résultats.....	61
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	
Conclusion générale.....	62
Références bibliographiques.....	63
Annexes.....	65

REMERCIEMENTS

SI NOUS AVONS RÉUSSIES À RÉALISER CE MODESTE TRAVAIL C'EST GRÂCE À DIEU LE TOUT PUISSANT. NOUS TENONS À REMERCIER NOS PARENTS ET TOUTE LA PERSONNE QUI A CONTRIBUÉ AU SUCCÈS DE NOTRE MÉMOIRE. TOUT D'ABORD NOTRE ENCADREUR, MONSIEUR LE PROFESSEUR KHELIFA SAID AISSA POUR SA PATIENCE SA DISPONIBILITÉ ET SURTOUT SES PRÉCIEUX CONSEILS , NOUS TENONS AUSSI À EXPRIMER NOS PROFONDS REMERCIEMENTS AUX DIRECTEUR DE L'INSTITUT MONSIEUR MIM MOKHTAR , À LE DIRECTEUR DES ÉTUDES BENDAHMANE NOUREDDINE ,AUX EMPLOYÉS DE LA BIBLIOTHÈQUE AUX ENSEIGNANTS QUI ONT VEILLÉ À NOTRE FORMATION ET UN GRAND MERCI AUX MEMBRES DU JURY POUR AVOIR ACCEPTÉ DÉVALUER NOTRE TRAVAIL ENFIN NOUS TENONS À REMERCIER NOS COLLÈGUES DE PROMOTION AVEC QUI NOUS AVONS PASSÉS DES MOMENTS AGRÉABLES QUE NOUS N'OUBLIERIONS JAMAIS.

DEDICACE

Ce projet fin d'étude est Dédié à ceux qui, quel que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

- ❖ A ma mère pour son amour ses encouragements et ses sacrifices
- ❖ A mon père pour son soutien son affection et la confiance qu'il m'a accordé
- ❖ A ma petite sœur ROFAIDA que j'aime
- ❖ A ma grand-mère que dieu la guérisse et tout les membres de ma familles
- ❖ A mon binôme bey Mohamed
- ❖ et tous mes collègues Et à tous ceux qui m'aiment

HAMADI Souhila

Dédicaces

Ce modeste travail est dédié ...

A l'âme de ma grand-mère le trésor qu'on a perdu

A ma grand-mère « Khadija » que dieu la guérisse

A mes chers parents, ma source de générosité et patience tout au long de mon parcours scolaire. Que Dieu vous bénisse, vous prête bonne santé et longue vie.

A ma petite sœur Naila

A toute ma famille

A mon binôme hamadi souhila

Bey Mohamed

Résumé

Notre travail de recherche est porté sur l'évaluation des qualités physiologiques et anthropométriques des jeunes adultes régulièrement engagés dans des activités physiques (20-25 ans), nous avons pris en considération: la FC, T° corps, Tension artérielle, PWC170 et la VO2 max. on à utilisé une batterie de tests de terrain afin d'évaluer les différentes qualités physiologiques déjà cité. On a aussi retenu certains paramètres anthropométriques (Le poids, Indice de Keitel, composant musculaire et composant adipeux) dans le but de s'assurer l'homogénéité de notre échantillon.

Cette étude comporte trois objectifs : le premier consiste d'identifier les qualités physiologiques et anthropométriques des sportifs, le second est apprécier le profil physiologique ou anthropométrique du sportif en fonction de l'âge et des catégories de poids. Le troisième est d'agir sur les deux paramètres déjà citées en vu de les élever à un niveau d'efficacité maximale.

Les résultats recueillis a permis de conclure que :

Le niveau de performance physique chez les jeunes adultes est resté constant puisqu'aucune altération des paramètres anthropologiques et physiologiques n'a été observer.

Partie théorique

Introduction

Notre corps est sans cesse en activité même quand nous dormons. Il est une véritable machine thermodynamique, le lieu d'échange de multiple formes d'énergies : métabolique, électrique, mécanique. De la qualité de ces transferts énergétique dépend la performance.(Brisswalter & Christophe , 2003)

Et l'activité physique (AP) est considérée comme tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques, qui entraîne une dépense énergétique supérieure à celle du métabolisme de repos (Casper sen et al., 1985 (1)). L'activité physique comprend les AP de la vie quotidienne, les exercices physiques et les activités sportives.(Dr Albert , 2022)

En ce qui concerne la performance sportive, elle est prise dans le sens du mot « performer, emprunté à l'Anglais (1839), qui signifie accomplir, exécuter. Ce terme vient lui-même de performance, qui signifiait accomplissement en ancien français. Ainsi on peut définir la performance sportive comme une action motrice, dont les règles sont fixées par l'institution sportive, permettant au sujet d'exprimer ses potentialités physiques et mentales. On peut donc parler de performance sportive, quel que soit le niveau de réalisation, dès l'instant où l'action optimise le rapport entre les capacités physiques d'une personne et une tâche sportive à accomplir.(Véronique, 2017)

Les entraîneurs, ergonomes et enseignants d'éducation physique et sportive se sont donc intéressés à la capacité de développer et/ou de gérer efficacement ces différentes formes d'énergie. Parallèlement, les aspects énergétiques de la production du mouvement, notamment dans les activités de locomotion humaine, sont objet d'étude dans les champs de la physiologie et de la biomécanique. En psychologie également, de plus en plus, il est fait directement référence à l'énergie, dans ses relations avec la performance cognitive ou comme facteur/résultat de l'apprentissage.(Brisswalter & Christophe , 2003)

Huzaa Ben Mohamed Huzaa(2004) indique que la détermination du niveau d'activité physique des membres de la communauté est une question importante car elle nous fournit des données vitales qui nous aident à déterminer le degré d'inactivité physique de l'inactivité physique au sein de cette communauté et sa relation avec de nombreuses maladies liées à l'inactivité physique, en particulier l'obésité. La détermination du niveau d'activité physique est particulièrement importante dans les groupes d'âge où le niveau d'activité physique

diminue. lorsque le niveau d'activité physique diminue fortement, comme à l'adolescence et au début de l'âge adulte

. De plus, de nombreuses études ont démontré qu'il existait des associations entre les composantes de la condition physique et la santé osseuse ainsi que les maladies cardiovasculaires (Sjolie et al., 2004 ; Ruiz et al.,2009).

Selon Manfred Muller 1990, l'interaction des différents facteurs tels que (les qualités anthropométriques, coordinatrices, techniques et tactiques ainsi que les qualités psychologiques, morales et intellectuelles) permet d'atteindre de meilleures performances.

L'importance de cette étude réside donc dans le fait qu'elle examine la réalité de la condition physique au sein d'un groupe important de la société, à savoir les jeunes,. À cet égard, cette étude a été réalisée pour donner une vue d'ensemble de l'importance de la performance physique, où notre étude a porté sur deux aspects :

- Aspect théorique
- Aspect pratique

Problématique :

Le maintien des niveaux adéquats d'activité physique est essentiel à la santé des jeunes . L'exercice régulier aide à maintenir un poids santé , renforce le système immunitaire , réduit le stress et l'anxiété et améliore la qualité du sommeil . De plus , être physiquement actif pendant cette période de la vie peut créer des habitudes saines qui perdureront jusqu'à l'âge adulte . De nombreuses études démontrent que de nombreux jeunes ne parviennent pas à respecter les recommandations en matière d'activité physique . Les contraintes de temps liées à l'école, au travail et à d'autres engagements peuvent rendre difficile l'exercice régulier . De plus , les jeunes peuvent être affectés par un mode de vie sédentaire , notamment en passant beaucoup de temps assis devant un ordinateur , à travailler ou à jouer, nos questions sont donc.

Quel est le niveau de la performance physique chez les jeunes adultes ?

Questions secondaires :

1. Est-ce qu'il y a une évolution par rapport le niveau de la performance physique chez les jeunes adultes ?
2. Est-ce qu'il y a un changement dans les paramètres anthropométrique après une période d'entraînement?
3. Existe-t-il un amélioration au niveau des paramètres physiologique après une période d'entraînement?

Hypothèses :

Nous émettons les hypothèses suivantes qui seront confirmées ou infirmées à partir de notre étude :

- a. Le niveau de la performance physique chez les jeunes adultes est en évolutions.
- b. il y a un changement par rapport les paramètres anthropométriques chez les jeunes adultes.
- c. Il existe un amélioration au niveau des paramètres physiologiques après une période d'entraînement

Buts de la recherche :

Notre recherche a pour but de connaître le niveau de la performance physique chez les jeunes adultes, et les tester dans les mêmes conditions et les même circonstances.

objectifs:

- Identifier les qualités physiques et anthropométriques aux quelles le sportif fait le plus appel en se rapprochant le plus possible de la façon dont il les exploitera en situation d'entraînement ou de compétition.
- Apprécier le profil physique ou anthropométrique du sportif en fonction de l'âge et des catégories de poids.
- Agir sur les qualités physiques et anthropométriques en vue de les élever à un niveau d'efficacité maximale.

Etudes similaires :

La première étude :HOUAR Abdelatif intitulé :Etude comparative entre quelques indices morphologiques et les attributs de l'aptitude physique et technique des jeunes footballeurs par poste du jeu 2014.

L'objectif de cette recherche consiste à déterminer quelques indices morphologiques et les attributs de l'aptitude physiques et techniques des jeunes footballeurs 15-16 ans par poste de jeu, L'échantillon était composé de 60 joueurs ayant une moyenne d'âge de (15.5±0.50), l'étude est basée sur les mesures anthropométriques ainsi que les épreuves mesurant les attributs de l'aptitude physique et technique pour comparer entre les différents postes de jeu. Les résultats de la recherche ont révélé des différences significatives entre les postes de jeu dans les mesures de la stature, l'hauteur supra-sternale, l'hauteur du point acromial, l'hauteur du point radial, diamètre distal de la cuisse, diamètre distal de la jambe, diamètre distal du pied, périmètre thoracique d'expiration, et dans toutes les attributs de la détente verticale, la vitesse de réaction sur 10m, et la vitesse de la conduite de balle dans un espace matérialisé (huit avec ballon).

Bien que les résultats de cette étude ont montré qu'il existe des différences statiquement non significatives dans les mesures du poids corporel et le périmètre du mollet, et dans les attributs de la Vo 2 max (Cooper 12 mn), la vitesse de course avec et sans ballon sur 30m, la souplesse des ischion-jambier et la conduite de balle en endurance spécifique (30m×5).

En fin, les chercheurs préconisent aux entraîneurs algériens d'orienter les jeunes footballeurs vers les postes de jeu selon leurs profil morphologique et leurs capacités physiques et techniques, et former ces jeunes joueurs en fonction des exigences de chacun des postes de jeu.

La deuxième étude :Jérémy Van helst, Grégory Czaplicki , Laurence Kern , Jacques Mikulovicintitulé : Évaluation de la condition physique des adolescents dans la région Île-de-France : comparaison avec les normes européennes 2014.

La condition physique est un déterminant important de la santé des enfants et des adolescents. L'objectif de cette étude était d'évaluer la condition physique des adolescents habitant dans la région Île-de-France et de comparer les résultats avec d'autres pays européens. L'objectif

secondaire était d'étudier la relation entre la condition physique et les futurs risques cardiovasculaires. Méthodes :

1 851 adolescents (946 garçons, 905 filles) âgés de 11 à 15 ans de la région Île-de-France ont participé à l'étude. L'endurance cardiorespiratoire et musculaire, la vitesse, la souplesse et l'agilité/coordination ont été évaluées par des professeurs d'éducation physique et sportive. Les différences entre les différentes variables ont été évaluées par des tests t indépendants. Les coefficients de corrélation de Spearman ont été utilisés pour évaluer la relation entre l'indice de masse corporelle (IMC), le statut socio-économique et la condition physique.

Résultats : Globalement, les garçons ont de meilleures performances que les filles. Parallèlement, les adolescents « normaux-pondérés » ont de meilleurs résultats que les adolescents en surpoids ou obèses ($p < 0,05$). Les adolescents ayant un statut économique élevé ont une meilleure condition physique que les adolescents ayant un faible statut économique

($p < 0,05$). Les résultats de cette étude ont également montré que le pourcentage d'adolescents ayant un risque de développer une maladie cardiovasculaire à l'âge adulte est respectivement de 15,3 et 10,2 % pour les garçons et les filles.

Conclusions : La condition physique des collégiens résidant dans la région Île-de-France est relativement faible comparée aux normes européennes existantes. Compte tenu des résultats, la mise en place de programmes de promotion de la santé dans les écoles de la région Île-de-France est nécessaire afin d'améliorer la santé et la condition physique de ces adolescents.

La troisième étude :Fetni Nouri Mounia (article scientifique,2015)

Etude comparative de quelques paramètres morphologiques et des capacités physiques entre les étudiants en STAPS (Boumerdes) et les étudiants de L'ENFS /STS (Alger).

Le but de la recherche est d'évaluer et de comparer quelques paramètres morphologiques et capacités physique chez les étudiants de 3ème année STAPS par rapport à ceux étudiants de L'ENS/STS (Ecole National de la formation supérieure en science Technologie des sports). spécialités athlétisme en tenant compte du niveau et du système de la formation du volume horaire de la pratique physique et aussi des infrastructures.

L'échantillon était composé de (47) étudiants de sexe féminin et masculin âgées de 21 ans à 27 ans dont (11) étudiants de L'ENFS /STS et (36) étudiants de STAPS Boumerdes .

L'étude a réalisé des tests physiques, mesurés quelques paramètres morphologiques et calculés l'indice de développement physique (IMC). L'analyse des résultats des tests réalisés de l'échantillon ,fait ressortir une différence significative uniquement pour le poids, le lancer de médecine Ball et du test navette.

La quatrième étude :dr madjikhadayakhochassad ,dr hocinechafik

"Évaluation du niveau d'activité physique des étudiantes de l'Université Al-Samimaniya en Irak . Faculté d'éducation physique et des sciences du sport". 2019

. L'étude visait à évaluer le niveau d'activité physique des étudiantes de l'Université Al-Samimaniyah . Les chercheurs ont utilisé la méthode descriptive avec la méthode d'enquête en raison de son adéquation avec la nature de la recherche, tandis que la communauté de recherche a été identifiée parmi les étudiantes des facultés de sciences et de lettres de l'Université Al- Sami mania. 3 facultés scientifiques et 3 facultés humanitaires, et l'échantillon de recherche a été sélectionné au hasard par 500 étudiantes.. Une échelle standardisée a été adoptée pour mesurer l'activité physique et l'expérience exploratoire a été appliquée à un échantillon de (15) étudiantes, et après avoir assuré la validité de l'échelle, l'expérience finale a été appliquée à l'échantillon, et après avoir collecté les données, les méthodes statistiques appropriées ont été utilisées pour obtenir les résultats suivantes :

- Les étudiantes qui ne pratiquent aucune activité physique de manière régulière sont plus nombreuses que celles qui en pratiquent une.
- L'activité physique la plus pratiquée par les étudiantes est le ménage, suivi de la marche.
- La meilleure fréquence d'activité physique était de (2-3) fois par semaine avec une durée de (30-60) minutes.

**La cinquième étude : Zariski Mohamed Islem et Boudlal Mohamed Zinedin
eintitulé : Étude sur le niveau d'activité physique chez les personnes handicapées
mentales et les ordinaires 2021.**

L'étude visait à comparer le niveau d'activité physique chez les handicapés mentaux et les ordinaires, et l'hypothèse de l'étude était que le niveau d'activité physique est élevé chez les ordinaires et faible chez les handicapés mentaux capables d'apprendre, et les deux chercheurs se sont appuyés sur l'approche descriptive, car ils ont préparé un questionnaire qui a été utilisé comme outil de recherche. L'échantillon de la recherche était composé de 30 personnes handicapées mentales et de 30 personnes ordinaires âgées de (18-30) ans dans le Mohammadiyah district, Etat de Mascara. Après traitement statistique et analyse des résultats, les deux étudiants ont conclu que le niveau d'activité physique chez les handicapés mentaux capables d'apprendre est faible par rapport aux autres. Le chercheur a suggéré la nécessité de prendre en charge les handicapés émettant à leur disposition leurs propres centres sportifs, en les incitant à rejoindre des clubs sportifs de compétition pour les personnes ayant des besoins spéciaux, ainsi que l'inclusion de l'activité physique sportive comme matière de base dans les centres pour personnes handicapées en raison de son importance dans le développement des aspects physiques, sanitaires et psychologiques pour cette catégorie.

La sixième étude : Chachou Ahmed Ali (thèse de doctorat 2021)

Analyse, modélisation des critères morphologiques dans la sélection des volleyeurs âgés de 12-17 ans par poste de jeu

Le but de cette étude est de découvrir la relation entre les différents critères de l'étude

Le chercheur a utilisé dans cette étude la méthode expérimentale

L'échantillon était composé de 36 jeunes volleyeurs âgés de 12-17 ans (genres masculin) qui jouent dans des clubs engagés dans les ligues pôles. L'échantillon est distribué en trois clubs (12) de Mouloudia club de Laghouat (12) de l'équipe sportive Djelfa et (12) de (IBMC)

Analyse bibliographique

1. Analyse bibliographique

1.1. L'activité physique:

L'OMS définit l'activité physique comme tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui requiert une dépense d'énergie. L'activité physique désigne tous les mouvements que l'on effectue notamment dans le cadre des loisirs, sur le lieu de travail ou pour se déplacer d'un endroit à l'autre. Une activité physique d'intensité modérée ou soutenue a des effets bénéfiques sur la santé .

La marche, le vélo, le cabre (Wheeling), le sport en général, la détente active et le jeu sont autant de façons courantes de pratiquer une activité physique pouvant être appréciée de tous, quel que soit le niveau de chacun.

Il est prouvé qu'une activité physique régulière facilite la prévention et la prise en charge des maladies non transmissibles, telles que les maladies cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux, le diabète et plusieurs cancers. Elle contribue également à prévenir l'hypertension, à maintenir un poids corporel sain et à améliorer la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être.

1.1.1. Les bienfaits de l'activité physique et les risques liés à la sédentarité:

Une activité physique régulière (marche, vélo, cabre [Wheeling], sport en général ou détente active, p. ex.) est très bénéfique pour la santé. Toute activité physique est préférable à l'absence totale d'exercice. On peut atteindre aisément les niveaux d'activité recommandés en augmentant son niveau d'activité par des moyens relativement simples tout au long de la journée.

La sédentarité représente l'un des principaux facteurs de risque de mortalité liée aux maladies non transmissibles. Les personnes ayant une activité physique insuffisante ont un risque de décès majoré de 20 % à 30 % par rapport à celles qui sont suffisamment actives.

Chez les enfants et les adolescents: l'activité physique permet :

- d'améliorer la condition physique (capacité cardiorespiratoire et aptitudes musculaires) ;
- d'améliorer la santé cardiométabolique (pression artérielle, dyslipidémie, glucose et résistance à l'insuline) ;
- d'améliorer la santé osseuse ;
- d'améliorer les résultats cognitifs (réussite scolaire et fonctions exécutives) ;
- d'améliorer la santé mentale (diminution des symptômes de dépression) ;
- de réduire l'adiposité.

Chez les adultes et les personnes âgées: l'activité physique à des niveaux plus élevés permet :

- de réduire la mortalité, toutes causes confondues ;
- de réduire la mortalité liée aux maladies cardiovasculaires ;
- de réduire l'hypertension incidente ;
- de réduire le nombre de cancers incidents spécifiques à un site (cancers de la vessie, du sein, du côlon ou de l'endomètre, adénocarcinome œsophagien, cancers de l'estomac et du rein) ;
- de réduire le diabète de type 2 incident ;
- de prévenir les chutes ;
- d'améliorer la santé mentale (diminution des symptômes de dépression) ;
- d'améliorer la santé cognitive ;
- d'améliorer le sommeil ;
- d'obtenir éventuellement un meilleur niveau d'adiposité.

Chez les femmes enceintes et en post-partum :

L'activité physique est bénéfique pour la santé de la mère et du fœtus en ce qu'elle réduit les risques suivants :

- toxémie gravidique ;
- hypertension gestationnelle ;
- diabète gestationnel (réduction de 30 % du risque, p. ex.) ;
- prise de poids excessive ;
- complications durant l'accouchement ;
- dépression post-partum ;
- complications chez le nouveau-né.

Qui plus est, l'activité physique n'a pas d'incidence négative sur le poids à la naissance et n'entraîne pas un risque accru de mortinatalité.

Il est prouvé qu'une activité physique régulière facilite la prévention et la prise en charge des maladies non transmissibles, telles que les maladies cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux, le diabète et plusieurs cancers. Elle contribue également à prévenir l'hypertension, à maintenir un poids corporel sain et à améliorer la santé mentale, la qualité de vie et le bien-être.

1.1.2. la quantité d'activité physique recommandée :

Les lignes directrices et recommandations de l'OMS donnent des indications (par tranches d'âge et groupes de population précis) sur le volume d'activité physique nécessaire à une bonne santé.

L'OMS recommande :

Pour les enfants de moins de 5 ans Sur une journée de 24 heures, les enfants de 3 à 4 ans :

- devraient avoir 180 minutes au moins d'activité physique de type et d'intensité variés, dont 60 minutes d'une intensité modérée à soutenue, réparties tout au long de la journée ; plus vaut mieux;
- ne devraient pas être immobilisés plus d'une heure d'affilée (dans une poussette, p. ex.) ni rester assis longtemps.
- Le temps d'écran sédentaire ne devrait pas dépasser 1 heure ; moins vaut mieux.
- Il est conseillé aux personnes qui s'occupent des enfants de leur lire ou de leur raconter des histoires dans les moments sédentaires.
- devraient dormir entre 10 et 13 heures d'un sommeil de bonne qualité, comprenant une sieste éventuellement, avec des heures régulières de coucher et de lever.

Les enfants et les adolescents de 5 à 17 ans :

- devraient consacrer en moyenne **60 minutes par jour** à une activité physique d'intensité modérée à soutenue, principalement d'endurance, tout au long de la semaine.
- Des activités d'endurance d'intensité soutenue, ainsi que celles qui renforcent le système musculaire et l'état osseux, devraient être pratiquées **au moins 3 fois par semaine**.
- Le **temps de sédentarité** devrait être limité, en particulier le temps de loisir passé devant un écran.

Les adultes de 18 à 64 ans :

- devraient consacrer au moins **150 à 300 minutes par semaine à une activité d'endurance d'intensité modérée** ;
- ou pratiquer au moins **75 à 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue** ; ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine ;
- devraient pratiquer **2 fois par semaine ou davantage des activités de renforcement musculaire** d'intensité modérée ou supérieure - qui sollicitent les principaux groupes musculaires - celles-ci procurant des bienfaits supplémentaires pour la santé ;
- peuvent porter à **plus de 300 minutes** la pratique d'une activité d'endurance d'intensité modérée ; ou pratiquer plus de 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue ; ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine, afin d'en retirer des **bienfaits supplémentaires pour la santé** ; et
- devraient **limiter leur temps de sédentarité**. Remplacer la sédentarité par une activité physique quelle qu'en soit l'intensité (y compris légère) est bénéfique pour la santé ;
- devraient tous s'efforcer de dépasser les niveaux recommandés d'activité physique d'intensité modérée à soutenue afin d'amoindrir les effets néfastes d'un niveau de sédentarité élevé.

Les adultes de 65 ans et plus :

- Les recommandations sont les mêmes que pour les adultes plus jeunes ; et
- Dans le cadre de leur programme hebdomadaire de mise en forme, les personnes âgées devraient pratiquer des **activités variées et à plusieurs composantes** qui mettent l'accent sur l'équilibre fonctionnel et des exercices de force d'intensité modérée ou

supérieure, **3 fois par semaine ou davantage**, afin d'améliorer leur capacité fonctionnelle et de prévenir les chutes.

Les femmes enceintes et en post-partum :

Les femmes enceintes et en post-partum sans contre-indication devraient toutes :

- consacrer au moins 150 minutes par semaine à une activité d'endurance d'intensité modérée ;
- pratiquer une variété d'activités d'endurance et de renforcement musculaire ;
- **limiter leur temps de sédentarité**. Remplacer la sédentarité par une activité physique de tout niveau d'intensité (y compris de faible intensité) est bénéfique pour la santé.

Les personnes souffrant d'affections chroniques (hypertension, diabète de type 2, survivants du VIH ou du cancer) :

- devraient consacrer au moins 150 à 300 minutes par semaine à une activité d'endurance d'intensité modérée ;
- ou pratiquer au moins 75 à 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue ; ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine ;
- devraient pratiquer 2 fois par semaine ou davantage des activités de renforcement musculaire d'intensité modérée ou supérieure - qui sollicitent les principaux groupes musculaires - celles-ci procurant des bienfaits supplémentaires pour la santé.
- Dans le cadre de leur programme hebdomadaire de mise en forme, les personnes âgées devraient pratiquer des **activités variées et à plusieurs composantes** qui mettent l'accent sur l'équilibre fonctionnel et des exercices de force d'intensité modérée ou supérieure, **3 fois par semaine ou davantage**, afin d'améliorer leur capacité fonctionnelle et de prévenir les chutes.
- peuvent porter à plus de 300 minutes la pratique d'une activité d'endurance d'intensité modérée ; ou pratiquer plus de 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue ; ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine, afin d'en retirer des bienfaits supplémentaires pour la santé ;
- devraient limiter leur temps de sédentarité. Remplacer la sédentarité par une activité physique de tout niveau d'intensité (y compris de faible intensité) est bénéfique pour la santé ; et
- devraient tous (adultes et personnes âgées) s'efforcer de dépasser les niveaux recommandés d'activité physique d'intensité modérée à soutenue afin d'amoindrir les effets néfastes d'une sédentarité élevée.

Les enfants et adolescents souffrant d'un handicap :

- devraient consacrer au moins 60 minutes par jour, en moyenne, à une activité physique d'intensité modérée à soutenue, principalement d'endurance, tout au long de la semaine;
- devraient pratiquer au moins 3 fois par semaine des activités d'endurance d'intensité soutenue, ainsi que des activités qui renforcent le système musculaire et l'état osseux

- devraient limiter leur temps de sédentarité en particulier le temps de loisir passé devant un écran.

Les adultes souffrant d'un handicap :

- devraient consacrer au moins 150 à 300 minutes par semaine à une activité d'endurance d'intensité modérée ;
- ou pratiquer au moins 75 à 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue ; ou une combinaison équivalente d'activités physiques d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine ;
- devraient pratiquer 2 fois par semaine ou davantage des activités de renforcement musculaire d'intensité modérée ou supérieure - qui sollicitent les principaux groupes musculaires - celles-ci procurant des bienfaits supplémentaires pour la santé.
- Dans le cadre de leur programme hebdomadaire de mise en forme, les personnes âgées devraient pratiquer des **activités variées et à plusieurs composantes** qui mettent l'accent sur l'équilibre fonctionnel et des exercices de force d'intensité modérée ou supérieure, **3 fois par semaine ou davantage**, afin d'améliorer leur capacité fonctionnelle et de prévenir les chutes.
- peuvent porter à plus de 300 minutes la pratique d'une activité d'endurance d'intensité modérée ; ou pratiquer plus de 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue ; ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue tout au long de la semaine, afin d'en retirer des bienfaits supplémentaires pour la santé ;
- devraient limiter leur temps de sédentarité. Remplacer la sédentarité par une activité physique de tout niveau d'intensité (y compris de faible intensité) est bénéfique pour la santé, et
- devraient tous (adultes et personnes âgées) s'efforcer de dépasser les niveaux recommandés d'activité physique d'intensité modérée à soutenue afin d'amoinrir les effets néfastes d'un niveau de sédentarité élevé.
- Il est possible d'éviter la sédentarité et d'être physiquement actif en position assise ou couchée. (au moyen, p. ex. d'activités dirigées par la partie supérieure du corps, telles que les activités sportives en fauteuil roulant).

1.1.3. Risques pour la santé liés à la sédentarité :

Nos modes de vie deviennent de plus en plus sédentaires, du fait du recours aux transports motorisés et de l'utilisation accrue des écrans dans le cadre du travail, de l'éducation et des loisirs. Les données factuelles montrent qu'une plus forte sédentarité est liée aux mauvais résultats suivants en matière de santé :

Chez les enfants et les adolescents :

- adiposité accrue (gain de poids) ;
- une santé cardio métabolique, condition physique, et comportement social ou attitude comportementale de moindre qualité ;
- durée de sommeil réduite.

Chez les adultes :

- mortalité toutes causes confondues, mortalité liée à des maladies cardiovasculaires et mortalité liée au cancer ;
- incidence de maladies cardiovasculaires, de cancer et de diabète de type -2 . (organisation mondiale de la santé, 2022)

1.1.5. Le classement des activités physiques :

Les activités physiques (AP) regroupent les AP domestiques, les AP professionnelles ainsi que les AP de loisir et scolaire (voir figure 1.1). On classe dans les AP de loisir et scolaire: le sport compétitif - << Sport >>> - et le sport non compétitif on parle alors d'activités physiques et sportives (APS). Pour nous, l'éducation physique et sportive scolaire (EPS) fait partie du sous-ensemble des APS ainsi que du domaine des AP de loisir, en cas de Sport compétitif via les fédérations USEP, UGSEL, UNS, FFSU. Mais plus largement, elles coexistent aussi avec les AP informelles et non codifiées (quasi-jeux, activités libres et informelles), non institutionnalisées (jeux traditionnels, jeux de rue et AP de loisir non sportives) que Pierre Parleras appelle le « non-sport >> . Quelle que soit l'AP choisie, il s'agit avant tout de bouger en se faisant plaisir, de son propre choix et sans se restreindre à une éventuelle activité obligatoire ou socialement correcte. On parle d'AP dès qu'il y a activité motrice volontaire (sans distinguer le type d'AP, du jogging à l'escalade, de la natation au football...) et à un niveau de dépense énergétique supérieur au seuil de la sédentarité de la perte d'autonomie. Ce seuil est estimé à un niveau de VO2 max de 14 ml/min/kg chez le sujet âgé ou malade (seuil de la dépendance physique ou de la perte d'autonomie).

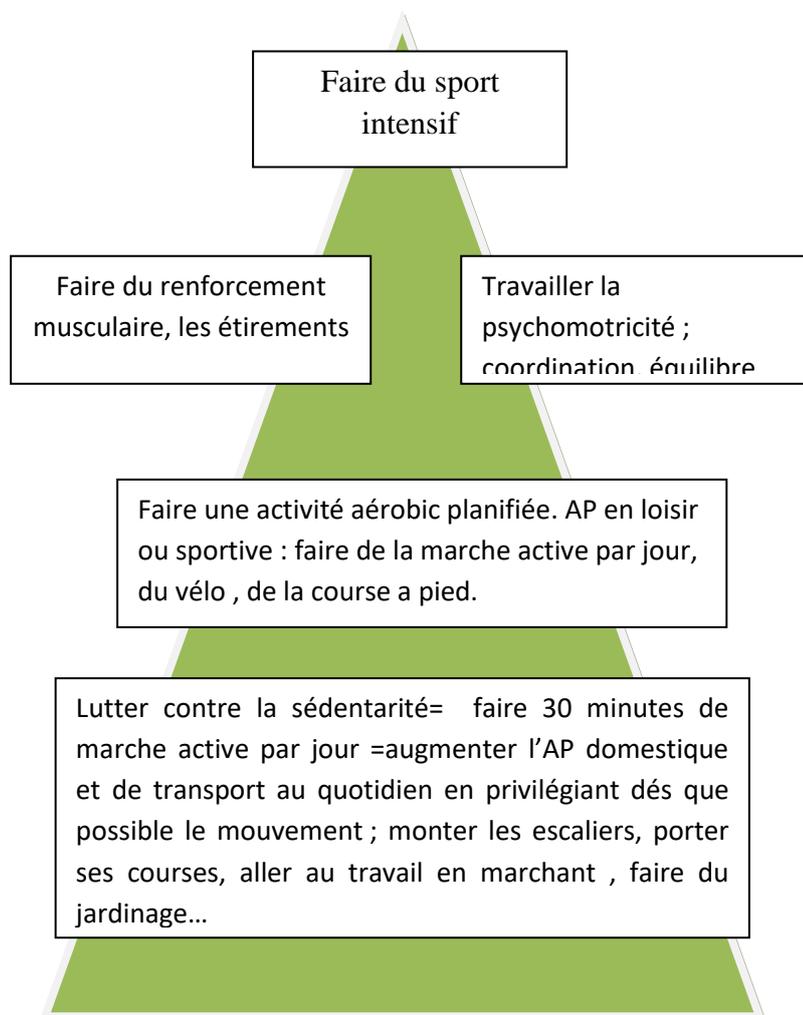


Figure n 01 : pyramide des activités physique bénéfiques pour la santé

Le seuil de VO₂ max habituel est autour de 35-40 ml/min/kg chez l'homme jeune sédentaire, 30-35 ml/min/kg chez la femme jeune non sportive et jusqu'à 90 ml/min/kg chez le sportif d'endurance de très haut niveau. Situé au-delà du seuil de dépendance et de celui du sujet sédentaire, le niveau d'aptitude physique correspond à la possibilité de pratiquer des APS, mais aussi des activités physiques de loisirs (jardiner, laver sa voiture...), de nécessité professionnelle ou de vie courante (réadaptation motrice pour lutter contre la dépendance, transport: déplacement professionnel utilisant la bicyclette, les escaliers).

1.2. La biologie humaine :

La biologie humaine est une branche de la biologie, Elle examine la physiologie humaine, c'est-à-dire le fonctionnement normal du corps, y compris les systèmes cardiovasculaire, respiratoire, nerveux, digestif, immunitaire, musculo-squelettique, endocrinien et d'autres systèmes, Elle analyse également les interactions entre l'organisme humain et son environnement, en étudiant l'impact de facteurs tels que l'alimentation, l'exercice, les influences génétiques, les agents pathogènes, les toxines et d'autres éléments sur la santé et le bien-être humains.

1.3. L'anatomie :

L'anatomie humaine est une science ayant pour but l'étude de la structure du corps humain, structure au premier abord éminemment complexe, mais où l'on peut aisément distinguer des groupements d'organes agencés chacun en vue d'une fonction définie. Tous ces groupements, ou appareils, ont entre eux des relations déterminées, et l'anatomie aura pour objet non seulement la structure de chaque organe, mais aussi les rapports qui existent entre eux et l'influence qu'ils peuvent avoir les uns sur les autres. (R.Grégoire et S.Oberlin)

1.3.1 Spécialités de l'anatomie :

L'anatomie est un vaste domaine d'étude qui englobe de nombreuses spécialités.

- **L'anatomie macroscopique :**

est l'étude des structures visibles à l'œil nu, comme le cœur, les poumons et les reins.

- **L'anatomie régional :**

L'anatomie régionale est une branche de l'anatomie qui se concentre sur l'étude de la structure et de l'organisation des différentes régions du corps humain, Elle examine simultanément toutes les structures (muscles, os, vaisseaux sanguins, nerfs,...) d'une certaine région du corps, par exemple l'abdomen ou la jambe

• **L'anatomie des systèmes :**

L'anatomie des systèmes est une approche de l'étude de l'anatomie qui se concentre sur les différents systèmes du corps humain, Elle étudie séparément l'anatomie de chacun des systèmes de l'organisme,

Il existe de différent système du corps humain :

Le Système squelettique :

Le squelette de l'homme adulte comprend 200 os, non compris certains os inconstants (les os wormiens du crâne) ou variables (les os sésamoïdes des membres)

Ces 200 os sont les suivants :

- crâne et face: 22 os;
- colonne vertébrale (en comptant
- sacrum et coccyx pour 1 os chacun): 26 os:
- côtes et sternum : 25 os ;
 - OS hyoïde : 1 os ;
 - membres supérieurs: 64 os;
- membres inférieurs: 62 os

Ces os sont groupés de la façon suivante: un squelette dit axial, formé par le crâne, les vertèbres et la cage thoracique, auquel est appendu le squelette dit appendiculaire, formé par le squelette des membres supérieur et inférieur (Lacombe, 2001)

Le Système musculaire :

Il est responsable des mouvements du corps et de la génération de la force, Il est composé d'environ 600 muscles, Il existe différents type de muscle (R.Michael (2018) Anatomie et physiologie p12).

Le muscle squelettique, attache a l'os par son tendon, est compose de faisceaux longitudinaux, de plusieurs centimètres de long chacun. Il renferme dans un manchon de tissu conjonctif (périmysium) des milliers de fibre musculaire qui sont elle-même enveloppées dans des gaines de tissu conjonctif (endomysium). (Rachid Hanifi & Mourad Belhocine, 2011)

Les types de muscles :

Il existe deux principaux types de muscles dans le corps humain :

- **Les muscles lisses** qui ne sont pas placés sous le contrôle de la volonté. Ce sont notamment les muscles intestinaux, gastriques. Ils sont au nombre de 46.
- **Les muscles striés** qui sont, eux, soumis à la volonté. Ce sont ceux de la loco- motion, du langage, etc. On en compte plus de 620 dans le corps humain. A noter un muscle

qui n'appartient à aucune des deux catégories puisque étant strié il n'est pas placé sous le contrôle de la volonté: c'est le myocarde, muscle du cœur. (W.Royer, 1982)

Le Système cardiovasculaire :

Le système cardiovasculaire est un système biologique qui comprend le cœur, les vaisseaux sanguins et le sang, Il joue un rôle essentiel dans le maintien de la santé et du bon fonctionnement de l'ensemble de l'organisme. Son rôle principal est de fournir de l'oxygène et des nutriments aux tissus et organes du corps, tout en éliminant les déchets métaboliques et en régulant la température corporelle.

Le Système respiratoire :

L'homme possède deux poumons, gauche et droite, séparés l'un de l'autre par le médiastin, posés sur le diaphragme et entourés par la cage thoracique. Ce sont deux masses spongieuses, rosées, élastiques, divisées en lobes pulmonaires (3 pour le poumon droit et 2 pour le gauche) (Fig.19), que l'on distingue grâce à la présence d'entailles profondes, les scissures. Les poumons sont entourés d'un double feuillet protecteur, la plèvre. Le premier feuillet, externe ou pariétal, adhère à la paroi thoracique tandis que le second feuillet, interne ou viscéral, adhère aux poumons. La cavité pleurale, espace virtuel séparant les 2 feuillets, contient un film de liquide séreux qui lubrifie les surfaces pleurales et permet aux feuillets pleuraux de glisser librement l'un sur l'autre pendant la respiration.

Cette dernière est un mécanisme physiologique permettant les échanges gazeux, et ainsi l'oxygénation des tissus de l'organisme. Cette fonction, fondamentale à la vie, est assurée par les poumons, et plus globalement par l'appareil respiratoire.

Le Système nerveux :

Le système nerveux est le centre de régulation et de communication de l'organisme. Nos pensées, nos actions, nos émotions attestent son activité. Le système nerveux est divisé en deux principales composantes :

- Le système nerveux central
- Le système nerveux périphérique

- **L'anatomie microscopique :**

Est la branche de l'anatomie qui étudie les tissus et les cellules du corps humain à un niveau microscopique, on examine au microscope des coupes extrêmement mince de tissus qui ont été colorés et montés sur une lame.

- **L'anatomie du développement :**

L'anatomie du développement également connue sous le nom de l'embryologie, Elle étudie le développement du corps humain depuis la conception jusqu'à la naissance. Elle se concentre

sur le changement morphologique et fonctionnel qui se produit au cours de la période embryonnaire et fœtale.

L'anatomie du développement étudie les différentes étapes de ce processus de différenciation et de formation des organes. Elle examine comment les cellules se déplacent, se divisent et se regroupent pour former les structures anatomiques complexes du corps humain.

1.4. La physiologie :

La physiologie se penche sur le fonctionnement des parties du corps, c'est-à-dire sur la façon dont celles-ci jouent leur rôle et contribuent au maintien de la vie. En fin de compte, il n'est possible d'expliquer la physiologie qu'à partir des structures anatomiques sous-jacentes

Pour simplifier l'étude du corps humain, nous parlerons des structures anatomiques et des valeurs physiologiques (température corporelle, fréquence cardiaque, etc.) en prenant pour modèles un jeune homme (22 ans) en bonne santé pesant environ 70 kg (l'homme de référence) ou une jeune femme en bonne santé d'environ 57 kg (la femme de référence).

Bien que nous utilisions les mêmes valeurs de référence et un vocabulaire commun pour désigner les positions et les régions du corps humain, vous savez, pour avoir observé les visages et les formes corporelles de milliers d'humains, que leur anatomie externe diffère. Les organes internes présentent cette même variabilité. Ainsi, chez une personne donnée, la position d'un nerf ou d'un vaisseau sanguin peut s'écarter légèrement de la position théorique décrite dans les manuels d'anatomie. Il arrive aussi qu'un petit muscle soit absent. Néanmoins, plus de 90% des structures présentes dans tout corps humain correspondent aux descriptions des manuels. Les variations anatomiques extrêmes sont rares parce qu'elles sont incompatibles avec la vie. (Lacombe, 2001)

1.4.1. Spécialités de la physiologie :

Comme l'anatomie, la physiologie englobe également un grand nombre de spécialités dont la plupart portent sur le fonctionnement de systèmes particuliers.

- **physiologie rénal :**

La physiologie rénale est l'étude des processus biologiques impliqués dans le fonctionnement des reins. Les reins jouent un rôle vital dans le maintien de l'équilibre hydrique et électrolytique du corps, l'élimination des déchets métaboliques et toxiques, la régulation de la pression artérielle et la production d'hormones importantes.

- **Physiologie cardiovasculaire :**

La physiologie cardiovasculaire est l'étude des processus biologiques impliqués dans le fonctionnement du système cardiovasculaire, comprenant le cœur, les vaisseaux sanguins et

le sang lui-même. Ce système est essentiel pour le transport de l'oxygène, des nutriments et d'autres substances vitales dans tout le corps.

Le fonctionnement cardiaque :

Le fonctionnement cardiaque consiste en l'alternance de contractions (systole) et de relâchements (diastole) du myocarde qui permet d'aspirer et de rejeter le sang dans la circulation. À chaque minute, une certaine quantité de sang est pompée par le cœur (le débit cardiaque est en moyenne 1,5 L au repos). La fréquence des contractions cardiaques est environ de 60 à 70 battements par minute, mais ce chiffre varie avec de nombreux facteurs: condition physique, émotions, sommeil, mode alimentaire, etc. Chez les athlètes adultes pratiquant des disciplines d'endurance, la valeur peut descendre à 38 battements par minutes au repos. Chez le sédentaire sans hygiène de vie, la valeur de la fréquence cardiaque peut atteindre 90 à 100 battements par minute dans les mêmes conditions. L'ensemble des phénomènes séparant deux débuts de contraction représente la révolution cardiaque.

Pour une fréquence cardiaque de 60-70 battements par minute, le cycle systole-diastole est légèrement inférieur à 1 seconde (ce temps n'est plus le même lorsque la fréquence est élevée à 150 battements, où il est de 0,40 seconde). Cette révolution est composée de trois phases successives

La tension artérielle : A chaque contraction, le cœur envoie dans les vaisseaux une certaine quantité de sang, avec une vigueur plus ou moins grande. Ce sang se heurte à l'élasticité des parois vasculaires, et il résulte de ce fait, à l'intérieur des artères, une certaine pression; c'est la tension artérielle.

Le transport de l'oxygène :

Chez un sédentaire, la quantité d'oxygène transportée lors d'un exercice maximal est 10 fois plus grande qu'au repos. Cette augmentation provient d'une augmentation du volume d'éjection systolique d'une valeur de 1,5 fois, d'une augmentation de la fréquence cardiaque d'une valeur de 2,4 fois et d'une augmentation de la différence artério-veineuse en oxygène d'une valeur de 2,8 fois.

Après un entraînement de 16 semaines, le Qs maximal est augmenté de 13% tandis que chez les athlètes d'endurance, le Qs est supérieur à celui des sujets sédentaires de 70 %. Puisque les autres facteurs diffèrent beaucoup moins, ceci illustre clairement que le facteur le plus important dans l'amélioration du transport de l'oxygène est le Qs. (DOUTRELOUX, 2004)

- **neurophysiologie :**

le système nerveux central (SNC) et harmonise l'activité musculaire et aussi des informations sur le contrôle le système nerveux autonome sur le fonctionnement interne, afin d'éclairer les influences respectives du volontaire et du végétatif. Elle tâche à renseigner sur le mode de contrôle réalisé par le système endocrinien. Ce système complète en effet l'intervention du système nerveux adaptatif lors de l'effort physique son rôle est pensable à la régulation des processus énergétiques et des phénomènes de lutte contre déshydratation.

Chez l'homme, les systèmes nerveux et endocrinien servent à contrôler le métabolisme, régulation du milieu intérieur, dirigent la sont nécessaires à la reproduction, ils p d'adapter le fonctionnement de l'orga conditions de l'environnement. Dans ce contrôle interviennent des venant du monde extérieur, des facteurs psycho-émotionnels, des mécanisme rétroactifs. Les nerfs sont spécialisés dans la transmission rapide de généralement à gradation fine. Le système endocrinien est spécialiste d transmission lente et continue des signaux. Il utilise le système circulatoire couvrir de plus longues distances dans l'organisme. (DOUTRELOUX, 2004)

1.5. La physiologie du sport :

La physiologie du sport est une branche de la physiologie qui se concentre sur les effets de l'exercice et de l'activité physique sur le corps humain. Elle étudie les réponses et les adaptations physiologiques qui surviennent lors de l'exercice, ainsi que les mécanismes sous-jacents qui permettent au corps de s'adapter à différentes formes d'activité physique.

1.5.1 Les paramètres physiologique :

Les paramètres physiologiques sont des mesures utilisées pour évaluer le fonctionnement du corps humain. Ces mesures fournissent des informations sur divers aspects de la santé et du bien-être d'une personne. Voici quelques-uns des paramètres physiologiques les plus couramment mesurés :

Fréquence cardiaque (FC) : Le nombre de battements du cœur par minute (BPM). La fréquence cardiaque peut varier en fonction de l'activité physique, du stress, de la santé cardiovasculaire et d'autres facteurs.

Pression artérielle (PA): La force exercée par le sang contre les parois des artères. Elle est généralement mesurée en millimètres de mercure (mm Hg) et se compose de deux valeurs : la pression systolique (pression maximale lors de la contraction du cœur) et la pression diastolique (pression minimale entre les battements cardiaques).

Niveau de saturation en oxygène (Sat O2) : Le pourcentage d'oxygène lié à l'hémoglobine dans le sang. Une saturation en oxygène normale est généralement supérieure à 95 %.

Température corporelle (Tempe) : La mesure de la chaleur interne du corps. La température corporelle normale se situe généralement entre 36,5°C et 37,5°C.

Respiration (FR) : Le nombre de respirations par minute. La fréquence respiratoire peut varier en fonction de l'activité physique, de l'état de santé et d'autres facteurs.

Glycémie (Glucose sanguin): La concentration de glucose (sucre) dans le sang. Un niveau de glucose sanguin normal à jeun est généralement compris entre 70 et 100 milligrammes par décilitre (mg/dl).

Composition corporelle : Les proportions de différents tissus corporels, y compris la masse grasse, la masse maigre (muscles, os, organes), et éventuellement la répartition de la masse musculaire.

Ces paramètres physiologiques peuvent être mesurés à l'aide d'instruments médicaux spécialisés, tels que des tensiomètres, des oxymétries de pouls, des thermomètres, des dispositifs de surveillance continue de la glycémie, et des analyseurs de composition corporelle. Ils sont souvent utilisés par les professionnels de la santé pour évaluer l'état de santé d'un individu, surveiller les conditions médicales et guider les traitements.

1.6. La performance physique :

Dans les activités physiques et sportives, la performance dépend à la fois de l'efficacité des processus cognitifs et physiologiques sollicités dans l'action. Dans les champs respectifs de la physiologie et de la psychologie, l'étude séparée de ces processus est classique, et de nombreuses recherches ont tenté de valider expérimentalement l'hypothèse empirique selon laquelle le niveau de dépense énergétique lors de l'exercice physique modifie les capacités cognitives. Dans ce cadre la relation entre l'efficacité énergétique et la performance considère deux types d'influence principalement. D'une part l'influence d'une énergie de type «< psychologique >» souvent assimilée aux notions d'activation ou d'éveil ou encore à la notion d'effort, d'autre part l'influence de la modification de l'énergie métabolique comme contrainte de la tâche sur une tâche primaire ou secondaire de type cognitive. Néanmoins si les travaux expérimentaux se multiplient depuis une dizaine d'années l'effet de l'exercice sur la performance cognitive n'est pas clairement déterminée. Quelques pratiquants observent une amélioration des processus cognitifs, alors que d'autres relèvent une dégradation de leurs capacités et parfois aucun effet. De plus certains auteurs qui envisagent des tâches de nature différente montrent un effet différencié en fonction du type de tâche cognitive considérée (Brisswalter et Legros, 1996; Brisswalter et coll., 2002, Tomporowski et Ellis, 1986).

1.6.1. L'importance de la performance physique :

Santé et bien-être : Une bonne performance physique est souvent associée à un état de santé optimal. L'activité physique régulière et l'amélioration de la condition physique contribuent à prévenir les maladies cardiovasculaires, à maintenir un poids santé, à renforcer le système immunitaire, à améliorer la qualité du sommeil et à favoriser le bien-être mental.

Réalisation des objectifs sportifs : Dans le domaine du sport, la performance physique est essentielle pour atteindre les objectifs sportifs. Qu'il s'agisse de battre un record personnel, de remporter une compétition ou d'atteindre un niveau professionnel, une condition physique optimale et des compétences physiques spécifiques sont nécessaires pour exceller dans un sport donné.

Performance professionnelle : Dans certaines professions, la performance physique est un facteur clé de réussite. Par exemple, les athlètes professionnels, les militaires, les pompiers, les policiers et les artistes de scène ont besoin d'une condition physique optimale pour exécuter leurs tâches avec succès. Une bonne condition physique peut

également améliorer la productivité et l'endurance au travail, réduire les risques de blessures liées à l'emploi et favoriser une meilleure qualité de vie au travail.

Estime de soi et confiance en soi : Une amélioration de la performance physique peut renforcer l'estime de soi et la confiance en soi. Lorsque vous atteignez vos objectifs de remise en forme, que vous développez vos capacités physiques et que vous constatez des progrès, cela peut avoir un impact positif sur votre perception de vous-même et votre confiance dans vos capacités.

Qualité de vie : Une performance physique optimale contribue à améliorer la qualité de vie globale. Une bonne condition physique permet de participer à des activités physiques et de loisirs de manière plus aisée, d'avoir plus d'énergie au quotidien, d'améliorer la mobilité et la flexibilité, et de profiter d'une meilleure santé physique et mentale.

1.7. La morphologie :

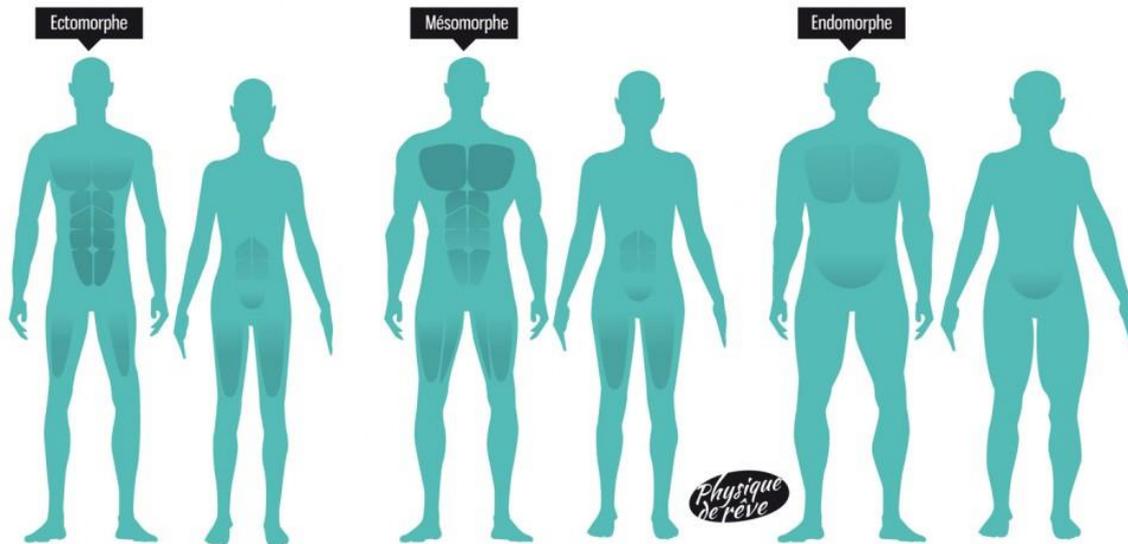
Aujourd'hui les sportifs et les entraîneurs ont bien conscience de la nécessité de maintenir un poids optimal pour réaliser des performances. Les dimensions, la morphologie et la composition corporelles sont des éléments déterminants de toute tentative athlétique. Suivant les sports, ces paramètres diffèrent: citons par exemple les 152 cm pour 45 kg des gymnastes olympiques féminines, les 206 cm pour 147 kg des défenseurs de ligne en football américain. Ces paramètres sont très largement héréditaires, mais cela n'empêche pas les athlètes d'essayer de les faire évoluer. Si les dimensions et la morphologie du corps ne peuvent être que faiblement modifiées, on peut agir davantage sur la composition du corps. L'entraînement de force peut augmenter la masse musculaire et un régime associé à des exercices intenses peut diminuer significativement la masse grasse. Ces variations de masse retentissent beaucoup sur la performance. (w.larry kenney,Jack H.Wilmore et david L.Costill, 2017)

La morphologie est l'étude des formes externes du corps humain. L'idée selon laquelle les types de corps humains sont génétiquement préétablis dans 3 morphotypes n'est pas nouvelle. **Platon** le mentionne dans La République, écrit en 380 avant JC, et le philosophe du 19ème siècle **Friedrich Nietzsche** y fait référence dans L'Antichrist, soit bien des années avant que le psychologue américain **William Sheldon** popularise trois grandes catégories de corps dans les années 1940. (toute la nutrition)

L'endoderme de l'embryon étant le feuillet destiné à produire le tube digestif, le mésoderme celui qui formera les muscles et le squelette et enfin l'ectoderme celui destiné à devenir l'épiderme et le système nerveux.

De ces trois feuillets sont nés les trois morphotypes :

- Le morphotype endomorphe qui est rond et a tendance au surpoids ;
- Le morphotype ectomorphe qui est fin et élancé ;
- Le morphotype mésomorphe qui est trapu et musclé (Doctissimo)



	TYPE ENDOMORPHE	TYPE MESOMORPHE	TYPE ECTOMORPHE
Visage	Arrondi	Carré ou rectangulaire	Triangulaire
Corps	Etroit	Musclé et large	Etroit
Epaules	Etroites	Horizontales, plus larges que le bassin	Epaules et bassin étroits
Membres	Courts	Longs	Longs
Ossature	Fine	Solide	Fine
Tension artérielle	TA normale, pouls lent	TA faible	TA et pouls élevés
Digestion	Lente, prédisposant à la prise de poids	Normale	Rapide

Mésomorphe

Le type mésomorphe est de nature énergétique, ils ont un grand développement de la musculature et du système circulatoire. C'est le type morphologique traditionnel du guerrier ou de l'athlète. Avec son physique naturellement musclé et son ossature plus épaisse, cela lui permet de gagner rapidement une carrure imposante et une grande force physique.

Ectomorphe

L'ectomorphe a un grand développement du système nerveux et du cerveau. C'est celui qui est le plus désavantagé pour la prise de volume musculaire. Il a naturellement un métabolisme très rapide et dépense beaucoup d'énergie même au repos. Les personnes ayant cette morphologie peuvent manger beaucoup sans prendre de poids ou très peu. Ils ont par ailleurs une faible masse musculaire et une ossature fine voir très fine : ils ont un corps plus fragile. Les ectomorphes qui pratiquent la musculation ont généralement un corps très esthétique avec des muscles bien dessinés. (dynam sport)

Endomorphe

Les sujets de morphotype endomorphes ont une tendance à l'embonpoint, avec des muscles peu développés. D'après la théorie de Sheldon, l'endomorphe serait le résultat d'un plus grand développement du système digestif et en particulier de l'estomac. *"Ils sont un système digestif un peu plus lent et ont tendance à stocker plus facilement, notamment la graisse viscérale au niveau de l'abdomen. Développer leur masse musculaire et garder un poids stable leur demande plus d'efforts"* indique Baptiste La maison. (Doctissimo)

ces 3 grands types de morphologies sont généralement combinées entre elles. On peut donc être "Méso-Endo" , "Méso-Ecto" ou "Ecto-Endo". Un mélange endomorphe et mésomorphe peut donc aboutir à une énorme force physique !

1.8. Définition des paramètres anthropométriques :

Chaque personne, chaque athlète, chaque joueur est constitué d'un patrimoine génétique qui lui est propre. L'ensemble de ces informations de base qui construit chaque personne peut permettre à certains de faire valoir des compétences uniques et personnelle. Werkiani et al. [2012] soulignent que les talents dits "naturels" sont des facteurs permettant d'accroître la performance sportive d'un athlète.

Les paramètres anthropométriques sont des mesures physiques utilisées pour décrire les caractéristiques dimensionnelles du corps humain. Ces mesures peuvent varier en fonction de nombreux facteurs tels que l'âge, le sexe, l'origine ethnique et la région géographique. Ces paramètres permettent aussi de catégoriser les jeunes et d'observer leur évolution selon les facteurs soulignés précédemment.

L'anthropométrie est une branche de l'anthropologie, elle est connue comme la science de la mesure du corps humain et de ses parties, et Matthews et Fuchs l'a définie comme la science de la mesure du corps humain et de ses parties, mesures, tailles et proportions du corps humain. Il existe une relation entre la forme du corps et la forme physique et chaque activité ou jeu.

1.8.1. Les instruments anthropométriques :

Les instruments anthropométriques sont des outils utilisés pour mesurer et évaluer les dimensions et les caractéristiques du corps humain.

Mètre ruban : C'est un outil flexible utilisé pour mesurer des dimensions linéaires, telles que la circonférence ou le périmètre d'une partie du corps.



Pied à coulisse : C'est un instrument de mesure précis utilisé pour mesurer des dimensions linéaires, telles que la longueur, la largeur et la hauteur. Il peut être utilisé pour mesurer les dimensions du corps, telles que la taille, la longueur des membres et des segments corporels, ainsi que pour évaluer des objets tels que des vêtements ou des équipements.

Toise ou stadiomètre : C'est un dispositif de mesure de la taille utilisé pour mesurer la hauteur d'une personne. Il est souvent utilisé dans les études anthropométriques, la surveillance de la croissance chez les enfants et l'évaluation de la stature dans le domaine médical.

Pèse-personne : Il s'agit d'un instrument utilisé pour mesurer le poids corporel. Il est couramment utilisé dans les soins de santé, les centres de conditionnement physique et les études de recherche sur la nutrition et le poids corporel.

Caliper ou compas d'épaisseur cutanée : C'est un instrument utilisé pour mesurer l'épaisseur des plis cutanés sur différentes parties du corps. Ces mesures sont souvent utilisées pour estimer la composition corporelle, notamment la quantité de graisse sous-cutanée.

Circomètre : C'est un instrument utilisé pour mesurer la circonférence d'une partie du corps, comme le tour de taille, le tour de hanches, le tour de bras, etc. Ces mesures peuvent être utilisées pour évaluer la répartition des graisses, la masse musculaire ou pour la conception de vêtements.



Image représente la Circomètre

1.8.2. Les valeurs anthropométriques utiles au sport :

De l'ensemble de tous les facteurs que mesurent les anthropologues, on ne retiendra ici que les quelques valeurs de base suivantes, qui semblent les plus importantes pour le calcul de divers indices et para- mètres chez le sportif.

Taille debout Mesurée à l'aide d'une toise, si possible fixée au mur (pas de balan- ce-toise, trop instable), et dont l'équerre doit coulisser sans ballotement. Le sujet, déchaussé, doit appuyer ses talons et l'occiput contre la toise. Variante: toise à ruban, fixée par un point haut, et que l'on abaisse sur le haut du crâne du sujet. Bien vérifier évidemment que le sujet ne fléchisse pas les genoux

Taille assise C'est la distance entre le haut du crâne et les deux ischions (c'est-à-dire la taille moins la longueur anatomie-fonctionnelle des membres inférieurs). Elle se mesure en faisant asseoir le sujet sur un tabouret bas de 40 cm, le tronc droit et calé contre la toise (nous utilisons personnellement un tabouret que nous avons fait couper à 40 cm de haut et échant- créer pour loger la toise), et les cuisses à T horizontale.

Largeur (ou diamètre) bi acromiale C'est la largeur des épaules, ou carrure. Bien repérer les deux acro- Mions (ne pas les confondre avec les apophyses coracoïdes 1), y tracer un trait, si besoin, avec un crayon feutre ou à bille, et mesurer au compteur métrique la distance entre les bords les plus externes des acromions

Largeur (ou diamètre) bi trochantérienne Mesurée au compas à boules, pour bien saisir les trochanter assez souvent en retrait par rapport aux masses musculaires antérieure et postérieures. **Largeur (ou diamètre) bicrétale** Plus facile à mesurer que la précédente, c'est la distance maximal le entre les points cutanés les plus externes des crêtes iliaques, mesure sans déprimer la peau (compas à branches droites).

Périmètre thoracique Il existe de nombreuses manières de le mesurer, aucune n'étant préemptoire. Mais toutes doivent être pratiquées avec un mètre ruban dont on vérifie l'horizontalité la meilleure possible du pourtour qu'il décrit, et en mesurant au moins sur trois cycles la position d'expiration et d'inspiration (normales ou forcées):

xiphoïdienne au niveau de l'appendice xiphoïde:

mamelonnaire: possible chez l'homme, évidemment hors sujet chez la femme, en raison de la présence des seins; sein)

-axillaire: aléatoire chez la femme jeune (pourtour supérieur du sein).

Périmètre abdominal Mesuré horizontalement à la partie rétrécie de la taille, ce qui est généralement possible chez le sportif, homme ou femme, mais aléatoire chez les sujets standards (taille épaisse, voire absente 1). Chez eux, le diamètre ombilical peut représenter un pis-aller comme repère.

Épaisseur du pli cutané Il existe divers dispositifs à pression constante, qui doivent être appliqués en plusieurs endroits bien définis thorax, flanc, partie postérieure du bras, etc., et de nombreuses méthodes et formules qu'il serait trop long de décrire

En utilisant les mesures de plis cutanés, SLOGAN et WEIR ont dérivé des formules permettant d'estimer la densité du corps chez les hommes de 18 à 26 ans et chez les femmes de 17 à 25 ans. Chez les jeunes hommes, les meilleures estimations sont faites à partir du pli cutané vertical mesuré sur le milieu antérieur de la cuisse, à mi-chemin entre le ligament inguinal et le dessus de la rotule, et du pli cutané sous l'omoplate. Chez les jeunes femmes, on mesure le pli cutané vertical au-dessus de la crête iliaque et le pli vertical sur l'arrière du bras à mi-chemin entre l'acromion et l'olécrane, le bras en extension. Les mesures s'effectuent à l'aide de « l'adiposimètre » de HARPE DEN et peuvent être l'objet de divers calculs indirects et très aléatoires de densité corporelle et/ou de pourcentage de graisse (Pierre Harichaux & Jean Medelli, 2006).

<p>FORMULE DE SLOAN ER WEIR DENSITE CORPORELLE(DC) HOMME : 1,1043-(0,00133 x pli de la cuisse) - (0,00131 x pli sous scapulaire) FEMME : 1,0764-(0,00081 x pli sus-iliaque) - (0,00088 x pli du triceps)</p>
<p>POURCENTAGE DE GRAISSE Equation de brozek : 4,570/DC-4,142) x 100 Equation de siri : 4,95/DC-4,50) x 100</p>
<p>TABLEAU : calcul de différents paramètres a partir de mesure du pli cutané</p>

1.8.3. Les indices anthropométriques :

À partir des valeurs précitées, on peut établir divers indices:

1.1. Indice de largeur des épaules

$i = 100 \times \text{largeur bi acromiale SUR taille debout en cm}$

Résultats :

faible < 22. Moyen de 22 à 23. Fort > 23. La carrure est plus forte chez les brévilignes et les athlètes, et d'autre part chez l'homme que chez la femme

1.2. Indice de largeur du bassin

$i=100 \times \text{largeur bicrétale taille debout en cm}$

Résultats:

bassin étroit < 16, moyen de 16 à 18, large > 18. La aussi évidentes en fonction du sexe.

Indice acromion-iliaque :

$1 = 100 \times \text{largeur bicrétale SUR largeur bi-acromiale}$

Cet indice traduit la forme du tronc trapézoïdal jusqu'à 70 intermédiaire de 70 à 75 rectangulaire au-dessus de 75.

NB: Il faut souligner que cet indice classique, caricaturalement déformé dans les tant dessinées (types supposés masculins ou féminins) n'a en fait qu'une signification sexuelle .

Indice comique :

C'est le rapport:

$100 \times \frac{\text{taille assise}}{\text{taille debout}}$

Il traduit la proportion du tronc par rapport au corps:

bustes courts (brachycères) < 51

bustes moyens (métricormes) = de 51 à 53

bustes longs (macrocormes) > 53

et remplace l'ancien & indice skélique de MANOUVRIER, plus ambigu. (Pierre Harichaux & Jean Medelli, 2006)

1.8.4. Les conditions de mesure des paramètres anthropométriques :

Pour des mesures précises :

- 1- La connaissance complète des points honorifiques qui alternent les lieux de mesure.
- 2- La bonne utilisation des appareils utilisés en mesure.
- 3- La mesure doit être effectuée avec des vêtements légers et adaptés.
- 4- unification des appareils utilisés dans les mesures pour garantir leur validité.
- 5- La connaissance totale des positions prises par le testeur lors de la mesure.
- 6- Si les mesures sont effectuées sur des femmes adultes, il faut s'assurer qu'elles n'ont pas de règles pendant les procédures.
- 7- Un espace clos (un hall, une grande pièce) doit être réservé pour effectuer les mesures sur les femmes.

1.9. Définition des indicateurs athlétiques :

Un indicateur athlétique est une mesure utilisée pour évaluer les performances physiques ou les capacités d'un individu dans un contexte sportif ou athlétique. Cela peut inclure des mesures telles que la vitesse, la force, l'endurance, la flexibilité, etc.

1.9.1. L'endurance :

Définition : Dans une définition spécifique à la pratique sportive, (WEINECK.J, 1997) considère l'endurance en général comme étant la capacité psychophysiologie du sportif de résister à la fatigue. De son côté Frey (1977) considère l'endurance psychique comme étant la capacité de l'athlète à prolonger le plus longtemps possible un effort qui contraint à l'arrêt de l'exercice.

A partir des définitions précédentes on peut considérer l'endurance psychique est la capacité de tout organisme ou d'une de ses parties de résister à la fatigue. Certain auteurs tels que Claude Bayer et Georges Lambert (1987) la définissent comme la qualité physiologique qui permet à l'organisme d'effectuer un effort pendant un temps très long.

Modalité de l'endurance :

Plusieurs modalités de l'endurance ont été proposées par différents auteurs, selon Weineck (1990), l'endurance peut être classée selon plusieurs aspects :

- **Sous l'aspect de la musculature mise en jeu :** On parle ici de l'endurance générale, où l'athlète met à contribution plus de (1/7-1/6) de l'ensemble de la masse musculaire. Mais aussi de l'endurance musculaire locale qui implique une participation inférieure à (1/7 - 1/6) de la masse musculaire totale.
- **Selon la spécificité de la discipline sportive pratiquée :** dans cette forme de classification l'endurance générale est un type d'endurance qui ne tient pas compte du sport pratiqué (endurance de base). Alors qu'au contraire l'endurance spécifique se veut limitée à la forme spécifique d'une activité sportive bien déterminée.
- **Selon le métabolisme énergétique :** on distingue deux formes principales : l'endurance anaérobie qui est conditionnée par un effort insuffisant d'oxygène aux muscles, et l'endurance aérobie où on constate que l'oxygène disponible suffit à la combustion des substrats énergétiques nécessaires à la contraction musculaire.
- **Selon la durée de l'effort physique :** on trouve en premier lieu l'endurance de courte durée (E C D) qui regroupe les efforts maximaux compris entre 45 secondes et 2 minutes et dont les besoins énergétiques sont couverts par le processus anaérobie. Ensuite l'endurance de longue durée (E L D).

Un entraînement sportif orienté vers l'endurance amène à un plus haut niveau de performance à long terme. Selon Weineck(1997), l'objectif du sport des adolescents devrait être en priorité le développement de l'endurance générale et non l'endurance spéciale et cela par le biais des jeux. Il est très important aussi de souligner que l'entraînement de l'endurance chez les adolescents doit absolument tenir compte de la faiblesse de leur capacité anaérobie, de ce fait le choix des méthodes et des contenus d'entraînement ainsi que le dosage des charges doivent être adaptés à leur état de développement physiologique Du point de vue de la forme principale d'expression motrice, on distingue :

a- La force maximale : selon (Hahn1983) « c'est la force la plus élevée que la musculature puisse développer ».

b- La force vitesse : selon (Hahn1983) « c'est la capacité de vaincre une résistance par une vitesse de contraction musculaire aussi rapide que possible.

c- L'endurance force : selon (Haarre 1976 cité dans Weineck 2005) « c'est la capacité de la musculature à résister à la fatigue dans des efforts de longues durées ». Au niveau musculaire, la force dépend de plusieurs facteurs :

- de l'orientation des fibres musculaires sollicitées,
- de la section du muscle,
- de la direction de la force vers le milieu extérieur,
- de la vitesse de contraction,
- de la nature des fibres qui constituent le muscle,
- et du nombre d'unités motrices recrutées en mêmes temps, donc de la nature de la commande nerveuse.

Au niveau de la contraction musculaire, on en distingue :

- **La contraction isométrique** : le muscle se contracte sans modifier sa longueur (Contraction statique).
- **La contraction an isométrique concentrique** : le muscle rapproche ses insertions en se contractant (rapprochement des insertions musculaires, mouvement vers le centre).
- **La contraction an isométrique excentrique** : le muscle résiste à une charge et éloigne ses insertions (éloignement des insertions musculaires, mouvement vers l'extérieur).
- **La contraction pli métrique** : combinaison d'une contraction excentrique et concentrique. Le muscle emmagasine de l'énergie élastique qu'il restitue lors de la phase concentrique grâce à ses propriétés.

Un mélange de force et de coordination dans l'apprentissage est fortement recommandé. Lorsque l'enfant est âgé de 11 ans ou plus, Celui-ci peut le faire afin d'établir une bonne base préparatoire pour l'entraînement post-pubère. Bien que vers 11-12 ans, le niveau de force soit encore faible. On peut malgré tout l'améliorer sensiblement en ayant recours à des exercices de force dynamique multiple. Les actions motrices comme grimper, lancer, sauter et l'agilité procurent suffisamment de motivation pour que l'enfant puisse s'entraîner sans difficultés.

L'entraînement avec des poids et altères ne doit pas se faire que lorsque la colonne vertébrale a atteint sa maturité.

1.9.2. La vitesse :

Définition : La vitesse est la capacité humaine qui permet d'effectuer des actions motrices déterminées avec la plus haute intensité dans un intervalle de temps le plus court possible. D'après Frey (1997), la vitesse est la capacité qui permet sur la base de la mobilité des processus du système neuromusculaire et des propriétés qu'ont les muscles à développer de la force, d'accomplir des actions dans un laps de temps minimum dans des conditions données. Partant d'une vision plus complète de la vitesse, Grosser(1991,13) dans sa définition de l'endurance fait intervenir non seulement les éléments de la condition physique mais aussi les composantes psychologiques, il définit ainsi la vitesse comme « la capacité, sur la base des processus cognitifs, de la volonté maximale et du fonctionnement du système neuromusculaire, d'atteindre dans certaines conditions la plus grande rapidité de réaction et de mouvement ».

Modalités de la vitesse :

- **La vitesse de réaction :** c'est l'aptitude de se déplacer ou d'agir le plus rapidement possible en réponse à un stimulus (signal) externe . (WEINECK.J, BIOLOGIE DU SPORT, 2005)
- **La vitesse d'action (mouvement acyclique) :** c'est la capacité d'exécuter un mouvement acyclique, dans le temps le plus court possible. Elle implique une action motrice simple ou un mouvement simple dans le temps le plus court possible exemple : lancer de javelot.
- **La vitesse de déplacement (mouvement cyclique) :** c'est la capacité d'exécuter des mouvements cycliques, dans le temps le plus court possible (WEINECK.J, BIOLOGIE DU SPORT, 2005).

caractérisée par la répétition rythmique d'une suite d'action dans un temps le plus court et de le terminer sans fatigue).

La vitesse est l'une des principales formes de sollicitation motrice, elle est définie par aptitude d'un sujet d'accomplir des actions motrices dans un laps de temps dans des conditions données, d'où il existe plusieurs modalités

Autres formes simples de la vitesse :

La vitesse de réaction : c'est la capacité de réagir à un stimulus dans le plus bref délai. On distingue selon (Weineck 2005):

- **La vitesse de réaction simple :** c'est une réponse immédiate à un signal dans une situation prévue. Exemple : coup pistole de départ.
- **La vitesse de réaction complexe :** elle est exigée dans les sports caractérisés par des variations fréquentes et soudaines des situations rencontrées au cours des actions (jeux sportifs).
- **La fréquence gestuelle :** c'est la capacité d'augmenter le nombre d'appuis pendant chaque unité de temps.

Autres formes complexes de la vitesse : On distingue, en matière de vitesse complexe, les catégories suivantes :

- **La force vitesse :** c'est la capacité de repousser des résistances avec une vitesse maximale, ou dans un temps donné (Weineck 2005).

- **Vitesse endurance** : c'est la capacité de résister à la perte de vitesse due à la fatigue pour des vitesses de contraction maximales dans l'exécution des mouvements acycliques avec des résistances renforcées.

- **Vitesse endurance maximale** : c'est la capacité de résister à la perte de vitesse due à la fatigue pour des vitesses de contraction maximales dans l'exécution de mouvement cyclique.

Les jeunes enfants ont encore une motricité « lente ». Cependant au début de la période scolaire la vitesse générale s'améliore et vers 10 ans, elle atteint dans son apogée une première étape. Par la suite c'est la vitesse de réaction qui s'améliore. Entre 07 et 09 ans, on peut observer également une forte amélioration de la vitesse d'action (Köhler, 1977). Alors que dans les années précédentes les mouvements acycliques ont été perfectionnés sous différentes formes, maintenant, il s'agit d'améliorer la fréquence de mouvement. Vers la fin de la période de l'enfance c'est-à-dire vers 11-14 ans, on peut observer à nouveau une amélioration de la vitesse et une intégration des facteurs qui la déterminent.

Durant l'âge scolaire toutes les formes d'exercices peuvent être proposées aux enfants. A ce stade on peut observer que les foulées de course sont encore courtes. Les divers exercices portant sur la vitesse de réaction peuvent être incorporées à la psychomotricité de base, sous forme de jeux. Il est déconseillé tout au moins pour ce qui ne sont pas suffisamment entraînés d'accorder périodes de récupérations incomplètes, comme on les trouve dans l'entraînement en endurance-vitesse par exemple (HAHN.E, 1991).

1.9.3 La souplesse :

Définition : La mobilité est un facteur autonome de la capacité de la performance sportive, elle occupe parmi les formes de sollicitations motrices, une position intermédiaire entre facteurs de la condition physique et facteurs de coordination. La mobilité articulaire (en ce qui concerne le fonctionnement des articulations) et la capacité d'étirement (en ce qui concerne les muscles, les tendons, ligaments et cartilages articulaire) devraient en revanche être considérées comme des composantes de le et par conséquent des sous-catégories de la mobilité (Frey 1977).

Selon Dekkar et all: « la souplesse ou flexibilité est définie comme : l'aptitude à réaliser des mouvements avec une grande amplitude ». Weineck propose une autre définition de la souplesse est la considère comme : « la capacité et la propriété qu'a le sportif, par lui-même ou avec une aide de forces extérieurs, des mouvements de grandes amplitudes faisant jouer une ou plusieurs articulations ».

Les modalités de la souplesse :

On distingue, selon(Weineck1997) deux formes de mobilité :

a- La mobilité générale :

On parle de mobilité générale lorsque la mobilité des principaux systèmes articulaires est suffisamment développée (articulation scapulaire, coxo-fémorale, colonne vertébrale).

b- La mobilité spécifique :

On entend par mobilité spécifique, la mobilité qui se rapporte à une articulation bien déterminée ; comme la course des haies qui exige une mobilité très développée de l'articulation coxo-fémorale.

La souplesse dans sa diversité joue un rôle très important durant l'éducation physique de l'enfant pré-pubère :

- Amélioration de la capacité de performance technique et de coordination et de processus d'apprentissage moteur.
- Amélioration des principales formes de sollicitations des facteurs de condition physique (ex : vitesse ; une exécution plus énergique et plus rapide).
- Endurance : une plus grande économie de mouvement réduirait par conséquent, la consommation d'énergie.

1.9.4.La coordination :

Définition : Un grand nombre des qualités motrices constitue le concept coordination. La coordination se fait par l'action simultanée du système nerveux central et des muscles squelettiques, afin d'exécuter un mouvement volontaire de telle sorte qu'il y ait un enchaînement harmonieux entre les différentes composantes de ce mouvement. D'après Hirt, (1981), La capacité de coordination est déterminée avant tout, par les processus de contrôle et de régulation du mouvement. De son côté Fauche et Lofi, (1984) considèrent que ce terme de coordination est souvent confondu avec les expressions telle qu'habilité, agilité et même adresse puisque ce sont des concepts très proches. Bersten (1970), le meilleur témoin de la coordination est le degré d'adaptation des mouvements à la situation.

Les modalités de la coordination :

- **La capacité de coordination générale :** C'est le résultat d'un apprentissage moteur polyvalent, c'est-à-dire que l'on retrouve dans différentes disciplines sportives et dans divers domaines de vie et du sport permettant d'accomplir des tâches motrices de manière inventive. (Haarre et all, cité par Raeder(1970) in Weineck 2005).

- **La capacité de coordination spécifique :** Développée dans le cadre de la discipline sportive considérée et permettant de varier les combinaisons gestuelles des techniques propres à cette pratique. (Osolin 1952 cité par Weineck 2005).

La coordination dans sa diversité joue un rôle très important durant l'éducation physique de l'enfant pré-pubère :

- Elle est la base des facultés d'apprentissage sensori-moteur.
- Elle permet de répéter des mouvements identiques avec une moindre dépense de force et d'énergie.
- Elle assure la poursuite de l'amélioration de la performance dans les années d'entraînement suivantes.
- Elle permet de mieux assimiler des techniques d'autres disciplines sportives.

La capacité de coordination est souvent considérée comme synonyme d'adresse, elle s'exprime par très bonne maîtrise de l'action motrice et une capacité accrue d'apprentissage

moteur. Cette capacité à son tour s'appuie sur plusieurs paramètres qui sont : les différents facteurs physiques de la performance, le répertoire moteur, et enfin la capacité d'analyse de la personne.

Composantes de la coordination: Pour déterminer l'importance relative à l'adresse dans le cadre de l'entraînement de l'enfant pré-pubère, il semble important d'identifier chacun de ces composantes :

- **La capacité de combinaison** : être capable de corréliser les différentes parties du corps (ex : mouvement des extrémités du tronc et de la tête).
- **La capacité d'analyse** : atteindre un haut degré d'harmonisation entre les différentes phases d'un mouvement, ce qui permet la précision et l'économie dans l'exécution du geste.
- **La capacité d'équilibre** : maintenir ou rétablir le corps en équilibre malgré le déplacement, se cultive très tôt, doit être travaillée, sinon ; provoque frein à la performance et risque de blessures.
- **La capacité d'orientation** : déterminer et modifier la position du corps dans l'espace et dans le temps, en fonction du terrain.
- **La rythmicité** : capacité de saisir et de reproduire un rythme, c'est une capacité qu'on trouve dans toutes les activités individuelles ou collectives.
- **La capacité de réaction** : réagir au bon moment à un signal donné. Exemple : le départ en sprint.

En plus des composantes de la coordination, on distingue les trois capacités générales de base:

a- La capacité de contrôle : fondée sur les informations venant de l'appareil kinesthésique (capacités et qualités proprioceptives), l'orientation, l'équilibre.

b- La capacité d'apprentissage moteur : apprendre un mouvement, enregistrer l'acquis et s'y référer en fonction de la situation. C'est la réception de l'information et son stockage.

c- La capacité d'adaptation et de réadaptation motrice : dépend des deux capacités précédentes, elle ne s'exécute pleinement que si un bagage suffisant d'expériences motrices est disponible.

Méthodes et moyens

2.1. Caractéristiques de l'échantillon

L'échantillon utilisé dans notre étude est composé de 15 jeunes adultes qui sont régulièrement engagés dans des activités physiques.

En octobre, nous avons mis en œuvre le protocole d'évaluation 1, suivi de l'exécution du protocole d'évaluation 2 en mars, le tout sans présenter de proposition concrète de programme sportif.

Avant de procéder à la sélection de l'échantillon, nous avons veillé à uniformiser les critères de sélection selon les éléments suivants :

- **Âge** : Nous avons inclus des participants âgés de 20 à 25 ans, ce qui correspond à une période de transition entre l'adolescence et l'âge adulte. Ce choix d'âge nous permet de nous concentrer sur une cohorte relativement homogène en termes de développement physique et de capacités physiologiques.
- **Sexe** : Nous avons limité notre échantillon aux participants de sexe masculin. Cette décision a été prise pour éviter les variations liées aux différences biologiques et hormonales entre les sexes, ce qui permet de réduire les facteurs de confusion potentiels dans notre étude.
- **Poids** : Nous avons inclus des participants dont le poids se situe entre 60 et 82 kg. Cette plage de poids nous permet de couvrir une gamme raisonnablement représentative de la population des jeunes adultes, tout en évitant les extrêmes qui pourraient introduire des biais dans les résultats.
- **Santé générale** : Nous avons veillé à ce que tous les participants sélectionnés soient exempts de maladies métaboliques ou infectieuses connues. Cela garantit que les résultats obtenus dans notre étude ne sont pas influencés par la présence de conditions de santé préexistantes qui pourraient fausser les données.
- **Habitudes de vie** : Nous avons également exclu les fumeurs et les consommateurs d'alcool de notre échantillon. Ces facteurs de style de vie peuvent avoir un impact significatif sur la santé générale et les performances physiques, et en les excluant, nous nous assurons de limiter les variables indépendantes qui pourraient interférer avec les résultats de notre étude.

En prenant soin d'uniformiser ces critères de sélection, nous cherchons à minimiser les facteurs de confusion potentiels et à obtenir des données plus spécifiques et significatives sur les effets de l'activité physique chez les jeunes adultes.

2.2.Méthode d'évaluation anthropométrique

Il est à noter que les données anthropométriques ont un grand intérêt pour les spécialités du domaine sportif car elles donnent la possibilité de surveiller les particularités de l'athlète.

L'anthropométrie est une méthode qui caractérise les modifications des longueurs, des diamètres, des circonférences et des segments du corps, elle permet en outre d'évaluer le niveau de développement physique, en orientant et en planifiant la charge d'entraînement.

La méthode anthropométrique permet grâce aux instruments tels que :

- L'anthropométrie de Martine ;
- Le compas d'épaisseur ;
- Le mètre ruban ;
- Le linge ou Caliper ;
- La balance médicale : de déterminer respectivement les hauteurs de tous les points anthropométriques, les longueurs, les diamètres et les circonférences du corps ainsi que le poids, la taille et les plis adipeux.

Compte tenu du choix du thème, de la problématique posée, des hypothèses supposées et des objectifs visés dans notre étude, nous nous limiterons à l'évaluation des paramètres anthropométriques suivants :

- **Stature**

La stature est déterminée à l'aide de la toise, c'est la distance séparant le vertex (le plus haut sinciput quant la position de la tête est à l'horizontale Allemande) du plan du support (surface d'appui).

- **Poids**

Le poids du sujet est mesuré au moyen de la balance médicale

- **Indice de Keitele (Poids/Taille)**

Il caractérise les rapports entre le poids et la taille. Selon KEITELE il est calculé de la manière suivante

$$Ik = \frac{P}{T^2} = (kg / cm)$$

P : Poids du corps (kg).

T : Taille corporelle (cm)

- **Composant musculaire**

La définition de la masse absolue du composant musculaire est calculée d'après la formule suivante :

$$Ma = L.R^2.K$$

Ma: Quantité absolue du tissu musculaire en kg.

L : Taille du sujet en cm.

K : Constante égale à 6,5.

R : La grandeur moyenne des circonférences du bras, de l'avant bras, de la cuisse et de la jambe aux endroits les plus volumineux, sans compter la couche cutanée. La grandeur des rayons segmentaires est déterminée à partir de la formule suivante ($Q = 2\pi R$). On la calcule de la manière suivante :

$$R = \sum \frac{\text{des perimetres } (b.ab.c.j)}{2 \times 3,14 \times 4} - \sum \frac{\text{plis cutanés } (b.ab.c.j)}{2 \times 4 \times 10}$$

- **Composant adipeux**

On définit la quantité absolue du composant adipeux par la formule suivante:

$$Da = d.s.k$$

S : Surface du corps en m² (Variable calculée et traitée à part)

k : Constante égale à 0,13

d: Epaisseur moyenne des plis cutanés avec l'épaisseur de la peau qui est égale à la demi somme des sept mesures faites précédemment et elle est exprimée en mm.

$$d = \frac{1}{2} \frac{(d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7)}{7}$$

La détermination de ce composant fait appel à la mesure des plis cutanés dont la réalisation nécessite l'utilisation d'un appareil spécial appelé «Caliper». On prend considération huit mesures des différentes parties du corps.

- ***Dans la région du dos:***
Au niveau ou sous l'angle inférieur de l'omoplate droit (D1).
- ***Dans la région du thorax:***
Au niveau du bord auxiliaire du grand pectoral droit (D2).
- ***Dans la région de l'abdomen:***
Sur le coté à environ 5 cm du nombril (D3).
- ***Sur la surface antérieure du bras:***
Au dessus du biceps, à peu près au milieu du bras (Da).
- ***Sur la face postérieure du bras:***
Sur le triceps au milieu du bras (DB).

$$\frac{D4a + D4b}{2} = D4$$

- **Sur la face antérieure de l'avant-bras :** (D5).
- **Sur la face dorsale de la main:**
Au niveau du 3e métacarpien. Ce pli est un pli de contrôle.
- **Sur la face antérieure de la cuisse droite:**
Au dessus du droit antérieur du quadriceps (D6).
- **Sur la face postérieure de la jambe droite:**
Au niveau des muscles jumeaux de la jambe (D7).

2.3.Méthode de l'évaluation physiologique

L'évaluation des qualités physiologiques figure dans notre recherche parmi les axes les plus importants dans la détermination du niveau d'adaptation physiologique de l'organisme de l'athlète en période du jeûne.

Les qualités physiologiques sont appréciées à partir d'une multitude de tests. Dans notre recherche, en fonction des objectifs visés et des hypothèses posées au préalable, on a retenu les tests qu'on a jugés utiles et fiables et selon la disponibilité du matériel, étant donné que tous tests pratiqués se sont déroulés au laboratoire.

- **Détermination de la capacité de travail ou « PWC 170 »**

SJOSTRAND et WAHLUND (in DEKKAR et coll. 1990) ont défini la capacité du travail **CT 170** comme étant une adaptation d'un sujet à un effort sous maximal et elle est déterminée souvent par la recherche de la puissance de travail que peut effectuer le sujet lorsque sa fréquence cardiaque avoisine les 170 battements par minutes (170 bat.min), cette puissance est appelée **CT 170** ou **PWC 170**.

- Soit mathématiquement à partir de la formule de KARPMAN (in DEKKAR et coll., 1990) selon la formule suivante:

$$PWC170 = P1 + (P2 - P1) \times \left[\frac{170 - FC1}{FC2 - FC1} \right]$$

PWC 170: (physical work capacity) en watts.

PI et P2 : Puissances ou charges de travail en watts.

FCI et FC2 : Fréquences cardiaques correspondant respectivement à P1 et P2.

Selon la formule ci dessus, on obtient le PWC 170 en watts, qu'on multiplie par (6) six pour l'avoir ensuite en kgm.min^{-1} , ce qui représente la valeur absolue, par contre la valeur relative est déterminée en divisant la valeur absolue en kgm.min^{-1} par le poids du sujet en kg, ce qui donne la valeur relative en $\text{kgm.min}^{-1}.\text{kg}^{-1}$.

- **Détermination de la capacité aérobie**

Entre certaines limites comprises entre 120 et 170 bat.min^{-1} , il existe pour chaque sujet une relation linéaire entre la fréquence cardiaque enregistrée en état stable du système cardiorespiratoire et la puissance du travail d'une part et la consommation d'oxygène d'autre part.

Il existe des épreuves directes et d'autres indirectes pour la détermination du VO_2 max. Dans notre étude on a retenu la méthode d'estimation du VO_2 max à partir de la valeur PWC 170 obtenue pour chaque sujet, en utilisant l'équation de KARPMAN (in DEKKAR et coll., 1990) selon le protocole du Centre National de Médecine du Sport.

La formule avec laquelle on la calcule est la suivante :

$$\text{VO}_2 \text{ max} = [2.2 \text{ PWC } 170 (\text{kgm.min}^{-1})] + 1070$$

VO_2 max : Capacité aérobie en ml.min^{-1} .

2.2 : Constante.

PWC 170 : Capacité du travail obtenue sur ergomètre en kgm.min^{-1} .

1070 : Constante.

La valeur obtenue à partir de la formule citée ci-dessus est absolue, on la divise par le poids du sujet en kg, ce qui détermine le VO_2 max en $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

- **Mesure de la puissance anaérobie a lactique (PAA)**

L'épreuve de puissance ou de la capacité, anaérobie a lactique, consistent en un effort maximal réalisé pendant approximativement 5 à 15 secondes, dans le but d'évaluer la dépense maximale d'énergie couverte essentiellement par la voie anaérobie a lactique.

L'épreuve retenue dans notre étude est l'épreuve de SARGENT (détente verticale), elle consiste à exécuter un saut vertical le plus haut possible. (DEKKAR et coll. 1990).

- **Matériel et Protocole d'évaluation**

Une planche verticale de 2 m graduée en Cm, accrochée à un mur, à partir d'une hauteur située à 1,5 m du sol.

Le sujet, de profil par rapport à la planche, place ses pointes de pieds sur une ligne située à 15 cm du mur, le bras du côté du mur est levé au maximum, talons au sol, l'extrémité du majeur, préalablement passé à la craie, imprime une première marque (a) sur la planche.

Sans prendre d'élan, jambes fléchies, le sujet saute le plus haut possible, le bras en élévation maximale imprime une nouvelle marque sur la planche (b).

La hauteur du saut, exprimée en m, correspond à la différence entre les deux marques (b-a).

Le résultat donne : la puissance (P) est égale au travail (T) par unité de temps (t). Le travail est le produit de la force (F) (poids du sujet) par la distance (d) (hauteur du saut).

Comme il n'est pas tenu compte du temps dans cette épreuve, le test de SARGENT ne mesure que le travail (T) ; cependant, prenant en compte la constance de l'accélération verticale (9,8 m/s²), le temps peut être prédit grâce au déplacement vertical du sujet. La puissance anaérobie a lactique est mesurée selon la formule suivante :

$$PAA = \sqrt{\frac{9,8}{2} \times P \times \sqrt{h}}$$

PAA : kgm.s^{-1}

P : poids en (kg)

h : hauteur du saut (b-a) en mètre

- **mesure de la fréquence cardiaque (FC)**

La fréquence cardiaque est le paramètre le plus souvent utilisé pour la détermination de la capacité de récupération en raison d'abord de la simplicité de sa mesure puis de sa valeur informative sur la capacité à reprendre le travail. La courbe de la fréquence cardiaque après l'effort présente comme celle de la consommation d'oxygène une phase de décroissance rapide puis une phase lente. Il existe une relation entre la consommation d'oxygène, et la fréquence cardiaque pendant les premières minutes de récupération.

- **mesure de la pression artérielle (PA)**

Il est à souligner l'importance de la mesure de la pression artérielle en pratique sportive, du fait qu'elle nous renseigne sur la pression sanguine et l'adaptation vasculaire de l'athlète. Comme elle peut témoigner aussi sur le niveau de développement de la capacité de récupération du sportif.

Certains chercheurs ont mis en évidence l'importance et l'impact de la pression artérielle, du fait que l'épreuve d'effort aérobie entraîne chez les sportifs une augmentation de la pression artérielle systole-diastolique. La pression diastolique reste stable ou diminue à l'effort ce qui selon plusieurs chercheurs, serait un excellent signe d'adaptation vasculaire (MONOD et FLANDROIS)

Dans notre étude on a opté pour la mesure de la pression artérielle avant, pendant et après un effort de type combiné (aérobie et anaérobie), comme on la

Mesure 5 min après l'effort pour déterminer le niveau de développement de la capacité de récupération des athlètes testés.

La pression artérielle est mesurée à l'aide d'un tensiomètre de type «ALPK 2» et d'un stéthoscope de marque « SPENGLER ».

2.4. Méthode de calcul statistique

Afin de fonder d'une manière, méthodique et scientifique notre travail de recherche, nous avons emprunté de la méthode statistique les indices ou paramètres suivants :

- La moyenne arithmétique représentée par \bar{X}
- Précision sur la moyenne ou « erreur standard de la moyenne » représentée par la lettre (m) ;
- L'indice de dispersion représenté par δ ;
- Et l'analyse de variance.

Partie pratique

PRÉSENTATION, ANALYSE, INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

3.1. Investigation des résultats des paramètres morphologiques:

L'aspect morphologique de cette étude est déterminé sur la base des paramètres suivants :

1. le poids
2. l'indice de Keitele (rapport : poids/taille au carré)
3. le composant adipeux
4. le composant musculaire.

Dont les résultats sont présentés dans le tableau n° 01 et les histogrammes

TABLEAU N°1

EVOLUTION DES PARAMETRES MORPHOLOGIQUES

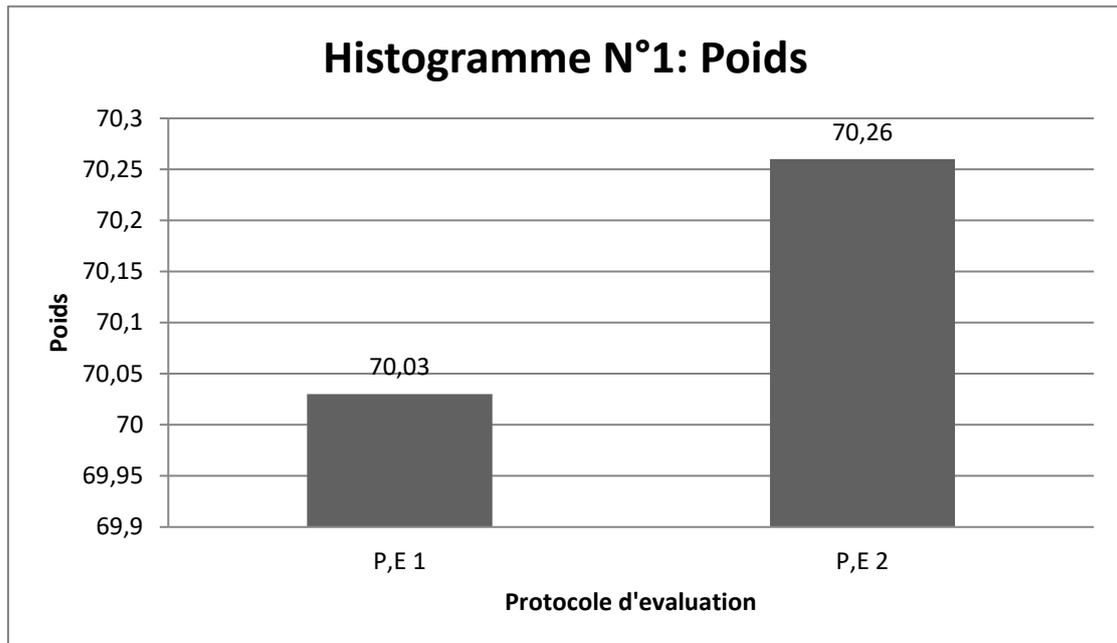
(Pds, Ind /Keitele, Comp /Musculaire et Comp /Adipeux)

Semaines	Statist	PARAMETRES ANTHROPOMETRIQUES			
		Poids	I/Keitele P/T	Comp . Musc.	Comp . Adip
P.E 01	\bar{X}	70.03	399.20	13.70	51.85
	Variance	48.40	1101.17	3.70	3.32
	écart type	6.95	33.18	1.93	1.82
P.E 02	\bar{X}	70.26	400.4	13.31	51.04
	Variance	46.77	973.01	3.12	4.01
	Ecart type	6.83	31.20	1.77	2.00
Unités		Kg	Kg/cm	%	%
Analyse de variance		0,74	0,84	0,5	0,53
Signification		NS	NS	NS	NS

HISTOGRAMMES

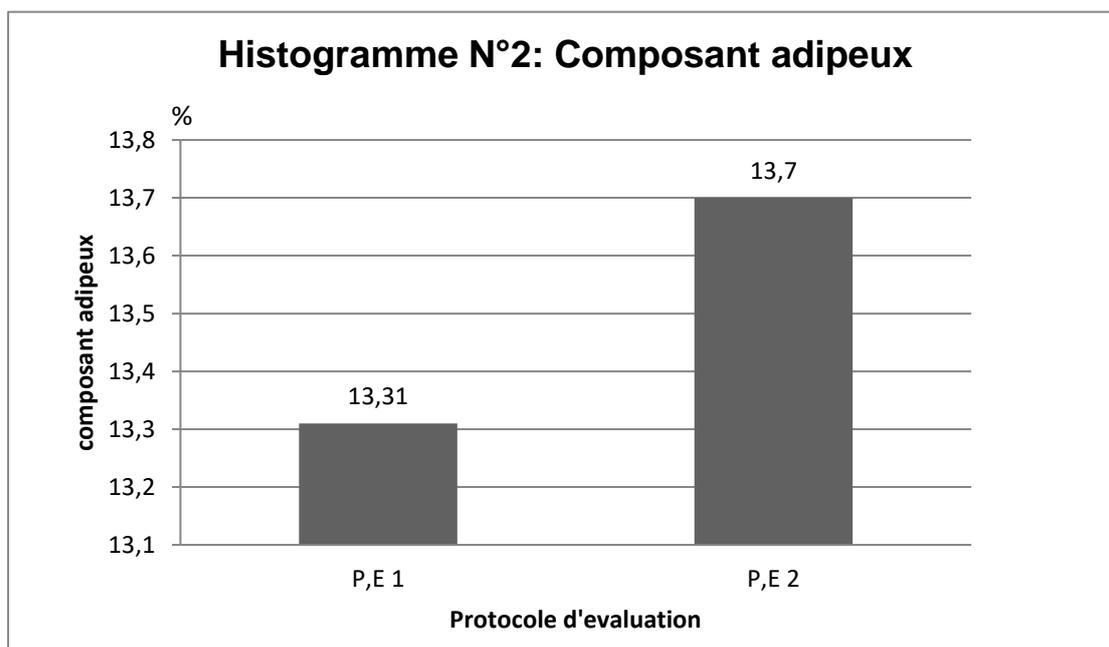
EVOLUTIONS DES PARAMETRES ANTHROPOMETRIQUES

(Poids et Composant Adipeux Composant Musculaire et Indice de Keitele)



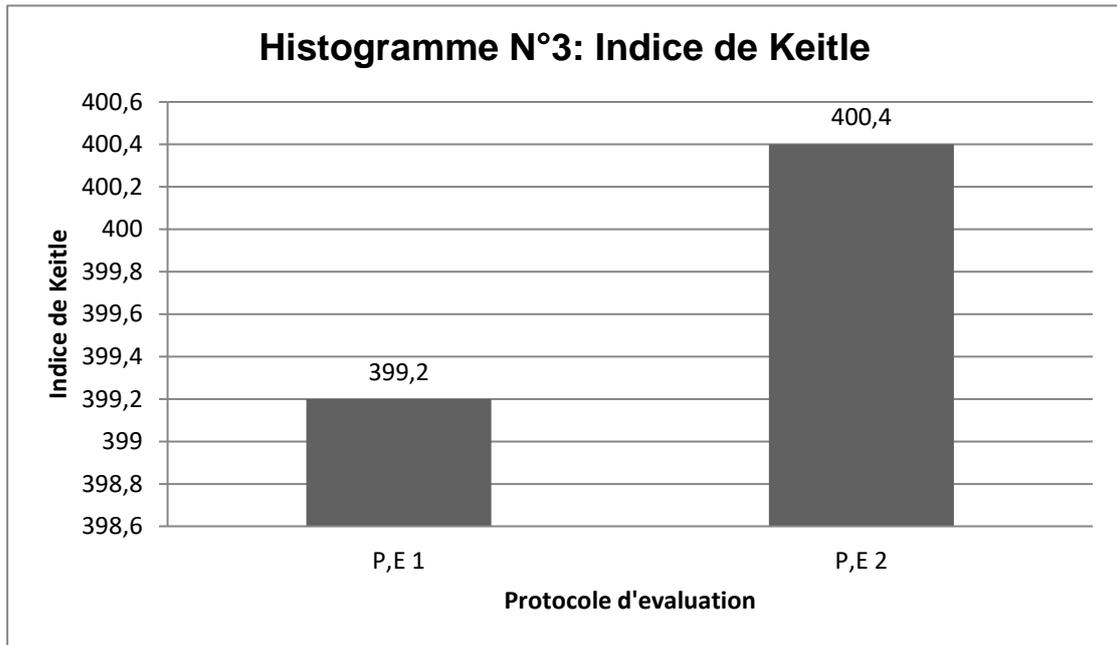
Poids (En kg)

Nous n'avons pas enregistré de grandes différences entre les deux protocoles expérimentaux pour ce paramètre, en effet la moyenne arithmétique en 1^{er} protocole expérimental était 70.03 pour augmenter légèrement à 70.26 en 2^{ème} protocole. De même que les écarts types qui n'ont pas tellement changé. La différence établie sur la base de l'analyse de variance de 0.74 est non significative.



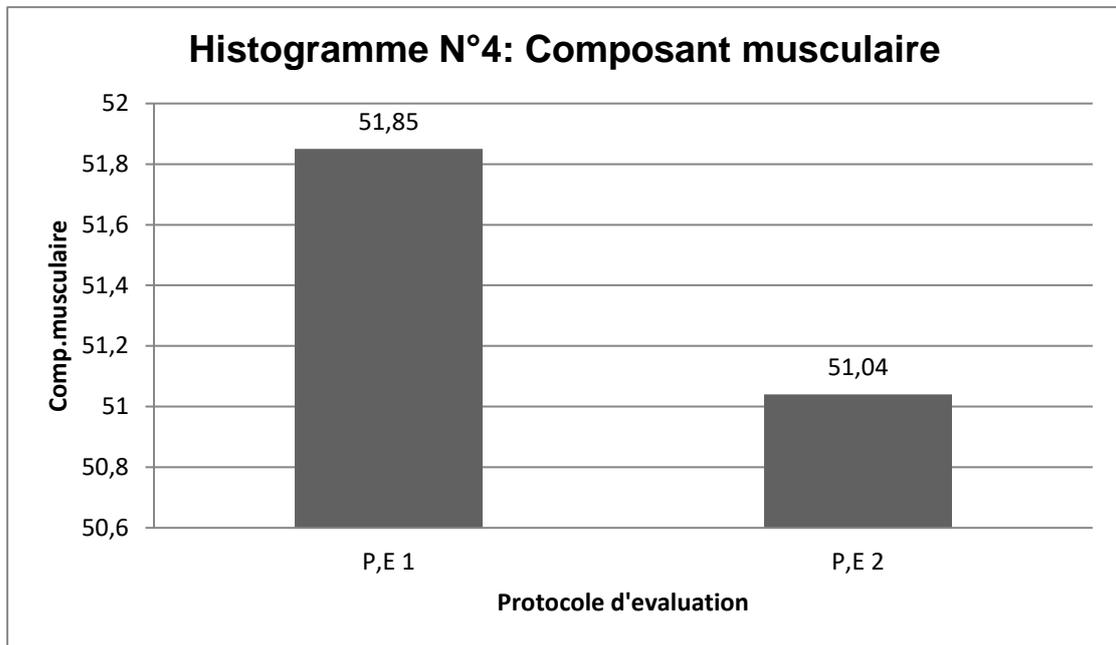
Composant adipeux (en %)

nous avons enregistré de très négligeables différences dans les valeurs dégagées, la moyenne enregistré en 1^{er} protocole était 13.31 pour augmenter légèrement à 13.7, Le plus faible écart type qui est de 1.77 à été enregistré en deuxième protocole d'évaluation et le plus élevé 1.93. la différence enregistrée entre les différentes périodes, demeure toujours sans signification.



Indice de Keitele (kg/cm)

La moyenne de cet indice au cours des deux évaluation a suivi une courbe d'évolution sinusoïdale par rapport à celle du poids dont il dépend d'ailleurs en grande partie. La première en effet, était de 399.2 et la deuxième à 400.4. Le plus faible écart type qui est de 31.20 à été enregistré en deuxième protocole d'évaluation et le plus élevé 33.18. Mais la différence enregistrée entre les différentes périodes, demeure toujours sans signification.



Composant musculaire (en %)

Quand à ce dernier paramètre de l'aspect morphologique, nous avons enregistré aussi de très négligeables différences dans les valeurs dégagées, la moyenne enregistré en 1^{er} protocole était 51.85 pour régresser légèrement à 51.04, Le plus faible écart type qui est de 1.77 à été enregistré en deuxième protocole d'évaluation et le plus élevé 1.93. la différence enregistrée entre les différentes périodes, demeure toujours sans signification.

3.2. Investigation des résultats des paramètres physiologiques:

Les paramètres caractérisant l'aspect physiologique, considéré par ailleurs comme aspect principal de la présente étude, se distinguent comme suit :

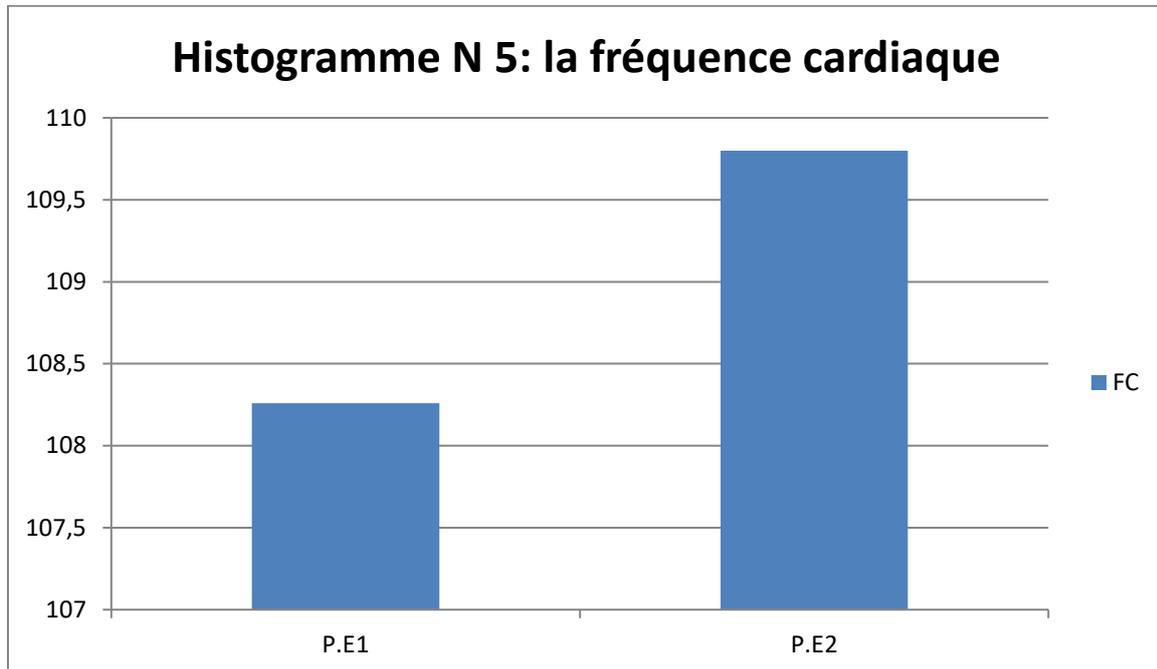
- a) PWC 170 : absolu et relatif; VO_2 MAX : absolu et relatif, dont les résultats sont présentés dans le tableau n° 02 et sous forme d'histogrammes n° 5, 6, 7 et 8 ;
- b) la Tension Artérielle : avant, pendant et après effort physique en tableau n° 03, histogrammes n° 09 et 10 ;
- c) l'indice de « Systolique Tension Time » : et la Pression Artérielle Moyenne : avant pendant, pendant et après l'effort dont les résultats sont souscrits au tableau n°04 et schématisés en histogrammes n° 11 et 12 ;
- d) la Fréquence Cardiaque : , avec comme résultats rapportés en tableau n° 05 et en histogramme n° 13 ;

TABLEAU N° 2

EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES

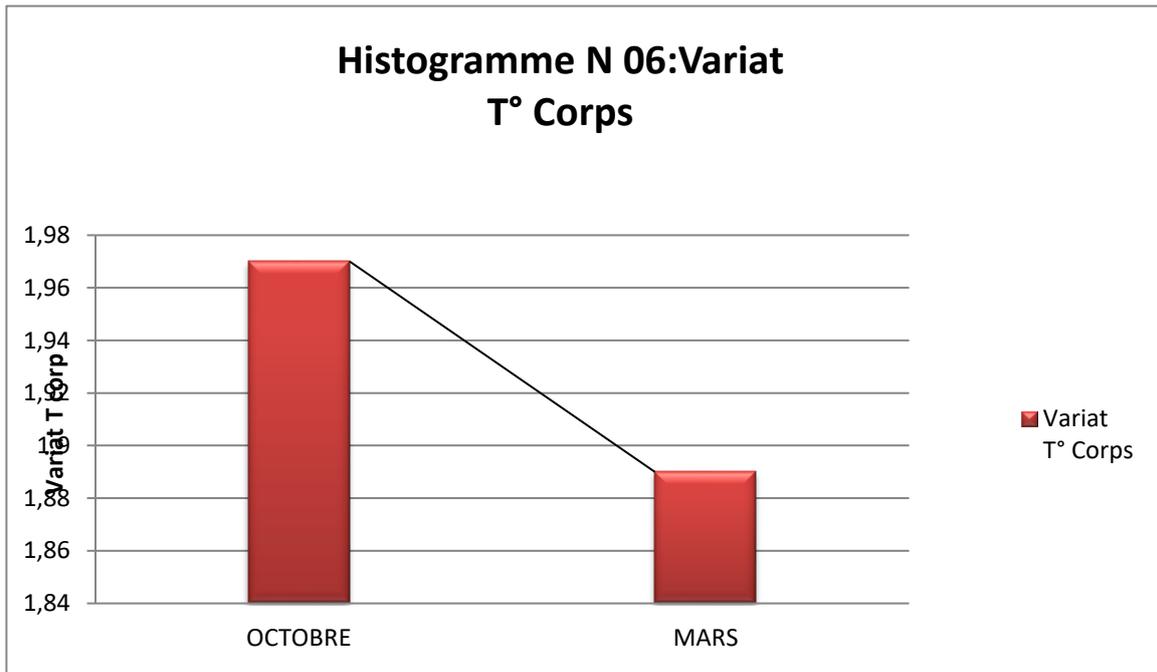
(Fréquence cardiaque et température du corps)

Protocole évaluation	Statist	Variation FC	Variât T° Corps
P.E	Moyenne	108,26	1,97
	Variance	65,92	0,43
	écart type	8,11	0,66
P.E	moyenne	109,8	0,25
	variance	112,02	2,00
	écart type	10,58	0,50
Unités		bat/mn	°C
Analyse de variance		0,33	0,15
Signification		NS	NS



La variation de la fréquence cardiaque:

Selon les données que nous avons enregistrées dans le tableau et à travers le graphique, nous remarquons un augmentation de la moyenne en P.E1 avec et en P.E2 0,25 °C et avec écart type de 0,66 en P.E1 et 0,50 en P.E2 mais malgré ces valeur la différence est non significatif .



LA VARIATION DE LA TEMPÉRATURE DU CORPS (T° Corps

Fin Exe moins T° Corps Repo)-:

Selon les données que nous avons enregistrées dans le tableau et à travers le graphique, nous remarquons une baisse de la moyenne en P.E1 avec 1,97 °C et en P.E2 109.8 bat/mn et même l'écart type, 8,11 en P.E1 et 10,58 en P.E2 mais malgré ces valeur la différence est non significatif.

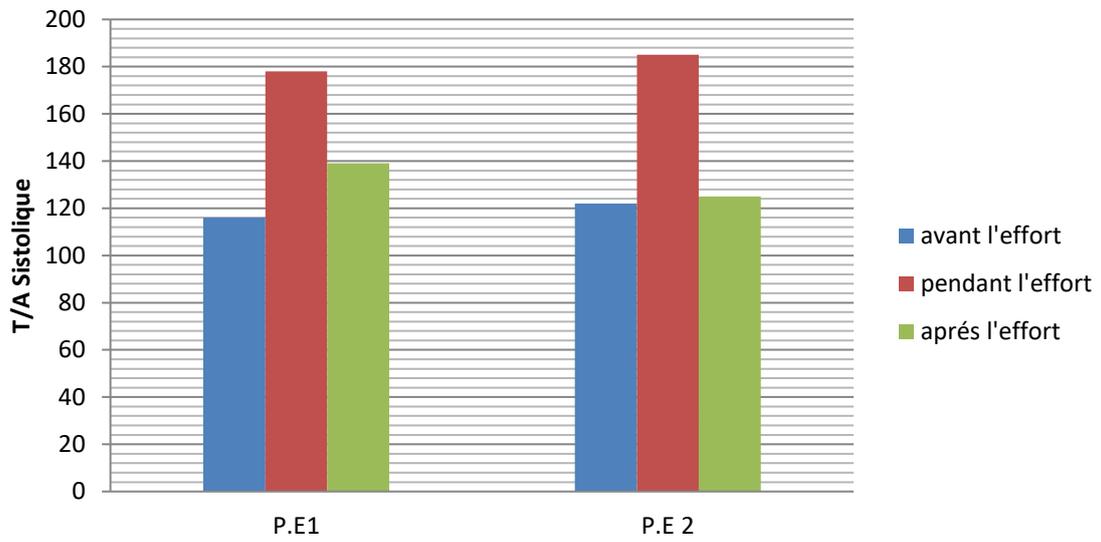
TABLEAU N° 3

EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES

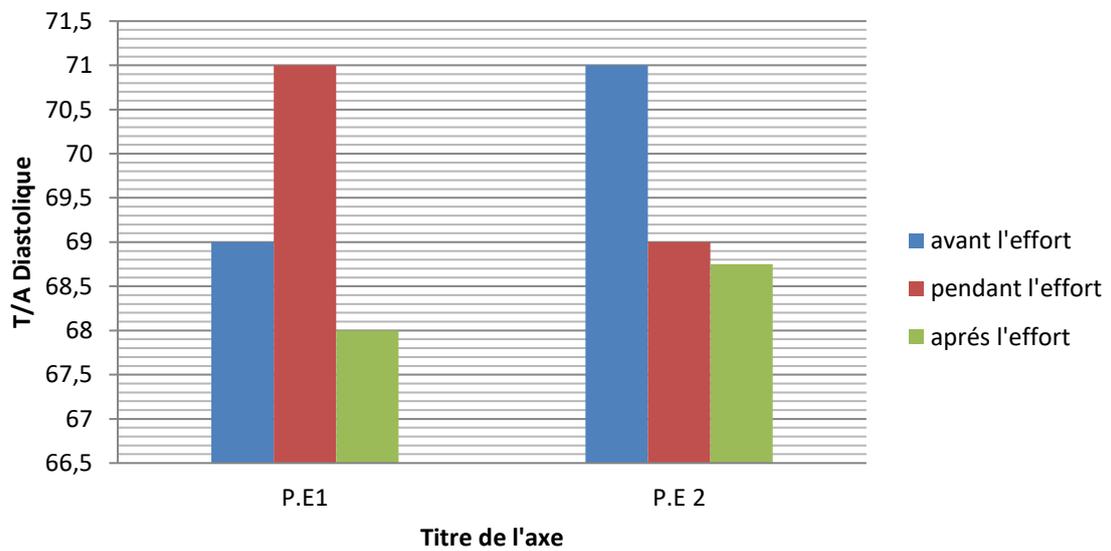
(Tension artérielle: Avant, Pendant et après effort)

Semaines	Statist	PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES					
		T/A. Avant		T/A. Pendant		T/A. Après	
		Systol.	Diastol.	Systol.	Diastol.	Systol.	Diastol.
P.E1	Moyenne	116	69	178	71	139	68
	variance	132,83	58	185	66	125	56
	Écart type	12	7,6	13,6	8,12	11,15	7,48
P.E2	moyenne	122	71	166	69	135,25	68,75
	variance	163,57	67,24	251,53	29,26	76,56	31,58
	Écart type	12,78	8,20	15,86	5,41	8,75	5,62
Unités		mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
Analyse de variance		0,24	0,48	0,12	0,56	0,36	0,18
Signification		NS	NS	NS	NS	NS	NS

Histogramme N 7: Tension artérielle systolique



Histogramme N 8: Tension artérielle diastolique



Tension artérielle (en mmHg):

a) Tension artérielle avant l'effort :

La courbe des valeurs moyennes systoliques et diastoliques, enregistrées nous montre une certaine stabilisation des résultats. Les valeurs systoliques sont comprises entre 116 en P.E1 et 122 P.E2 et leurs écarts types de 12 en P.E1 et 12,78 en P.E2. La différence est non significative à 0,24. Pour les moyennes de la TA diastolique, elles sont comprises entre 69 en P.E1 71 en P.E2, les écarts types sont inscrits entre 7,6 en P.E1 et 8,20 en P.E2. La différence est toujours non significative à 0,48.

b) Tension artérielle pendant l'effort :

Nous n'observons pas une grande différence dans la courbe des moyennes de ce paramètre. Les valeurs systoliques s'observent entre 178,00 en P.E1 et 166,00 en P.E2. La différence est à 0,12 et non significative. De même que pour les valeurs diastoliques, elles sont comprises entre 71,00 et 69,00 respectivement en SP.E1 et en P.E2, La différence est de 0,56 sans aucune signification.

c) Tension artérielle après l'effort :

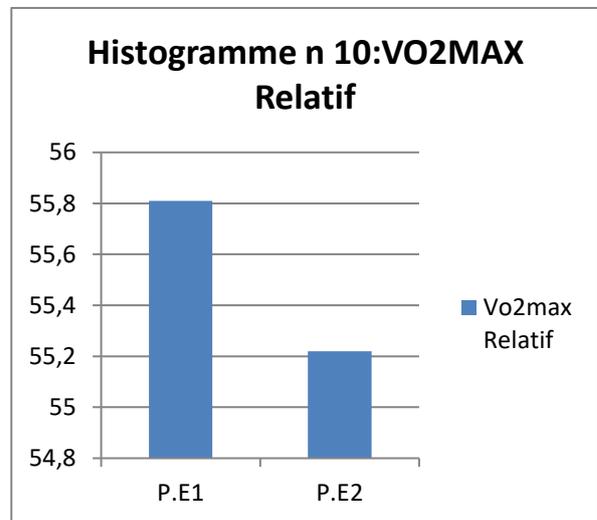
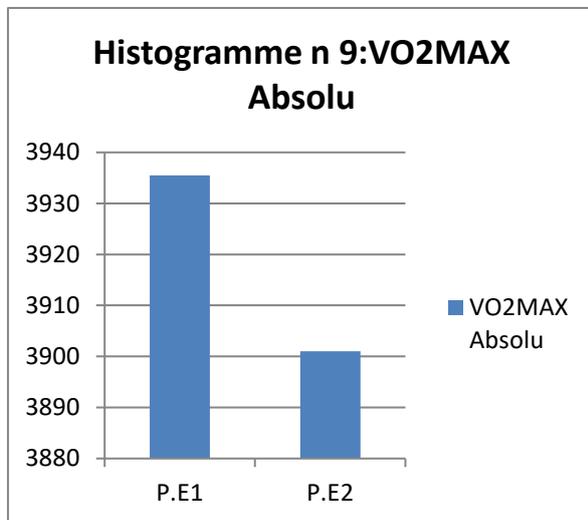
La courbe des résultats pour cette dernière se révèle identique et en harmonie dans la signification des moyennes par rapport aux deux précédentes. Concernant la TA systolique, ses valeurs se situent entre 139 à 135,25 avec comme écart type à 11,15 en P.E1 et 5,62 en P.E2. Le degré de signification par analyse de variance reste non significatif à 0,36. De même que pour les valeurs de la TA diastolique qui sont entre 68 et 68,75, 7,48 d'écart type en P.E1 et 5,62 en P.E2. La signification est nulle à 0,18.

TABLEAU N° 4

EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES

(PWC 170 et VO2 Max)

Protocole évaluation	Statist	PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES			
		PWC170		VO2 Max	
		Absolu	Relatif	Absolu	Relatif
P.E 1	Moyenne	1315,02	18,43	3935,48	55,81
	Variance	80780,58	18,19	374437,16	61.62
	<i>Ecart type</i>	284,21	3,44	611,91	7,85
P.E 2	Moyenne	1286,71	18,19	3901,05	55,22
	Variance	39403,71	7,20	201984,78	40.76
	<i>Ecart type</i>	198,50	2,68	449,42	6,38
Unités		kgm/mn	Kgm/mn/Kg	ml/mn	ml/mn/kg
Analyse de variance		0,80	0,89	0,87	0,93
Signification		NS	NS	NS	NS



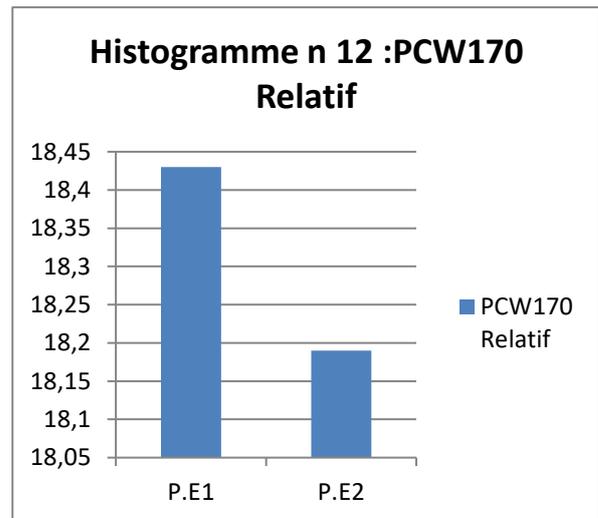
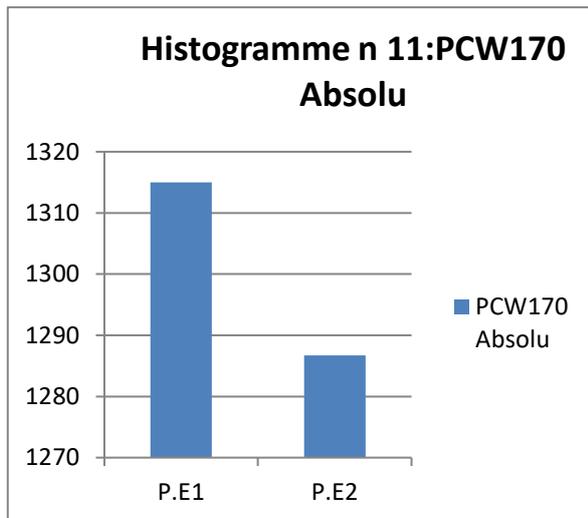
VO₂ max:

a) VO₂ max absolu (en ml.min⁻¹)

Les résultats moyens de ce paramètre ne présentent pas une grande variation. Ils restent presque les mêmes en P.E1 et P.E2 comme suit : 3935,48 en P.E1, 3901,05 en P.E2, . L'écart type enregistré en P.E1 est 611,91^e t449,42 en P.E2. La différence en analyse de variance est de 0,31 donc non significative.

b) VO₂ max relatif (en ml.min⁻¹)

Les valeurs moyennes enregistrées pour ce paramètre en P.E1 et P.E2 restent presque invariables, et qui sont respectivement de l'ordre de 55,81 ET 55,22. Les écarts types ne sont pas caractérisés par une grande variation : 7,85 en P.E1 et 6,38 en P.E2. la valeur 0,93 de l'analyse de variance est non significative.



PWC 170

a) Le PWC 170 absolu(enkgm.mn⁻¹)

La basse moyenne de ce paramètre a été enregistrée EN P.E2 avec 1286,71, et 1315,02 En P.E2 nous avons enregistré l'écart type le plus important 284,21 en P.E1 et 198,50 en P.E2. La différence établie par l'analyse de variance de 0,80 est non significative.

b) Le PWC170 relatif (en kgm.min⁻¹.kg⁻¹)

L'augmentation de ce paramètre calculé en rapport avec le poids du corps suit une courbe synchronique. La moyenne arithmétique passe de 18,43 en P.E1 a 18.19 en P.E2 . Les écarts types sont de 3,44 en P.E1 et 2,68 en P.E2,

3.5. Discussion générale et recommandation:

A la lumière des résultats et dans les limite de l'échantillon d'étude et de ses procédure, les conclusions suivantes ont été tirés:

- ✓ Il n'existe pas une différence statiquement significative entre le premier protocole évaluation et le deuxième par rapport les paramètres anthropométriques (poids, indice de Keitele, composant adipeux et composants musculaire ce qui signifie qu'il n'ya pas un changement entre les deux protocole évaluation donc il n y a aucune évolution
- ✓ Par rapport les paramètres physiologique (variation de fréquence cardiaque, variation de température corporelle, la tension artérielle systolique et diastolique, VO2 max et pcw170) les résultats statique montre que la différence entre le premier et le deuxième protocole évaluation est non significative

Conclusion

Conclusion générale

Il est important de noter que les indices de la performance physique ne sont pas nécessairement des indicateurs de santé générale ou de bien être, car ils sont des mesures utilisées pour évaluer différentes capacités physiques d'un individu, Ces indices peuvent varier d'une personne à l'autre en fonction de plusieurs facteur comme l'âge, le niveau d'entraînement et les prédispositions génétiques.

Notre étude à pour but de connaitre le niveau de la performance physiques chez les jeunes adultes (20-25 ans) par tester leurs paramètres morphologiques et physiologiques en deux protocoles expérimentaux

Les résultats que nous avons obtenus montres qu'il n y a pas de différences statiquement significatives et donc il n y a pas une amélioration au niveau de la performance physique chez les jeunes adultes.

Pour conclure, l'étude a permis de prendre connaissance du potentiel physiologique de la population étudiée à l'aide d'une batterie de tests requis et retenus pour le fait qu'ils répondent à un certain nombre de critères scientifiques, suivant les performances réalisées.

Références bibliographiques

OUVRAGES

Brisswalter, J., & Christophe, H. (2003). *Energie et performance physique et sportive*. Paris: Armand Colin.

DOUTRELOUX, J. P. (2004). *physiologie et biologie du sport*. Belgique: Vigo.

Dr Albert, S. (2022, juillet 13). Guide des connaissances sur l'activité physique et la sédentarité. p. 5.

HAHN.E. (1991). *L'entrainement sportif des enfants*. VIGOT.

Lacombe, m. (2001). *précis d'anatomie et de la physiologie humaine*. Lamarre.

N.Marieb, E. (2005). *anatomie et physiologie humaine*. pearson education.

Pierre Harichaux & Jean Medelli. (2006). *Tests d'aptitude et tests d'effort*. Chiron.

R.Grégoire et S.Oberlin. *précis d'anatomie*. J.B.Bailliere.

Rachid Hanifi & Mourad Belhocine. (2011). *Bases physiologique de l'activite physique*. Office des publications universitaires.

Véronique, b. (2017). *Physiologie et méthodologie de l'entrainement*. PARIS: deboeck supérieur.

w.larry kenney,Jack H.Wilmore et david L.Costill. (2017). *physiologie du sport et de l'exercice*. PARIS: Deboek superieur .

W.Royer, D. A. (1982). *medecine pratique*. paris: France Loisir.

WEINECK.J. (1997). *Biologie du sport*. VIGOT.

WEINECK.J. (1997). *Biologie du sport*. VIGOT.

WEINECK.J. (2005). *BIOLOGIE DU SPORT*. VIGOT.

SITES INTERNET

Doctissimo. (s.d.). Récupéré sur https://www.doctissimo.fr/forme/sport-et-sante/comment-maigrir-et-se-muscler-quand-on-est-de-morphotype-endomorphe/161728_ar.html

dynam sport. (s.d.). Récupéré sur <https://dsdole.clubeo.com/actualite/2015/04/21/types-morphologiques.html>

openedition. (s.d.). Récupéré sur <https://books.openedition.org/pup/486?lang=fr>

organisation mondiale de la santé. (2022). Récupéré sur <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

toute la nutrition. (s.d.). Récupéré sur <https://www.toutelanutrition.com/wikifit/sante/conseil/quelle-est-votre-morphologie>

Annexes

Annexe « A »
Protocole expérimental
Fiche de suivi individuel

Date & heure :

Nom & prénoms : Age :

Spécialité sportive :

Expérience pratique :

A) Mesures anthropométriques :

Taille							
Poids							
Plis adipeux (07)							
Circonférences							
segments							

B) Evaluation physiologique

paramètres	repos	Travail en Watts et temps						récupération	
Fréquence cardiaque									
Tension artérielle									
TEMPÉRATURE CORPORELLE									

Observation :

.....

.....

Annexe « B »

Fiche de suivi individuel

Calcul des paramètres

Date & heure :

Nom & prénoms :

Age :

Paramètres physiologiques

1. Puissance de travail :

2. PWC 170 :

Absolu :

Relatif :

3. VO₂ max :

Absolu :

Relatif :

4. FC :

Avant effort :

Pendant effort :

Après effort :

5. Température du corps :

Avant effort :

Pendant effort :

Après effort :

Annexe « C »

Fiche de suivi individuel

Calcul des paramètres

Date & heure :

Nom & prénoms :

Age :

Paramètres anthropométriques :

Poids :

Indice de Keitel (Poids/Taille) :

Composant musculaire :

Composant adipeux :

Annexe « D »

FICHE DE RENSEIGNEMENT

Nom :

Prénoms :

Date & Lieu de Naissance :.....

Situation Familiale :

Spécialité sportive :

Programme d'entraînement :

Expérience pratique :

Niveau de vie :

Antécédents pathologiques :.....

Tabac :

Alcool :

Autres substances stimulantes :

Dopage :