

REPUBLIQUE DU SENEGAL



UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR (UCAD)



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

MEMOIRE DE MAITRISE ES-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE
PHYSIQUE ET DU SPORT (S.T.A.P.S)

THEME

Evaluation des qualités physiques des volleyeurs
et volleyeuses évoluant dans le championnat
national sénégalais de première division de la
saison 2011-2012

Présenté et soutenu par :

Ben Ibn Abasse DIEDHIOU

Sous la co-direction de :

Mountaga DIOP
Professeur à l'INSEPS

Amadou Anna SEYE
Professeur à l'INSEPS

ANNEE UNIVERSITAIRE 2011-2012

DEDICACES

Ce mémoire est dédié à :

- ✓ Mon père **Lamine Afane DIEDHIOU** qui a été rappelé à Dieu depuis 2010. Que le tout puissant, le clément et le miséricordieux vous accorde sa grâce et vous accueil dans son paradis.

Merci de nous avoir donné une bonne éducation et de nous faire aimer les études et de les mettre au-dessus de tout.

- ✓ Ma mère **Mariétou SAGNA**

Vous avez œuvré pour une bonne éducation et une bonne réussite de vos enfants. Vous êtes des parents exemplaires à travers vos actes et votre amour, envers vos familles et vos prochains. Vos enfants vous doivent leur conduite exemplaire.

- ✓ A ma tante **Fatou SAMBOU** qui a été rappelée à Dieux. Que le tout puissant, le clément et le miséricordieux vous accorde sa grâce et vous accueil dans son paradis.
- ✓ A mes frères et sœurs

Mention spéciale à mes grands frères et grandes sœurs **Lamine, Cheikh Omar, Bassamba, Salif Guilainda, Sidya, Bintanding, Fatoumata, Awa, Adama, Khady**. Vous qui n'avez cessé de me soutenir, me conseiller. Vous qui n'avez jamais cessé de m'exprimer votre amitié, votre disponibilité et votre sympathie.

- ✓ A mon tuteur feu **Malamine MANGA**. Que le tout puissant vous accueil dans son paradis.
- ✓ A Madames **DIEDHIOU** nées **Mélanie BASSENE, Mariétou SAGNA et Heik NITCHWICHE**.
- ✓ A mademoiselle **Marie Noel MANGA**
- ✓ A toutes les familles **DIEDHIOU, SAGNA, SANE, GOUDIABY**.
- ✓ A mon cousin **Aliou P. DIEDHIOU** et sa femme **Binta MANGA**.
- ✓ A **Jules Souleymane DIEDHIOU, Moussa DIEDHIOU, Olimatou DIEDHIOU, Abdoul K. SANE, Mariama SANE, Kalilou Aflo MANGA, Alain COLY**.
- ✓ A tous mes amis **Fodé BODIAN dit Payau, Salif SANE, Falil CAMARA**.
- ✓ A tous mes oncles, tantes, cousins, cousines, neveux, nièces et cama promo.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements

- ✓ Au tout puissant, DIEU de m'avoir donné la force et le courage d'être à bout de mon travail.
- ✓ Au Prophète (PSL) qui est notre référence.
- ✓ A Monsieur **Mountaga DIOP**

Je ne vous remercierai jamais assez d'avoir accepté l'encadrement de ce travail avec rigueur, un engagement sans faille, une compréhension et surtout une disponibilité avérée. Vous êtes une référence pour moi grâce à votre simplicité, votre sens de relation humaine, votre détermination dans le travail, vos conseils et surtout votre perfectionnisme. Monsieur DIOP encore une fois merci d'avoir accepté de me suivre dans ce long travail de recherche, pour les conseils et pour avoir mis à ma disposition tous les éléments nécessaires pour la réussite de ce mémoire. Merci pour m'avoir fait découvrir et aimer la recherche.

Monsieur **Amadou A. SEYE**

Je vous remercie de m'avoir guidé dans ce travail avec toutes les recherches que vous aviez faites pour moi et ceci grâce à votre simplicité et votre disponibilité. Votre simplicité et votre sens de relation humaine dans la vie de tous les jours me poussent à vous prendre comme référence.

A tous les professeurs de l'INSEPS.

A nos dévoués bibliothécaires (**M. Djibril SENE, M. Grégoire DIATTA, Mme Anastasie THIAW**).

Monsieur **Mbargou FAYE**

Je vous remercie de m'avoir beaucoup aidé dans la réalisation de mes tests.

Monsieur **Mbaye DEME** (Directeur Technique National de la FSVB)

Je vous remercie d'avoir accepté de me donner beaucoup d'informations concernant le volleyball sénégalais et africain.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION1

CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE 3

I. HISTORIQUE DU VOLLEYBALL4

II. LES QUALITES PHYSIQUES 4

1. Notion de qualités physique 4

2. La force 4

3. La vitesse 6

4. L’endurance 7

5. La souplesse 8

6. La coordination9

7. La puissance10

8. La détente10

9. La performance 11

10. La composition corporelle11

11. La masse grasse12

12. La masse maigre12

III. ETAT DE LA RECHERCHE SUR LES MESURES ANTHROPOMETRIQUES ET LES QUALITES PHYSIQUES DES VOLLEYEURS ET DES VOLLEYEUSES12

1. Sur les volleyeurs.....12

1.1 Les études menées sur les basketteurs.....	15
1.2 Les études menées sur les footballeurs.....	17
2. Sur les volleyeuses.....	18
2.1 Les études menées sur les basketteuses.....	19
2.2 Les études menées sur les footballeuses.....	20
2.3 Les études menées sur les handballeuses.....	21
CHAPITRE II : METHODOLOGIE.....	22
I. MATERIEL.....	23
1. Population d'étude.....	23
1.1 Critères d'inclusion.....	23
1.1 Critères d'exclusion.....	23
2. Matériel.....	24
2.1 Les mesures anthropométriques.....	24
2.2 Les tests physiques.....	24
II. METHODE.....	24
1. Description des mesures anthropométriques.....	25
1.1 Le poids.....	25
1.2 La taille debout ou stature.....	25
1.3 Les circonférences osseuses.....	26
1.4 Le tissu adipeux.....	27
2. Les teste physiques.....	28
2.1 Indice de saut.....	29

2.2 Indice de déplacements.....	29
2.3 Indice de flexibilité avant ou souplesse.....	29
2.4 Indice de redressements assis.....	30
2.5 Indice de triple-bonds ou saut.....	30
2.6 Indice de sprint sur 20m.....	30
2.7 Calcul de l'indexe de volleyball.....	30
2.8 Procédure à suivre.....	32
3. Déroulement des tests.....	32
3.1 Les tests physiques.....	32
3.2 Indice de saut.....	33
3.3 Indice de déplacements.....	33
3.4 Indice de flexibilité avant.....	34
3.5 Indice de redressements assis.....	34
3.6 Indice de triple-bonds.....	34
3.7 Indice de sprint sur 20m.....	34
CHAPITRE III : PRESENTATION ET COMMENTAIRE DES RESULTATS.....	35
I.RESULTATS DES VOLLEYEURS.....	36
II. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VALEURS MOYENNES DES VOLLEYEURS.....	48
III. RESULTATS DES VOLLEYEUSES.....	52
IV. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VALEURS MOYENNES DES VOLLEYEUSES.....	61

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RESULTATS.....	64
AGE, TAILLE ET INDICE DE MASSE CORPORELLE.....	65
1. Des volleyeurs.....	65
1.1 L'âge.....	65
1.2 La taille.....	65
1.3 L'indice de masse corporelle.....	66
2. Des volleyeuses.....	66
2.1 L'âge.....	66
2.2 La taille.....	66
2.3 L'indice de masse corporelle.....	66
II. LE SAUT DE CONTRE ET LE SAUT D'ATTAQUE.....	67
1. Des volleyeurs.....	67
1.1 Le saut de contre.....	67
1.2 Le saut d'attaque.....	67
2. Des volleyeuses.....	67
2.1 Le saut de contre.....	67
2.2 Le saut d'attaque.....	68
III. INDEX DE VOLLEYBALL	68
1.L'indice de saut.....	68
2. L'indice de déplacements.....	68
3. L'indice de flexibilité.....	68
4. L'indice de redressements.....	69

5. L'indice de triple-bonds.....	69
6. L'indice de sprint.....	69
7. L'index de volleyball.....	69
CONCLUSION.....	70
BIBLIOGRAPHIE.....	72
ANNEXES.....	77

LISTE DES SIGLES

ASFA : Association Sportive des Forces Armées.

BHVB : Volleyeurs d'origine européenne.

CSE : Compagnie Sahélienne d'Entreprise.

DUC : Dakar Université Club.

FFVB : Fédération Française de Volley-ball.

FIVB : Fédération Internationale de Volleyball.

ID : Indice de Déplacement.

IF : Indice de Flexibilité.

HAE : Hauteur d'Attaque avec Elan

HSE : Hauteur de bloc Sans Elan.

IMC : Indice de Mace Corporelle.

INSEP : Institut National de Sport et de l'Education physique.

INSEPS : Institut National Supérieur de l'Education Populaire et du Sport.

IO : Indice Osseux.

IR : Indice de Redressement.

IS : Indice de Saut.

ISP : Indice de Sprint.

ITB : Indice de Triple Bon.

IVB : Index de Volleyball.

IMC : Indice de Masse Corporelle.

MM : Masse Maigre.

MG : Masse Grasse.

UGB : Université Gaston Berger.

MAX : Maximum.

MIN : Minimum.

MOY : Moyenne.

NHVB : Volleyeurs d'origine afro-antillaise

DV : Détente Verticale.

NVB : Volleyeuses d'origine afro-antillaise.

BVB : Volleyeuses d'origine européenne.

NBB : Basketteuses d'origine afro-antillaise.

BBB : Basketteuses d'origine européenne.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

RESUME

RESUME

Objectif : Evaluer les qualités physiologiques des volleyeurs et des volleyeuses évoluant dans le championnat national sénégalais de première division de la saison 2011-2012.

Méthode :

Les caractéristiques anthropométriques et les qualités physiques (indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds, de sprint) de 36 volleyeurs et de 36 volleyeuses ont été évaluées. Nous avons ensuite comparé les valeurs moyennes et individuelles de notre échantillon à celles d'autres études et les situées dans le tableau de pointage de SAMSON.

Résultats :

Les valeurs moyennes et individuelles des sauts de contre et d'attaque de notre échantillon sont inférieures à celles des équipes qui ont participé à la world league (2000) et aux jeux olympiques de Beijing (2008). En outre les indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds et de sprint moyen sont pour la plupart inférieurs (indice de déplacements, indice de redressements, indice triple-bonds) ou légèrement supérieurs (indice de saut, indice de flexibilité, indice de sprint) à la moyenne du tableau de pointage de SAMSON. Quant à l'index de volleyball de notre échantillon, il est largement inférieur à la valeur exigée par le haut niveau.

Cependant, nos volleyeurs ne sont pas âgés si on les compare à ceux rapportés par les études européennes.

Importance du travail

Ce travail nous a permis de faire ressortir les failles et les faiblesses des qualités physiques de nos deux équipes nationales de volleyball. Il nous a également permis de connaître les différents clubs Sénégalais de volleyball mais aussi la plupart des volleyeurs et volleyeuses ainsi que leurs entraîneurs. A travers ce travail nous sommes parvenus à savoir les quelques difficultés rencontrées par le volleyball Sénégalais.

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

La performance de haut niveau requiert une planification à long terme, un suivi individuel et beaucoup de travail. Dès lors, la conception de plans d'entraînement destinés à favoriser l'atteinte d'une performance de haut niveau devient nécessaire.

En effet, l'atteinte de performances est le résultat de l'épanouissement synchronisé de facteurs appelés facteurs de performances.

Ces facteurs de performances sont nombreux, ils sont entre autre, physiques (vitesse, force, endurance, puissance, souplesse, résistance), anthropométrique (taille debout, taille assise, longueur et largeur des segments), psychologiques, (confiance en soi), sociologiques (milieu social, milieu familial), environnementaux, temporels, matériels, nutritionnels, etc.

Bien sûr, tous ces paramètres concourent à la réalisation d'une meilleure performance.

Cependant, ils s'expriment tous sur l'aire de jeu à travers les facteurs anthropométriques et physiques.

C'est ainsi que ces facteurs anthropométriques et physiques représentent aujourd'hui des critères de sélection, critères fixés à partir des valeurs des meilleurs athlètes évoluant dans la discipline sportive concernée. En un mot, le sport de haut niveau exige un morphotype donné possédant d'importantes qualités de puissance, ou / et de résistance, ou /et d'endurance.

Le volleyball est un sport d'anticipation, d'adresse et d'opposition dans deux espaces séparés. Il permet une pratique mixte et le développement d'habiletés très variés dans un espace large.

Discipline dont le principe de jeu est de garder la balle en mouvement au dessus d'un haut filet, d'un côté à l'autre, le volleyball demeure un sport collectif mettant en jeu deux équipes de six joueurs séparées par un filet (2,43m de haut chez les séniors hommes et 2,24m chez les séniors dames), qui s'affrontent avec un ballon sur un terrain rectangulaire (18m de long, 9m de large). Sa logique interne réside dans ses six rotations et ses douze possibilités d'influencer les rapports de force entre l'attaque et la défense. Il est l'un des sports les plus populaires au monde [1].

Ainsi, les points sont marqués soit en faisant tomber le ballon sur le terrain de l'équipe adverse, soit quand l'adversaire commet une faute. De ce fait, chaque équipe peut toucher le ballon jusqu'à trois fois (plus un contre) avant que le ballon ne traverse le filet, et les contacts consécutifs doivent être faits par des joueurs différents [1].

Ainsi, pour être à mesure de faire des actions courtes et maximales, des démarrages rapides dans toutes les directions, des déplacements latéraux et avant-arrière de plus en plus rapides, des changements de direction dynamiques, des enchaînements de déplacements de soutien et de défense, le volleyeur de haut niveau doit se doter d'un certain nombre de qualités physiques. Ces qualités physiques sont entre autres la vitesse, vitesse de réaction, la force, la coordination, la détente, la souplesse qui sont des qualités exigées par le volleyball de haut niveau [2].

Vue la hauteur du filet, il devient un impératif pour le volleyeur de haut niveau de bénéficier d'une certaine morphologie faisant intervenir une grande taille, de longs segments et une bonne détente verticale afin d'être efficace sur les sauts d'attaques et les sauts de contres [2].

Aujourd'hui, nous constatons que nos deux équipes nationales masculine et féminine peinent beaucoup à rivaliser et n'arrivent même pas à se faire un nom aussi bien au niveau africain qu'au niveau mondial.

Cela n'est-il pas dû à une insuffisance de qualités physiques et anthropométriques de nos joueurs et joueuses ?

C'est pour toutes ces raisons que nous nous proposons d'évaluer les qualités physiques des volleyeurs et volleyeuses évoluant dans le championnat national sénégalais de première division de la saison 2011-2012.

Pour réaliser cette étude, nous allons évaluer les qualités physiques (force, vitesse, détente verticale, souplesse, coordination, puissance, endurance, résistance), la composition corporelle (pourcentage de graisse, masse grasse, masse maigre) et la morphologie (poids, taille, longueur des segments) des joueurs et joueuses évoluant dans le championnat sénégalais de première division de la saison 2011- 2012.

CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTERATURE

CHAPITRE I : REVUE DE LITTÉRATURE

I. HISTORIQUE DU VOLLEYBALL

En 1895, William MORGAN né en 1870 dans l'Etat de New York, étudiant au collège de Young Men Christian Association (YMCA) de Springfield, puis en 1894 Directeur de l'Education Physique à l'YMCA au collège d'Holyoke dans l'état de Massachusetts (1894), invente le jeu de volleyball, appelé à l'origine MINTONETTE.

Le volleyball est introduit au Sénégal entre les deux guerres, plus précisément en 1937. Ce sont les militaires, moniteurs français chargés d'enseigner l'éducation physique et sportive qui faisaient pratiquer ce sport dans les écoles. Ainsi, les premiers clubs feront leur apparition entre 1945 et 1946 ; ils étaient tous à Dakar. Il s'agissait de l'Union Sportive des Travailleurs de Dakar (USTD), du Foyer France Sénégal (FFS) et de l'Union Sportive Goréenne (USG). La Fédération Sénégalaise de Volleyball (FSVB) est reconnue comme association d'utilité publique le 21 février 1961. Son premier président fut Monsieur GUEYE Abdou Latif [1].

II. LES QUALITES PHYSIQUES

1. Notion de qualités physiques

Pour CAZORLA et DUDAL [3] les qualités physiques encore nommées capacités physiques, désignent l'ensemble des facteurs morphologiques, biomécaniques, psychologiques, dont l'interaction réciproque avec le milieu, détermine l'action motrice. Selon Richard COURTAY [4], les qualités physiques représentent un ensemble de capacités qui sont elles-mêmes l'actualisation d'aptitudes innées ou encore génétiques.

2. La force

La force est la capacité du muscle à produire une tension, c'est à dire à vaincre une résistance ou à s'y opposer TURPIN [5].

Elle peut être définie comme la faculté de vaincre une résistance extérieure ou d'y résister grâce aux efforts musculaires.

D'après FOX et MATTHEWS [6], « la force musculaire se définit comme la tension qu'un muscle ou groupe de muscles peut opposer à une résistance à un seul effort maximal ».

Elle est caractérisée du point de vue physiologique par la tension développée par les muscles suite à l'excitation.

Donc la force musculaire est la tension exercée par le muscle pour mobiliser ou immobiliser une articulation.

Au point de vue musculaire, la force s'exerce de plusieurs manières:

- le régime isométrique, lorsque la contraction n'engendre pas de déplacement des leviers osseux;
- le régime concentrique, lorsque le muscle se raccourcit lors d'une contraction;
- le régime excentrique, quand le muscle s'allonge durant sa contraction, c'est à dire que les deux insertions musculaires s'éloignent l'une de l'autre.
- le régime pliométrique, combinant les deux régimes précédents et s'exerçant quand un étirement du muscle en régime excentrique est suivi d'une contraction concentrique sans temps d'arrêt intermédiaire.

Il y'a différents types de force : la force maximale, la force-vitesse et l'endurance-force.

- **La force maximale dynamique** est selon FOX et MATTHEWS [6] la force la plus grande que le système neuromusculaire peut réaliser par contraction volontaire au sein d'un développement gestuel.
- **La force-vitesse (ou force explosive)** se définit comme la capacité qu'a le système neuromusculaire de surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible FOX et MATTHEWS [6].
- **L'endurance-force** est selon FOX et MATTHEWS [6] la capacité de résistance à la fatigue de l'organisme en cas de performance de force de longue durée.

3. La vitesse

La vitesse est selon LE GUARDER [7] la qualité physique qui permet d'exécuter un mouvement très rapidement ou de répéter un grand nombre de mouvements dans un temps donné. La vitesse est la capacité d'accomplir des actions motrices dans un temps minimal.

Pour HUBICHE et PRADET [8], la vitesse peut être définie comme la faculté d'effectuer des actions motrices dans un minimum de temps durant une courte période ne faisant pas intervenir la notion de fatigue. Elle se divise en trois formes :

- **La vitesse de réaction** est la capacité d'un athlète à percevoir, analyser et traiter dans le temps le plus bref le signal déclenchant une action.
- **La vitesse gestuelle** est l'expression motrice de la mise en action.
- **L'endurance-vitesse** correspond à la nécessité de répéter sur la totalité de la rencontre des efforts brefs, mais intenses ou très intenses. C'est la capacité de maintenir le plus longtemps possible la vitesse maximale acquise ou des actions rapides coordonnées (rendement technique) en résistant à la fatigue.
- **La fréquence gestuelle ou fréquence de mouvement** correspond à un nombre de mouvements exécutés par unité de temps.

Elle correspond à un nombre de mouvements exécutés en un temps donné.

La vivacité est la vitesse traduisant la promptitude à enchaîner une séquence de mouvements variés et différents. Les sports collectifs sont très concernés par cette expression de vitesse dans le cadre des duels technico-tactiques.

Le développement de la vivacité a les mêmes contraintes que les autres expressions de vitesse; la vitesse de déplacement dans les déplacements antéropostérieurs et latéraux. La vitesse d'enchaînement se traduit par la faculté du sportif à réaliser dans un temps le plus bref possible une succession de gestes techniques spécifiques (la notion d'enchaînement de coups). Les exercices associés, à la fréquence gestuelle, permettront de mettre en œuvre des situations centrées sur les membres supérieurs et inférieurs.

4. L'endurance

L'endurance doit être considérée comme l'aptitude à développer les systèmes énergétiques (anaérobie alactique, anaérobie lactique et aérobie), à améliorer le rendement du travail et l'aptitude à utiliser efficacement la totalité du potentiel énergétique, ainsi que la préparation mentale nécessaire pour supporter la fatigue BADIN [9].

Selon FREY(1977) cité par WEINECK [10], l'endurance physique se définit comme étant la capacité de l'athlète à prolonger le plus longtemps possible un effort qui contraint à l'arrêt de l'exercice, l'endurance physique est la capacité de tout l'organisme ou d'un de ses parties à résister à la fatigue.

Ainsi, pour HUBICHE et M. PRADET [8], l'endurance est la faculté d'exprimer des actions motrices pendant une durée maximale. Elle est fortement influencée par la capacité et l'intensité des processus énergétiques mais elle ne se ramène pas uniquement à ces deux notions.

L'endurance est l'aptitude qui permet à tout individu d'effectuer aussi longtemps possible une action quelconque sans baisse de régime ou d'efficacité. L'endurance est la capacité de résister à la fatigue.

En tout cas, elle n'est pas restreinte au processus aérobie, comme on a trop tendance à se l'imaginer. On peut donc parler d'endurance de vitesse (par exemple) dans la mesure où cette expression permet de caractériser la faculté d'un athlète à réaliser des actions motrices pendant une longue durée d'intensité maximale.

Nous pouvons par rapport à ces définitions dire que l'endurance est cette capacité que possède l'athlète et qui lui permet de poursuivre le plus longtemps possible un effort musculaire.

Au volleyball, cette capacité permettra au joueur de pouvoir résister aux actions répétitives dans le match.

5. La souplesse

Pour TURPIN [5], la souplesse concerne la mobilité musculaire, l'extension musculaire, le relâchement. Elle se définit comme étant la libération d'une articulation ou d'un ensemble articulaire qui se traduit par une grande amplitude des mouvements, une économie de mouvements, l'amélioration de l'adresse et de coordination et la prévention de blessures. Elle s'améliore grâce aux étirements passifs ou actifs des muscles péri articulaires.

Selon WEINECK [11], la souplesse est l'amplitude du mouvement d'un ou de plusieurs articulations. Elle est cette capacité et cette qualité qu'a le sportif de pouvoir exécuter des mouvements avec une grande amplitude par lui-même, ou sous l'influence de forces externes, dans une ou plusieurs articulations. La souplesse est « la capacité à réaliser des mouvements avec la plus grande amplitude ou mobilité articulaire ».

Elle est l'amplitude du mouvement d'un ou de plusieurs articulations.

UTILITÉ de la souplesse générale

- Relâchement du tonus musculaire;
- Facilitation de la récupération après un effort physique;
- Prévention des accidents musculaires ou articulaires.

UTILITE de la souplesse spécifique

- Amélioration du geste technique (amplitude articulaire);
- Amélioration de la puissance du geste (un muscle étiré emmagasine de l'énergie qu'il restitue lors de la contraction);
- Amélioration de la vitesse et de la coordination (lorsqu'un muscle se contracte, son antagoniste se relâche pour ne pas gêner le mouvement);
- Influence sur l'endurance (les efforts consentis pour réaliser un geste de grande amplitude sont moindres).

6. La coordination

Selon DRUBIGNY et COLL. [12], la coordination est la faculté d'associer un ensemble d'actes moteurs simples d'une manière harmonieuse pour effectuer un mouvement complexe.

Pour TURPIN [5], la coordination est la base de capacités générales pour l'apprentissage moteur des gestes sportifs, pour la maîtrise des actions motrices pour l'adaptation à des situations nouvelles.

Les qualités de coordination sont étroitement liées aux habiletés techniques et tactiques. Elles apparaissent dans trois aspects de l'exécution d'un mouvement :

- le déroulement du mouvement (sa maîtrise) ;
- l'adaptation à des conditions changeantes ;
- l'affinement des possibilités d'ajustement.

Par conséquent, d'après la définition de WEINECK [10] :

«Les qualités de coordination sont déterminées, avant tout, par les processus de contrôle et de régulation du mouvement. Cela permet au sportif de maîtriser des actions motrices avec précision et économie, dans des situations déterminées, qui peuvent être prévues (stéréotypes), ou imprévues (adaptation), et d'apprendre relativement plus rapidement les gestes sportifs. »

Les qualités de coordination :

- ✓ **Qualité d'orientation:** elle permet de percevoir et de prendre en considération les points de repère et les modifications spatio-temporelles WEINECK [10].
- ✓ **Qualité de différenciation:** elle permet de contrôler les informations intérieures et extérieures et de doser, d'adapter l'engagement de la force ou la précision spatio-temporelle WEINECK [10].
- ✓ **Qualité de réaction:** condition nécessaire pour reconnaître rapidement des situations et apporter des réponses motrices appropriées WEINECK [10].
- ✓ **Qualité d'équilibre:** elle permet soit de maintenir une position, soit de la trouver rapidement dans des situations difficiles WEINECK [10].

Qualité de rythme: aptitude à réaliser un déroulement de mouvements de manière rythmée et dynamique, ou à saisir et appliquer un rythme donné WEINECK [10].

7. La puissance

Selon BOUCHARD, BRUNELLE, GODBOUT [13] la puissance musculaire est cette qualité qui permet au muscle ou au groupe musculaire de produire du travail physique de façon complexe.

La puissance est la faculté d'exprimer des actions motrices avec une intensité maximale HUBICHE et PRADET [8].

La puissance est définie comme étant la capacité à produire une force maximale le plus vite possible. Elle traduit l'aspect explosif de la force. C'est le produit de la force par la vitesse du mouvement: Puissance = Force x Vitesse.

8. La détente

BADIN [9] définit la détente comme la capacité qu'à le système neuromusculaire de surmonter les résistances avec la plus grande vitesse de contraction musculaire. Elle doit permettre de réaliser des actions spécifiques au volleyball :

- Sauter en haut ;
- Sauter en haut et longtemps ;
- Rester fléchi et longtemps ;
- Frapper fort ;
- Frapper fort et longtemps.

Alors que LE GUADER [7] précise que c'est la qualité physique qui permet de contracter soudainement une partie ou une totalité de la musculature. Elle résulte du cycle contraction des groupes musculaires.

C'est l'aptitude particulière à contracter soudainement un muscle, un groupe musculaire. Elle se développe très souvent en même temps que la vitesse.

La détente dépend:

- du nombre de fibres engagées;
- de la vitesse de contraction;
- de la force des fibres.

Elle passe donc par l'amélioration de la force.

9. La performance

La capacité de performance sportive représente le degré d'amélioration possible d'une certaine activité motrice sportive et elle est conditionnée par une pluralité de facteurs spécifiques. Seul un développement harmonieux de tous les facteurs déterminants de la capacité de performance permet d'atteindre le niveau optimal de performance individuelle WEINECK [11].

La performance sportive de l'athlète peut s'exprimer sous forme d'un classement, d'une distance, d'un temps ou d'un résultat, le plus souvent lors d'une compétition. Elle est le résultat d'un entraînement complexe. Tous les facteurs déterminants de la performance doivent être connus et intégrés dans le processus d'entraînement pour que la performance soit maximale WEINECK [11].

10. La composition corporelle

La composition corporelle est définie comme l'ensemble constitué par les compartiments des différents tissus de l'organisme. L'évaluation de la composition corporelle permet la détermination quantitative des principales composantes structurales de l'organisme: les tissus musculaires, osseux et adipeux.

Cette évaluation de la composition du corps humain est essentiellement basée sur la compartimentation de l'organisme. Pour WILMORE cité par BEHNK [25], elle représente également beaucoup d'importance pour les facteurs dans le domaine du sport et de l'éducation physique.

11. La masse grasse

La masse grasse (MG) est répartie sur tout l'organisme. Elle correspond aux triglycérides stockés dans les adiposités, quelque soit leur localisation anatomique: ce compartiment est virtuellement dépourvue d'eau. Ainsi, il y'a du tissu graisseux au niveau des cellules mais aussi au niveau de la peau qui présente une grande importance.

12. La masse maigre

Selon BEHNK [25], la masse maigre (MM) est une entité applicable à l'organisme vivant et cette masse maigre (MM) demeure relativement constante au cours de la vie active d'un individu lorsqu'on considère l'eau, les composantes organiques et minérales. Le rapport entre l'eau et la masse maigre est définie comme l'hydratante de la masse maigre.

III. ETAT DE LA RECHERCHE SUR LES MESURES ANTHROPOMETRIQUES ET LES QUALITES PHYSIQUES DES VOLLEYEURS ET DES VOLLEYEUSES

1. Sur les volleyeurs

A notre connaissance, peu d'études ont été réalisées sur les qualités physiques des volleyeurs.

En 2000, la commission technique de la fédération internationale de volleyball a effectué une étude sur dix huit joueurs (de nationalité italienne, cubaine, brésilienne, russe, espagnole, argentine, française, polonaise, canadienne et hollandaise) qui ont participé aux deux éditions de la world league. Cette étude a porté sur des mesures de poids, de taille, de saut d'attaque avec élan et de saut de contre sans élan [2].

Les valeurs moyennes, maximales et minimales sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°1 : Relevés des moyennes des équipes qui ont participées aux world league 2000.

Pays	Taille (cm)			HAE (cm)			HSE (cm)			Poids (kg)		
	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min
Italie	196	204	189	344	368	305	315	336	290		107	82
Cuba	196	206	190	353	368	340	338	350	315		98	78
Brésil	195,5	203	183	335	360	321	319	331	305		105	78
Russie	201	217	192	349	355	334	336	343	327		105	77
Espagne	196	205	191	344	359	325	324	330	310		100	79
Argentine	195	205	180	347	361	325	326	340	308		100	74
France	195	203	191	342	360	325	321	332	310		100	80
Pologne	199	215	188	343	356	330	325	335	315		101	82
Canada	196	204	185	349	365	330	321	336	306		102	86
Hollande	198	209	186	337	362	319	319	340	302		100	80

Légende : HAE = Hauteur d Attaque avec Elan ; HSE = Hauteur de bloc Sans Elan.

Moy = Moyenne ; Max = Maximum ; Min = Minimum.

NB : La taille moyenne des meilleures équipes du monde est supérieure à 195cm. Toutes les équipes présentent au moins un joueur qui mesure plus de deux mètres. Et le joueur le plus petit de taille dans chacune de ces équipes dépasse 180cm.

CARDINAL [15], a rapporté une taille moyenne de 191cm chez un groupe de joueurs considéré comme étant l'élite du volleyball et une taille moyenne de 188cm chez des joueurs qui représentent la relève du volleyball.

Il a fait la même chose pour le saut de contre en rapportant 295cm pour l'élite et 280cm pour la relève.

Les valeurs moyennes pour le saut d'attaque sont de 327cm pour l'élite et de 320cm pour la relève.

Une étude sur les volleyeurs d'origine afro-antillaise et les volleyeurs d'origine européenne de haut niveau a été réalisée par COLLET et COLL. [16]. L'étude a été réalisée chez des volleyeurs garçons de niveau national III.

Ses résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n°2: Caractéristiques des Volleyeurs d'origine afro-antillaise (NHVB) et des Volleyeurs d'origine européenne (BHVB).

		Age (ans)	Poids (kg)	Taille (cm)	DV (cm)
Etude 1	NHVB ; n=16	22,2±3,6	78,3±7,8	1,86±0,06	78,2±5,7
	BHVB ; n=38	21,2±4,2	75,4±9,2	1,84±0,06	69,0±7,1

Légende : DV = Détente Verticale.

Emmanuel NOURRY, Julien MORLIER et Mariano CID [17] ont réalisés des mesures de taille, de poids et de détente verticale chez sept volleyeurs.

Ils ont rapporté des tailles allant de 185cm à 200cm, des poids allant de 78,5kg à 97kg et des détentes verticales allant de 52cm à 77cm.

A l'occasion des Jeux Olympiques (2008) qui se sont déroulés à Beijing, la commission technique de la Fédération Internationale de Volley Ball a effectué un classement final des douze équipes masculines qui ont participé à ces jeux. Les résultats de son

classement qui a porté sur l'âge, la taille, le poids, le saut d'attaque et le saut de contre sont présentés dans le tableau ci-dessous [2].

Tableau n°3: Statistiques des équipes masculines-Beijing 2008.

Classement final	Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)	Attaque (cm)	Contre (cm)
1 USA	30	200	96	349	328
2 BRAZIL	30	194	86	335	317
3 RUSSIA	27	200	89	345	333
4 ITALIA	30	198	88	349	323
5 BULGARIA	29	198	89	347	328
6 CHINA	25	195	83	349	336
7 POLAND	28	198	87	345	325
8 SERBIA	26	199	89	344	326
9 GERMANY	29	200	95	351	329
10 VENEZUELA	27	197	87	343	336
11 EGYPT	27	195	89	342	321
12 JAPAN	28	193	89	342	326
Total	336	2367	1067	4141	3928
Moyenne	28	197,25	89	345,08	327,33

1.1 Les études menées sur les basketteurs

Dans son mémoire de maîtrise, Sérigne Cheikh Ousmane Mbacké MBAYE [18] a rapporté des valeurs moyennes d'âge, de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre, de vitesse de réaction et de détente verticale chez des joueurs de l'Union Sportive Goréenne, de l'Association Sportive des Forces Armées et du Dakar Université Club.

Tableau n°4 : Valeurs moyennes de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre, de vitesse de réaction et de détente verticale des joueurs de l'Union Sportive Goréenne, de l'Association Sportive des Forces Armées et du Dakar Université Club.

Equipes	Poids (Kg)	Taille (m)	% G (%)	MG(Kg)	MM (Kg)	VT (s)	DV (m)
USO	83	1,92	14,30	12,05	71,740	3,177	56,80
ASFA	74	1,89	14,35	11,19	69,570	3,055	54,30
DUC	80	1,91	12,83	10,40	70,150	3,174	61,40

Légende : %G = Pourcentage de Graisse ; MG = Masse Grasse ; MM = Masse Maigre ; VT = Vitesse de Réaction ; DV = Détente Verticale.

En 2001, Simone NDONG [19] a rapporté, dans son mémoire de maîtrise, les valeurs moyennes du poids, de la taille, du pourcentage de graisse, de l'indice osseux et de la détente verticale de quarante un jeunes basketteurs sénégalais. Ces valeurs moyennes sont :

Tableau n°5 : Valeurs moyennes du poids, de la taille, du pourcentage de graisse, de l'indice osseux et de la détente verticale de quarante un (41) jeunes basketteurs sénégalais.

	Poids (Kg)	Taille (m)	%G (%)	IO (cm)	DV (cm)
Moyennes	69,4	184,5	9,2	42,2	51,9

Légende : %G = Pourcentage de Graisse ; IO = Indice Osseux ; DV = Détente Verticale.

1.2 Les études menées sur les footballeurs

Mamadou Fadel MANE [20] a réalisé dans son mémoire de maîtrise une étude sur des footballeurs sénégalais de première division. Il a mesuré l'âge, le poids, la taille, l'indice de masse corporelle, la vitesse sur vingt mètres et la souplesse.

Il a rapporté les valeurs moyennes suivantes :

Tableau n°6 : Valeurs moyennes de l'âge, du poids, de la taille, de l'indice de masse corporelle, de la vitesse et de la souplesse des footballeurs sénégalais de première division.

	Age (ans)	Poids (Kg)	Taille (cm)	IMC (Kg / m²)	Vitesse /20m (s)	Souplesse (cm)
Moyennes	24,39	74,61	180,78	22,83	3,40	12,75

Légende : IMC = Indice de Masse Corporelle.

2. Sur les volleyeuses

A notre connaissance, peu d'études ont été réalisées sur les qualités physiques des volleyeuses.

CARDINAL [15] a rapporté une taille moyenne de 179cm chez un groupe de joueuses considérées comme étant l'élite du volleyball et 176cm chez des joueuses qui représentent la relève de l'élite du volleyball.

Il fait la même chose pour le saut de contre en rapportant 264cm pour l'élite et 260cm pour la relève.

Les valeurs moyennes pour le saut d'attaque sont de 284cm pour l'élite et de 278cm pour la relève.

Une étude sur les volleyeuses d'origine afro-antillaise et les volleyeuses d'origine européenne de haut niveau a été réalisée par COLLET et COLL. [16]. Ces résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n°7 : Caractéristiques des Volleyeuses d'origine afro-antillaise (NVB) et des Volleyeuses d'origine européenne (BVB).

		Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)	DV (cm)
Etude 2	NVB ; n=5	18,3±0,8	65,9±1,5	1,76±0,06	61,5±1,2
	BVB ; n=9	18,1±0,7	74,7±4,2	1,78±0,08	51,1±5,9

Légende : DV= Détente Verticale.

A l'occasion des Jeux Olympiques (2008) qui se sont déroulés à Beijing, la commission technique de la Fédération Internationale de Volley Ball a effectué un classement final des douze équipes féminines qui ont participé à ces jeux. Les résultats de son classement qui a porté sur l'âge, la taille, le poids, le saut d'attaque et le saut de contre sont présentés dans le tableau ci-dessous [2].

Tableau n°8 : Statistiques des équipes féminines-Beijing 2008.

	Classement final	Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)	Attaque (cm)	Contre (cm)
1	BRAZIL	27	184	70	300	285
2	USA	29	183	77	307	294
3	CHINE	25	187	74	316	307
4	CUBA	25	184	70	319	306
5	ITALY	28	179	67	301	282
6	JAPAN	28	175	65	295	285
7	RUSSIA	26	190	73	310	302
8	SERBIA	24	185	71	299	284
9	KAZAKHSTAN	28	184	69	301	286
10	POLAND	26	185	71	308	295
11	ALGERIA	23	178	67	298	287
12	VENEZUELA	20	182	67	288	284
	Total	309	2196	841	3642	3497
	Moyenne	26,75	183	70,08	303,5	291,41

2.1 Les études menées sur les joueuses

Une étude sur les joueuses du pôle INSEP d'origine afro-antillaise et les joueuses d'origine européenne a été réalisée par COLLET et COLL. [16]. Ses résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n°9 : Caractéristiques des basketteuses d'origine afro-antillaise (NBB) et basketteuses d'origine européenne (BBB).

		Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)	DV (cm)
Etude 3	NBB ; n=6	16,5±1,1	80,9±8,4	1,84±0,05	55,3±6,7
	BBB ; n=13	16,9±0,7	70,4±8,3	1,81±0,08	46,2±3,2

En 2001, Simone NDONG [19] a rapporté dans son mémoire de maîtrise les valeurs moyennes de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de l'indice osseux et de la détente verticale de 43 jeunes basketteuses sénégalaises. Ces valeurs moyennes sont :

Tableau n°10 : Valeurs moyennes de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de l'indice osseux et de détente verticale de quarante trois (43) jeunes basketteuses sénégalaises.

	Poids (Kg)	Taille (cm)	%G (%)	IO (cm)	DV (cm)
Moyennes	59,6	170,5	17,3	43,9	34,7

Légende : %G = Pourcentage de Graisse ; IO = Indice Osseux ; DV = Détente Verticale.

2.2 Les études menées sur les footballeuses

Dans son mémoire de maîtrise, Ndèye NDIAYE [21] a rapporté des valeurs moyennes d'âge, de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre, d'indice de masse corporelle, de vitesse sur 20 mètres, de détente verticale et de flexibilité chez les joueuses de l'équipe nationale du Sénégal.

Elle a rapporté les valeurs moyennes suivantes :

Tableau n°11 : Valeurs moyennes d'âge, de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre, d'indice de masse corporelle, de vitesse sur 20 mètres, de détente verticale et flexibilité des joueuses de l'équipe nationale du Sénégal.

	Age (ans)	Poids (Kg)	Taille (cm)	%G (%)	MG (Kg)	MM (Kg)	IMC (Kg/m²)	Vitesse / 20m (s)	DV (cm)	Flexibilité (cm)
Moyennes	23,77	61,44	170,38	26,64	16,15	44,53	21,86	3,53	33	14,72

Légende : %G = Pourcentage de Graisse ; MG = Masse Grasse ; MM = Masse Maigre ; IMC = Indice de Masse Corporelle ; DV = Détente Verticale.

2.3 Les études menées sur les handballeuses

En 2007, Augustine FAYE [22] a rapporté dans son mémoire de maîtrise les valeurs moyennes de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre et de flexibilité du tronc. Ces valeurs moyennes sont :

Tableau n°12 : Valeurs moyennes de poids, de taille, de pourcentage de graisse, de masse grasse, de masse maigre et de flexibilité du tronc.

	Poids (Kg)	Taille (cm)	%G (%)	MG (Kg)	MM (Kg)	Flexibilité (cm)
Moyennes	170,36	63,89	21,92	13,92	50,98	21

Légende : %G = Pourcentage de graisse ; MG = Masse Grasse ; MM = Masse Maigre.

CHAPITRE II :

METHODOLOGIE

CHAPITRE II : METHODOLOGIE

I. MATERIEL

1. Population d'étude

Nous avons porté notre étude sur la population de volleyeurs (sénior hommes) et celle de volleyeuses (sénior dames) du Sénégal répartie en six (6) équipes masculines et neuf (9) clubs féminins. Nous avons mené notre travail avec un échantillon de six (6) équipes dont trois (3) équipes masculines (Université Gaston Berger, Association Sportive des Forces Armées et Dakar Université Club) et trois (3) équipes féminines (Dakar Université Club, Olympique de NGOR et Compagnie Sahélienne d'Entreprise).

Nous avons choisi douze (12) joueurs et douze (12) joueuses par équipes, ce qui nous a donné un effectif de soixante douze (72) joueurs répartis en trente six (36) joueurs et trente six (36) joueuses.

Nos sujets ont été choisis parmi les joueurs de ces six (6) équipes pour deux raisons :

- Les joueurs et joueuses de ces équipes constituent régulièrement l'ossature des équipes nationales de volleyball,
- Ces 6 équipes sont les plus performantes du championnat national sénégalais de première division de la saison 2011-2012 [23].

1.1 Critères d'inclusion

Sont inclus dans notre échantillon, les joueurs âgés de plus de 18 ans et moins de 33 ans, titulaires dans leur club et assidus aux entraînements.

1.2 Critères d'exclusion

Sont exclus de notre échantillon, les joueurs âgés de moins de 18 ans (considérés comme n'ayant pas atteints l'âge sénior) et plus de 34 ans (qui sont trop âgés), les joueurs non titulaires, de même que les joueurs n'étant pas assidus aux entraînements.

2. Matériel

Pour réaliser notre étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

2.1 Les mesures anthropométriques

- Une balance (pèse-personne) graduée en kilogramme (kg) pour mesurer le poids ;
- Un somatomètre métallique gradué en centimètre (cm) pour mesurer la taille debout des sujets ;
- Un adipomètre millimétré pour mesurer les quatre plis cutanés : le biceps, le triceps, le sous-scapulaire et le sus-iliaque ;
- Un ruban gradué en centimètre (cm) pour mesurer les circonférences osseuses.

2.2 Les tests physiques

- Un chronomètre de marque casino a été utilisé pour mesurer le temps lors des tests de sprint sur 20m, de déplacements avant et de redressement assis ;
- Un mur gradué en centimètre pour mesurer la détente verticale ;
- Un décamètre pour délimiter une distance de 20m et mesurer les performances lors des tests de triple-bonds ;
- Une table graduée en centimètre (cm) pour le test de souplesse ;
- De la craie de couleur pour la prise des empreintes lors du test de détente verticale ;
- Une échelle de pointage des tests.

II. METHODE

Notre protocole d'étude est constitué de trois phases qui sont :

- Phase 1 : la mesure des variables anthropométriques,
- Phase 2 : la mesure des variables physiques,
- Phase 3 : la comparaison des variables anthropométriques et physiques de nos sujets à celles des joueurs et joueuses des équipes européennes, africaines ou américaines.

1. Description des mesures anthropométriques

1.1 Le poids

Le poids d'un individu (P) ou d'un objet s'évalue à partir d'une pesée qui se fait sur une balance. Le sujet enlève ses chaussures, se met debout, regard horizontal, les bras dans le prolongement du corps et son poids est la valeur indiquée sur le cadran du pèse-personne.

Il permet aussi de calculer l'indice de masse corporelle (J.C.PINEAU et ARABI, 1996).

$$\text{IMC} = \text{Poids (kg)} / \text{Taille}^2 \text{ (en cm)}$$

Selon la classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [24], nous avons :

Tableau n°13 : Classification de l'indice de masse corporelle selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Valeur de l'indice de masse corporelle (IMC)	Interprétation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
IMC < 18,5	Malnutrition
18,5 < IMC < 24,9	Poids idéal
25 < IMC < 29,9	Sur poids
IMC > 30	Obésité

1.2 La taille debout ou stature

La taille est la distance comprise entre le bas des pieds et le sommet de la tête. Elle est mesurée à l'aide d'un appareil métallique gradué en centimètre (cm) appelé somatomètre. Pour sa mesure, le sujet pieds nus, se met en position verticale, pieds joints, bras allongés le long du corps et le regard horizontal. On fait descendre le curseur du somatomètre jusqu'à ce qu'il touche la tête du sujet. Et on lit la graduation indiquée par le curseur.

1.3 Les circonférences osseuses

Ce test permet d'estimer l'ossature, notamment l'indice de robustesse des os. Cette mesure se prend avec un ruban au niveau des articulations où l'on ne retrouve pas des muscles. Les zones mesurées sont :

- Le poignet, au niveau de l'épiphyse radiale et cubitale ;
- Le genou, au niveau du milieu de la rotule ;
- La cheville, au niveau des malléoles.

On tend le ruban à la surface de la peau sans serrer. A chaque niveau, on prend les mesures en double et on fait la moyenne. Frank. I. KATCH, William. D. McARDLE [25].

Ces mesures permettent de calculer l'indice de masse osseuse qui est égal à la somme des 3 périmètres sur la taille debout.

$$IO = (PP+PG+PC) / TD$$

Légende : IO = Indice Osseux ; PG = Périmètre Genou ; PP = Périmètre Poignet ;

PC = Périmètre Cheville ; TD = Taille Debout.

Ces périmètres osseux nous permettront également de classer les sujets comme suit :

Tableau n°14 : Classification des sujets selon l'indice de robustesse des os

Valeurs de l'ossature	Interprétation
I.O < 43 cm	Ossature faible
43 cm < I.O < 46 cm	Ossature moyenne
I.O > 46 cm	Ossature forte

1.4 Le tissu adipeux

C'est au cours d'un programme d'amincissement ou d'un conditionnement physique que ce test est réalisé. Il permet d'estimer la variation d'adiposité.

La mesure se fait à l'aide d'un appareil appelé adipomètre qui à la forme d'un compas gradué de 0 à 60cm. Pour mesurer l'épaisseur d'un pli cutané, on avait saisi perpendiculairement et fermement entre le pouce et l'index le pli cutané, en prenant soin d'inclure le tissu sous-cutané et d'exclure le tissu musculaire sous-jacent. Les mâchoires de la pince doivent exercer une tension constante de part et d'autre du pli cutané. L'épaisseur du pli cutané est donnée par la lecture du cadran incorporé à la pince KATCH, McARDLE [25].

Les sites mesurés chez les garçons sont : le pectoral, le sous-scapulaire, le supra iliaque et le quadricipital.

Chez les femmes, les sites mesurés étaient: le tricipital, le sous-scapulaire, le supra iliaque et le pli cutané quadricipital.

Toutes les mesures étaient réalisées sur le coté droit de l'individu en position verticale, William D. McARDLE, Frank I. KATCH, Victor KATCH [26].

Le sujet était relâché complètement sans contraction du muscle sous-jacent et le membre concerné était complètement détendu. La mesure pour chaque site était prise une seule fois. Toutes les mesures sont prises selon le plan vertical sauf à celles des régions sous-scapulaire et iliaque où le plan est oblique.

- L'épaisseur du pli cutané tricipital :

La mesure de l'épaisseur du pli cutané tricipital était réalisée derrière le bras, au-dessus du triceps en soulevant la peau parallèlement à l'axe vertical du bras (bras pendu).

- La mesure de l'épaisseur sous-scapulaire :

La mesure du pli cutané sous-scapulaire était réalisée sous l'extrémité de l'omoplate droite en soulevant la peau parallèlement à l'oblique du corps.

- La mesure du pli cutané supra iliaque :

La mesure du pli cutané supra iliaque était réalisée à cinq centimètres à coté de l'ombilic en évitant le pli abdominal tout en soulevant la peau parallèlement à l'ombilic et à l'oblique.

- La mesure du pli quadricipital :

La mesure du pli quadricipital était réalisée en étant debout, la jambe complètement tendue, le pli est vertical sur la face antérieure de la cuisse. William D. McARDLE, Frank I. KATCH, Victor KATCH [26].

Toutes ces mesures permettent d'estimer directement le pourcentage de graisse à partir de la somme des quatre plis cutanés. Ce pourcentage se calcule à partir de la formule de WOMERSLEY et DURNIN [27] :

$$\% \text{ de graisse} = a \cdot \log \sum 4\text{plis} - b$$

Où **a** et **b** sont des facteurs qui varient avec l'âge et le sexe comme l'indique le tableau ci-dessous :

Tableau n° 15 : Facteurs influençant le pourcentage de graisse.

		17 - 19	20 - 29 ans	30 - 39 ans	40 - 49 ans
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

2. Les tests physiques

Pour évaluer les qualités physiques des joueurs qui constituent notre échantillon d'étude, nous leur avons proposé un ensemble de tests (6 tests) qui permettent de calculer l'index de volleyball. Cet index de volleyball a été élaboré et validé par M. Lorne SAWULA [28] en 1979 au Canada. Il est constitué de six tests qui permettent de déterminer six indices :

- l'indice de saut ;
- l'indice de déplacement ;
- l'indice de flexibilité avant ou souple ;
- l'indice de redressement assis ;
- l'indice de triple-bonds ;
- l'indice de sprint sur 20 m.

2.1 Indice de saut

Cet indice de saut (IS) est calculé à partir des sauts de contre (SC) et d'attaque (SA) du joueur :

$$IS = (T / H) \times [(SC - H) / (SA - H)]$$

Légende : T = taille du joueur, H = hauteur du filet; SC = Saut de Contre ; SA = Saut d'Attaque.

- Hauteur du filet chez les hommes = 2,43m
- Hauteur du filet chez les femmes = 2,24m.

2.2 Indice de déplacements

C'est le nombre de déplacements effectués pendant une minute (1mn) sur une distance de trois mètres (exemple : de ligne centrale à la ligne d'attaque). Au départ se tenir sur une de ces lignes. Le genre de déplacements est laissé libre. Le sujet doit toucher chaque ligne avec une main; chaque ligne touchée compte pour un.

2.3 Indice de flexibilité avant ou souple

Debout sur un banc ou une table, les jambes en extension, flexion avant à partir des hanches et avec les doigts, toucher le plus bas possible au-delà des orteils. Pour mesurer, mettre le 0 de la règle sur le bord supérieur de la table ou du banc, mesurer en centimètre (cm). Enlever les chaussures pour effectuer le test.

2.4 Indice de redressements assis

Effectuer des redressements assis avec les mains placées derrière la tête, les genoux fléchis et un partenaire qui maintient les pieds fixes. Compter le nombre de redressements effectués pendant une minute (1mn), accorder 15 secondes de repos et refaire pour encore une minute (1mn); totaliser les deux scores obtenus. Pour que les redressements assis soient valables, l'omoplate doit toucher le sol en descendant et le coude doit toucher la cuisse près du genou en montant. Le partenaire compte le nombre de fois que les coudes touchent les genoux.

2.5 Indice de triple-bonds ou saut

Debout, pieds écartés de la largeur des épaules, sauter vers l'avant trois fois sans arrêter entre chaque saut. Mesurer en mètre (m) la distance franchie jusqu'à l'arrière du talon.

2.6 Indice de sprint sur 20m

Sprint de 20m, position de départ libre. Le chronomètre est enclenché par le chronométreur au premier mouvement effectué par le coureur.

2.7 Calcul de l'index de volleyball

Pour obtenir l'index de volleyball, il faut :

- Calculer l'index du saut avec la formule posée précédemment,
- Convertir les résultats obtenus des cinq autres tests avec les échelles du tableau n°3,

Tableau n°16 : Échelle de pointage pour chacun des tests physiques (index de volleyball) chez les hommes.

Pointage	Déplacements	Flexibilité	Redressement	Triple saut	Sprint 20m
1.00	90	30 cm	140	10.00m	2.5 sec.
.95	88	28 .5 cm	135	9.75m	2.6 sec.
.90	86	27 cm	130	9.50m	2.7 sec.
85	84	25.5 cm	125	9.25m	2.8 sec.
.80	82	24 cm	120	9.00m	2.9 sec.
.75	80	22.5 cm	115	8.75m	3.0 sec.
.70	78	21 cm	110	8.50m	3.1 sec.
.65	76	19.5 cm	105	8.25m	3.2 sec.
.60	74	18 cm	100	8.00m	3.3 sec.
.55	72	16.5 cm	95	7.75m	3.4 sec.
.50	70	15 cm	90	7.50m	3.5 sec.
.45	68	13.5 cm	85	7.25m	3.6 sec.
.40	66	12 cm	80	7.00m	3.7 sec.
.35	64	10.5 cm	75	6.75m	3.8 sec.
.30	62	9 cm	70	6.50m	3.9 sec.
.25	60	7.5 cm	65	6.25m	4.0 sec.
.20	58	6 cm	60	6.00m	4.1 sec.
.15	56	4.5 cm	55	5.75m	4.2 sec.
.10	54	3 cm	50	5.50m	4.3 sec.
.05	52	1.5 cm	45	5.25m	4.4 sec.
.00	50	0 cm	40	5.00 m	4.5 sec.

- Additionner les six (6) index obtenus.

2.8 Procédure à suivre

Ces six tests se sont déroulés dans l'ordre suivant : indice de saut, indice de déplacements, indice de flexibilité avant ou souplesse, indice de redressements assis, indice de triple-bonds, indice de sprint sur 20 m. Nous avons accordé aux sujets cinq minutes (5mn) de récupération entre les tests. La répartition du temps entre les exercices et les repos est la suivante :

- Mesurer l'indice de saut ;
- Mesurer l'indice de déplacements ;
- Mesurer l'indice de flexibilité avant ;
- Mesurer l'indice de redressements assis ;
- Mesurer l'indice de triple-bonds ;
- Mesurer l'indice de sprint sur 20 mètres.

3. Déroulement des tests

Un après-midi a été réservé pour chaque équipe. Les joueurs et joueuses de chacune des équipes ont passé les tests dans leur terrain d'entraînement. Nous leur avons demandé au préalable de ne pas fournir d'efforts avant les tests. A leur arrivée, nous leur avons accordé dix à quinze minutes pour qu'ils puissent se reposer et se mettre en tenue adéquate.

3.1 Les tests physiques

Durant ces tests, l'entraîneur, ses adjoints, les autres joueurs, le public et mon équipe encourageaient les sujets pour qu'ils puissent se donner à fond tout en respectant les consignes de chaque épreuve. Nous avons commencé par le saut de contre, poursuivi avec le saut d'attaque, les déplacements latéraux, la flexibilité, les redressements assis, les triple-bonds pour terminer par le sprint sur 20m. Après chaque test, les joueurs et joueuses récupèrent complètement avant d'entamer le test suivant.

3.2 Indice de saut

Cet indice permet de mesurer la performance du joueur et de la joueuse au saut. Pour calculer l'indice de saut d'un joueur ou d'une joueuse, il faut connaître d'abord ses performances au saut de contre et au saut d'attaque.

- Le saut de contre (ou hauteur touchée à deux mains sans élan): le sujet se met en position semi-fléchie face à un mur gradué en centimètre (cm), les deux mains à hauteur des épaules, les pieds parallèles. Sans élan, le sujet saute pour toucher le plus haut possible le mur à l'aide des paumes. On retiendra à chaque fois la marque laissée par la main la plus basse. Quand le dernier sujet finit de réaliser son premier essai, on débute le deuxième essai par le sujet n° 1. Le meilleur essai parmi les deux sera retenu.

- Le saut d'attaque (ou hauteur touchée à une main avec élan): le sujet se met en position debout, de profil et à trois mètres de la zone matérialisée du mur. Le sujet se mettra du côté du bras sur lequel il se sent à l'aise. Il fera deux à trois pas d'élan, marque un appui de blocage, appel deux pieds et saute le plus haut possible comme s'il réalisait un smash. On retiendra à chaque fois la hauteur touchée par la main d'attaque. Le meilleur essai parmi les deux sera retenu.

3.3 Indice de déplacements

Ce test permet de connaître le nombre de déplacements latéraux qu'un joueur ou qu'une joueuse peut réaliser sur une durée d'une minute. Les déplacements se font sur une distance de trois mètres. (Exemple : de la ligne centrale à la ligne d'attaque).

Pour ce test, l'équipe sera divisée en deux groupes de six joueurs ou joueuses. Pendant que les six premiers font l'exercice, chacun des six autres décompte le nombre de déplacements réalisés par son partenaire.

Quand les six sujets du premier groupe ont fini, ils ont cédé la place aux six autres du deuxième groupe et ont compté pour eux. Les sujets sont alignés sur la ligne des trois mètres du terrain de volleyball. Chaque sujet a réalisé un seul essai.

3.4 Indice de flexibilité avant

Les joueurs sont alignés les uns derrière les autres et passent un à un suivant l'ordre. Avant de réaliser le test de flexibilité avant, nous avons demandé aux joueurs de faire quelques mouvements d'étirements (position d'un coureur de haie au moment du franchissement pendant 20s deux fois par jambes). Chaque sujet a réalisé un seul essai.

3.5 Indice de redressements assis

Les joueurs ont été repartis en deux groupes de six. Les six premiers sont assistés par les six autres qui leur fixaient les pieds et comptaient le nombre de redressements effectués. En effet, il s'agissait ici pour le sujet de réaliser des redressements à partir de la position couchée sur le dos pendant une minute. A la fin de la minute, le sujet se repose pendant 15 secondes et recommence le même exercice pendant 1mn. Sa performance est le nombre total de redressements décomptés.

3.6 Indice de triple-bonds

Nous avons réparti les sujets en trois groupes de quatre. Les joueurs passent un à un. Chaque sujet a droit à deux essais. Le meilleur essai parmi les deux est retenu. Tous les quatre joueurs font d'abord le premier essai et quand le dernier aura fini de réaliser son essai, on entame le deuxième et dernier essai par le premier sujet.

3.7 Indice de sprint sur 20m

Pour évaluer la vitesse des sujets, nous leur avons proposé le sprint de 20 m.

Il s'est déroulé sur le terrain de volley-ball de chaque équipe. Le départ s'est fait debout, les pieds décalés et le pied avant placé derrière la ligne. Le chronomètre était enclenché par le chronométreur qui baissait en même temps le bras pour donner le départ au sujet. Il était recommandé à chaque sujet de courir tout droit jusqu'à l'arrivée. Chaque joueur et joueuse a droit à deux essais.

CHAPIRE III : PRESENTATION ET COMMENTAIRE DES RESULTATS

CHAPITRE III : PRESENTATION ET COMMENTAIRE DES RESULTATS

I. RESULTATS DES VOLLEYEURS

Tableau n°17 : Valeurs individuelles et moyennes de l'âge, du poids et de la taille de nos volleyeurs.

Sujet	Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)
1	32	86	1,9
2	25	70	1,92
3	26	78	1,83
4	23	85	1,85
5	23	86	1,85
6	29	83	1,88
7	25	67	1,93
8	32	82	1,91
9	25	80	1,94
10	28	81	1,86
11	32	74	1,95
12	31	76	1,82
13	32	90	1,85
14	30	76	1,95
15	27	65	1,78
16	24	61	1,78
17	23	72	1,82
18	23	74	1,85
19	20	73	1,86

Suite tableau n° 17 : Valeurs individuelles et moyennes de l'âge, du poids et de la taille de nos volleyeurs.

Sujet	Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)
20	25	77	1,85
21	30	93	1,93
22	28	69	1,84
23	25	65	1,85
24	27	80	1,92
25	27	93	1,92
26	21	75	1,91
27	19	77	1,88
28	21	75	1,85
29	26	72	1,79
30	28	68	1,79
31	26	74	1,86
32	21	73	1,87
33	21	67	1,82
34	25	83	1,86
35	24	69	1,86
36	28	62	1,9
Moyennes	25,89	75,86	1,87
Ecartype	3,64	8,17	0,05

L'âge moyen de notre échantillon est de 25,89 ans. Les joueurs 1; 8 et 13 sont les plus âgés de notre échantillon (32 ans). Le joueur le moins âgé a 19 ans.

Le poids moyen de notre échantillon est de 75,86kg. Les plus lourds (sujets 21 et 25) pèsent 93kg. Le joueur le plus léger pèse 61kg.

La taille moyenne de notre échantillon est de 1,87m. Les joueurs 11 et 14 sont les plus grands (1,95m). Les joueurs les plus petits sont le 15 et le 16 (1,78m).

Tableau n°18 : Valeurs individuelles et moyennes des variables de la composition corporelle de nos volleyeurs.

Sujets	Poids (kg)	IO (cm)	%G(%)	MG (kg)	MM (kg)	IMC (kg/m ²)
1	86	71,33	26,93	23,16	62,84	23,82
2	70	70,05	16,02	11,22	58,78	18,99
3	78	71,19	14,6	11,39	66,61	23,29
4	85	74,05	27,21	23,13	61,87	24,84
5	86	76,56	25,81	22,19	63,81	25,13
6	83	73,56	19,99	16,59	66,41	23,48
7	67	68,87	16,35	10,96	56,04	17,99
8	82	77,39	16,3	13,37	68,63	22,48
9	80	75,42	15,33	12,27	67,73	21,26
10	81	71,98	17,29	14,01	66,99	23,41
11	74	72,42	18,5	13,69	60,31	19,46
12	76	72,67	21,2	16,11	59,89	22,94
13	90	74,62	29,53	26,58	63,42	26,3
14	76	71,62	19,15	14,55	61,45	19,99
15	65	67,81	13,82	8,99	56,01	20,52
16	61	65,17	12,55	7,66	53,34	19,25
17	72	72,18	14,97	10,78	61,22	21,74

Suite tableau n°18 : Valeurs individuelles et moyennes des variables de la composition corporelle de nos volleyeurs.

Sujets	Poids (kg)	IO (cm)	%G(%)	MG (kg)	MM (kg)	IMC (kg/m ²)
18	74	71,79	16,02	11,86	62,14	21,62
19	73	71,82	11,62	8,49	64,51	21,1
20	77	70,39	17,29	13,32	63,68	22,5
21	93	74,77	26,23	24,39	68,61	24,97
22	69	69,35	14,97	10,33	58,67	20,38
23	65	68,23	12,55	8,16	56,84	18,99
24	80	71,49	16,02	12,82	67,18	21,7
25	93	74,4	18,98	17,65	75,35	25,23
26	75	69,97	15,33	11,5	63,5	20,56
27	77	69,26	16,82	12,95	64,05	21,79
28	75	71,27	15,33	11,5	63,5	21,91
29	72	75,77	14,22	10,25	61,76	22,47
30	68	72	14,22	9,67	58,33	21,22
31	74	73,04	12,55	9,29	64,71	21,39
32	73	71,26	16,35	11,94	61,06	20,88
33	67	71,52	13,42	8,99	58,01	20,23
34	83	74,05	13,42	11,13	71,87	23,99
35	69	70,52	14,6	10,08	58,92	19,94
36	62	70,01	15,68	9,72	52,28	17,17
Moyennes	75,86	71,88	17,24	13,08	62,79	21,75
Ecartype	8,17	36,18	-0,3	-0,02	8,2	2,15

Légende : IO = Indice Osseux ; %G = Pourcentage de Graisse ; MG = Masse Grasse ; MM = Masse Maigre ; IMC = Indice de Masse Corporelle.

La valeur moyenne du pourcentage de graisse de notre échantillon est de 17,24%. Le joueur 13 a le pourcentage de graisse le plus important (29,53%) et le joueur 19 le plus faible pourcentage de graisse (11,62%).

La valeur moyenne de la masse grasse de notre échantillon est de 13,08kg. Le joueur 13 a la masse grasse la plus élevée (26,58kg) et le 23 a la plus faible valeur (8,16 kg).

La valeur moyenne de la masse maigre de notre échantillon est de 62,79kg. Le joueur 25 a la masse maigre la plus importante (75,35kg) et le joueur 36 a la plus faible valeur (52,28kg).

La valeur moyenne de l'indice de masse corporelle de notre échantillon est de 21,75m²/kg. Le joueur 13 a l'indice de masse corporelle le plus élevé (26,30m²/kg) et le joueur 36 a le plus petit indice de masse corporelle (17,17m²/kg).

Tableau n°19: Valeurs individuelles et moyennes des sauts de contre, d'attaque et de l'indice de saut de nos volleyeurs.

Sujets	SC (m)	SA (m)	IS
1	2,94	3,15	0,55
2	3,1	3,25	0,65
3	2,7	3	0,36
4	2,97	3,2	0,53
5	2,85	3,04	0,52
6	2,93	3,09	0,59
7	2,9	3,13	0,53
8	3	3,16	0,61
9	3,03	3,2	0,62
10	2,9	3,1	0,54
11	2,99	3,16	0,62
12	2,89	3,1	0,51
13	2,86	3	0,57
14	3	3,2	0,59
15	2,95	3,14	0,54
16	2,95	3,17	0,51
17	2,9	3,06	0,56
18	2,97	3,19	0,54
19	3,05	3,2	0,62
20	2,84	3,05	0,5
21	3,13	3,25	0,68

Suite tableau n°19 : Valeurs individuelles et moyennes des sauts de contre, d'attaque et de l'indice de saut de nos volleyeurs.

Sujets	SC (m)	SA (m)	IS
22	2,89	3,05	0,56
23	2,84	3,15	0,44
24	2,95	3,15	0,57
25	2,98	3,3	0,5
26	3,02	3,19	0,61
27	2,86	3,07	0,52
28	3,08	3,15	0,69
29	2,78	3,05	0,42
30	2,9	3,05	0,56
31	2,84	3,1	0,47
32	2,95	3,1	0,6
33	2,8	3,04	0,45
34	3,05	3,21	0,61
35	2,92	3,19	0,49
36	2,93	3,17	0,53
Moyennes	2,93	3,13	0,55
Ecartype	0,09	0,07	0,07

Légende : SC = Saut de Contre ; SA = Saut d'Attaque, IS = Indice de Saut.

La valeur moyenne du saut de contre de notre échantillon est 2,93m. Le joueur 21 saute le plus haut lors du contre (3,13m). Le joueur 3 saute le moins haut lors du contre (2,70m).

La valeur moyenne du saut d'attaque de notre échantillon est 3,13m. Les joueurs 2 et 21 sautent le plus haut pour attaquer (3,25m). Les joueurs 3 et 13 sautent le moins haut lorsqu'ils attaquent (3m).

La valeur moyenne de l'indice de saut de notre échantillon est 0,55m. Le joueur 28 a l'indice de saut le plus élevé (0,69m) et le joueur 3 a l'indice de saut le moins élevé (0,36m).

Tableau n°20 : Valeurs individuelles et moyennes des indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds, de sprint et de l'index de volleyball de nos volleyeurs.

Sujets	IS	ID	IF	IR	IT	ISP	IVB
1	0,55	0	0,7	0,2	0,45	0,65	2,55
2	0,65	0	0,55	0,55	0,5	0,75	3
3	0,36	0,3	0,3	0,7	0,35	0,65	2,66
4	0,53	0	0,5	0,4	0,45	0,6	2,48
5	0,52	0	0,5	0,55	0,35	0,55	2,47
6	0,59	0	0,7	0,15	0,3	0,55	2,29
7	0,53	0	0,7	0,75	0,35	0,55	2,88
8	0,61	0	0,85	0,8	0,5	0,65	3,41
9	0,62	0,1	0,6	0,65	0,65	0,8	3,42
10	0,54	0,3	0,5	0,7	0,7	0,8	3,54
11	0,62	0	0,55	0,7	0,5	0,65	3,02
12	0,51	0	0,75	0,65	0,5	0,75	3,16
13	0,57	0	0,6	0,35	0,2	0,5	2,22
14	0,59	0,25	0,1	0,45	0,2	0,5	2,09
15	0,54	0,1	0,7	0,2	0,45	0,7	2,69
16	0,51	0,1	0,9	0,4	0,1	0,75	2,76

Suite tableau n° 20 : Valeurs individuelles et moyennes des indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds, de sprint et de l'index de volleyball de nos volleyeurs.

Sujets	IS	ID	IF	IR	IT	ISP	IVB
17	0,56	0,1	0,5	0,4	0,4	0,65	2,61
18	0,54	0,1	0,8	0,3	0,4	0,55	2,69
19	0,62	0,25	0,85	0,45	0,4	0,65	3,22
20	0,5	0	0,85	0,75	0,4	0,6	3,1
21	0,68	0	0,55	0,05	0,4	0,7	2,38
22	0,56	0	0,4	0,6	0,55	0,65	2,76
23	0,44	0,05	0,7	0,5	0,6	0,7	2,99
24	0,57	0,15	0,1	0,2	0,4	0,75	2,17
25	0,5	0	0,45	0,3	0,5	0,65	2,4
26	0,61	0	0,3	0,35	0,6	0,65	2,51
27	0,51	0	0,3	0,45	0,3	0,7	2,27
28	0,69	0	0,7	0,85	0,5	0,85	3,59
29	0,42	0,15	0,35	0,5	0,4	0,8	2,62
30	0,56	0,05	0,7	0,85	0,55	0,8	3,51
31	0,47	0	0,65	0,5	0,45	0,85	2,92
32	0,6	0,05	0,2	0,4	0,6	0,8	2,65
33	0,45	0	0,35	0,4	0,3	0,65	2,15
34	0,61	0,05	0,7	0,9	0,55	0,8	3,61
35	0,49	0,05	0,6	0,35	0,7	0,75	2,94
36	0,53	0	0,85	0,3	0,3	0,7	2,68
Moyennes	0,55	0,06	0,57	0,49	0,44	0,68	2,79
Ecartype	0,07	0,09	0,21	0,22	0,14	0,1	2,82

Légende : IS = Indice de Saut ; ID = Indice de Déplacements ; IF = Indice de Flexibilité ; IR = Indice de Redressements ; ITB = Indice de Triple-bonds ; ISP = Indice de Sprint ; IVB = Index de Volleyball.

NB: $IVB = IS+ID+IF+IR+ITB+ISP$.

La valeur moyenne de l'indice de déplacements de notre échantillon est 0,06. Les joueurs 3 et 10 ont le plus grand indice de déplacements (0,3) tandis que les joueurs 1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 11; 12; 13; 20; 21; 22; 25; 26; 27; 28; 31; 33 et 36 ont un indice de déplacements égal à 0.

La valeur moyenne de l'indice de flexibilité de notre échantillon est 0,57. Le joueur 16 est le plus souple (0,90). Les joueurs 14 et 24 sont les moins souples (0,10).

La valeur moyenne de l'indice de redressements de notre échantillon est 0,49. Le joueur 34 a réalisé le plus grand nombre de redressements ($IR = 0,90$). Le joueur 6 a réalisé le plus petit nombre de redressements ($IR = 0,15$).

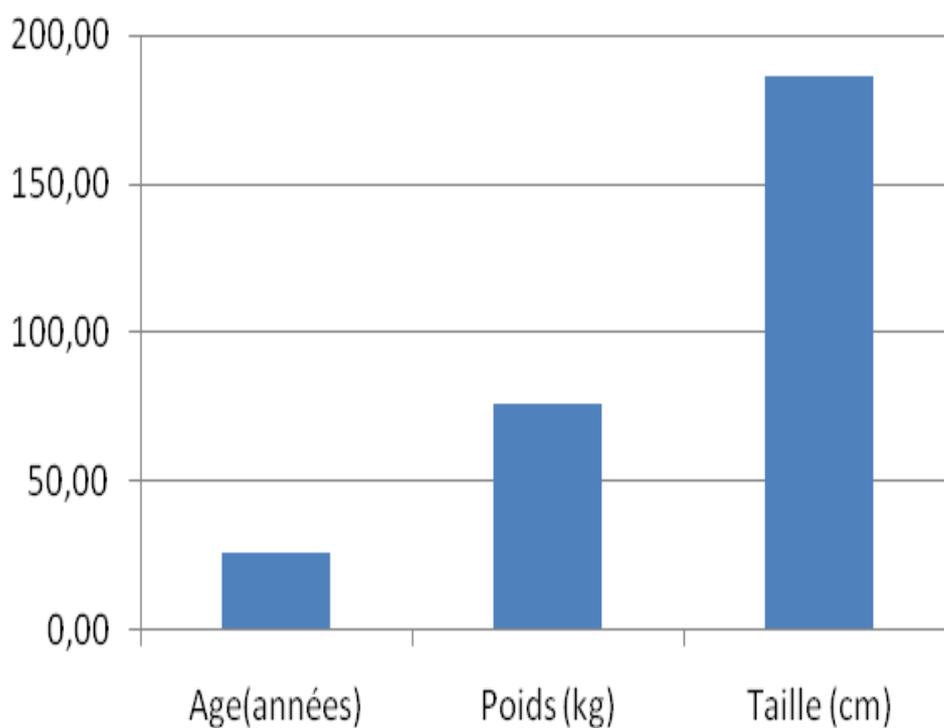
La valeur moyenne de l'indice de triple-bonds de notre échantillon est 0,44. Le joueur 35 a réalisé la meilleure performance (0,70). Le joueur 16 a obtenu le faible indice de triple-bonds (0,10).

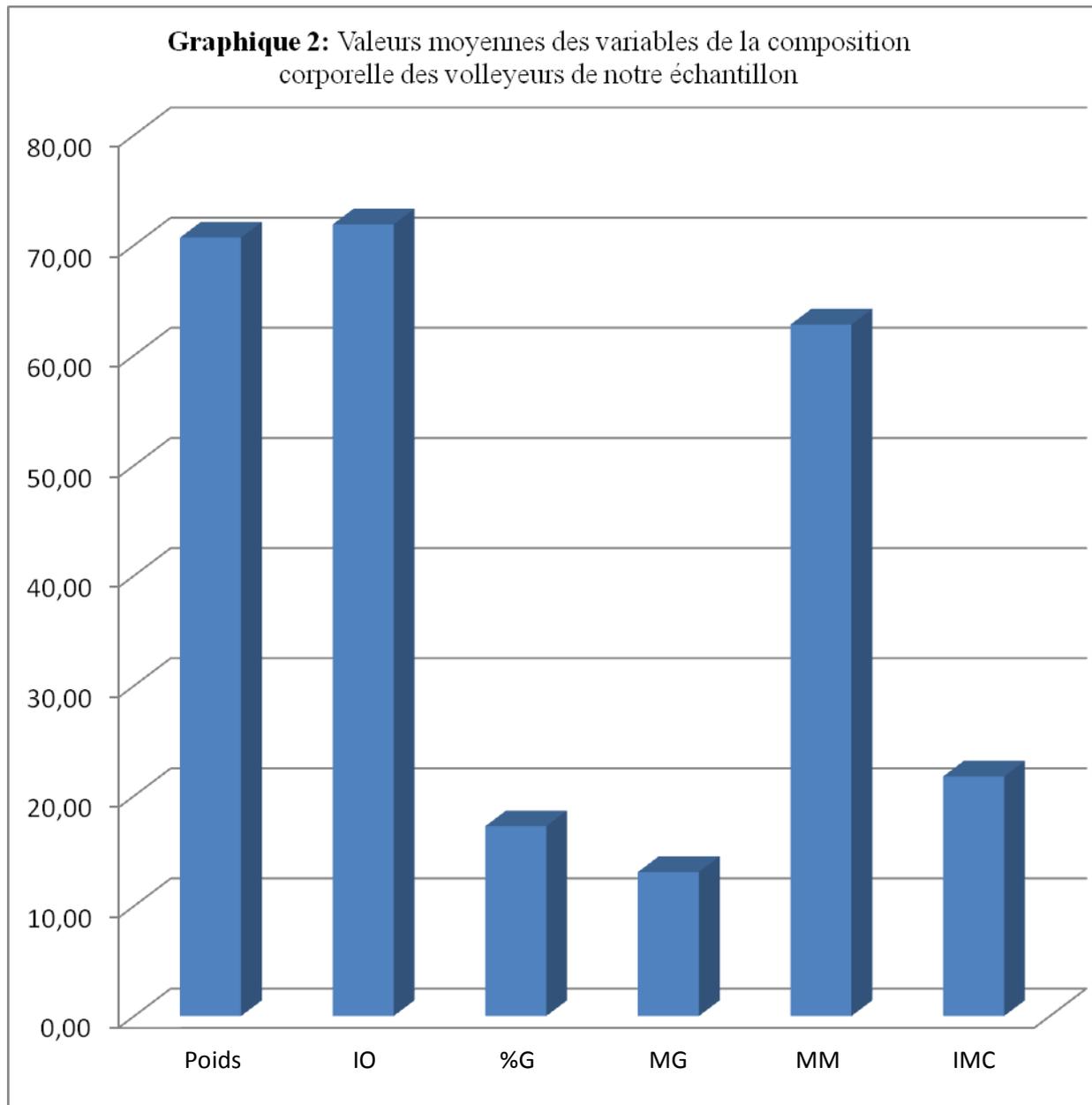
La valeur moyenne de l'indice de sprint de notre échantillon est 0,68. Les joueurs 13 et 14 sont les plus rapides (0,85). Les joueurs 28 et 31 sont les moins rapides (0,50).

La valeur moyenne l'index de volleyball de notre échantillon est 2,79. Le joueur 34 a l'index de volleyball le plus élevé (3,16) tandis que le joueur 14 a la valeur la plus faible (2,09).

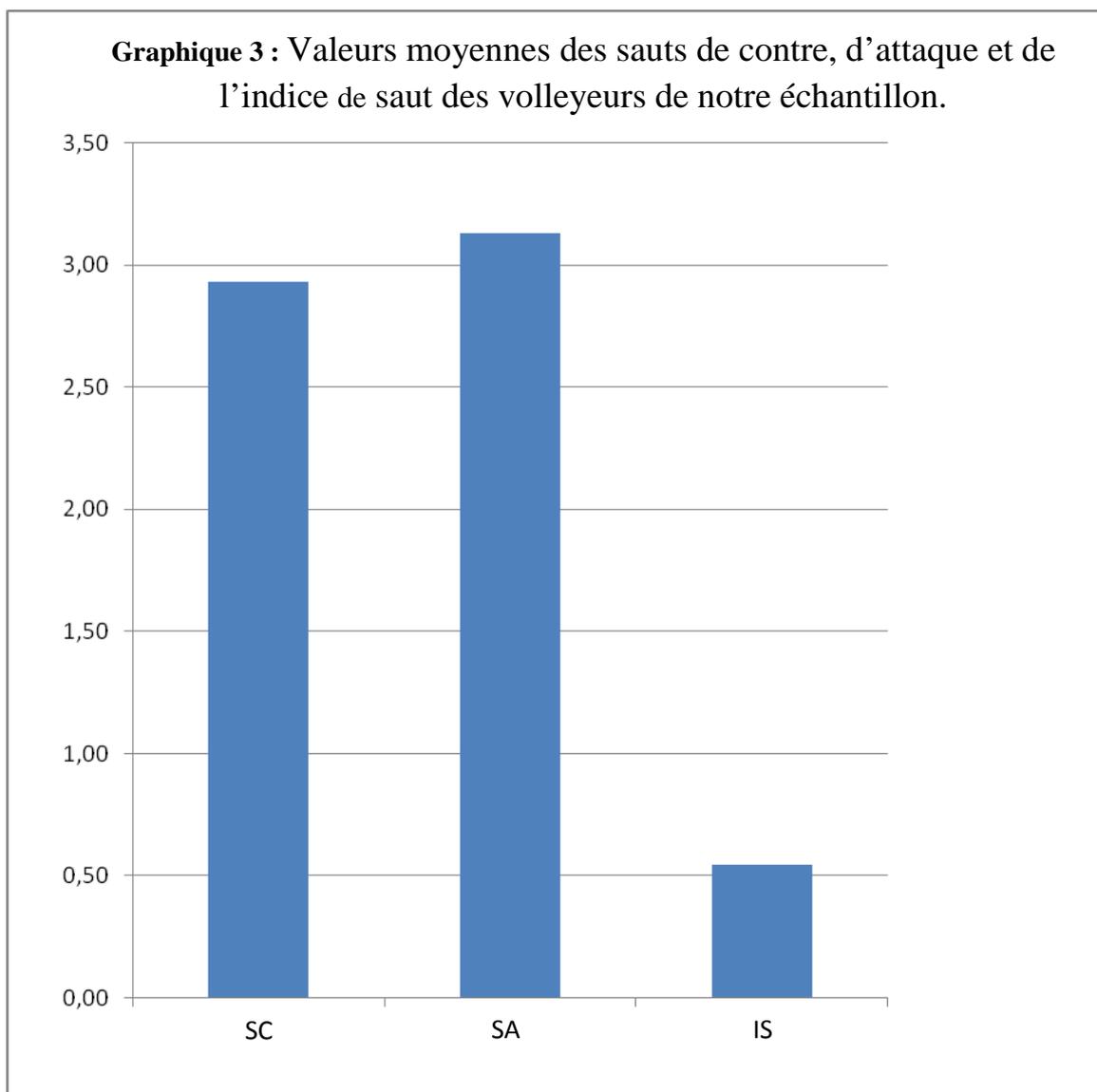
II. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VALEURS MOYENNES DES VOLLEYEURS.

Graphique 1 : Valeurs moyennes de l'âge, du poids et de la taille des volleyeurs de notre échantillon.



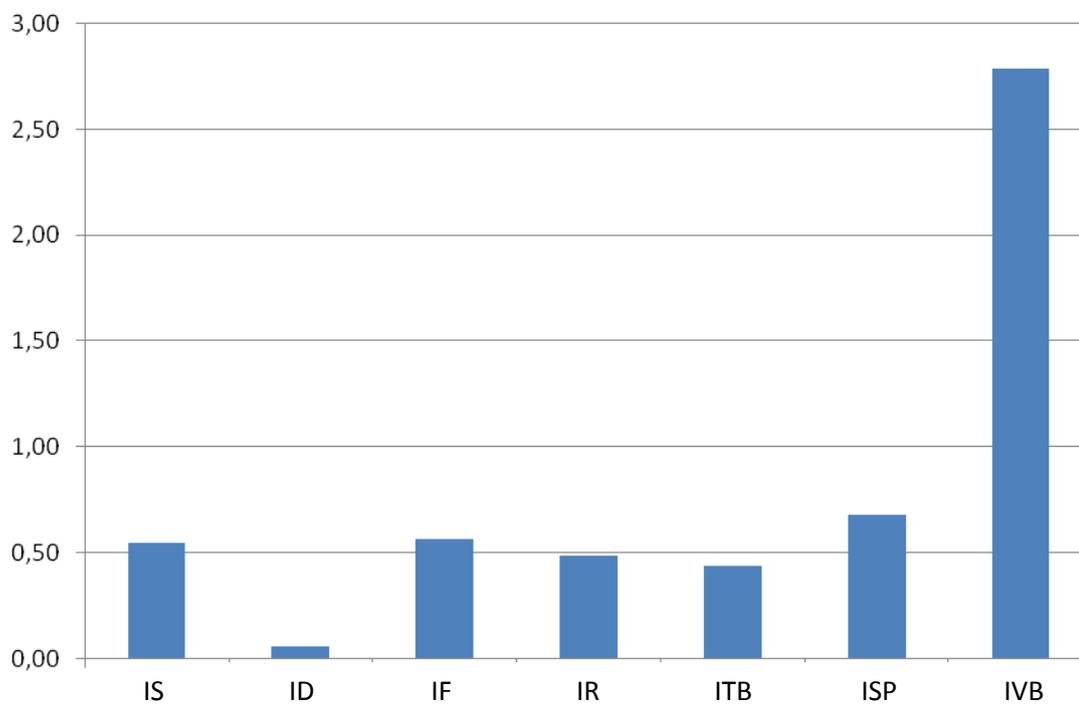


Légende : IS = Indice Osseux (cm) ; %G = Pourcentage de Graisse (%) ;
MG = Masse Grasse (kg) ; MM = Masse Maigre (kg) ; IMC = Indice de Masse Corporelle (kg/m²).



Légende : SC = Saut de contre (m); SA = Saut d'attaque (m); IS = Indice de Saut.

Graphique 4 : Valeurs moyennes des indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple bond, de sprint et de l'index de volleyball des volleyeurs de notre échantillon.



Légende : IS = Indice de saut ; ID = Indice de Déplacements ; IF = Indice de Flexibilité ; IR = Indice de Redressements ; ITB = Indice de triple-bonds ; ISP = Indice de Sprint ; IVB = Index de Volleyball.

NB: $IVB = (IS+ID+IF+IR+ITB+ISP)$.

III. RESULTATS DES VOLLEYEUSES

Tableau n°21 : Valeurs individuelles et moyennes de l'âge, du poids et de la taille de nos volleyeuses.

Sujets	Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)
1	22	59	1,65
2	25	45	1,6
3	22	64	1,76
4	23	48	1,58
5	24	55	1,65
6	22	59	1,75
7	22	65	1,75
8	26	70	1,77
9	25	69	1,75
10	22	59	1,75
11	22	53	1,6
12	22	55	1,74
13	24	58	1,67
14	25	63	1,85
15	27	74	1,85
16	32	62	1,72
17	25	58	1,72
18	26	54	1,6
19	22	53	1,63
20	32	63	1,65

Suite tableau n°21 : Valeurs individuelles et moyennes de l'âge, du poids et de la taille de nos volleyeuses.

Sujets	Age (ans)	Poids (kg)	Taille (m)
21	21	68	1,78
22	29	71	1,76
23	23	74	1,83
24	26	87	1,8
25	19	59	1,72
26	24	74	1,66
27	22	61	1,8
28	22	63	1,75
29	22	62	1,75
30	20	73	1,73
31	21	64	1,7
32	22	65	1,71
33	23	66	1,72
34	20	63	1,69
35	19	62	1,68
36	24	54	1,6
Moyennes	23,53	62,56	1,71
Ecartype	3,03	8,25	0,07

L'âge moyen de notre échantillon est de 23,53 ans. Les joueuses 16 et 20 sont les plus âgées de notre échantillon (32 ans). La joueuse la plus jeune a 19 ans.

Le poids moyen de notre échantillon est de 62,56kg. Les plus lourdes joueuses 15 et 23 pèsent 74kg. La joueuse la plus légère pèse 45kg.

La taille moyenne de notre échantillon est de 1,71m. Les joueuses 14 et 15 sont les plus grandes (1,85m). La joueuse la plus petite mesure 1,58m.

Tableau n°22 : Valeurs individuelles et moyennes des variables de la composition corporelle de nos volleyeuses.

Sujets	Poids (kg)	IO (cm)	%G (%)	MG (kg)	MM (kg)	IMC (kg/m ²)
1	59	44,55	32,02	18,89	40,11	21,67
2	45	44,53	21,93	9,97	35,13	17,58
3	64	40,63	30,62	19,59	44,41	20,66
4	48	43,67	21,54	10,34	37,66	19,23
5	55	44,55	30,19	16,6	38,4	20,2
6	59	41,43	28,09	16,57	42,43	19,27
7	65	44,57	30,19	19,62	45,38	21,22
8	70	47,18	33,48	23,44	46,56	22,34
9	69	47,86	31,83	21,96	47,04	22,53
10	59	47	28,58	16,86	42,14	19,27
11	53	49,69	29,97	15,88	37,12	20,7
12	55	43,68	23,39	12,86	42,14	18,17
13	58	45,81	23,73	13,76	44,24	20,8
14	63	42,16	23,39	14,73	48,27	18,41
15	74	44,46	29,75	22,01	51,99	21,62
16	62	47,24	33,52	20,79	41,21	20,96
17	58	46,66	25,02	14,51	43,49	19,61
18	54	46,09	32,95	17,79	36,21	21,09

Suite tableau n°22 : Valeurs individuelles et moyennes des variables de la composition corporelle de nos volleyeuses.

Sujets	Poids (kg)	IO (cm)	% G(%)	MG (kg)	MM (kg)	IMC (kg/m ²)
19	53	48,31	29,06	15,4	37,6	19,95
20	63	50,15	32,25	20,32	42,68	23,14
21	68	44,8	31,24	21,24	46,76	21,46
22	71	45,45	31,83	22,6	48,4	22,92
23	74	45,77	32,21	23,83	50,16	22,1
24	87	47,78	37,41	32,55	54,45	26,85
25	59	47,53	25,9	15,28	43,72	19,94
26	74	50	25,92	19,18	54,82	26,85
27	61	43,19	27,05	16,5	44,5	18,83
28	63	45,57	28,09	17,69	45,31	20,57
29	62	46,29	29,06	18,02	43,98	20,24
30	73	46,68	29,97	21,88	51,12	24,39
31	64	46,91	24,71	15,81	48,19	22,15
32	65	46,65	23,39	15,2	49,8	22,23
33	66	46,4	21,93	14,47	51,53	22,31
34	63	47,17	20,31	12,79	50,21	22,06
35	62	47,43	17,17	10,64	51,36	21,97
36	54	46,09	23,39	12,63	41,37	21,09
Moyennes	62,56	45,91	28,41	17,77	44,78	21,23
Ecartype	8,25	71,07	-0,43	-0,04	8,29	2,04

Légende : IO = Indice Osseux ; %G = Pourcentage de Graisse ; MG = Masse Grasse ; MM = Masse Maigre ; IMC = Indice de Masse Corporelle.

La valeur moyenne du pourcentage de graisse de notre échantillon est 28,41%. La joueuse 24 a le pourcentage de graisse le plus important (37,41%) et la joueuse 17 le plus faible pourcentage de graisse (17,17%).

La valeur moyenne de la masse grasse de notre échantillon est 17,77kg. La joueuse 24 a la masse grasse la plus élevée (32,55kg) et la joueuse 2 a la plus faible valeur (9,87 kg).

La valeur moyenne de la masse maigre de notre échantillon est 44,78kg. La joueuse 26 a la masse maigre la plus importante (54,82kg) et la joueuse 2 a la plus faible valeur (35,13kg).

La valeur moyenne de l'indice de masse corporelle de notre échantillon est 21,23kg/m². La joueuse 24 a l'indice de masse corporelle le plus élevé (26,86kg/m²) et la joueuse 12 a le plus petit indice de masse corporelle (18,17kg/m²).

Tableau n°23 : Valeurs individuelles et moyennes des sauts de contre, d'attaque et de l'indice de saut de nos volleyeuses.

Sujets	SC (m)	SA (m)	IS
1	2,44	2,49	0,59
2	2,35	2,4	0,49
3	2,6	2,65	0,69
4	2,4	2,42	0,63
5	2,45	2,43	0,81
6	2,6	2,66	0,67
7	2,6	2,61	0,76
8	2,65	2,67	0,75
9	2,55	2,65	0,59
10	2,45	2,49	0,66
11	2,28	2,38	0,2
12	2,7	2,75	0,7
13	2,5	2,65	0,47
14	2,86	2,94	0,73
15	2,63	2,65	0,79
16	2,44	2,55	0,5
17	2,52	2,6	0,6
18	2,45	2,45	0,71
19	2,4	2,5	0,54
20	2,63	2,69	0,64
21	2,54	2,57	0,72

Suite tableau n°23: Valeurs individuelles et moyennes des sauts de contre, d'attaque et de l'indice de saut de nos volleyeuses.

Sujets	SC (m)	SA (m)	IS
22	2,52	2,57	0,67
23	2,61	2,78	0,56
24	2,57	2,65	0,65
25	2,57	2,72	0,53
26	2,44	2,55	0,48
27	2,71	2,84	0,63
28	2,62	2,64	0,74
29	2,62	2,71	0,63
30	2,61	2,72	0,6
31	2,55	2,66	0,56
32	2,56	2,67	0,57
33	2,57	2,68	0,58
34	2,54	2,65	0,55
35	2,53	2,64	0,54
36	2,39	2,49	0,43
Moyennes	2,54	2,62	0,61
Ecartype	0,11	0,12	0,03

Légende : SC = Saut de Contre ; SA = Saut d'Attaque ; IS = Indice de Saut.

La valeur moyenne du saut de contre de notre échantillon est 2,54m. La joueuse 14 saute le plus haut lors du contre (2,86m). La joueuse 2 saute le moins haut lors du contre (2,35m).

La valeur moyenne du saut d'attaque de notre échantillon est 2,62m. La joueuse 14 saute le plus haut pour attaquer (2,94m). La joueuse 11 saute le moins haut lorsqu'elle attaque (2,38m).

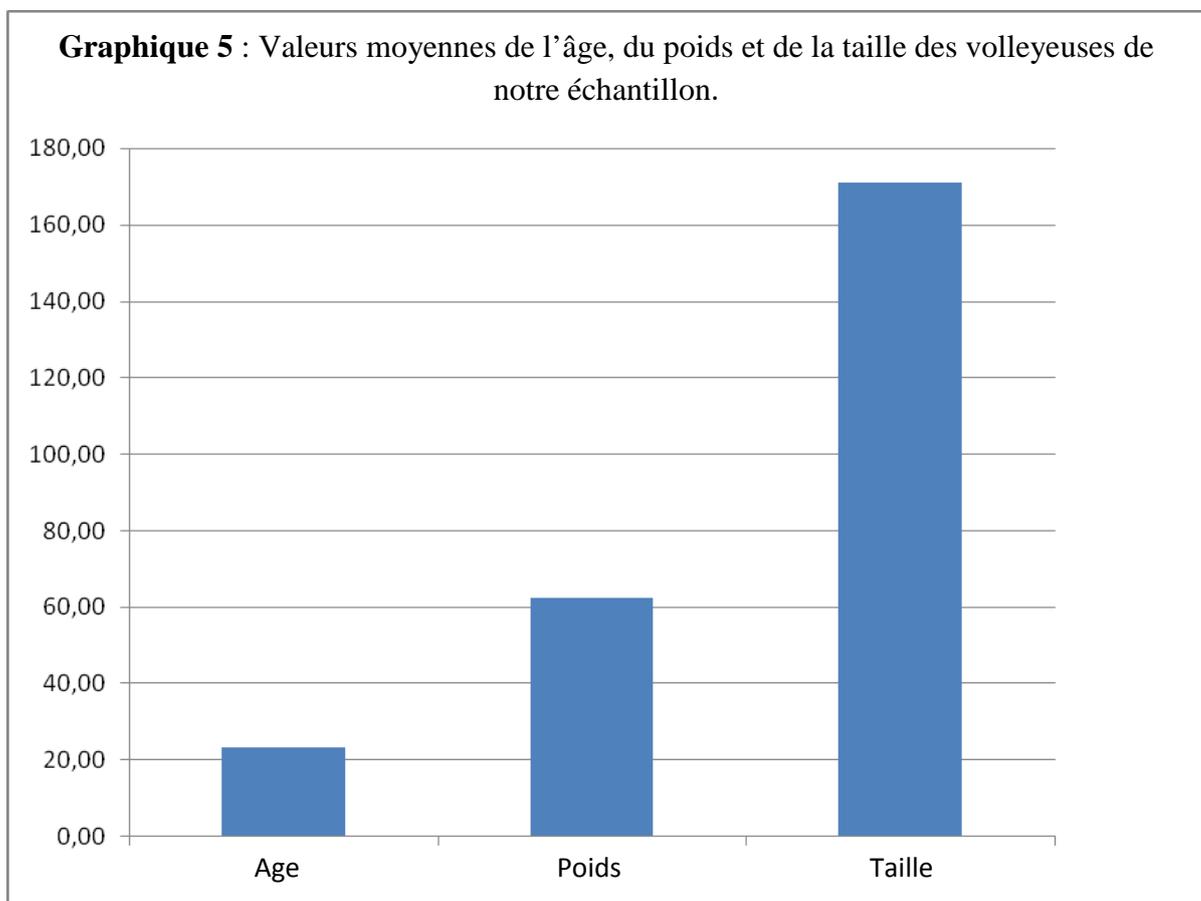
La valeur moyenne de l'indice de saut de notre échantillon est 0,61. La joueuse 5 a l'indice de saut le plus élevé (0,81) et la joueuse 11 a l'indice de saut le moins élevé (0,20).

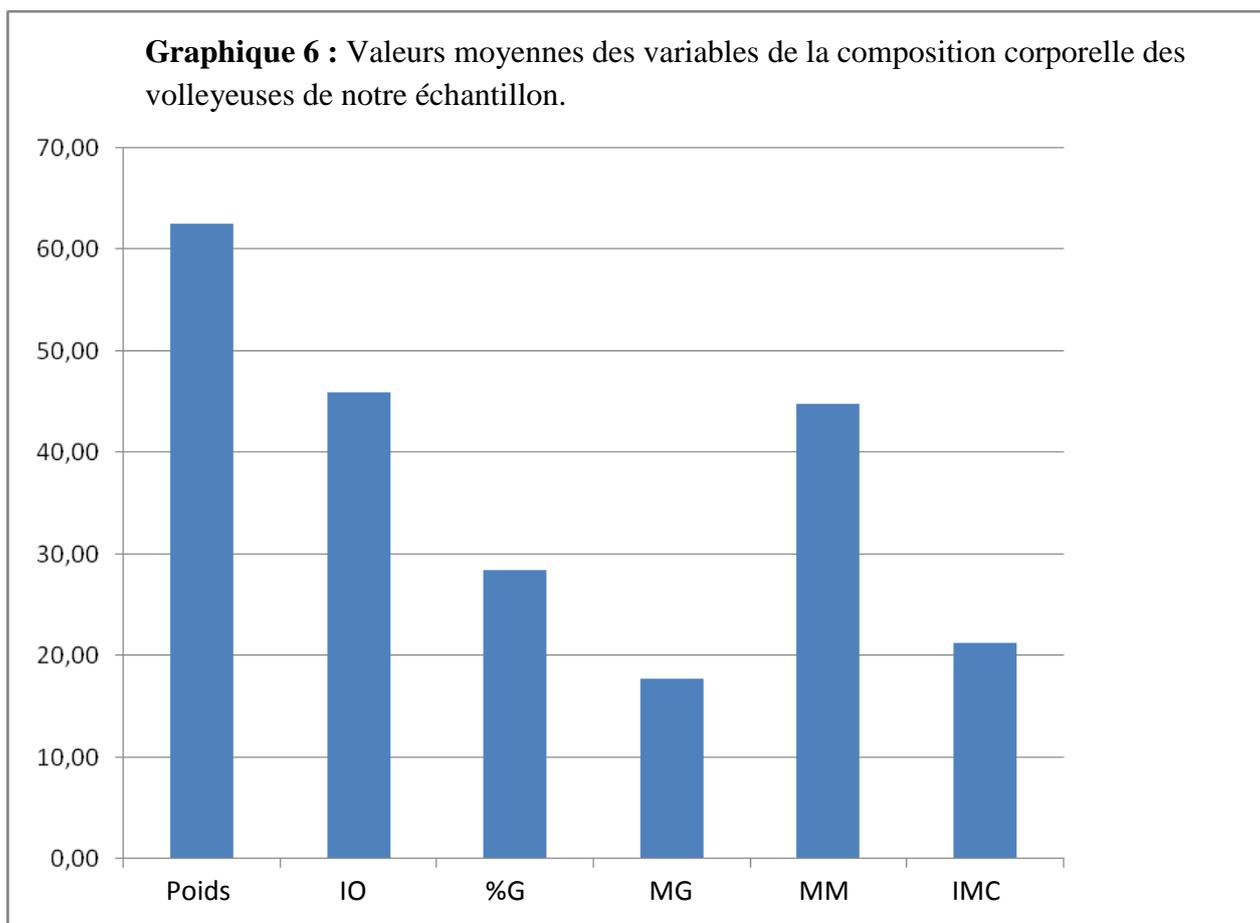
NB : Nous n'avons pas déterminé les indices de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds, et de sprint pour calculer l'index de volleyball parce que le pointage de SAMSON [29] dont nous disposons concerne seulement les volleyeurs.

IL faut signaler qu'il nous a pas été facile de réaliser ce travail vue l'absence dès fois de certains joueurs lors des séances d'entraînement pour des raisons d'études ou professionnelles mais aussi le manque de transport pour d'autres.

L'axé aux équipes était très difficile car la plupart des entraîneurs de ces équipes disaient qu'ils ne disposaient assez de temps pour travailler avec leurs joueurs.

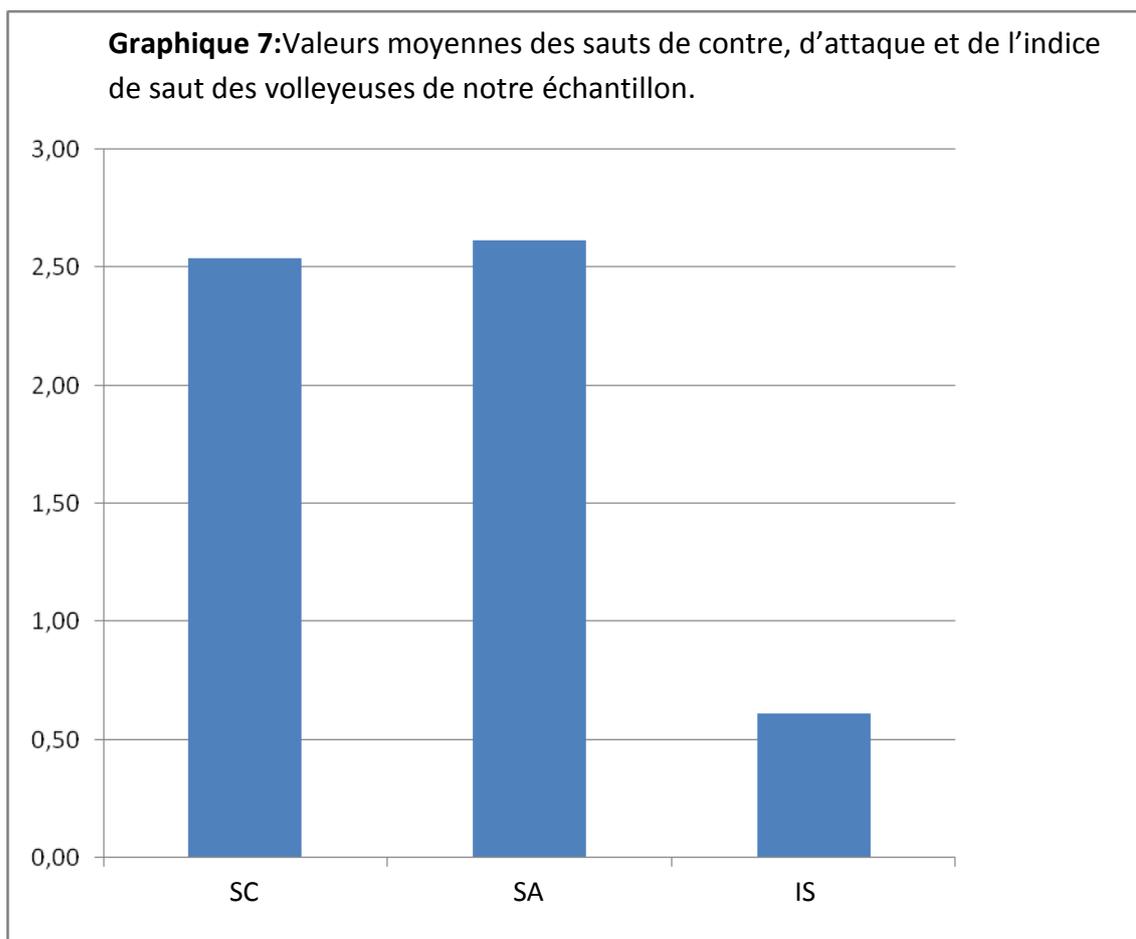
IV. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VALEURS MOYENNES DES VOLLEYEUSES





Légende : IO = Indice Osseux (cm) ; %G = Pourcentage de graisse (%) ;

MG = Masse Grasse (kg); MM = Masse Maigre (kg) ; IMC = Indice de Masse Corporelle (kg /m²).



Légende : SC = Saut de Contre (m) ; SA = Saut d'Attaque (m) ; IS = Indice de Saut.

CHAPITRE IV :

DISCUSSION DES

RESULTATS

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RESULTATS

Notre discussion portera sur l'âge, la taille, l'indice de masse corporelle, le saut de contre, le saut d'attaque et les six indices qui permettent de calculer l'index de volleyball.

I. AGE, TAILLE ET INDICE DE MASSE CORPORELLE

1. Des volleyeurs

1.1 L'âge

L'âge moyen de notre échantillon est 25,89 ans. Nous constatons que nos volleyeurs sont âgés comparés aux volleyeurs d'origine afro-antillaise (22,2ans) et européenne (21,2 ans) [16].

Cependant la moyenne d'âge de notre échantillon est inférieure à celles des équipes qui ont participé aux Jeux Olympique de Beijing [2].

1.2 La taille

La taille moyenne de notre échantillon est de 1,87m. Elle est faible si on la compare à celles des équipes russe (201cm), polonaise (199cm) et hollandaise (198cm) [14] de 2000. Nous avons comparé notre échantillon à l'élite (191cm) et à la relève (188cm) pour situer encore nos joueurs [15]. Nos joueurs restent petits au niveau international. Les statistiques réalisées en 2008 à Beijing [2] ont montré que la taille moyenne de notre échantillon est inférieure à celle des équipes (USA, Brésil, Russie, Italie, Bulgarie, Chine, Pologne, Serbie, Allemagne, Venezuela, Egypte, Japon).

Le plus petit joueur de notre échantillon (1,78m) est plus petit que le moins grand (185cm) des sujets de NOURRY [17]. Il en est de même pour le plus grand (1,95m) de notre échantillon qui mesure 5cm de moins que le plus grand (200cm) sujet de NOURRY [17].

1.3 L indice de masse corporelle

L indice de masse corporelle (IMC) est aujourd'hui le paramètre le plus fiable pour qualifier la corpulence d'un individu. Il permet de connaître le nombre de kilogramme de masse corporelle par mètre carré de surface corporelle. Il est en moyenne de 21,75kg/m² chez notre échantillon de volleyeurs. Cette valeur est comprise entre 18,5 et 24,9 kg/m², défini par l'OMS [24] comme l'intervalle qui qualifie la corpulence idéale.

2. Des volleyeuses

2.1 L âge

Comparées aux afro-antillaises (18,30 ans), aux européennes (18,10 ans) [16] et aux vénézuéliennes (20 ans) [2], nos volleyeuses (23,53 ans) sont âgées. Cependant, elles sont jeunes si on se réfère aux volleyeuses des USA (29 ans) [2].

2.2 La taille

La taille moyenne de notre échantillon est 1,71m. Cette moyenne est inférieure à celle de l'élite (179cm) et à celle des volleyeuses constituant la relève (176cm) du volleyball [15].

En outre, les tailles moyennes des afro-antillaises (176cm) et des européennes (178cm) de 2009 [16], sont supérieures à celle de notre échantillon.

Nos joueuses rivaliseraient difficilement aux contres et aux attaques avec les équipes (Brésil, USA, Chine, Cuba, Italie, Japon, Russie, Serbie, Kazakhstan, Pologne, Algérie, Venezuela) qui se sont présentées à Beijing 2008 [2].

2.3 L indice de masse corporelle

L indice de masse corporelle (IMC) est aujourd'hui le paramètre le plus fiable pour qualifier la corpulence d'un individu. La moyenne de l'IMC de notre échantillon est 21,23kg/m². Elle est bien située dans l'intervalle (18,5-24,9) qui qualifie le sujet de corpulence idéale [24].

II. LE SAUT DE CONTRE ET LE SAUT D'ATTAQUE

1. Des volleyeurs

1.1 Le saut de contre

Le saut de contre est la hauteur touchée avec deux mains par une personne sans élan [29].

La moyenne du saut de contre de notre échantillon est 2,93m. Cependant nous constatons que nos volleyeurs sautent moins haut lors du contre que les brésiliens (315cm), les cubains (338cm) ayant participé au World league de 2000 [14].

En outre l'étude de Cardinal [15] sur l'élite (295cm) et la relève (280cm) montre que notre échantillon rivaliserait bien avec la relève mais difficilement avec l'élite aux contres. Nos joueurs sauteraient moins haut que les joueurs de l'équipe chinoise (336 cm) et vénézuélienne (336cm) lors des Jeux Olympique de Beijing de 2008) [2].

1.2 Le saut d attaque

Le saut d attaque est la hauteur touchée à l'aide d'une main par un individu avec élan [29]. La valeur moyenne de notre échantillon au saut d attaque est de 3,13m.

Cette valeur comparée à celles des équipes brésilienne (335cm) et cubaine (353cm) lors de la world league de 2000 [14], est faible. Nos joueurs réussiraient difficilement les attaques face aux volleyeurs constituant l'élite (327cm) et à ceux constituant la relève (316cm) [15]. Face aux brésiliens (335cm) et aux allemands (351cm) [2] qui étaient présents aux Jeux Olympique de Beijing 2008, leurs attaques seraient moins efficaces.

2. Des volleyeuses

2.1 Le saut de contre

Le saut de contre est la hauteur touchée avec deux mains par une personne sans élan [29]. La moyenne au saut de contre de notre échantillon est 2,54m. Cette moyenne reste petite par rapport à celles des joueuses de l'élite (264cm) et de la relève (260cm) [15]. Si on compare celle-ci à la moyenne des volleyeuses chinoises (307cm), Cubaines

(306cm) et Russes (302cm) [2], notre échantillon sera qualifié très faible au saut de contre.

2.2 Le saut d attaque

Le saut d attaque est la hauteur touchée à l'aide d'une main par un individu avec élan [29]. La valeur moyenne au saut d attaque de notre échantillon est 262cm.

Cependant, les attaques de notre échantillon éviteraient difficilement les contres des joueuses qui constituaient l'élite (284cm) et la relève (278cm) en 1989 [15]. Face aux cubaines (319cm) et aux Chinoises (316cm) [2], on se demande si nos joueuses pourraient même effectuer des attaques qui inquiéteraient ces équipes.

III. INDEX DE VOLLEYBALL

L'index de volleyball est la somme des six indices.

- Chez les volleyeurs

1. L'indice de saut

La moyenne de l'indice de saut de notre échantillon est de 0,55. Selon le tableau pointage de SAMSON [29], notre groupe a un niveau légèrement supérieur au niveau moyen et ses valeurs varient de 0,36 à 0,69. Ces valeurs sont largement inférieures au score 1.00 attribué aux joueurs de haut niveau.

2. L'indice de déplacements

Enregistrant une moyenne de 0,06 nous constatons que vingt joueurs de notre échantillon ont obtenu un score nul. Les joueurs 3 et 10 ont réalisé plus de déplacements (0,30) mais sont en dessous de la moyenne fixée par le code de pointage de SAMSON [29]. Cela montre nettement que nos volleyeurs sont en deçà des critères de déplacements du haut niveau (90 déplacements entre la ligne centrale et la ligne des trois mètres à la minute).

3. L'indice de flexibilité

L'indice de flexibilité de notre échantillon est moyen (0,57). Le joueur 16 a le meilleur score (0,90) et les joueurs 14 et 24 ont le plus petit score (0,10). Plus de la moitié des

joueurs de notre échantillon dépassent la moyenne (0.50) [29]. Ainsi, nous pouvons confirmer que nos joueurs ne sont pas raides.

4. L'indice de redressements

Indice donnant une idée sur l'état des abdominaux, l'indice de redressements moyen de notre échantillon (0,49) est inférieur à la moyenne (0,50) du code de SAMSON [29]. Un seul joueur (34) a un score de 0,90, deux joueurs ont un score de 0,85 et tous les autres ont un score inférieur à 0,80.

5. L'indice de triple-bonds

La moyenne de l'indice de triple-bonds (ITB) de notre échantillon est 0,44. Cette valeur est inférieure à la moyenne indiquée par le tableau de pointage (0.50) [29].

Seuls onze joueurs de notre échantillon ont réalisé un score compris entre 0.50 et 0,70. Les vingt cinq joueurs restants se situent en dessous de la moyenne du tableau de pointage de SAMSON [29].

6. L'indice de sprint

L'indice de sprint de notre échantillon est 0,68. Il est légèrement supérieur à la moyenne [29]. Selon le tableau de SAMSON [29], tous les volleyeurs de notre échantillon se situent entre 0,50 et 0,85. C'est dire que nos joueurs ont un score acceptable pour le haut niveau.

7. L'index de volleyball

L'index de volleyball est la somme des indices ci-dessus.

La moyenne de notre échantillon de volleyeurs (2,79) est largement inférieure à celle exigée par le niveau international (5,52) [30].

Donc, les qualités physiques de nos volleyeurs et volleyeuses (indice de saut, de déplacements de flexibilité, de redressements, de triple-bonds et de sprint) sont faibles.

CONCLUSION

CONCLUSION

Evaluer les qualités physiques des volleyeurs et volleyeuses évoluant dans le championnat national sénégalais de première division de la saison 2011-2012 était notre objectif d'étude.

Nous avons mesuré la taille, calculé l'indice de masse corporelle et testé les indices de saut, de déplacements, de flexibilité, de redressements, de triple-bonds et de sprint. Nous avons fait la somme des indices pour obtenir l'index de volleyball. Enfin nous avons situé les moyennes de notre échantillon et les valeurs individuelles de nos sujets dans le tableau de pointage de SAMSON.

Notre échantillon est moyen selon le tableau de pointage et la plupart des sujets se situent en dessous de la moyenne. En outre l'index de volleyball de notre échantillon est largement inférieur à celui exigé par le haut niveau.

Il ressort donc de cette étude que les qualités physiques de nos joueurs doivent être améliorées pour que nos équipes nationales puissent rivaliser avec les meilleures équipes aux niveaux Africain et mondial.

Contribuer au développement du volleyball Sénégalais était l'objectif de notre recherche.

A travers cette étude, nous avons constatés que le niveau du volleyball Sénégalais est bas. Mais aussi les qualités physiques de nos volleyeurs et volleyeuses sont très faibles.

A partir de ce moment, nous avons comme propositions majeures :

La création de centres de formation ;

La prise en charge des jeunes dès le bas âge ;

Le renforcement du matériel en multipliant les espaces de jeu et en mettant à la disposition des équipes des experts.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **KRAEMER D.** Histoire du volleyball. Vigot, 2006.
- [2] **BLAIN P.** De l'apprentissage à la compétition de haut niveau. Vigot, 2006.
- [3] **CAZORLA G, DUDAL J.** Programme d'évaluation de motricité de l'enfant et de l'adolescent: Etape 1, Evaluation des qualités physiques. CONFEJES/Résolution n° 13/XIV- Iles Maurice, 1983.
- [4] **COURTAY R.** Entraînement et performance athlétique : collection SPORT et CONNAISSANCE. Paris, Amphora, 1986, pp 21.
- [5] **TURPIN B.** Préparation et entraînement du footballeur : collection SAVOIR-FAIRE SPORTIF. Paris, Amphora, 1990, pp 49-57-79.
- [6] **FOX E. MATTEWS D.** Bases physiologiques de l'activité physique. Paris, Vigot (2^e édition), 1984, pp 398.
- [7] **LEGUARDER J.** Préparation physique du sportif : collection a.p.s. Paris, Chiron, 1990, pp 69.
- [8] **HUBICHE J.L., PRADET M.** Comprendre l'athlétisme, sa pratique et son enseignement : collection enseignement, INSEP, 1993, pp 23-29.
- [9] **BADIN J. C.** Formation du joueur et entraînement : collection SPORT et CONNAISSANCE. Amphora S.A. 1991 pp74- 75.
- [10] **WEINECK J.** Manuel d'entraînement : collection sport + enseignement. Paris, Vigot, 1986, pp 29-79.
- [11] **WEINECK J.** Manuel d'entraînement : collection sport + enseignement. Paris, Vigot (4^e édition), 1997, pp 455.
- [12] **DRUBIGNY A, LUNZENFITCHTER A.** La musculation pour tous les sportifs. Paris, ROBERT LAFFONT S.A. ,1992.
- [13] **BOUCHARD C., BRUNELLE J., GODBOUT P.** La préparation physique du championnat. Québec, édition du Pélican, 1973.

- [14] **FIVB.** Modèle de développement des athlètes en volleyball. Edition 2000.
- [15] **CARDINAL C.** La croissance de l'enfant et l'adolescent reliés au développement des facteurs physiques. Edité par la Fédération de Volleyball du Québec, 1989, pp 50.
- [16] **COLLET C., GUILLET E., LEBON F., SAINT-MARTIN J., ROGOWSKI I.** Approche disciplinaire de la motricité humaine. 2009, pp 91.
- [17] **NOURRY E. MORLIER J., CID M.** Analyse de la détente verticale au volleyball. 1998.
- [18] **MBAYE S.C.O.M.** Comparaison de quelques qualités physiques de 3 équipes de basketball de première division du Sénégal. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2008.
- [19] **NDONG S.** Etude descriptive et normative des qualités anthropométriques et bimotrices de jeunes basketteurs sénégalais. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2000-2001.
- [20] **MANE M.F.** Evaluation des qualités physiques et leur évolution chez des footballeurs de première division au Sénégal. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2008.
- [21] **NDIAYE N.** Valeurs et variation des variables de la condition physique chez les joueuses en équipe nationale de football féminin du Sénégal. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2010.
- [22] **FAYE, A.** Evaluation de quelques qualités physiques et physiologiques des handballeuses de l'équipe nationale du Sénégal. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2007.
- [23] **LO C.S.** Evaluation des qualités physiques et analyse de match du championnat du Sénégal de volleyball saison 2009-2010 chez les hommes. Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 2010.
- [24] **OMS.** Obésité et surpoids. Aide Memoire n° 311, septembre, 2006.

[25] **BEHNK** in **KATCH I. F., MACARDLE W. D.** Nutrition, masse corporelle et activité physique. Paris, Vigot (2^e édition), 1985, pp 83.

[26] **MACARDLE W.D., KATCH F.I., KATCH V.L.** Physiologie de l'activité physique, énergie - nutrition - performance. Paris, Vigot (2^e édition), 1987, pp 398.

[27] **WOMERSLEY. J, DURNIN A.A.** Comparison of the skinfold method with extent of overweight and various weight-height relationships in the assessment of obesity. Brit J Nutr 1977, pp 84-271.

[28] **SAWULA M. L.** Programming and organization training, Michigan, 1988.

[29] **SAMSON R.** Theory and methodology of training. London, Lepes books, 1974, pp 200-201.

[30] **CARDINAL CH., PELLETIER C.** Cahier de l'entraîneur I, volleyball, Québec 1986.

ANNEXES

ANNEXE

Indice de saut

Saut de contre

1



2



Saut d'attaque

1



2



Indice de déplacements

1

2



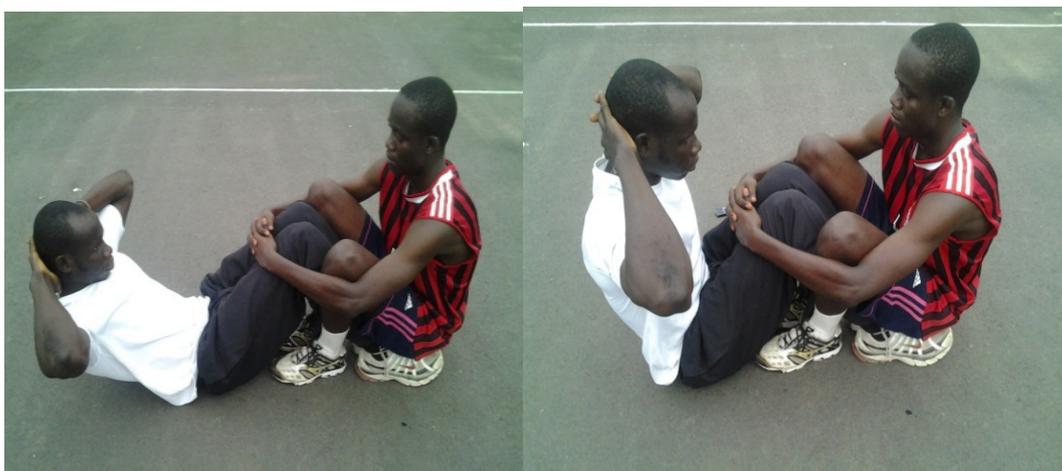
Indice de flexibilité avant ou souplesse



Indice de redressements

1 En bas

2 En haut



Indice de triple-bonds

0

1

2

3

4

