

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple –Un But – Une Foi



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE L'EDUCATION POPULAIRE ET DU SPORT
(INSEPS)

MEMOIRE DE MAITRISE ES-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE
PHYSIQUE ET SPORTIVE (STAPS)

THEME

« EFFETS DE LA PRATIQUE DE L'ACTIVITE PHYSIQUE SUR DES
QUALITES PHYSIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET DES VARIABLES
ANTHROPOMETRIQUES D'ETUDIANTS DE L'INSEPS »

Présenté par :
Mr. MACOUMBA FAYE

Directeur de Mémoire :
Mr. JEAN FAYE

Professeur à l'INSEPS
Maitre de conférences

Année Académique 2011-2012

DEDICACES

.A ALLAH, le Tout Puissant, Maître des cieux et de la terre, à son Prophète Mohamed (PSL).

.A mes parents Maboye et Isseu Diouf et ma tante Siga Diouf : je ne trouverais jamais les mots pour vous exprimer ma profonde gratitude. Votre soutien moral, affectif et financier n'a jamais manqué. Que Dieu vous accorde une longue vie et une santé de fer.

. A ma grand-mère Khady DIOME

.A mon oncle Gorgui Diouf et toute sa famille

. A Mr Saliou Diome inspecteur de sport du département de Mbour

.A NDèye Rokhaya Niang, une personne qui représente beaucoup pour moi, pour tout le soutien moral, affectif et matériel qu'elle m'a apporté durant ce travail

.A mes frères et sœurs Gorgui Faye, Coumba, Maréme, Awa, Kana, Fatou, Khardiata Ndiaye, Nalgou Diop, Abdou Diop, Khady Diop, Malick Faye, Alioune Faye, Ngoné Faye

.A mes neveux Boubacar, Mor , Souleymane, Ndiogou Sène

. A mes cousins Oumar Sène, Sakho, Ousmane Diop, Amicolé, Mor Tine, Modou Tine, Nogoye Seck, Seynabou Seck, Khady Tine

. A mes amis Ousmane Ndiaye, Daouda Tine, Malick Diome, Cheikh Youm, Cheikh Sène, Cheikh Diop, Arona Youm, Moussa Faye, Chérif Mbengue, Louis George, Barry, Coly Ndiaye, Danfa, Sisko, Mathieu, Dièye

.A mes grands Modou Tine, Ndiogou Ndiaye, Jules Ndiaye, Modou Sène, Ngagne Sène

.A toute l'équipe de football de l'INSEPS

. A tous les joueurs, dirigeants et supporters de l'ASC MBAGADEME de TENE TOUBAB

. A mes tantes Coumba Tine, Fama Diouf, Fatou Faye, Maguette Faye, Diénaba Faye, Ndèye Diouf, Amy Diouf

. A toute la famille Diop de Guéréo

. A Oumar Diagne Seck et sa femme Adama Seck

REMERCIEMENTS

Le bon Dieu, par sa grâce, je suis arrivé au terme de ce travail ; louange au prophète Mouhamed (PSL)

. A toute ma famille pour tout le soutien qu'elle m'a apporté

. A mon professeur et directeur de ce mémoire Mr JEAN FAYE. C'est l'occasion de souligner votre sens de relation humaine avec les étudiants, votre disponibilité et votre rigueur. Vous avez mené ce travail avec rigueur et pragmatisme. Vous êtes une personne qui m'a beaucoup marqué durant ma formation. Que Dieu vous accorde une longue vie et une santé de fer.

. A Mr Mbargou FAYE qui n'a ménagé aucun effort pour la réussite de ce travail

. A tous les professeurs de l'INSEPS

. A ceux qui m'ont soutenu durant ce travail Galass Sock, Laity Ndiaye, Mathurin Ndionou, Didier Bassène, Antoine Mendy, Alioune B Thiam, Mademba, Jules, Emma, Ansou, Pape Kamara, Demba Sow, Yaya Mané, Oumar Diagne, Mr Dialy Diouf, Youssou

. A tous les étudiants de l'INSEPS en particulier ceux de ma promotion

. A Grégoire, Djiby Sène et tata Anastasie pour l'accessibilité des documents

. Aux secrétaires tata Marie Diène, Mme Sylla, Mme Dramé et Mme Mbengue

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Pourcentage de graisse par rapport à l'âge et au sexe. A et B sont des facteurs qui varient avec l'âge et le sexe comme l'indique le tableau ci-dessous	20
Tableau II : Interprétation du taux de % graisse des hommes [7].....	21
Tableau III : comparaison des grandeurs moyennes de la fréquence cardiaque au repos (bat/min) avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques (A.P).....	23
Tableau IV : comparaison des grandeurs moyennes de la pression artérielle Systolique avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	24
Tableau V : comparaison des grandeurs moyennes de la pression artérielle diastolique avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	25
Tableau VI : comparaison des grandeurs moyennes du poids, de la taille et du poids idéal avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	26
Tableau VII : Classement des sujets selon les normes à taille [17].....	27
Tableau VIII : comparaison des grandeurs moyennes des données anthropométriques avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	28
Tableau IX : interprétation des pourcentages de graisse de nos sujets.....	29
Tableau X : comparaison des grandeurs moyennes de l'indice osseux avant et après la pratique des activités physiques.....	30
Tableau XI : interprétation des indices osseux avant et après la pratique des activités physiques [14].....	31
Tableau XII : comparaison des valeurs moyennes de l'indice musculaire avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	32
Tableau XIII : comparaison des valeurs moyennes de l'indice de masse corporelle(I.M.C) avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.....	33
Tableau XIV : Classement des indices de masse corporelle avant et après la pratique des activités physiques.....	34

RESUME

De nos jours, force est de constater que le sport suscite un engouement populaire sans précédent à l'échelle planétaire. Des personnes de tous les âges et de toutes les couches sociales s'adonnent à cette activité. La place très importante occupée par l'activité physique dans la vie quotidienne des sénégalais pour le loisir, le maintien de la forme physique et la santé de l'individu, nous a poussé à réaliser cette présente étude.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les qualités physiques, physiologiques et les variables anthropométriques avant et après la pratique des activités physiques.

Pour arriver à l'objectif visé, nous avons effectué des mesures avant et après la pratique d'activités physiques. Ces mesures ont concerné la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la composition corporelle, les circonférences osseuses et musculaires.

A travers les tests faits sur les différents paramètres, les résultats nous ont montré que la pratique d'activités physiques a un effet significatif sur la fréquence cardiaque. Par contre, un tel effet n'a pas été noté en ce qui concerne le pourcentage de graisse, la masse grasse, la masse maigre, la pression artérielle et les indices osseux et musculaire. Cela est dû à la courte durée de notre expérimentation.

Au terme de ce travail, ces résultats nous permettent de soutenir l'idée selon laquelle, l'activité physique a des effets positifs chez la personne surtout lorsqu'elle est exercée régulièrement avec beaucoup d'engagement.

SOMMAIRE

Dédicaces.....	I
Remerciements.....	III
Liste des Tableaux.....	IV
Résumé.....	VI
Sommaire.....	VI
Introduction	1
Chapitre I : Revue de littérature.....	4
I.1. La pression artérielle.....	5
I.2. La fréquence cardiaque.....	6
I.2.1.Mécanismes nerveux des modifications de la fréquence cardiaque.....	6
I.2.2.Effets de l'activité physique sur la fréquence cardiaque au repos.....	7
I.3.Généralités et définition sur les mesures anthropométriques.....	7
I.3.1.La taille debout.....	7
I.3.2.Le poids.....	8
I.3.3.Le poids idéal.....	8
I.3.4.La composition corporelle.....	9
I.3.4.1.La masse grasse.....	9
I.3.4.2.Le rôle de la masse grasse.....	9
I.3.4.3.La masse maigre.....	10
I.3.4.4.L'effet de l'activité physique et sportive sur la composition corporelle...	10
I.3.5.Le tissu musculaire.....	11
I.3.6.Le tissu osseux et ses fonction.....	12

Chapitre II : Matériels et méthodes	13
II.1. Matériels.....	14
II.2. Méthodes.....	14
II.2.1. Protocole.....	15
II.2.1.1. Mesure de la pression artérielle.....	15
II.2.1.2. Mesure de la fréquence cardiaque.....	15
II.2.1.3. Les mesures anthropométriques.....	15
II.2.1.3.1. Le poids.....	15
II.2.1.3.2. La taille debout.....	15
II.2.1.3.3. L'indice de masse corporelle.....	16
II.2.1.3.4. Le poids idéal.....	16
II.2.1.3.5. Mesures des circonférences osseuses.....	17
II.2.1.3.6. Mesures des circonférences musculaires.....	17
II.2.1.4. Mesure des plis cutanés.....	18
II.2.1.4.1. Le pli sous-scapulaire.....	18
II.2.1.4.2. Le pli supra-iliaque.....	19
II.2.1.4.3. Le pli quadricital.....	19
II.2.1.4.4. Le pli pectoral.....	20
II.2.2. Traitement des données.....	21
Chapitre III : Présentation et commentaire des résultats	22
Chapitre IV : Discussion des résultats	35
IV.1. Effets de la pratique d'activités physiques sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle.....	36

IV.2. Effets de la pratique des activités physiques sur les qualités anthropométriques.....	36
IV.3. Effets de la pratique d'activités physiques sur l'indice osseux et l'indice musculaire.....	38
Conclusion et recommandation.....	40
Bibliographie	42
ANNEXES.....	44

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'activité physique prend une place très importante dans la vie quotidienne des sénégalais. Son absence est à l'origine du sédentarisme qui est souvent observé chez certaines personnes.

Le développement le plus spectaculaire de la pratique de l'activité physique associé à l'essor du phénomène sportif, s'est affirmé d'une part dans des domaines du loisir et du maintien de la forme par la gymnastique, le jogging et l'aérobic entre autres et d'autre part dans celui de la compétition sportive.

La recherche de la forme, le maintien ou l'amélioration de celle-ci correspond à l'objectif principal que nous assignons, dans la présente étude, à l'activité physique.

Toute activité qui permet de maintenir ou d'améliorer un certain état physique, une certaine forme de bien-être, prend l'appellation d'activité physique de maintien, d'entretien ou d'amélioration de la santé globale en réduisant l'impact du stress, le niveau d'anxiété et de dépression en augmentant l'estime et la confiance en soi et par voie de conséquence, en acquérant un meilleur équilibre physique, psychologique et émotionnel.

L'étude de CRUISSE.B [1] démontre que « le fait d'être physiquement actif a un effet à la fois préventif et curatif sur diverses maladies telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète, le cancer, la faiblesse musculaire et articulaire, les maladies psychosomatiques qui sont les plus souvent dues à la sédentarité. L'activité physique régulière réduit le risque de leur apparition, atténue leur gravité et accélère le processus de convalescence. »

Pratiquée de manière suffisante avec une alimentation saine, l'activité physique peut s'avérer utile pour réduire le taux de graisse corporelle, la masse corporelle et la pression artérielle et améliorer les qualités physiques de l'individu. Cette pratique peut être considérée comme un élément qui participe à l'amélioration de la santé qui peut être appréciée au travers de plusieurs paramètres tels que le poids, la taille, le tissu adipeux, la masse maigre, le tissu osseux, le tissu musculaire, la fréquence cardiaque et la pression artérielle.

L'objectif de notre travail est de connaître les effets de la pratique de l'activité physique sur la pression artérielle, la fréquence cardiaque, le poids, la taille, l'indice de masse corporelle et les articulations.

En conséquence, nous avons proposé à nos sujets de ne pas suivre un régime d'amaigrissement, ni d'autres tentatives visant la réduction du poids.

Pour cela, nous évaluerons, avant et après les activités physiques, tous ces paramètres pour en faire la comparaison de leurs grandeurs.

Pour mener à bien notre étude, nous avons adopté un plan comprenant quatre chapitres.

Au chapitre premier, nous effectuerons la revue de littérature concernant les paramètres à étudier.

Le deuxième chapitre sera consacré à la méthodologie de travail.

Le troisième chapitre sera consacré aux présentations et aux commentaires de nos résultats.

Au quatrième chapitre, nous discuterons nos résultats, avant de livrer notre conclusion et nos recommandations.

CHAPITRE I :
REVUE DE
LITTERATURE

CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE

I.1 LA PRESSION ARTERIELLE [2]

A chaque contraction, le cœur envoie une certaine quantité de sang dans les vaisseaux. Cette quantité de sang rejetée exerce sur la paroi des artères une force appelée pression artérielle (PA) qui est égale au débit cardiaque (Q.c) multiplié par les résistances périphériques totales (RPT). Elle s'exprime en millimètres ou centimètres de mercure (mmHg ou en cmHg).

$$\mathbf{PA = Q.c \times R}$$

Le débit cardiaque s'exprime en litres ou millilitres par minute (L ou ml/min).

Les résistances périphériques sont données par la formule de HAGEN-POISEUILLE.

$$\mathbf{R = \frac{8\Omega L}{\pi r^4}} \quad \text{où :}$$

L = longueur du vaisseau ;

R = rayon.

Ω = viscosité sanguine ;

Π = constante 3,14.

Elles s'expriment en mmHg/L/min.

La pression artérielle se définit selon trois moments :

La pression artérielle systolique (PAS) qui correspond au moment où le cœur se contracte pour propulser le sang dans la circulation. Elle augmente de façon linéaire avec la puissance de l'exercice pour atteindre un maximum pouvant dépasser 200 mm Hg. Les augmentations importantes de la pression artérielle systolique peuvent être observées chez le sujet âgé et le sportif. Le maximum admis est de 250 mm Hg.

La pression artérielle moyenne (PAM) égale à : $PAD + 1/3 (PAS - PAD)$, croit aussi avec l'intensité de l'exercice, mais de façon moins importante que la pression artérielle systolique (PAS) ; de 90 mm Hg au repos, elle passe à 140 mm Hg au maximum de l'exercice.

La pression artérielle diastolique (PAD) qui correspond à la phase de relâchement du cœur afin de se remplir, n'augmente pas en général, sinon faiblement, et peut même baisser jusqu'aux derniers paliers par chute des résistances.

1.2 LA FREQUENCE CARDIAQUE

PALARINI [3] définit la fréquence cardiaque comme étant le nombre de battements du cœur par minute. Elle correspond au nombre de stimulation électriques par minute, auxquelles le cœur est soumis et dépend essentiellement du système nerveux autonome. Elle est nécessaire au cœur pour la propulsion du sang à travers tout l'organisme. Elle varie physiologiquement au repos entre 60 et 80 batt/mn. Pour la calculer, il suffit de prendre son pouls pendant 10 secondes au niveau du cou (juste sous la mâchoire) ou au niveau du poignet, puis multiplier le nombre obtenu par 6.

La fréquence cardiaque au repos varie selon l'âge, le niveau d'entraînement et le sexe.

Chez le sujet sain, elle dépend essentiellement de l'activité du nœud sino-auriculaire. Au repos, elle est de 70 à 72 bat/min chez l'homme contre 78 à 80 bat/min chez la femme. La fréquence cardiaque baisse généralement chez les sujets entraînés. Elle peut être influencée par des facteurs comme la température corporelle, l'émotion et le stress. [4]

Au cours d'un effort intense, la fréquence cardiaque augmente de façon linéaire avec l'intensité (puissance) de l'exercice jusqu'à atteindre son maximum.

La fréquence cardiaque maximale diminue avec l'âge. Elle est donnée par la formule d'ASTRAND P.O [5].

F.C max = 220 – âge du sujet (en années).

1.2.1 MECANISMES NERVEUX DES MODIFICATIONS DE LA FREQUENCE CARDIAQUE

La fréquence cardiaque est sous la dépendance de deux systèmes nerveux antagonistes que sont le système nerveux parasympathique et le système nerveux sympathique. Le système nerveux parasympathique avec son rôle inhibiteur diminue la fréquence cardiaque. Celui-ci fonctionne par l'intermédiaire du nerf X. A l'effort, la fréquence cardiaque est augmentée par le système nerveux sympathique. Il est mis en jeu par l'intermédiaire du nerf IX.

I.2.2 LES EFFETS DE L'ACTIVITE PHYSIQUE SUR LA FREQUENCE CARDIAQUE AU REPOS

MENDY.A [6] affirme que la fréquence cardiaque au repos diminue avec l'activité physique. Un sujet non pratiquant de l'activité physique ayant 80 battements par minute peut être à 70 après six mois de pratique d'activités physiques modérées. Mais on retiendra que la pratique de l'activité physique augmente le volume plasmatique, par conséquent, le retour veineux et le volume d'éjection systolique. Ces éléments tendent à expliquer la baisse de la fréquence cardiaque au repos. Celle-ci diminue non seulement par la pratique d'activités, mais aussi, à chaque niveau d'exercice, chez le sujet pratiquant de l'activité physique. Ainsi, après un effort sous-maximal, elle peut baisser de 20 à 40 bat/ min. Le cœur est donc plus efficace, et il se fatigue moins pour un effort donné. La fréquence cardiaque maximale reste par contre relativement stable pour un individu donné, même après une pratique d'activités bien conduite.

En général, le retour à la fréquence cardiaque au repos après un effort est d'autant plus rapide que le sujet est en bon état physique. Ce temps de récupération est un très bon indice de forme du pratiquant, si l'on sait que des facteurs comme la chaleur et l'altitude peuvent gêner cette récupération. [6]

I.3 GENERALITES ET DEFINITIONS SUR LES MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Pour identifier une personne, il nous faut discerner ses spécificités selon plusieurs critères tels que la race, le sexe, la taille et le poids, ainsi que les divers rapports entre les traits de son visage. On obtient alors un individu unique de par ces données.

Ces opérations d'identification ne sont que des approximations et des comparaisons des différentes composantes du corps humain de l'extérieur.

I.3.1 LA TAILLE DEBOUT

La taille est la constante anthropométrique qui se mesure à l'aide d'une toise graduée ou d'un ruban de couture placé verticalement contre un mur. [7]

La taille debout est la distance comprise entre le vertex (sommet du crane) et la plante du pied pour un sujet debout. La toise de mesure est placée verticalement, parfaitement droite ; la partie inférieure étant au niveau du sol.

Le sujet est debout, pieds nus, les talons serrés, pointes de pieds légèrement écartées, corps droit, épaules abaissées, tête regarde dans le plan horizontal, sujet au maximum étiré vers le haut.

On place le curseur ou l'équerre au contact du sommet de la tête en appuyant sensiblement sur les cheveux. On vérifie si les talons de l'évalué sont bien en contact avec le sol.

I.3.2 LE POIDS

Le poids est la constante anthropométrique mesurée à l'aide d'un pèse- personne. Il constitue la mesure qui s'oppose à la force de l'adversaire. Plus le poids est important, plus la projection est difficile.

Le poids est un des tous premiers indicateurs de l'état de forme ou de méforme du sportif. Accompagné de la mesure des plis cutanés, il entre dans le « suivi de l'entraînement », et permet de rendre compte de la balance apport-dépense d'énergie liée à la diététique et à l'entraînement. [7]

Le meilleur matériel demeure encore la balance médicale à levier et curseur. Quelle que soit la balance utilisée, la validité et la fidélité de ces mesures doivent être toujours vérifiées.

L'évalué doit être pieds nus et en slip. La prise de mesure doit être réalisée si possible toujours à la même heure. Le poids de référence est celui mesuré à jeun après les urines de l'évalué. Il est à relever en kilogrammes et au 0,1kg près.

I.3.3 LE POIDS IDEAL

Le poids corporel idéal, selon MBENGUE ND. [8], est la masse qui comprend la quantité de graisse, et dépend pour une grande part des dimensions du squelette, car il existe une relation entre la masse des os et celle des tissus musculaires et d'autres qui l'entourent. Mais il peut être modifié par l'effet d'une augmentation de volume des muscles grâce à l'utilisation des haltères.

I.3.4 LA COMPOSITION CORPORELLE

Le corps humain est composé de deux masses : la masse grasse et la masse maigre. La première est constituée essentiellement de cellules graisseuses et la seconde d'eau, d'os, de tendons et de viscères.

I.3.4.1 LA MASSE GRASSE

Elle est répartie dans tout l'organisme. Chez l'homme, le nombre des adipocytes (cellules graisseuses) est plus grand par rapport à la musculature dans la partie haute du corps (à partir de la taille), précisément au niveau de l'abdomen et des épaules, selon Dr de Mondenard (1995)[9].

Ainsi une augmentation de la graisse due à une accumulation des lipides de réserves est, selon Katch F.I, Mc Ardle W.D (1985) [10], un facteur de risque dans certains problèmes médicaux pour le traitement desquels, la réduction de ces réserves est souhaitable.

La diminution aussi importante du tissu adipeux due à un programme d'activités physiques sévère peut modifier le fonctionnement de l'organisme. Ainsi les femmes ayant un faible pourcentage de graisse ont plus de chance de constater un retard des menstruations, selon ROSE FRISH [11].

I.3.4.2 LE ROLE DE LA MASSE GRASSE

L'ensemble des graisses corporelles se répartit en deux compartiments ayant chacun un rôle décrit par Katch F.I, Mc Ardle W.D [10] :

- le premier est formé des lipides constitutifs ; ce sont des lipides qui se trouvent dans la moelle osseuse, le cœur, les poumons, le foie, la rate, les reins, les intestins, les muscles et les tissus riches en graisse du système nerveux central. Ces lipides sont indispensables au fonctionnement de la cellule,

- le deuxième est formé des lipides de réserves ou nutritifs ; ce sont des lipides en dépôts qui s'accumulent dans les tissus adipeux. Ils constituent le tissu adipeux protégeant les divers organes internes contre les traumatismes, et en plus, une grande partie des tissus sous-cutanés adipeux se déposent sous la surface de la peau. Ces derniers jouent le rôle de protection de la peau contre le froid.

La proportion des lipides de réserve est de 12% chez l'homme contre 15% chez la femme. Il existe aussi des lipides de réserve caractéristiques du sexe, qui représentent 5 à 9% du total des lipides corporelles et à l'intérieur desquels les seins représentent 12%, d'après ROSE FRISH [11].

Les graisses paraissent aussi importantes pour le fonctionnement normal du cycle menstruel et dans la conversion des androgènes en œstrogènes. En plus de ces fonctions, les lipides ont une capacité d'emmagasiner le maximum d'énergie. En effet le rapport d'hydrogène/ oxygène est beaucoup plus élevé dans le composé lipidique. Ce qui explique qu'au cours de l'effort prolongé d'une heure ou plus, les graisses fournissent 90% des besoins énergétiques, nous rapportent KATCH F.I et Mc Ardle W.D [10].

I.3.4.3 LA MASSE MAIGRE

Elle est constituée de muscles, d'os, d'eau, de viscères et des tendons. Ces composantes jouent le rôle de maintien de la posture, de la stabilisation des articulations, de maintien en eau de notre organisme et de production de mouvements.

On peut déterminer, d'après DIEME.C.S [12], le pourcentage de graisse en évaluant la densité du corps obtenue par pesée du sujet totalement immergé. Connaissant la densité moyenne de la masse maigre et de la graisse, il est ensuite aisé de calculer le pourcentage de graisse.

A l'aide d'une pince spéciale appelée adipomètre, la mesure des plis adipeux sous-cutanés, dont le nombre et la situation anatomique dépendent de la méthode utilisée, permet aussi la mesure du pourcentage de graisse et de la masse maigre sans recourir à l'immersion. Cette mesure est importante pour établir la courbe de poids d'un sujet, et déterminer les excès de graisses préjudiciables à la qualité de la performance.

I.3.4.4 L'EFFET DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET SPORTIVE SUR LA COMPOSITION CORPORELLE

L'entraînement optimise la répartition de l'énergie absorbée entre les zones de dépôts et les organes utilisateurs, et provoque une diminution de la taille des cellules graisseuses par

l'intermédiaire de la dégradation des triglycérides et de l'inhibition de la synthèse de nouvelles molécules [4]. Jürgen W. [13] affirme que les efforts de faibles intensités amenant la fréquence cardiaque à 130 battements par minute, sont couverts avant tout par le métabolisme des lipides. L'étude de J.P de MONDENARD [9] montre que la sécrétion d'adrénaline au cours de l'exercice peut provoquer une libération accrue des acides gras. Ainsi, il affirme que pour une diminution efficace de ces acides, les séances dureront au moins 45 à 60 minutes.

L'étude de **KATCH F. I, Ardle W.D [10]** sur des sujets obèses a démontré qu'un entraînement de 5 semaines diminuait la masse corporelle de 12%, la masse adipeuse de 17% et la masse maigre augmentait de 5,2%.

I.3.5 LE TISSU MUSCULAIRE

Les muscles sont des organes charnus, contractiles, qui ont pour rôle, par leur contraction, de mouvoir activement les os sur lesquels ils sont insérés, ou les viscères auxquels ils sont annexés. Ce sont donc des organes actifs du mouvement. Au plan morphologique, on peut distinguer deux grandes catégories de muscles : les muscles striés et les muscles lisses [14].

➤ *Les muscles striés* : la principale caractéristique de ces muscles est que leur contraction est soumise au contrôle de la volonté.

D'une façon générale, chaque muscle strié comporte une partie moyenne, le corps charnu et deux extrémités par lesquelles il s'insère sur des saillies ou des dépressions de la surface des os. Quelquefois, l'une des extrémités comporte deux ou plusieurs tendons : on parle alors de muscles biceps, triceps ou quadriceps.

Selon les propriétés métaboliques et fonctionnelles du muscle, on peut distinguer différentes sortes de fibres musculaires ou motrices :

- Les fibres de type **I** ou **ST**, aptes à travailler en condition aérobie, sont des fibres rouges, lentes, avec un diamètre moyen. Ce sont des fibres peu fatigables et sont particulièrement développées chez les sujets pratiquant des exercices de longue durée.
- Les fibres de type **II** ou **FT**, aptes à travailler en anaérobie, sont des fibres blanches, rapides, avec un potentiel glycolytique élevé. Elles sont particulièrement adaptées aux exercices brefs et intenses.

Ainsi, le rôle principal du muscle strié dans la motricité se résume par :

- ✓ sa capacité de production du mouvement ;
 - ✓ le maintien de la posture ;
 - ✓ la stabilisation des articulations ;
 - ✓ le dégagement de la chaleur qui maintient notre organisme à une température physiologique constante.
- **Les muscles lisses** : la principale caractéristique de ces muscles est que leur contraction échappe entièrement au contrôle de la volonté. La commande de ces muscles est la dépendance du système nerveux végétatif qui règle le fonctionnement de tous les viscères de l'organisme (cœur, foie, rate...). Leur fonctionnement obéit aux mêmes lois que les muscles striés, mais les fibres qui les constituent diffèrent des fibres striées par le fait que les myofibrilles sont homogènes et dépourvues de toute striation. Leur contraction est lente, mais puissante.

I.3.6 LE TISSU OSSEUX ET SES FONCTIONS

Le tissu osseux est un tissu de structure lamellaire dans lequel on distingue deux types de tissus osseux [12] :

- Le tissu osseux compact, constituant la corticale des os longs ;
- Le tissu osseux spongieux, constituant la partie centrale des os plats, des os courts et de l'épiphyse des os longs.

Le tissu osseux assure plusieurs fonctions dans l'organisme :

- la fonction de soutien : le squelette est un support rigide de l'organisme sur lequel se fixent les muscles, avec comme finalité de maintenir l'attitude et le mouvement ;
- la fonction de protection : le système nerveux central est protégé par la boîte crânienne et les vertèbres ;
- la fonction de régulation : le tissu osseux assure la régulation de la teneur en calcium (100mg/l) et en phosphore (95mg/l) dans le sang ;
- la fonction hématopoïétique : ce sont les cellules de la moelle osseuse qui produisent les cellules sanguines (globules blancs, globules rouges).

Le tissu osseux constitue donc une structure très importante, et nécessite une attention particulière lors des charges d'entraînement pour éviter les accidents.

CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

CHAPITRE II : MATÉRIELS ET METHODES

II-1- MATERIELS

Notre échantillon se compose de 11 étudiants de l'Institut National Supérieur de l'Education Populaire et du Sport(INSEPS) qui pratiquent du sport. En moyenne, ils ont $24 \pm 2,33$ ans d'âge.

Le matériel utilisé comprend :

- un tensiomètre constitué d'un brassard minu d'un manomètre et d'un stéthoscope pour mesurer la pression artérielle ;
- un ruban métrique gradué de 0 à 1 mètre pour la mesure des circonférences osseuses et musculaires ;
- une toise métallique graduée de 0 à 2 mètres pour la mesure de la taille ;
- une balance (pèse-personne) de marque SECA calibrée en kilogrammes pour la mesure du poids ;
- un adipomètre calibré en millimètres pour mesurer les plis cutanés.
- une montre chrono de marque casio pour la prise du pouls radial qui sert à estimer la fréquence cardiaque par minute.

II-2-METHODES

Pour notre travail, nous avons adopté une démarche qui consiste à faire subir à nos sujets des activités physiques 3 à 4 fois par semaine pendant 3 mois et des mesures de pression artérielle, de fréquence cardiaque, des grandeurs anthropométriques, osseuses et musculaires.

Les activités physiques se sont déroulées au terrain de l'Université Cheikh Anta Diop de 19 à 20h. Le matériel utilisé est le même avant et après cette pratique.

L'étude comprend une série de mesures et tests avant la pratique des activités physiques et d'une autre après des séances de cette pratique.

Il s'agit d'une étude de comparaison des résultats des variables mesurées avant et après la pratique des activités physiques.

Toutes les mesures ont été effectuées par un évaluateur bien entraîné.

II-2-1-Protocole

II-2-1-1-Mesure de la pression artérielle

La pression artérielle comprend la pression artérielle systolique (P.A.S) et la pression artérielle diastolique (P.A.D) exprimées en millimètres de mercure (mmhg). La mesure se réalise à même le sol ou sur une table. Le sujet doit se détendre sur une table. L'évaluateur lui demande de tendre le bras droit, de rester calme et relâché. Il installe le brassard du tensiomètre sur l'avant bras à 5 centimètres (cm) au -dessus du coude en cherchant l'artère humérale. Il applique une pression sur l'artère par gonflage du brassard, puis il pose le bout du stéthoscope sur la face antérieure du bras, à l'endroit où on perçoit le pouls.

II-2-1-2-Mesure de la fréquence cardiaque

La fréquence cardiaque est prise au niveau de l'artère radiale. Le sujet doit s'asseoir sur une chaise. L'évaluateur pose la pulpe de l'index, du majeur et de l'annulaire sur l'artère radiale située sur le côté externe de la face de flexion du poignet. Il compte le nombre de battements pendant 15 secondes, puis il multiplie le nombre obtenu par quatre pour avoir le nombre de battements par minute (bat/min).

II-2-1-3- les mesures anthropométriques

II-2-1-3-1- Le poids

Il est mesuré à l'aide d'une balance (pèse-personne). Le sujet, pieds nus avec une culote, monte sur le pèse-personne. Après 30 secondes, on lit la valeur obtenue sur le cadran gradué à l'aide d'une aiguille. Il est exprimé en kilogrammes (kg).

II -2-1-3-2- La taille debout

La taille debout est mesurée à l'aide de la toise métallique. Le sujet, pieds nus, est debout sur la base de la toise en position anatomique, son dos, ses talons et l'occiput contre la toise. A partir de cette toise à ruban, fixée par un point haut que l'on abaisse sur le haut du crâne du sujet, on obtient directement la valeur de la taille en mètre (m) ou en centimètres (cm).

II-2-1-3-3- L'indice de masse corporelle

Le poids en rapport avec la taille debout permet d'apprécier la normalité, la surcharge pondérale ou l'obésité du sujet à partir de la formule de l'indice de masse corporelle.

$$\text{I.M.C} = \frac{\text{Poids}(kg)}{\text{Taille}(m)^2} \quad [7]$$

L'IMC est la mesure la plus utile du surpoids et de l'obésité dans une population car, chez l'adulte, l'échelle est la même quels que soient le sexe et l'âge du sujet. Il donne toutefois une indication approximative, car il ne correspond pas forcément au même degré d'adiposité d'un individu à un autre. Quand l'IMC est :

- Inférieur à 18,5 : on parle de maigreur ;
- compris entre 18,5 et 24,9 : il correspond au poids normal habituel ;
- compris entre 25 et 29,9 : on parle de surpoids ;
- compris entre 30 et 34,9 : on parle d'obésité modérée ;
- compris entre 35 et 39,9 : on parle d'obésité sévère ;
- supérieur à 40 : on parle d'obésité massive ou morbide.

A partir de la valeur de l'I.M.C, le risque de mortalité du sujet peut être estimé.

II-2-1-3-4- Le poids idéal

La taille debout permet de calculer le poids idéal du sujet en fonction de son âge.

Pour calculer le poids idéal, nous avons utilisé la formule de LORENTZ.

$$\text{Poids idéal} = \text{taille}(cm) - 100 - \frac{\text{taille}(cm) - 100}{A} \quad [15]$$

Pour les hommes : $A = 4$

Pour les femmes : $A = 2,5$

Les mesures staturales permettent aussi de déterminer les rapports de proportionnalités entre la taille debout et les circonférences osseuses d'une part, et le poids d'autre part.

II-2-1-3-5 : Mesures des circonférences osseuses

Les circonférences osseuses que nous avons mesurées dans notre étude sont les circonférences du poignet, du genou et de la cheville.

.Périmètre osseux du poignet

Il est mesuré par un ruban métrique enroulé au niveau des épiphyses radial et cubital. La valeur obtenue est lue directement sur le ruban et est exprimée en cm.

.Périmètre osseux du genou

C'est le même ruban métallique qui est utilisé pour la mesure de ce périmètre. Il est enroulé autour du genou et passe par le milieu de la rotule et derrière, au niveau du creux poplité. La valeur obtenue est lue directement sur le ruban et est exprimée en cm.

.Périmètre osseux de la cheville

C'est le périmètre de la partie la plus droite du bas de la jambe, juste au-dessus des deux malléoles. Après plusieurs vérifications, on prend la circonférence minimale. La lecture sur le ruban donne la mesure exprimée en cm.

II-2-1-3-6-Mesures des circonférences musculaires

Les circonférences musculaires mesurées durant notre expérimentation sont celles de l'avant- bras, du bras, de la cuisse, du mollet et de la hanche.

.Périmètre musculaire de l'avant- bras

Il se mesure à l'aide d'un ruban métrique que l'on enroule sur la partie la plus développée du périmètre que nous mesurons. La valeur exprimée en cm est obtenue en lisant sur le ruban.

.Périmètre musculaire du bras

C'est aussi le même ruban que l'on enroule sur la partie la plus développée du bras. La lecture est faite sur le ruban pour obtenir la valeur exprimée en cm.

.Périmètre musculaire de la hanche

Pareillement aux autres périmètres, la mesure se fait à l'aide d'un ruban métrique que l'on entoure sur la partie la plus volumineuse de la hanche. La valeur est toujours lue en cm.

.Périmètre musculaire de la cuisse

Il se mesure toujours à l'aide du ruban métrique qu'on enroule sur la partie la plus volumineuse de la cuisse. La lecture faite sur le ruban donne la valeur en cm du périmètre.

.Périmètre musculaire du mollet

Il se mesure à l'aide d'un ruban métrique qu'on enroule sur la partie la plus développée du mollet. L'évaluateur exprime en cm la valeur obtenue en lisant sur le ruban.

II-2-1-4-Mesure des plis cutanés

Elle se fait à l'aide d'un adipomètre. La méthode des plis cutanés est relativement fiable ; elle sous-entend que les graisses sous-cutanées reflètent la masse grasse de l'organisme.

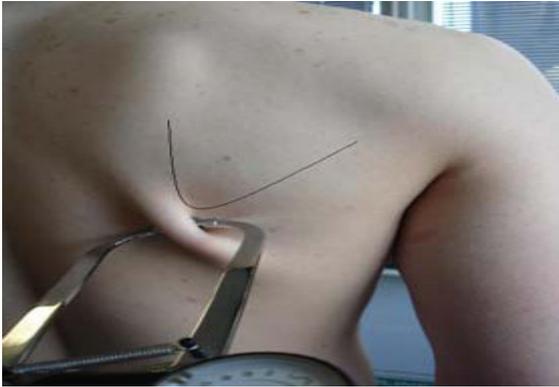
Les mesures doivent être effectuées par un même opérateur. Elles sont toujours faites sur l'hémicorps droit, par convention. Le relâchement complet du sujet est indispensable ; il ne doit pas avoir de contraction du muscle sous-jacent et le membre concerné doit être complètement détendu.

Le principe consiste à mesurer les plis cutanés du pectoral, du quadricipital, de la région sous scapulaire et de la région supra iliaque.

II-2-1-4-1-Le pli sous- scapulaire

Le sujet est debout, épaules étendues et bras tombant de chaque côté. On soulève le pli cutané de façon à former une ligne diagonale du bord interne de l'omoplate droite à un point situé à 1 cm en dessus de l'angle inférieur. Le pli cutané doit former un angle d'environ 45 degrés vers le bas par rapport à la colonne vertébrale.

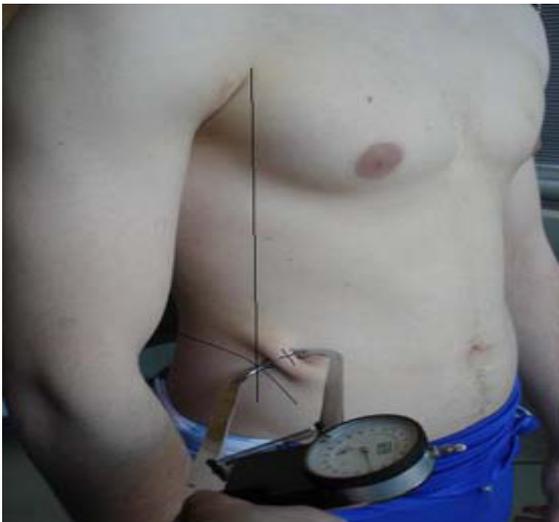
Figure 1 [15]



II-2-1-4-2-Le pli supra-iliaque

Le sujet est en station debout normale, bras tendus. La mesure est effectuée à 3 cm au dessus de la crête iliaque en orientant le pli cutané vers l'avant et légèrement vers le bas.

Figure 2 [15]



II-2-1-4-3-Le pli quadricipal

Le sujet est assis, le genou fléchi à 90°. Le pli est vertical sur la face antérieure de la cuisse, à mi-distance entre la ligne inguinale et le sommet de la rotule.

Figure 3 [15]



II-2-1-4-4-Le pli pectoral

Le sujet est debout, bras tendu. Le pli est placé sur la ligne antérieure de l'aillaire, au centre du mamelon entre les limites du diagonal.

Ce test permet d'estimer non seulement le degrés d'adiposité de l'individu, mais aussi d'estimer le pourcentage de graisse (% de graisse) à partir de la somme des quatre plis par la formule ci-dessous de WOMERSLEY.D et DURMIN J.V. (CAZORLA)[7]

$$\% \text{ graisse} = a.\log \text{ de la somme des 4 plis} - b$$

Tableau I : Pourcentage de graisse par rapport à l'âge et au sexe. A et B sont des facteurs qui varient avec l'âge et le sexe comme l'indique le tableau ci-dessous.

Ages		17 – 19 ans	20 – 29 ans	30 – 39 ans	40 – 49 ans
Sexes					
Hommes	A	27,409	27,775	28,581	32,113
	B	26,789	27,203	26,325	29,438
Femmes	A	30,509	33,539	30,874	27,112
	B	27,899	31,057	24,719	15,815

Tableau II : Interprétation du taux de %graisse des hommes [7].

Age	Risque	Excellent	Assez bon	Moyen	Faible	Très faible
19 – 24 ans	< 6%	10,8 %	14,9 %	19 %	23,3 %	23,3 % ^{<}
25 – 29 ans		11,8 %	16 ,5 %	20,3 %	24,5 %	
30 – 34 ans		14,5 %	18%	21,5 %	25,2 %	

$$\% \text{ graisse} \times \text{ Poids}$$

$$\text{Masse grasse} = \frac{\quad}{100}$$

$$\text{Masse maigre} = \text{ Poids (kg)} - \text{ Masse grasse}$$

II-2-2- Traitement des données

Nos données ont été traitées au moyen du test t de student.

Notre degré de signification α est fixé à 5% ($\alpha = 0,05$).

Si le degré de signification α est égal à 0,05, la valeur trouvée lors du test t doit être supérieure ou égale 2,228 pour que la différence entre les moyennes comparées soit significative.

Si la valeur trouvée lors du test t de student est inférieure à 2,228, la différence entre les moyennes comparées n'est pas significative (NS).

CHAPITRE III :
PRESENTATION ET
COMMENTAIRES DES
RESULTATS

CHAPITRE III : PRESENTATION ET COMMENTAIRE DES RESULTATS

Tableau III : comparaison des grandeurs moyennes de la fréquence cardiaque au repos (bat/min) avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques (A.P)

Variables	Fréquence cardiaque au repos (bat/min)	
	AV	AP
Moyennes	67,72 ± 5,29	54,36 ± 6,81
α	0,05	
t	5,03	
Décision	S	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

S = significative

Commentaire

Après la pratique des activités physiques, la fréquence cardiaque moyenne au repos a baissée de manière significative par rapport à celle d'avant cette pratique.

Tableau IV : comparaison des grandeurs moyennes de la pression artérielle systolique avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.

Variables	Pression artérielle systolique (cmHg)	
	AV	AP
Moyennes	9,81 ± 1,016	9,90 ± 0,80
α	0,05	
t	0,817	
Décision	NS	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

NS = non significative

Commentaire

La pression artérielle systolique moyenne après (9,90 ± 0,80) la pratique des activités physiques est supérieure à celle d'avant (9,81 ± 1,016), mais cette différence n'est pas significative ($P < 2,228$).

Tableau V : comparaison des grandeurs moyennes de la pression artérielle diastolique avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques.

Variables	Pression artérielle diastolique (cmHg)	
	AV	AP
Moyennes	6,18 ± 0,41	6,36 ± 0,27
α	0,05	
t	0,362	
Décision	NS	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

NS = non significative

Commentaire

Nos résultats montrent que la pression artérielle diastolique moyenne après la pratique d'activités physiques (6,36 ± 0,27 cm Hg) a augmenté par rapport à celle d'avant (6,18 ± 0,41 cm Hg), mais pas de manière significative.

Tableau VI : comparaison des grandeurs moyennes du poids, de la taille et du poids idéal avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques

Variables	Poids (kg)		Taille (m)		Poids idéal (kg)	
	AV	AP	AV	AP	AV	AP
Moyennes	65,318 ± 4,72	63,18 ± 4,23	1,77 ± 0,17	1,77 ± 0,17	69,72 ± 5,60	69,72 ± 5,60
α	0,05		0,05		0,05	
t	0,277		0		0	
Décision	NS		NS		NS	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

NS = non significatif

Commentaire

D'après les résultats, le poids moyen avant (65,318 ± 4,72) la pratique des activités physiques est plus grand que celui d'après (63,18 ± 4,23) cette pratique. Le poids a certes baissé après la pratique des activités physiques, mais pas de manière significative par rapport à ce qu'elle était avant cette pratique.

La taille de nos sujets est restée constante. Dès lors, le poids idéal n'a pas évolué parce qu'il est calculé en fonction de la taille.

Tableau VII : Classement des sujets selon les normes à taille [17]

Classification	Taille (m)	Nombre de sujets
Excellente	$\geq 1,90$	0
Très bonne	1,84 – 1,89	2
Bonne	1,80 – 1,83	3
Moyenne	1,70 – 1,79	6
Faible	$\leq 1,69$	0

COMMENTAIRE

La taille de nos sujets n'a pas évolué après la pratique des activités physiques. Ces résultats nous ont aussi montré que 2 sujets ont une très bonne taille, 3 sujets ont une bonne taille et 6 sujets ont une taille moyenne.

Tableau VIII : comparaison des grandeurs moyennes des données anthropométriques avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques

Variables	% de graisse		Masse grasse (kg)		Masse maigre (kg)	
	AV	AP	AV	AP	AV	AP
Moyennes						
α	0,05		0,05		0,05	
t	0,333		0,379		0,294	
Décision	NS		NS		NS	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

NS = non significative

Commentaire

Le pourcentage de graisse moyen avant ($15,80 \pm 1,44$) la pratique des activités physiques est supérieur à celui d'après ($15,51 \pm 1,352$). Cette baisse n'est pas significative.

La masse grasse moyenne après ($9,817 \pm 1,263$) la pratique d'activités physiques est inférieure à celle d'avant ($10,374 \pm 1,536$). Il en est de même pour la masse maigre. Ces baisses ne sont pas significatives ($P < 2,228$).

Tableau IX : interprétation des pourcentages de graisse de nos sujets

Classification	% de graisse	Nombre de sujets	
		Avant	Après
Risque	< 6%	0	0
Excellent	10,8%	1	1
Assez bon	14,9%	10	10
Moyen	19%	0	0
Faible	23,3%	0	0
Très faible	> 23,3%	0	0

Commentaire

On peut noter que, avant comme après la pratique d'activités physiques la quasi-totalité de nos sujets a un pourcentage de graisse assez bon. Seul celui d'un sujet est classé excellent.

Tableau X : comparaison des grandeurs moyennes de l'indice osseux avant et après la pratique des activités physiques.

Variables	Indice osseux	
	AV	AP
Moyennes	42,06 ± 2,16	43,45 ± 1,73
α	0,05	
t	0,13	
Décision	NS	

Légende :

α = degrés de signification

t = t de Student

NS = non significative

Commentaire

Dans l'ensemble, l'indice osseux moyen après (43,45 ± 1,73) la pratique des activités physiques est supérieur à celui avant (42,06 ± 2,16) cette pratique mais cette différence n'est pas significative.

Tableau XI : interprétation des indices osseux avant et après la pratique des activités physiques [14]

Classification	Indice osseux (cm)	Nombre de sujets	
		Avant	Après
Ossature faible	< 43,5	6	5
Ossature moyenne	43,5 - 46	4	5
Ossature forte	> 46	1	1

Commentaire

Avant la pratique des activités physiques, 6 de nos sujets ont une ossature faible. Celle de 4 autres est considérée comme moyenne et un seul sujet a une ossature forte.

Après la pratique des activités physiques, 5 sujets sont d'ossature faible, 5 autres ont une ossature moyenne et un seul sujet possède une ossature forte.

Tableau XII : comparaison des valeurs moyennes de l'indice musculaire avant(AV) et après(AP) la pratique des activités physiques

Variables	Indice musculaire (cm)	
	AV	AP
Moyennes	224,45 ± 9,42	229,09 ± 8,72
α	0,05	
t	0,264	
Décision	NS	

Légende :

α : degré de signification

t : t de student

NS : non significatif

Commentaire

A travers les résultats du tableau ci-dessus, l'indice musculaire moyenne a augmenté après la pratique des activités physiques et est passé de 224,45 ± 9,42 à 229,09 ± 8,72. Toutefois, cette augmentation n'est pas significative ($P < 2,228$).

Tableau XIII : comparaison des valeurs moyennes de l'indice de masse corporelle (I.M.C) avant (AV) et après (AP) la pratique des activités physiques

Variables	I.M.C	
	AV	AP
Moyennes	20,66 ± 1,33	20,135
α	0,05	
t	0,26	
Décision	NS	

Légende :

α = degré de signification

t = t de student

NS = Non Significatif

Commentaire

D'après les résultats, l'indice moyen de masse corporelle a baissé après la pratique des activités physiques mais pas de manière significative par rapport à ce qu'il était avant cette pratique.

Tableau XIV : Classement des indices de masse corporelle avant et après la pratique des activités physiques

Classification	I.M.C	Nombre de sujets avant	Nombre de sujets après
Maigreur	< 18,5	0	0
Poids normal habituel	18,5 – 24,9	11	11
Surpoids	25 – 29,9	0	0
Obésité modérée	30 – 34,9	0	0
Obésité sévère	35 – 39,9	0	0
Obésité massive	> 40	0	0

Commentaire

D'après les résultats des indices de masse corporelle, tous nos sujets ont un poids normal habituel. Ni un surpoids, ni une obésité n'a été constaté au niveau de nos sujets.

CHAPITRE IV :

DISCUSSION DES

RESULTATS

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RESULTATS

IV-1- Effets de la pratique d'activités physiques sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle.

La fréquence cardiaque moyenne au repos a diminué après la pratique des activités physiques. Elle est passée significativement de $67,72 \pm 5,29$ bat/ min à $54,36 \pm 6,81$ bat/min.

Cela affirme la diminution de la fréquence cardiaque avec la pratique de l'activité physique. Un sujet peut passer à moins de 10% de sa fréquence cardiaque après quelques semaines de pratique d'activités physiques modérées. La pratique de l'activité physique augmente le volume plasmatique, par conséquent, le retour veineux et le volume d'éjection systolique. La fréquence cardiaque (FC) diminue à chaque niveau d'exercice, chez le pratiquant de l'activité physique.

La pression artérielle systolique moyenne avant ($9,81 \pm 1,106$ cm Hg) la pratique des activités physiques a augmenté par rapport à celle d'après ($9,90 \pm 0,80$ cm Hg). D'après le test t de Student, cette différence n'est pas significative.

Selon BA A. [2], la pression artérielle systolique augmente de façon linéaire avec la puissance des exercices. Cette augmentation peut être observée chez un sujet âgé ou chez un sportif.

La pression artérielle diastolique (PAD) avant la pratique des activités physiques a augmenté après cette pratique mais faiblement et est passée de $6,18 \pm 0,41$ à $6,36 \pm 0,27$. Cette différence n'est pas significative.

Pour confirmer cette faible augmentation, BA A. [2] affirme que la pression artérielle diastolique qui correspond à la phase de relâchement du cœur afin de se remplir n'augmente pas en général, sinon faiblement.

IV-2-Effets de la pratique des activités physiques sur les qualités anthropométriques.

D'après les données anthropométriques de notre étude, nos sujets âgés de 21 à 30 ans, ont une taille comprise entre 1,71 et 1,87 mètre avant et après la pratique des activités physiques, un poids compris entre 55 et 72,5 kg avant la pratique des activités physiques et entre 53 et 68 kg après cette pratique.

La taille moyenne est de $1,77 \pm 0,17$ m. Cette valeur est supérieure à celle des populations belges et françaises qui, avec la même fourchette d'âge de nos sujets, sont respectivement de $1,60 \pm 0,6$ et $1,62 \pm 0,05$ m selon Twisselman F. [16].

Si nous nous référons au tableau de classement de Bayer [17], nos sujets ont une taille normale : très bonne (2 sujets), bonne (3 sujets) et moyenne (6 sujets).

Contrairement à la sédentarité, la pratique de l'activité physique a des effets très positifs dans la prévention et sur l'évolution d'un certain nombre de maladies comme le surpoids et l'obésité. Le poids moyen avant les activités physiques ($65,32 \pm 4,72$ kg) est supérieur à celui d'après ($63,18 \pm 4,23$ kg), mais cette différence n'est pas significative. Ces poids moyens sont inférieurs au poids idéal moyen ($69,72 \pm 5,60$ kg) qui est constant parce que la taille est demeurée constante.

D'après les résultats du poids et du poids idéal, nous pouvons dire que nos sujets ne sont pas dans un état de surpoids ou d'obésité.

Le pourcentage moyen de graisse ($15,80 \pm 1,44$) avant la pratique des activités physiques a baissé de manière non significative après ces épreuves, et est passé à $15,512 \pm 1,352$. Si nous nous basons sur la classification des individus selon leur pourcentage de graisse, celui de nos sujets est normal (10 sujets ont un pourcentage assez bon, et un en a de classe excellent).

70% de la masse grasse de la personne se situe sous la peau. Ces dépôts de graisse sont fournis par les lipides de réserves qui servent aussi de protection des chocs de certains organes vitaux, thoraciques et abdominaux. Ils ont une grande importance pour l'organisme.

On note également que les graisses sous-cutanées servent de protection thermique de l'organisme contre le froid et sont aussi utilisées comme moyen de défense contre les traumatismes extérieurs pour les organes vitaux que sont : le cœur, les reins, le foie, la rate, le cerveau, la moelle épinière.

En plus de ces fonctions, les graisses alimentaires sont sources de quatre vitamines (A, D, E, K) qui sont solubles dans les graisses et qui parviennent à la cellule.

Malgré des avantages qu'elle nous procure, la masse grasseuse peut aussi avoir des effets indésirables, surtout lorsque celle-ci diminue ou augmente de manière importante dans le corps.

Une augmentation de graisse due à une accumulation de lipides de réserve sous la peau conduit à une obésité qui, selon Katch F.I, Mc Ardle W.D (1985) [10], est un facteur de risque dans certains problèmes médicaux pour le traitement desquels, la réduction de ces réserves est souhaitable.

Par rapport à l'indice de masse corporelle, la valeur moyenne après ($20,001 \pm 1,33$) la pratique des activités physiques est inférieure à celle d'avant ($20,60 \pm 1,35$) cette pratique, mais d'après les tests de student cette différence n'est pas significative. Nos résultats sur les indices de masse corporelle ont aussi montré que tous nos sujets ont des poids normaux habituels.

IV-3- Effets de la pratique d'activités physiques sur l'indice osseux et l'indice musculaire.

Avant la pratique d'activités physiques, les résultats nous montrent des indices osseux compris entre 38,89 et 45,03 cm avec une moyenne de $42,06 \pm 2,16$ cm.

Les résultats obtenus après les activités physiques révèlent des indices osseux compris entre 39,76 et 45,85 cm avec une moyenne de $43,45 \pm 1,73$ cm.

D'après nos résultats, l'augmentation des indices osseux après la pratique des activités physiques n'est pas significative par rapport à ce qu'ils étaient avant cette pratique.

La quasi-totalité de nos sujets a une ossature située entre les niveaux faible et moyen. En effet un seul a une ossature forte. Cela peut avoir des facteurs de contre performance dans la mesure où l'ossature faible peut entraîner des traumatismes surtout lors des exercices d'impulsion et de réception de la cheville ou de répulsion du poignet. Ces traumatismes sont plus fréquents en gymnastique et en d'autres sports comme les sauts, le basket, et le handball.

Les indices musculaires nous révèlent des résultats post- activités physiques compris entre 213 et 241 cm avec une moyenne de $229,09 \pm 8,72$. Ces résultats sont supérieurs à ceux d'avant cette pratique qui sont compris entre 206 et 238 cm avec une moyenne de $224,45 \pm 9,42$.

Après cette pratique, nous avons constaté que les muscles se sont développés, mais pas de manière significative par rapport ce qu'ils étaient avant la pratique.

CONCLUSION
ET
RECOMMANDATION

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Après une étude faite sur les étudiants de la première année de l'INSEPS dont la tranche d'âge est située entre 21 et 30 ans, il était question pour nous de voir si des activités physiques pratiquées par ces étudiants ont des effets sur des qualités physiques et qualités physiologiques, et des variables anthropométriques.

A travers les tests faits sur les différents paramètres, nous avons constaté que les valeurs mesurées avant la pratique ont connu des modifications en baisse ou en hausse après la pratique, sauf la taille debout et le poids idéal. La taille n'a pas changé c'est pourquoi le poids idéal n'a pas évolué parce qu'il est calculé en fonction de la taille et de l'âge du sujet.

Ces valeurs nous montrent que les activités physiques ont des effets positifs significatifs sur la fréquence cardiaque. Par contre, pour les autres paramètres comme la pression artérielle, le pourcentage de graisse, la masse grasse, la masse maigre, l'indice osseux et l'indice musculaire, les différences entre les moyennes ne sont pas significatives. Nous sommes parvenus à ces résultats à cause du niveau de l'engagement moteur de nos sujets. Nous pouvons constater que la durée de l'expérimentation (3 mois) était insuffisante pour arriver à des résultats très satisfaisants.

Ainsi il serait très intéressant de reprendre cette étude en cherchant à :

- augmenter la durée de l'expérimentation de 4 à 5 mois pour avoir plus de séances d'entraînement ;
- améliorer les qualités physiques liées aux parties osseuses pour éviter certains traumatismes ;
- amener les pratiquants à faire les exercices avec une intensité suffisante en quantité comme en qualité.

BIBLIOGRAPHIE

- 3 -PALATINI, et al. Predictive value of clinic and ambulatory heart rate for mortality in elderly subjects with systolic hypertension. Arch Intern Med, 2002.
- 4 -Sonko M. Effets de la pratique des activités physiques sur les qualités physiques et les variables anthropométriques chez les femmes adultes sénégalaises, Mémoire de Maitrise ès STAPS, INSEPS/UCAD, 2006.
- 5 ASTRAND.P.O: Experimental studies of physical working in relation to sexe and age, 1952, Munksgaar edition kapenhagen.
- 7 CAZORLA G., GODEMET M. : Tests physiques d'évaluation du rugbyman, édition Fédération Française de Rugby, Paris 1991.
- 14 -Dionou G.M. : Effets de l'âge relatif sur les caractères anthropométriques et les qualités physiques des jeunes footballeurs : cas des jeunes pensionnaires de « Diambars », Mémoire de Maitrise ès STAPS, INSEPS/UCAD, 2011.
- 6 -Mendy A. : Evaluation des qualités physiologiques et anthropométriques de femmes en activité dans les travaux champêtres et de femmes sédentaires à Ziguinchor, Mémoire de Maitrise ès STAPS, INSEPS/UCAD, 2011.
- 10 -Katch F.I, Mc Ardle W D.: Nutrition, Masse corporelle et Activité physique, 2e édition, Vigot, Paris 1985.
- 1 -CRUISSE B : A quoi sert l'éducation physique et sportive, Dossier EPS n°29, édition revue EPS, Paris 1996.
- 2 BA A. : Cours physiologie : Les adaptations cardiovasculaires à l'effort, INSEPS, 2011.
- 12 -Diémé C S. : Composition corporelle et motivation des pratiquants de l'activité physique et d'entretien dans les salles de gymnastiques et au niveau du parcours sportif de la corniche Ouest de Dakar. Mémoire de maitrise ES-Sciences et Techniques de l'Activité Physique et Sportive(STAPS). I.N.S.E.P.S – UCAD, 2006.

15 - www.irbms.com/www.medecinedusport.fr. Méthode de mesure des plis cutanés

8- Mbengue ND. : Etude comparative des qualités biométriques et de la composition corporelle des étudiants de l'INSEPS (1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} année), Mémoire de Maitrise ès STAPS, INSEPS/UCAD, 2003.

11 - ROSE FRISH : In Katch F.I, Ardle M.: Nutrition, Masse corporelle et Activité physique, 2e édition Vigot, Paris, 1985.

13 - JURGEN W. : Biologie du sport, édition Vigot, Paris 1992.

10 - Dr J.P. MONDENARD : Le régime champion, édition Amphora Paris 1995.

16- Twisselman F. : Développement biométrique de l'enfant et l'adulte. Presse Universitaire Bruxelles, 1969.

17- Bayer C. : La formation du joueur, Vigot, Paris 1987.

ANNEXES

ANNEXE : Résultats des fréquences cardiaques au repos (bat/mn) avant et après la pratique des activités physiques : Hommes

sujets	Fréquence cardiaque au repos (bat/mn) avant l'A.P	Fréquence cardiaque au repos (bat/mn) après l'A.P
1	76	60
2	70	50
3	62	52
4	74	57
5	60	46
6	69	46
7	66	66
8	68	58
9	70	50
10	60	50
11	70	63
somme	745	598
Moyenne	67,72	54,36
Ecart type	5,29	6,81

ANNEXE : Résultats des pressions artérielles systolique et diastolique avant et

après l'A.P : Hommes

sujets	Pression artérielle systolique (mmhg)		Pression artérielle diastolique (mmhg)	
	avant	après	avant	après
1	10	11	7	7
2	10	9	7	6
3	9	11	6	7
4	10	9	6	6
5	10	10	6	6
6	9	9	6	6
7	11	10	6	7
8	11	10	6	6
9	8	9	6	7
10	11	11	6	6
11	9	10	6	6
somme	108	109	68	70
moyenne	9,81	9,90	6,18	6,36
Ecart type	1,016	0,80	0,41	0,27

ANNEXE : Résultats de la mesure des plis cutanés avant la pratique des activités physiques :
Hommes

sujets	âge	PP	PC	PSS	PSI	$\Sigma 4\text{plis}$	$a.\log\Sigma 4\text{plis}-b$
1	24	6	8	10	9	33	14,97
2	26	8	8	10	9	35	15,68
3	23	6	8	10	8	32	14,60
4	23	7	8	10	9	34	15,33
5	22	7	9	10	9	35	15,68
6	24	7	8	11	10	36	16,02
7	25	6	7	10	8	31	14,21
8	22	7	8	10	9	34	15,33
9	21	6	6	11	12	34	15,33
10	24	6	10	12	12	40	17,29
11	30	8	9	12	11	40	19,46
somme	264	74	89	116	106	384	173,9
moyenne	24	6,72	8,09	10,54	9,63	34,91	15,80
Ecart type	2,33	0,78	1,04	0,82	1,43	1,43	1,44

ANNEXE : Résultats des calculs du pourcentage de graisse, de la masse grasse et de la masse maigre avant la pratique des activités physiques

Sujets	Poids (kg)	% de graisse	Masse grasse	Masse maigre
1	63	14,97	9,43	53,57
2	55	15,68	8,624	46,376
3	67	14,60	9,782	57,218
4	64	15,33	9,811	54,189
5	67	15,68	10,50	56,5
6	64	16,02	10,25	53,75
7	61	14,21	8,66	52,34
8	67	15,33	10,27	56,73
9	70	15,33	10,731	59,269
10	68	17,29	11,76	56,24
11	72,5	19,46	14,11	58,39
Somme	718,5	173,9	113,928	604,572
Moyenne	65,32	15,80	10,357	54,961
Ecart type	4,72	1,44	1,536	3,565

**ANNEXE : résultats de la mesure des plis cutanés après la pratique des activités physiques :
hommes**

sujets	âgé	PP	PC	PSS	PSI	$\Sigma 4\text{Plis}$	$a.\log\Sigma 4\text{plis}-b$
1	24	7	8	9	8	32	14,60
2	26	6	9	10	9	34	15,33
3	23	6	8	9	10	33	14,97
4	23	8	8	9	8	32	14,60
5	22	6	9	10	8	33	14,97
6	24	8	8	10	10	36	16,02
7	25	6	6	10	8	30	13,82
8	21	8	8	9	8	33	14,97
9	21	7	6	10	11	34	15,33
10	24	8	9	11	11	42	17,88
11	30	8	8	12	8	36	18,15
somme	264	78	87	109	99	375	170,64
moyenne	24	7,09	7,91	9,90	9	34,09	15,51
Ecart type	2,33	0,94	1,04	0,94	1,26	3,14	1,35

ANNEXE : Résultats des calculs du pourcentage de graisse, de la masse grasse et de la masse maigre après la pratique des activités physiques

Sujets	Poids (kg)	% de graisse	Masse grasse (kg)	Masse maigre (kg)
1	60	14,60	8,76	51,24
2	53	15,33	8,12	44,88
3	65	14,97	9,73	55,27
4	63	14,60	9,20	53,8
5	65	14,97	9,73	55,27
6	61	16,02	9,77	51,23
7	62	13,82	8,57	53,43
8	65	14,97	9,73	55,27
9	68	15,33	10,42	57,58
10	65	17,88	11,622	53,378
11	68	18,15	12,342	55,658
Somme	695	170,64	107,994	587,006
Moyenne	63,18	15,512	9,817	53,364
Ecart type	4,23	1,352	1,263	3,393

ANNEXE : Résultats des mesures osseuses avant la pratique des activités physiques.

sujets	P.O.P	P.O.G	P.O.CH	Σ P.O	I.O
1	15,5	32,5	23	71	41,52
2	14,5	32	19,5	66	38,6
3	17	36	27	80	43,95
4	15	33	24,5	72,5	42,4
5	16	35	23,5	74,5	41,85
6	16	34	23	73	38,89
7	16,5	33,5	25,5	75,5	43,64
8	16	36	22,5	74,5	40,5
9	18	36,5	23	77,5	44,88
10	16,5	35	26	77,5	41,44
11	18,5	37	26	81,5	45,03
Somme	179,5	380	263,5	823,5	462,7
Moyenne	16,31	34,59	23,95	74,86	42,06
Ecart type	1,18	1,70	2,12	4,33	2,16

ANNEXE : résultats des mesures osseuses après la pratique des activités physiques

Sujets	P.P	P.G	P.CH	Σ P.O	I.O
1	16	33	23	72	42,10
2	15	33	20	68	39,76
3	17	35	26	78	42,85
4	16	34	25	75	43,86
5	17	37	23,5	77,5	43,54
6	17	35,5	24	76,5	41,80
7	18	35	27	80	46,24
8	16	37,5	23,5	79	42,93
9	18	37	24	79	45,14
10	18	36	28	82	43,85
11	19	37	27	83	45,85
Somme	187	390	271	850	477,92
Moyenne	17	35,45	24,63	77,27	43,45
Ecart type	1,18	1,61	2,28	4,34	1,73

ANNEXE : Valeurs individuelles des indices osseux de nos sujets avant et après la pratique des activités physiques

Sujets	I.O avant	I.O après
1	41,52	42,10
2	38,6	39,76
3	43,95	42,85
4	42,4	43,86
5	41,85	43,54
6	38,89	41,80
7	43,64	46,24
8	40,5	42,93
9	44,88	45,14
10	41,44	43,85
11	45,03	45,85
Somme	462,7	477,92
Moyenne	42,06	43,45
Ecart type	2,16	1,73

ANNEXE : valeurs individuelles des mesures musculaires de nos sujets avant la pratique des activités physiques

Sujets	Bras	A. Bras	Hanche	Cuisse	Mollet	I.M
1	27	26	84	51	33	221
2	24	22	82	48	30	206
3	30	28	89	54	36	237
4	27	25	83	50	33	218
5	27	24	91	53	35	230
6	24	21	87	50	33	215
7	28	26	88	51	34	227
8	25	24	87	51	31	218
9	28	26	88	54	34	230
10	26	24	92	53	34	229
11	29	27	87	59	36	238
Somme	295	273	958	574	369	2469
Moyenne	26,81	24,81	87,09	54,18	32,54	224,45
Ecart type	1,94	2,08	3,11	2,92	1,86	9,42

ANNEXE : valeurs individuelles des mesures musculaires de nos sujets après la pratique des activités physiques.

Sujets	Bras	A. Bras	Hanche	Cuisse	Mollet	I.M
1	28	27	85	52	34	226
2	25	23	83	50	32	213
3	28	27	82	50	33	220
4	29	26	85	52	34	226
5	27	27	93	55	37	239
6	26	25	86	51	35	223
7	28	26	87	55	35	231
8	26	26	89	52	33	226
9	28	27	88	55	35	233
10	28	27	95	56	36	242
11	29	27	88	60	37	241
Somme	302	288	961	588	381	2520
Moyenne	27,45	26,18	87,36	53,45	34,63	229,09
Ecart type	1,33	1,23	3,83	2,98	1,70	8,72

ANNEXE : Valeurs individuelles des indices musculaires de nos sujets avant et après la pratique des activités physiques

Sujets	Indice musculaire avant	Indice musculaire après
1	221	226
2	206	213
3	237	220
4	218	226
5	230	239
6	215	223
7	227	231
8	218	226
9	230	233
10	229	242
11	238	241
Somme	2469	2520
Moyenne	224,45	229,09
Ecart type	9,42	8,72

ANNEXE : Valeurs individuelles des mesures anthropométriques avant et après la pratique des activités physiques

Sujets	Poids (kg) avant	Poids (kg) après	Taille (m)	I.M.C avant	I.M.C après
1	63	60	1,71	21,54	20,52
2	55	53	1,71	18,81	18,12
3	67	65	1,82	20,23	19,62
4	64	63	1,71	21,88	21,54
5	67	65	1,78	21,15	20,51
6	64	61	1,83	19,11	18,21
7	61	62	1,73	20,38	20,72
8	67	65	1,84	19,79	19,20
9	70	68	1,75	22,86	22,20
10	68	65	1,87	19,44	18,59
11	72,5	68	1,81	22,13	20,76
Somme	718,5	695	19,56	227,32	220,01
Moyenne	65,31	63,18	1,77	20,66	20,001
Ecart type	4,72	4,23	0,17	1,33	1,35